

 <h2 style="margin: 0;">Compte rendu d'expérimentation</h2>	 <p style="font-size: small;">Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR</p>  <p style="font-size: small;"><b>MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION</b> <i>Liberté Égalité Fraternité</i></p>
<b>Rédacteur : Gabriele FORTINO</b>	<b>Prairie x fissuration + maïs x semis direct dans prairie / 2021</b>	<b>Rédigé le : 02/12/2021</b>

### Objectif de l'essai

Evaluer les effets de la fissuration de prairie sur la pousse de l'herbe et sur le maïs suivant semé sans autre travail du sol.

Tester l'implantation de maïs en semis direct dans une prairie détruite chimiquement en comparant différents itinéraires techniques (variété+traitement de semences x type de semoir x fissuration).

### Description de la mise en place

Dispositif mis en place sur la ferme expérimentale de La Blanche Maison à Pont Hébert (50880). Dispositif en bandes non répétées de 6 x 150 m.

**Précédent :** Prairie multispèces de longue durée (>5ans) exploitée en pâture + fauche occasionnelle, à rénover pour relancer productivité et qualité.

### Interventions

Date	Bloc Prairie	Bloc Maïs
08/03		540 g/ha glyphosate + 375 g/ha 2,4D
11/04	Fissuration Actimixt 10-15 cm	Fissuration Actimixt 10-15 cm (4 bandes/8)
04/05		540 g/ha glyphosate + 375 g/ha 2,4D
11/05		Semis : 100 000 gr/ha + 90 kg 18-46
01/06		0,9 l/ha Callisto + 0,9 l/ha Pampa + 7g Peak
02/06	Fauche	
28/07	Fauche	
29/09		Ensilage

## Plan du dispositif

Aucun traitement		Traitement chimique puis							
Pas de fissuration	Fissuration Actimixt	Pas de fissuration		Fissuration Actimixt				Pas de fissuration	
		Vader Tempo	JD750A	Vader Tempo	JD750A	Vader Tempo	JD750A	Vader Tempo	JD750A
		DAMARIO (TS Force 1.5G)	BENETTO (TS de base)	BENETTO (TS de base)	DAMARIO (TS Force 1.5G)	DAMARIO (TS Force 1.5G)	BENETTO (TS de base)	BENETTO (TS de base)	DAMARIO (TS Force 1.5G)

## Les outils mobilisés

### Actimixt (montage type Herbasol) - Actisol



### CARACTÉRISTIQUES PRODUIT

- CADRE BI-POUTRES : 80 x 80 mm
- DÉGAGEMENT DES DENTS : 63 cm
- 4, 5 OU 6 DENTS
- DOUBLE SYSTÈME NON STOP
- SECTION DES DENTS : 30 x 60 mm
- LARGEUR DE TRAVAIL : 3.00 m

#### Options :

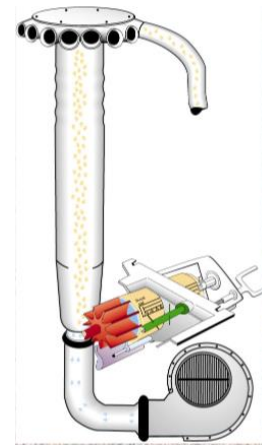
- Rouleau pneu
- Herse peigne
- Sem système
- Attelage ARI réglable
- Diffuseur engrais



## Semoir JD750A (CUMA Ecovaloris)



Semoir pneumatique, écartement 16 cm.  
Pour les bandes semées avec ce semoir le starter a été mélangé à la semence.



18 disques ouvreurs de 457 mm inclinés à 7 degrés + socs semeurs

Largeur de travail	3 m
Poids à vide	2900 kg
Capacité trémie	1800 L
Pression au sol / él. semeur	Max 250 kg
Prix indicatif	45 000 €

## Semoir Vaderstad Tempo



Nb de rangs	6 rangs
Poids sans fertilisation	1700 - 2200 kg
Capacité trémie par rang (+ferti)	70 L (+17 L)
Pression au sol / él. semeur	Max 325 kg
Prix indicatif	50 000 €

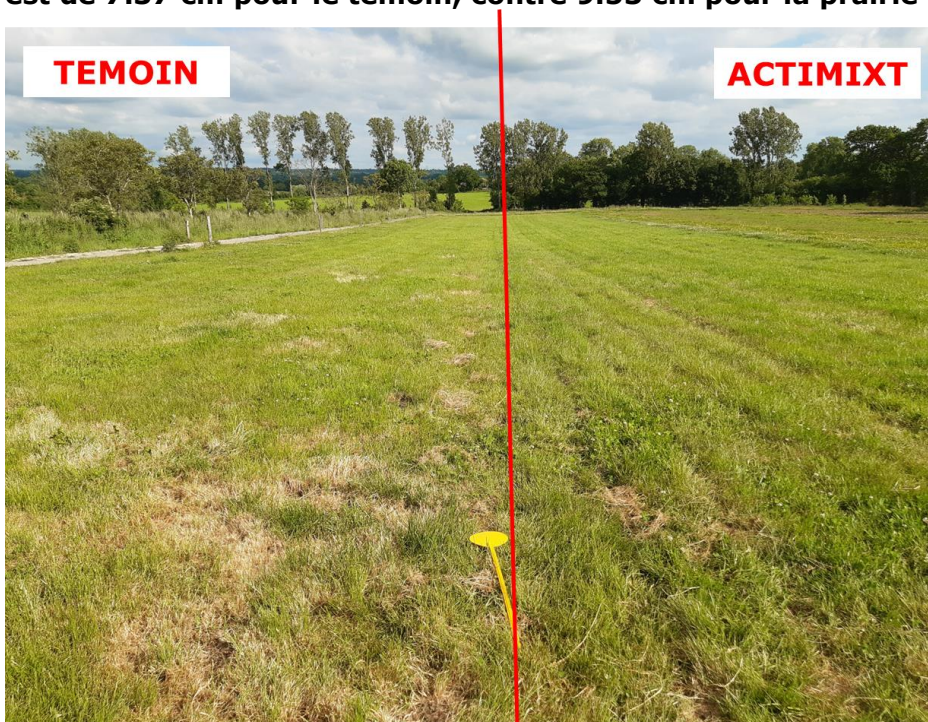


## Observations sur prairie

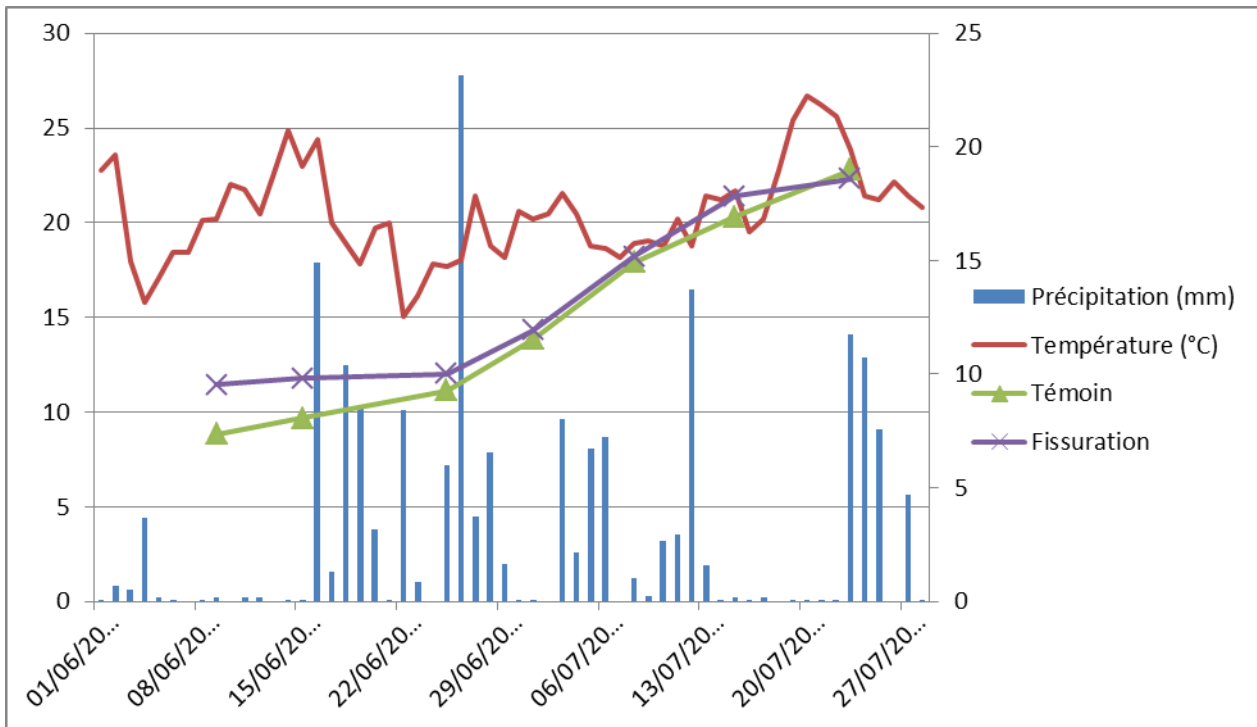
Le passage de l'Actimixt est réalisé le lendemain d'une journée pluvieuse (18 mm) après une période sèche d'à peu près un mois. **Le sol est donc humide en surface et asséché en profondeur, ce qui provoque le « rippage » de la surface du sol lors des passages en montée. En revanche, les dents ne lissent pas le sol lors de la fissuration.**



Malheureusement nous ne disposons pas de mesures en correspondance de la fauche du 2 juin, cependant nous avons pu constater que, à peine **une semaine après cette fauche, le démarrage est visiblement différent entre les deux modalités : la hauteur de l'herbe est de 7.37 cm pour le témoin, contre 9.53 cm pour la prairie fissurée.**



Ce décalage en hauteur d'herbe diminue dans le temps, avec la complicité d'un temps « poussant ».



Cependant lors de la fauche réalisée le 28/7 on observe une **différence de rendement significative : 3.5 T MS/ha pour le témoin, contre 4.3 T MS/ha pour la prairie fissurée.**

Ci-dessous les données sur l'évolution de la hauteur d'herbe sur la période suivante montrent un léger avantage à la prairie fissurée.

Date	Hauteur de l'herbe (cm)	
	Fissurée	Non fissurée
13-août	5,2	5,11
20-août	6,01	6,04
27-août	9,51	9,03
02-sept	10,19	9,13
10-sept	10,72	9,95
17-sept	11,56	10,97

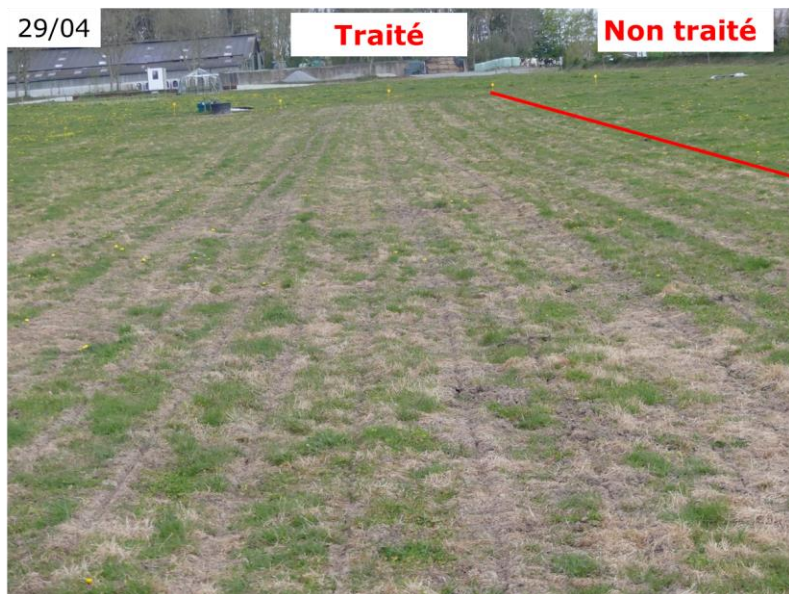
L'hypothèse qu'on peut émettre c'est que, dans le scénario météorologique de l'année, la fissuration ait permis de **minéraliser davantage de matière organique ce qui a relancé la productivité de la prairie en début de saison, mais que ce retard ait été compensé par le temps poussant assez exceptionnel de l'année.** Finalement la fissuration n'a pas apporté de « bonus » réserve hydrique lors de cet été où l'eau n'était pas le facteur limitant.

Dans cette plateforme l'évolution de la composition floristique n'a pas été suivie, mais il serait intéressant de reproduire l'expérience en caractérisant ce critère que, à dire d'agriculteur, peut être influencé par la technique (relance des espèces fourragères, notamment légumineuses).



## Observations sur maïs

Dans la zone destinée à l'implantation du maïs la prairie est traitée chimiquement le 08/03 avec un mélange de glyphosate et 2.4D à demi-dose, mais des touffes de prairie repartent au bout d'un mois. Pour cette raison un traitement équivalent au précédent est à nouveau réalisé début mai, avant l'implantation de maïs. Un désherbage en post levée sera nécessaire au stade 4-5 feuilles, notamment sur les bandes non fissurées.



Le maïs est semé le 11 mai en croisant plusieurs facteurs :

-le choix d'une **variété** préconisée en semis direct pour sa vigueur au démarrage en conditions de non travail du sol, BENETTO. Cette variété étant disponible uniquement avec un **traitement de semence** de base, une autre variété plus récente traitée au Force 1.5G est également implantée, DAMARIO.

-Pour chaque variété deux **semoirs** de semis direct ont été utilisés : un semoir monograine, le Vaderstad Tempo, ainsi qu'un semoir à céréales JD750A. Ce dernier réalise un semis moins homogène (« en reparti ») mais présente l'avantage de ne pas investir dans un outil supplémentaire sur l'exploitation.

-ces deux facteurs ont été croisés avec la **fissuration de la prairie**, pour obtenir une plateforme de 8 itinéraires techniques (voir plan ci-dessous)

	Traitement chimique puis							
	Pas de fissuration		Fissuration Actimixt				Pas de fissuration	
	Vader Tempo	JD750A	Vader Tempo	JD750A	Vader Tempo	JD750A	Vader Tempo	JD750A
	DAMARIO (TS Force 1.5G)	BENETTO (TS de base)	BENETTO (TS de base)	DAMARIO (TS Force 1.5G)	DAMARIO (TS Force 1.5G)	BENETTO (TS de base)	BENETTO (TS de base)	DAMARIO (TS Force 1.5G)
peuplement (pieds/ha)	73 000	77 000	66 000	100 000	70 000	63 000	66 000	100 000
Taux de levée (%)	73%	77%	66%	100%	70%	63%	66%	100%

Le mois de mai se caractérise par une pluviométrie importante (94 mm) et des températures plus fraîches que les normales de saison (11.5 vs 12.4°C). Le maïs met du temps à lever et globalement on observe une **meilleure levée pour la variété Damario, traitée Force 1.5G**.

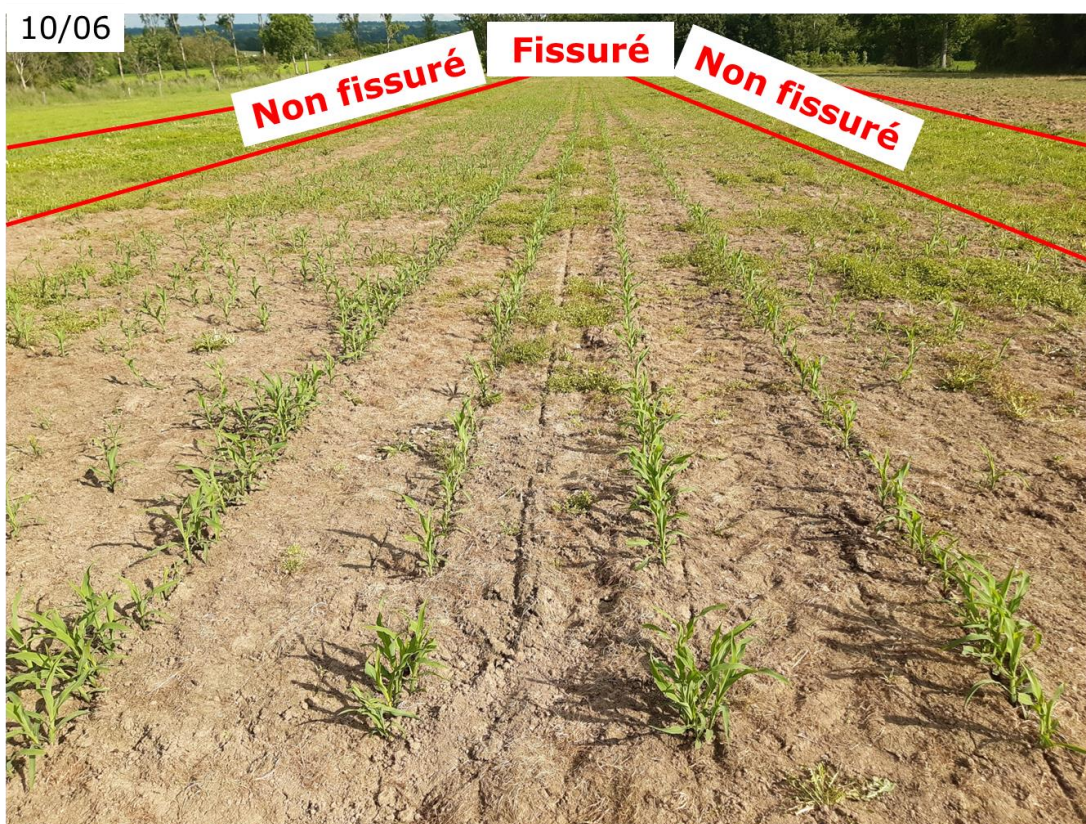
	peuplement (pieds/ha)
moyenne DAMARIO	85 750
moyenne BENETTO	68 000
Moyenne Vader	68 750
moyenne JD750A	85 000
moyenne Actimixt	74 750
moyenne SD	79 000

Concernant les semoirs **l'avantage est pour le JD750A**, ce qui peut être expliqué par une densité de semis légèrement plus importante liée au réglage du semoir (pour rappel les graines sont mélangées au starter dans la trémie), mais aussi à une vitesse d'avancement trop importante concernant le Vader Tempo. Dans les deux cas, la fermeture du sillon n'est pas idéale.

Enfin, **la fissuration ne semble pas avoir d'effet sur la levée**. Cependant on remarque que la **prairie est moins bien détruite dans les zones non fissurées**. Les

hypothèses qui peuvent expliquer ce phénomène sont que la fissuration ait : (i) blessé la prairie qui détoxifie moins bien l'herbicide et/ou (ii) relancé la pousse de la prairie qui a mieux absorbé l'herbicide.

Cette tendance se confirme sur le restant de la saison.





## NON FISSURE



## FISSURE



La campagne est caractérisée par des cumuls de pluviométrie équivalents à deux fois les normales pour les mois de mai et juin, respectivement 94 et 114 mm, tandis que le mois d'août est plus sec (33 mm), même si le temps restera couvert et humide.

Dans ces conditions le sol réussit à drainer relativement bien les excès d'eau et le maïs se développe bien, avec un gabarit très important et des épis relativement bien fourni dans les bandes fissurées.



	Traitement chimique puis							
	Pas de fissuration		Fissuration Actimixt				Pas de fissuration	
	Vader Tempo	JD750A	Vader Tempo	JD750A	Vader Tempo	JD750A	Vader Tempo	JD750A
	DAMARIO (TS Force 1.5G)	BENETTO (TS de base)	BENETTO (TS de base)	DAMARIO (TS Force 1.5G)	DAMARIO (TS Force 1.5G)	BENETTO (TS de base)	BENETTO (TS de base)	DAMARIO (TS Force 1.5G)
peuplement (pieds/ha)	73 000	77 000	66 000	100 000	70 000	63 000	66 000	100 000
Taux de levée (%)	73%	77%	66%	100%	70%	63%	66%	100%
rendement (T MS /ha)	13,0	/	/	16,7	14,4	11,5	/	9,4



Variété DAMARIO	Rendement (T MS /ha)
Moyenne Vader	13,7
moyenne JD750A	13,0
moyenne Actimixt	15,5
moyenne SD	11,2
moyenne globale	13,4

Les rendements estimés en septembre (sur toutes les bandes avec la variété Damario Force 1.5G, plus une bande Benetto) montrent sans surprise des **meilleurs résultats sur les bandes fissurées**. L'enherbement, moins concurrentiel et la minéralisation qui a bénéficié à la prairie expliquent cette différence. Il est également possible que l'eau en excès se soit mieux infiltrée dans ces bandes, mais nous n'avons pas observé de signes d'hydromorphie dans le sol ni de différence marquante du

développement racinaire du maïs.

La meilleure levée assurée par l'utilisation du **semoir JD750A a garanti un meilleur résultat final dans les bandes fissurées**, mais ceci n'a pas été le cas dans les bandes non fissurées où le Vaderstad Tempo obtient un rendement supérieur au JD750A, malgré un plus faible taux de levée. Ce résultat dépend probablement de la composition de la prairie qui a concurrencé le maïs : dominance graminées sur la bande JD750A de droite, dominance légumineuses sur la bande Vader Tempo à gauche.

### Bilan chiffré

En moyenne, les économies de charges de mécanisation liées à un passage de moins sont de l'ordre de 30 €/ha et ne sont pas suffisantes à pallier le manque de rendement observé sur la modalité semis direct seul. Pour cette dernière le coût de la tonne de MS se situe autour de 16 €, tandis qu'**avec la fissuration on économise 3 € / T MS. Cependant ce résultat est pratiquement inversé si on se concentre sur la comparaison avec le semoir Vaderstad Tempo**. Dans la bande semis direct Vader, la concurrence avec la prairie s'est exprimée de manière relativement moins importante que pour et finalement la différence de rendement avec la bande fissurée est largement compensée par l'économie du passage du fissurateur.

La fissuration implique évidemment des performances **moins bonnes du point de vue temps de travail et de consommation de carburant**, respectivement de 35'/ha et 10 l/ha.

	SEMIS DIRECT seul Vader	SEMIS DIRECT seul JD750A	FISSURATION puis SD Vader	FISSURATION puis SD JD750A	SEMIS DIRECT seul Moyenne	FISSURATION puis SD Moyenne	LABOUR (moyenne exploitation)
rdt estimé fourrage (tMS/ha)	13,0	9,4	14,4	16,7	11,2	15,5	14,8
charges de mécanisation + carburant	56	56	88	88	56	88	112
charges ferti + phyto (€/ha)	121	121	121	121	121	121	44
total charges (€/ha)	177	177	209	209	177	209	156
T MS/100€	7,3	5,3	6,9	8,0	6,3	7,4	9,5
€/T MS	14	19	15	13	16	13	11
temps de travail (h/ha)	0,7	0,7	1,3	1,3	0,7	1,3	2,3
consommation carburant (l/ha)	8	8	18	18	8	18	44
IFT Herbicide	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	0,55

**L'IFT est largement au-dessus des références régionales** maïs avec un total de 3.55 qui cumule les traitements avant mise en culture et le passage en post levée. Cependant il est important de noter que, pour cette plateforme, le programme herbicide a été calé sur les modalités les plus envahies : **des économies peuvent être réalisées, notamment concernant le passage en post-levée de la modalité avec fissuration**.

Pour avoir pouvoir relativiser les résultats avec d'autres techniques, nous proposons ici la **comparaison avec l'itinéraire technique avec labour** utilisé sur le reste des parcelles de l'exploitation. Le rendement moyen de 14.8 T MS/ha couplé à une faible utilisation d'intrants, permet d'obtenir une meilleure performance économique. Cependant on peut également mettre en évidence la surcharge de travail (+1he/ha par rapport à l'itinéraire avec fissuration et +1.5he/ha par rapport au semis direct) et la plus forte consommation de carburant (respectivement +26 et 36 l/ha). Sans compter les impacts sur la vie du sol.

Afin d'améliorer les performances économiques et environnementales, un itinéraire technique avec un plus faible usage d'herbicide devrait être testé.

### **A retenir**

La fissuration de la prairie nécessite une anticipation dans le calendrier et, comme toute opération au champ, les meilleures conditions possibles d'intervention, notamment concernant l'humidité du sol. **L'utilisation au printemps, avant l'exploitation de l'herbe semble profitable pour relancer la productivité de la prairie.** Il serait également intéressant de suivre l'évolution de la composition floristique suite, ainsi que la productivité, dans le temps.

Le semis du maïs en direct dans la prairie a été globalement satisfaisant avec des rendements moyens sur la plateforme cohérents avec les objectifs de rendement de l'exploitation.

Concernant la mise en œuvre, chaque élément de l'itinéraire technique a montré son importance :

- La **variété** doit être capable de lever en conditions fraîches et montrer une bonne vigueur au départ pour pouvoir s'implanter correctement dans des conditions moins favorables qu'avec travail du sol. Dans cet essai il n'est pas possible de juger de l'impact du **traitement de semences**, mais il est possible que l'utilisation du Force 1.5G ait apporté un plus sur un précédent prairie.
- Le **semoir** JD750A a donné en moyenne des meilleurs résultats en termes de levée comparé au Vaderstad Tempo. Avec ce dernier la vitesse d'avancement a probablement été trop élevée, ce qui a pénalisé l'homogénéité de la profondeur de semis. Le semis « en reparti » finalement n'a pas été pénalisant en termes de productivité ou de salissement de la parcelle.
- La **fissuration a montré un effet positif sur la destruction chimique de la prairie**, ce qui a contribué à l'obtention des meilleurs rendements de maïs, avec la contribution probable de l'effet minéralisation observé sur prairie. Cette opération pourrait également avoir contribué à une meilleure infiltration de l'eau en excès.
- Cette plateforme a été conçue avant tout pour tester la faisabilité de cette technique, sans objectif de réduction d'utilisation de produits phytosanitaires. Cependant, le désherbage du maïs pourrait être géré avec une forte diminution des doses, voire la suppression de désherbant en post levée du maïs. Enfin, pour la destruction chimique de la prairie il serait envisageable d'utiliser moins de produits en les concentrant en une seule application, à positionner éventuellement après fissuration.

L'ensemble de ces résultats doit tout de même être **contextualisé avec la météo atypique de cette campagne**, caractérisée par un début de printemps sec et un été humide. Dans ces conditions, l'eau n'a pas représenté un facteur limitant la croissance de l'herbe et du maïs semé en direct dans la prairie.

Ces techniques sont à réévaluer dans un contexte météorologique plus proche du climat de la région.