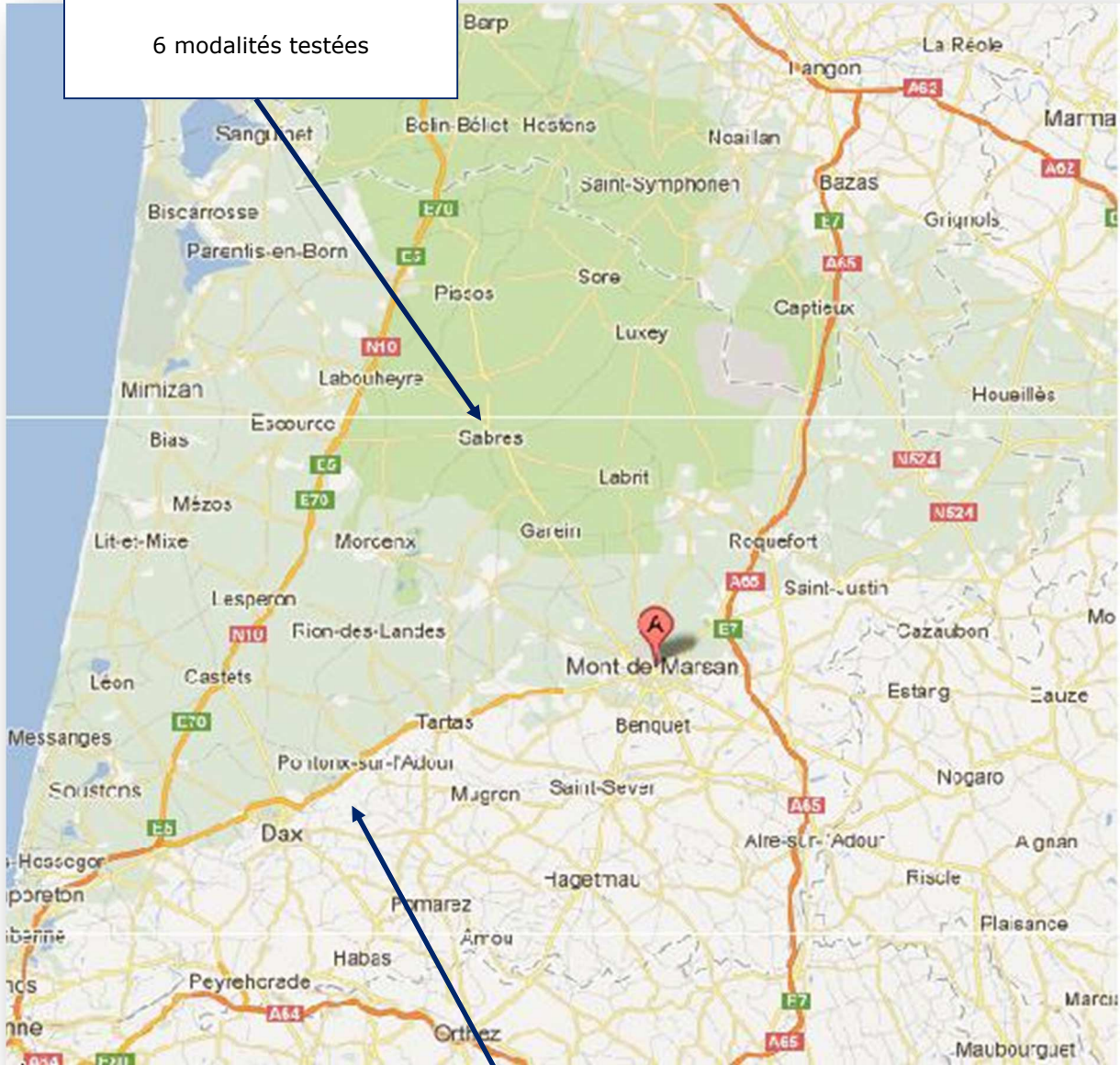


Systèmes innovants

Essai semis direct sur couvert végétal en maïs popcorn
SCEA Les Barades à Sabres

6 modalités testées



Essai hydro-rétenteur à Hinx
Chez Christian et Véronique
Mora

Essai Chambre d'agriculture 40
Geda de Montfort et Dax



Essai Hydro-rétenteur

Réalisé et financé par le GEDA MONTFORT-DAX chez Christian et Véronique MORA (SCEA de Bourdette) sur la commune de Hinx.

Objectif

En situation non irriguée, la sécheresse est redoutée pour la production de maïs mais aussi pour toutes les autres cultures d'été. Suite à la promotion, non publicitaire, faite par des émissions télévisées à des heures de grande écoute nous avons voulu savoir si le Polyter Gr pouvait sécuriser une récolte. Ce produit n'a pas aujourd'hui d'autorisation de Mise en Marché pour les grandes cultures (AMM), par contre il peut être utilisé en maraichage, pépinières....

Cet hydro-rétenteur, mis en place pour 5 ans, peut absorber jusqu'à 500 fois son poids sec initial et le restituer à la plante. Compte tenu du prix du produit (14,61 €/kg) nous nous sommes arbitrairement calés sur le coût de l'énergie irrigation pendant 5 ans qui correspondrait à 146 €/ha/an.

C'est ainsi que nous avons opté pour un épandage en 2017 de 50 kg/ha de granulés pour tester les interactions produit-sol-plante.

Modalités et déroulement

Sur une terre limono-sableuse non irriguée nous avons isolé 2 parcelles contiguës de 0.98 ha chacune (l=80m et L=122,5m), conduites de façon identique, une seule recevant du produit.

La variété tardive retenue cette année encore par l'exploitant a été le DKC5830 (indice 550-580, besoin en somme de températures 2030 °C).

Si en 2017, les conditions climatiques en suivant l'épandage du produit ont été sèches, ne permettant pas au produit de se charger en eau. En 2018 et 2019, l'hiver et le printemps très pluvieux ont permis au produit de se charger en eau. Cette année les conditions d'expérimentation du produit étaient idéales avec un printemps et un début d'été humide et une fin d'été caractérisée par une sécheresse. En septembre, on note une pluviométrie en baisse de 63% par rapport à la moyenne des années 1981 à 2010. 2019 aura été globalement pluvieuse avec en particulier le mois de novembre qui restera dans les annales.

Les profils culturaux faits à la récolte ne nous ont pas permis de trouver des traces de produit et l'activité biologique était comparable dans les 2 cas (nombreux vers de terre présents).

Itinéraire cultural

Précédent : maïs grain non irrigué suivi d'une interculture d'avoine semée le 15 octobre 2018.

26 février 2019 : destruction du couvert végétal avec 0.73 kg/ha de Roundup 720 (IFT : 0.50)

22 avril : 1 passage de décompacteur combiné à un déchaumeur

1 mai : 1 passage d'une herse rotative.

2 mai : semis au semoir monograin : densité recherchée 55 000 grains/ha (0.8 m entre les lignes).

Localisation 119 l/ha de 14.48 (« starter »),

sur le rang 1.55 kg/ha d’Affut Tech (antilimace),

8.38 kg/ha de Belem 0.8 MG (insecticide).

15 mai 2019 : désherbage associant Spectrum 0.69 l/ha et Camix 2.44 l/ha avec 90 l d’eau/ha (IFT : 1.14)

13 juin 2019 : enfouissement de solution azotée (39%) 420 l/ha.

23 juin 2019 : désherbage associant Dimba 0.31 l/ha et Milagro 1.01 l/ha avec 90 l d’eau/ha. (IFT : 1.19)

18 octobre 2019 : récolte.

Résultats

Récolte/ha	Polyter Gr	Témoin
Humidité du grain	24,2 %	25,0 %
Poids aux normes	99,55 q	94,42 q

Composantes du rendement

	Densité à la récolte	Nombre de rang par épi	Nombre de grain par rang	PMG
Polyter GR	54 500	31.75	18	423
Témoin	53 750	32.5	17.5	400

Commentaires

Dans un premier temps, il est important de dire que nous ne pouvons pas conclure que les différences sont significatives. En effet sans répétitions, on ne peut pas annuler l’effet milieu de cet essai, bien que la parcelle paraisse uniforme.

Nous notons une différence de 5,13 q/ha en faveur du Polyter Gr pour une année qui a été relativement bien arrosée. Les mois d’août et particulièrement septembre ont reçu moins d’eau que d’habitude. Le Polyter GR a permis de mieux remplir le grain et d’assurer une meilleure maturité. On retrouve pour la partie traitée un meilleur PMG et aussi une humidité du grain inférieure au témoin. Cette dernière donnée est une constante sur cet essai (différence de 0.3 point d’humidité en 2018 et de 0.8 en 2019). Elle est caractéristique d’une plante qui a moins souffert du sec. Pour couvrir les frais, il nous fallait gagner 60 q/ha sur les 5 ans de durée de vie du produit, il nous reste 37.75 q/ha à reconquérir pour les deux prochaines années. Ce qui paraît impossible à réaliser.

Le Polyter Gr a été épandu juste avant le semis. Peut-être aurait-il fallu anticiper pour qu’il puisse se gorger d’eau et avoir un effet dès la première année ? D’autre part on conseille de localiser ce produit sur le rang pour obtenir un effet maximum et de doubler la dose par rapport à celle réalisée sur cet essai. Cette pratique nécessite l’utilisation d’un tracteur équipé d’un GPS.

Ce produit utilisé en horticulture est de toute évidence trop cher pour les grandes cultures et avec un effet aléatoire. Comme l’investissement est réalisé et le Polyter Gr déjà dans le sol, nous reconduirons la veille technique pour 2020, en étudiant à nouveau les composantes du rendement.

Semis direct du maïs sous couvert végétal : les enseignements d'une année de suivi

Principes fondamentaux - objectifs

- Absence de travail du sol
- Sol couvert en permanence (couverture végétale morte ou vivante)
- Diversité des espèces → dans les couverts et dans la rotation
- Production et restitution maximale de biomasse



Couvert végétal : structuration, fertilité, enherbement, biodiversité...

- Restauration de la vie microbienne du sol, microfaune (vers de terre, champignons, bactéries)
- Restauration fertilité du sol/humus
- Restauration structure du sol
- Arrêt de l'érosion
- Limitation du temps de travail / mécanisation
- Maintien puis augmentation des résultats technico économiques

L'accompagnement proposé par la Chambre d'agriculture

La Chambre d'agriculture a mis en place une **formation « multi performance »** : Sécuriser et pérenniser le passage au semis direct sous couvert 2019

2 groupes d'agriculteurs ont pu bénéficier de cette formation qui s'étale sur 4 jours et est complétée par une visite individualisée chez chacun des exploitants. L'intervenant, agronome indépendant, spécialisé sur la thématique du semis direct sous couvert végétal peut ainsi apporter un conseil plus adapté à chaque exploitation.

Cette formation a pour objectif la mise en commun et l'échange d'expériences. Elle permet d'accompagner les nouveaux « pratiquants » pour qu'ils bénéficient du recul des autres et de l'expertise des intervenants. Un certain nombre d'observations et un suivi de critères d'évaluations simples vont aboutir à l'acquisition de références et d'expériences très locales.

Les principaux points de suivi : type et état du couvert, production de biomasse par le couvert (méthode MERCI), itinéraire technique (fertilisation, produits phytosanitaires, densités de semis...), matériel utilisé (destruction couverts et semis), densité de levée / conditions de levée, enherbement, rendements

En 2019, ont pu en bénéficier : 10 exploitations (13 agriculteurs) sur Castandet et ses alentours et 14 exploitations (15 agriculteurs) réparties en Chalosse-Tursan.

Un premier contact lors de réunions préparatoires (13 novembre 2018 à Castandet et 8 janvier 2019 à Hagetmau) a permis d'expliquer les objectifs et le déroulement de cette formation. Ce fut également l'occasion de faire intervenir la FDCUMA sur les différents types de semis direct existants.

Les 2 premières journées de formation en février ont été consacrées aux principes de semis direct, aux couverts végétaux et aux règles de décision des itinéraires techniques. Les agriculteurs ont ensuite pu observer sur un certain nombre de parcelles pour y analyser des profils culturaux avec l'intervenant.



Lors de la 3^{ème} journée de formation, en juin, les agriculteurs ont échangé sur la réalisation des semis des cultures de printemps dans les couverts, en s'appuyant sur un tour des parcelles et l'observation des levées.

Les visites d'Aubin LAFON chez chacun des exploitants ont eu lieu dans le courant du mois de juillet. Ce fut l'occasion de conseils et d'observations plus personnalisés sur la mise en place de la technique et le choix des couverts végétaux.



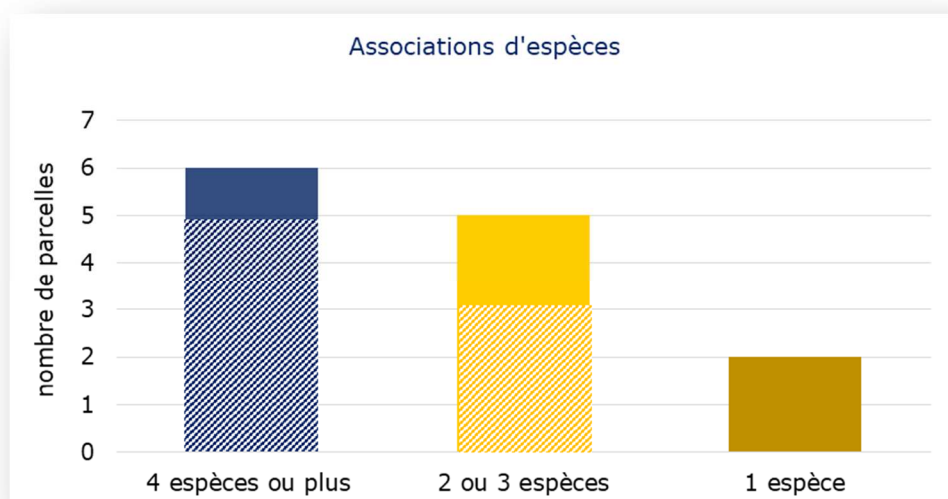
La dernière journée de formation, en novembre, a permis de faire un bilan de l'année et d'évoquer les perspectives pour 2020.

Observations 2019 et préconisations

Sur les 2 groupes, 14 exploitations ont effectivement pratiqué le semis direct de maïs en 2019. Les observations sont issues du suivi de parcelles exclusivement en maïs.

Choix des espèces dans le couvert et densité de semis

La majorité des couverts d'hiver se composent d'un mélange de 4 espèces ou plus, associant légumineuses et graminées et complétés de petites graines (phacélie, radis chinois).



La dose moyenne de semis est de 160 kg/ha avec une base légumineuse systématique (féverole/pois) : la dose moyenne en légumineuses est de 140 kg/ha et celle en graminées de 40 kg/ha.

• Enseignements

Avant maïs, le couvert d'hiver sera plus adapté s'il est composé d'un mélange d'au moins 4 espèces complémentaires, pour environ 200 kg/ha, avec :

- 80% de légumineuses : par exemple 160 kg/ha de féverole, lupin, pois fourrager, vesces (100 kg si petites graines).
- 20% de graminées : par exemple 40 kg/ha de seigle ou triticales
- Petites graines (type phacélie, radis...), par exemple 6 kg/ha de crucifères, hydrophyllacées et/ou polygonacées.

En cas d'utilisation de semences de ferme, qui permettent de réduire les coûts, il faut penser à réaliser un test de germination pour ajuster au mieux la densité de semis.

Attention en cas d'interculture très longue par exemple entre une céréale et un maïs, il sera préférable d'implanter un double couvert : d'été puis d'hiver, en sélectionnant des espèces d'été puis des espèces d'hiver. En effet les espèces d'été ne conviendront pas pour une couverture d'hiver et inversement. Voici un tableau présenté par Sarah SINGLA lors de la formation « Couverts Végétaux » du 15 mars 2019 organisé par la Chambre d'Agriculture.



hum's

des hommes & des sols

hum's est spécialisé dans les formations en agronomie et l'accompagnement sur la mise en place de pratiques de préservation et de régénération des sols.
www.hums.fr

Besoins en températures valables essentiellement pour les couverts d'été.



Classification des espèces utilisées dans les couverts végétaux

Date d'implantation du couvert

Les dates de semis du couvert végétal d'hiver se sont étalées du 1^{er} octobre 2018 au 13 novembre 2018. Plusieurs modes d'implantation ont été utilisés, du semis à la volée pour certaines légumineuses jusqu'aux semoirs direct spécifiques : Gaspardo, Weaving, Sola.

- *Enseignements*

Il est préférable d'implanter le couvert d'hiver avant le 15 octobre. Dans les 4 jours qui suivent la moisson pour profiter de l'humidité résiduelle. Dans le cas de semis à la volée, la réussite de la levée sera très fortement conditionnée à la bonne structure grumeleuse du sol en surface, aux apports d'eau qui suivent le semis (pluie voire irrigation...), et à l'augmentation de la densité de semis.

Fertilisation du couvert

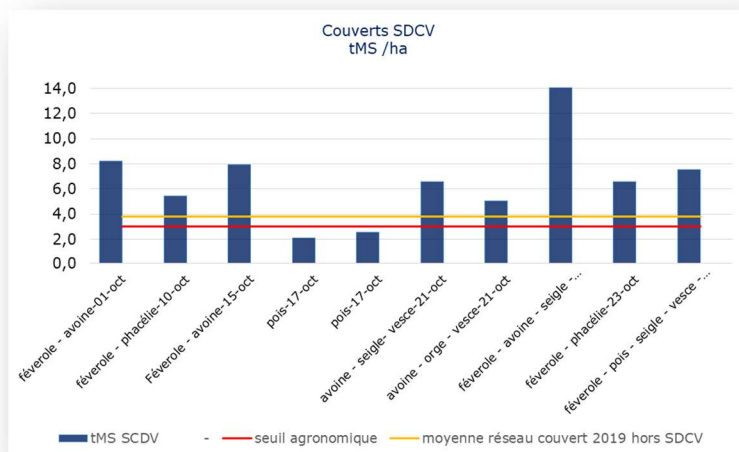
Quelques exploitants ont fertilisé leurs couverts grâce à des effluents.

- *Enseignements*

La fertilisation des couverts est avantageuse (dans la limite des possibilités réglementaires), elle permet d'optimiser la production de biomasse en valorisant de façon très intéressante les effluents d'élevage.

Production de biomasse du couvert

La production de biomasse des couverts végétaux a été mesurée grâce à la méthode MERCI. Les comptages se sont étalés du 26 mars au 15 mai.



MERCI : **M**éthode d'**E**stimation des éléments **R**estitués par les **C**ouverts **I**ntermédiaires. Cette méthode d'analyse développée par la Chambre d'agriculture régionale de Poitou-Charentes, est basée sur une mesure de matière verte sur 3 placettes d'1 m². Grâce à des abaques, le poids est converti en production de matière sèche et en unités de restitution potentielle sur l'année suivante, en éléments azotés, phosphatés et potassiques.

- *Enseignements*

Une bonne production de biomasse est évaluée autour de 9 t de MS/ha pour un retour maximal de carbone à la parcelle. Pour se donner un ordre de grandeur approximatif : un couvert qui arrive à la cheville représente environ 1 t de MS/ha, au genou 3t de MS/ha, à la taille 10 t de MS/ha.

Destruction du couvert

Le délai entre destruction et semis de la culture s'est étalé entre 4 semaines avant le semis et immédiatement au moment du semis.

On observe plusieurs modes de destruction : rouleau (FACA, cultipacker, cambridge) qui s'accompagne d'un traitement au glyphosate dans $\frac{3}{4}$ des cas pour une dose moyenne de 1,8 l/ha.

Plusieurs possibilités sont mises en évidence :

- Semer dans une végétation préalablement détruite par roulage et/ou désherbage plusieurs semaines avant.
- Semer dans une végétation qui vient d'être roulée.
- Semer dans une végétation droite puis roulée après semis et/ou désherbée au semis.

• Enseignements

La date de destruction :

Il est préférable de détruire le plus tard possible pour garder les bénéfices du couvert plus longtemps. La production de biomasse sera maximale.

Cependant, dans certaines conditions, attendre le dernier moment peut s'avérer compliqué et défavorable aux conditions de semis.

Le couvert végétal garde l'humidité et la fraîcheur en surface, il retarde le ressuyage en condition non irriguée, le couvert pompe l'eau et peut assécher le profil de sol en profondeur, ce qui devient préjudiciable pour la culture suivante.

Le roulage du couvert :

Le roulage avant semis complique le passage des éléments semeurs si celui-ci n'est pas réalisé exactement dans le sens du semis. Les pailles du couvert sont susceptibles d'obstruer et d'empêcher le contact graine/sol.

Rouler après semis rajoute une épaisseur au-dessus de la graine qu'elle doit traverser pour la levée.

Semis du maïs

Ils se sont étalés du 20 avril au 6 juin avec une valeur médiane au 13 mai.

Les variétés choisies sont plutôt tardives et demi-tardives, 80% d'entre elles ont un indice supérieur à 480.

L'écartement de semis est préférentiellement de 40cm dans 2/3 des cas.

Les semoirs utilisés sont divers : Sola pour les 2/3 des parcelles, Vaderstad et semoirs de l'exploitant adaptés.

• Enseignements

Il est préférable de retarder les dates de semis pour laisser au sol le temps de ressuyer et de se réchauffer.

Choisir des variétés avec des indices autour de 480 car l'objectif étant de récolter le grain le plus sec possible avant le 15 octobre et ainsi permettre une bonne implantation des couverts végétaux suivants.

L'optimum du développement racinaire et de l'exploration du sol s'observe à 40 cm d'écartement.

Densité de semis et taux de levée du maïs

La densité de semis moyenne est de 86 600 grains/ha.

Un comptage a été effectué sur 10 parcelles de maïs à la levée : on comptabilise 24% de perte en moyenne (allant de 4% à 33%). Ce taux, très décevant, s'explique par des conditions de semis trop froides et trop humides sur certaines parcelles avec une raie de semis qui s'est mal refermée.

- *Enseignements*

L'augmentation de densité de semis : + 5000 ou de + 5 à 10% permet de compenser les pertes à la levée plus importantes dans ce type de technique.

Enherbement et désherbage

On ne note pas de situation spécialement pénalisante, la majorité des agriculteurs ont réussi à gérer l'enherbement.

Trois cas problématiques de repousse d'avoine dans le maïs ont été constatés avec un rattrapage nécessaire pour la maîtriser.

Programme phytosanitaire :

- Un passage de glyphosate dans 75 % des cas.
- 50% des cas, gestion du désherbage en post seul / 50% des surfaces ont une stratégie en un passage de pré-levée puis en en post-levée.

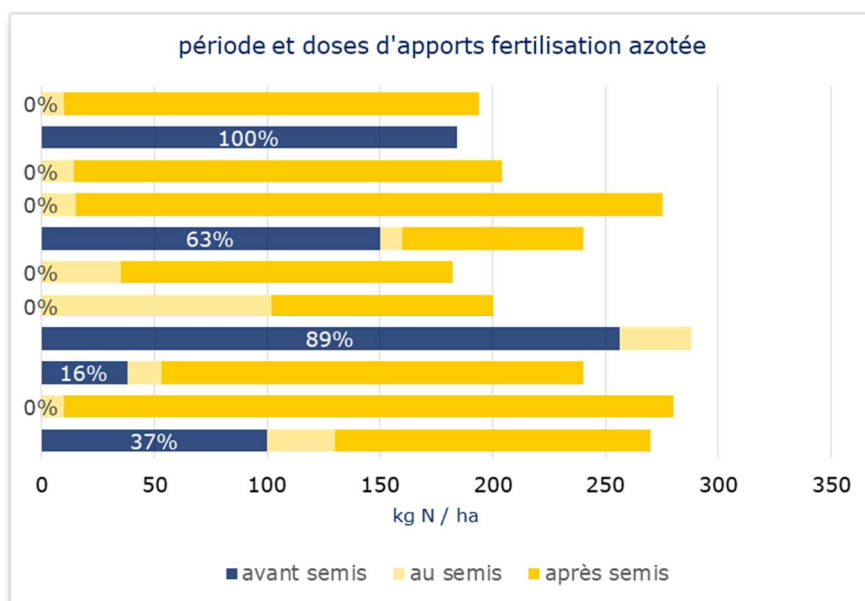
- *Enseignements*

Le désherbage chimique reste un outil clé dans ce système de culture. Il intervient en « pompier » lorsque le couvert n'a pas suffisamment concurrencé les adventices, lorsque le couvert n'est pas complètement détruit par roulage, lorsque le paillage formé par le couvert après semis n'est pas assez concurrentiel lui non plus.

Fertilisation du maïs

La dose moyenne est de 230 kg N/ha (de 182 à 288) pour un objectif de rendement moyen autour de 100 q/ha. On note une certaine variabilité car des exploitations sont irriguées (6 exploitations) ou certaines parcelles sont à fort potentiel.

Périodes d'apport : la majorité des apports d'azote sont positionnés après le semis.



- *Enseignements*

Dans ce système de culture il est conseillé d'amener la majorité de la fertilisation azotée avant le semis. Une petite partie peut être gardée en réserve pour un apport en végétation du maïs (20%).

Il n'est pas souhaitable de baisser la fertilisation habituelle, surtout en attendant que le sol ait retrouvé son auto fertilité et pour tenir compte de la dégradation des pailles, consommatrice d'azote.

Rendement maïs

La moyenne à 110 q/ha est finalement plutôt correcte et cohérente avec les résultats en semis «traditionnels» ; elle cache cependant une forte disparité : 74 à 131 q/ha.

Au-delà de la variabilité liée à l'irrigation et au potentiel de certaines parcelles, les plus fortes baisse de rendement découlent des mauvais taux de levée (conditions de semis trop humides et fraîches) des parcelles concernées.

On ne distingue pas de corrélation entre rendements et niveaux de fertilisation même si 2 agriculteurs ont noté des faims d'azote et ont préféré rajouter de l'azote en végétation.

Principales conclusions

Pour réussir le semis direct sous couvert végétal il faut :

⇒ Réussir son couvert végétal :

- Attention à la date d'implantation donc à la date de récolte donc aux choix des variétés et des dates de semis de la culture principale.
- Attention à l'avoine dans le couvert qui peut s'avérer compliquées à détruire et à maîtriser dans le maïs.

⇒ Optimiser la destruction du couvert végétal :

- Attention à la destruction du couvert pour optimiser les conditions de semis (date plus précoce dans certaines conditions)
- Attention au mode de destruction : roulage avant exactement dans le sens du semis, roulage après cache la ligne de semis.

⇒ Assurer l'implantation du maïs :

- Attention aux conditions de semis pour assurer un bon taux de levée
- Les semoirs doivent être adaptés : semoirs spécialisées ou adaptations des éléments sur semoir existant.

Essai de semis direct sur couvert végétal en Maïs popcorn à Sabres

Objectif

L'objectif de cet essai était double :

- Evaluer les performances techniques du semis direct sur couvert végétal en maïs popcorn en agriculture conventionnelle, selon le type de couvert implanté.
- Evaluer les incidences du « roulage » du couvert durant la culture du maïs vis à vis de la fertilisation mais aussi vis-à-vis de la gestion des adventices.

Protocole expérimental

Il s'agit d'un essai « grande parcelle » sans répétition :

- Avec 5 couverts hivernaux différents semés le 18 septembre 2018 :
 - Trèfle Incarnat 25 kg/ha + Triticale 60 kg/ha
 - Seigle (60%) Vesce Trèfle (40% de légumineuses) = SVT à 60 kg/ha + Trèfle Incarnat 25 kg/ha
 - Trèfle incarnat à 25 kg/ha
 - Triticale à 60 kg/ha
 - SVT à 60 kg/ha + Triticale à 40 kg/ha
 - Et 1 témoin sans couvert (repousses de mourons)

Chaque parcelle expérimentale fait 55 mètres de large et 380 mètres de long.

Itinéraire cultural de la parcelle d'essai

Précédent : tournesol semence – récolte le 13/9/2018

Sable noir - Parcelle en non labour depuis au moins 5 ans
– Ferti-irrigation par pivot

Semis des couverts hivernaux le 18 septembre 2018 (semis à la volée avec l'épandeur d'engrais + déchaumeur + semoir type « delimbe » pour le trèfle incarnat)

23 avril : semis direct du maïs popcorn à 92800 graines hectare (variété ZX10) à 60 cm d'écartement de semis + localisation de 9-23-30 à 340 kg/ha avec un Vaderstaad Tempo

+ 1^{er} passage du Roll'N Sem (pour coucher le couvert)

24 avril : traitement herbicides avec Elumis à 0.93 l/ha

25 avril : épandage de Sulfate d'ammoniaque à 136 kg/ha

15 mai : traitement herbicides avec Rikki 0.65 l/ha + Gondor 0.65 l/ha (adjuvant)

1^{er} juin : 2^{ème} passage de Roll'N Sem

4 juin : Ferti-irrigation 267 litres de solution azotée à 39%



Passage du Roll'N Sem après semis



Modalité SVT + triticale



13 juin : traitement avec Fixa Mn 2.87 l/ha + Callisto 0.68 l/ha + Conquérant 0.15 kg/ha Nisshin 0.68 l/ha + Coragen à 0.07 l/ha

25 juin : Ferti-irrigation 150 litres de solution azotée à 39%

19 juillet : Ferti-irrigation 50 litres de solution azotée à 39%

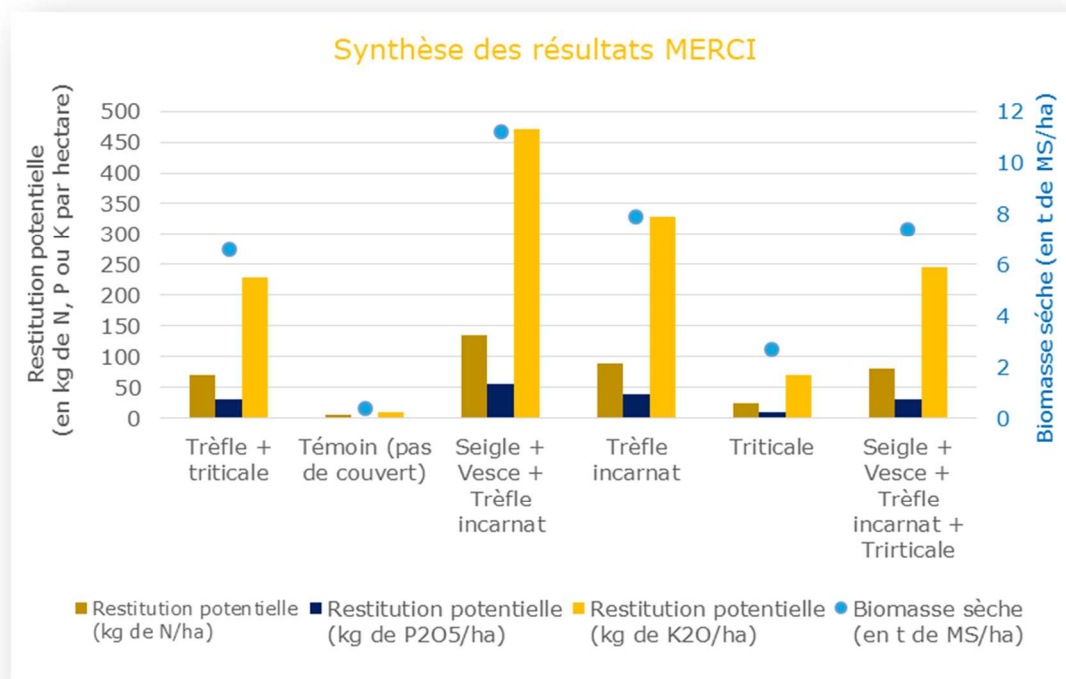
20 août : Traitement Insecticide avec Coragen à 0.07 l/ha

9 octobre : désherbage manuel « datura » 0.67 h/ha

21 novembre : récolte

Résultats de la méthode MERCI

Ci-dessous les synthèses des mesures MERCI du 12 avril 2019 :



Les couverts hivernaux ont pu être semés tôt et dans de bonnes conditions (précédent tournesol semence). De ce fait, les résultats de la méthode MERCI sont très intéressants puisque quasiment tous les couverts dépassent les 6.5 tonnes de matière sèche par hectare sauf le triticales pur.

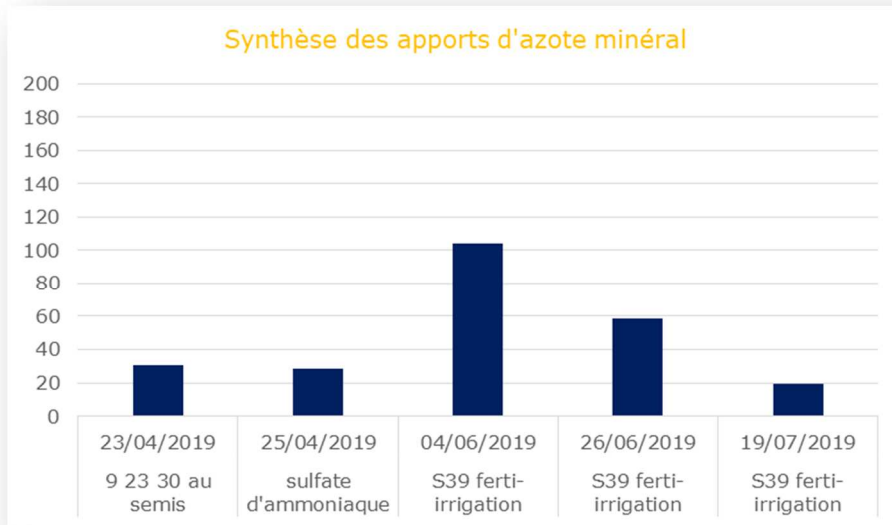
A noter les excellents résultats du trèfle incarnat et du SVT dans l'essai avec une restitution azotée potentielle de 90 à 135 unités pour la culture suivante.

Synthèse des reliquats azotés

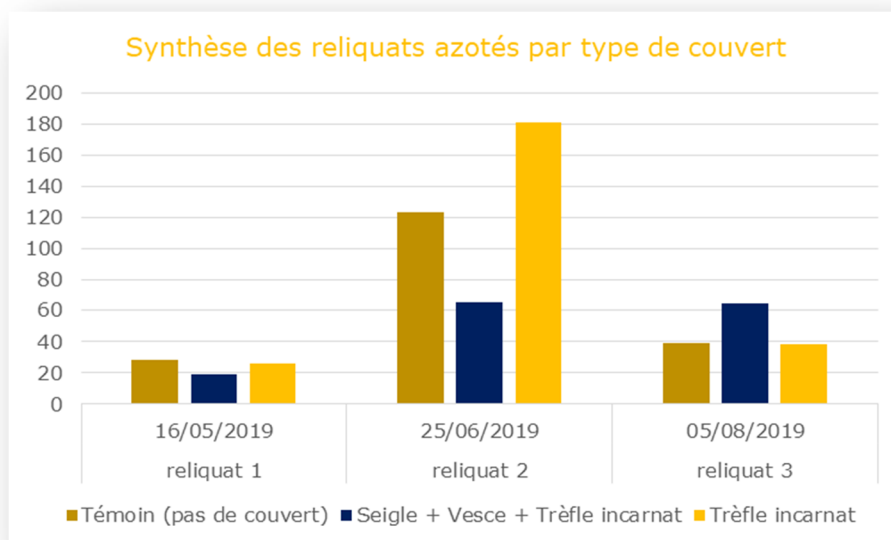
Des reliquats azotés ont été réalisés sur 3 modalités à 3 périodes différentes (témoin sans couvert, trèfle incarnat et SVT). L'objectif était de vérifier les données de la méthode MERCI

mais également de se rendre compte de la cinétique de la libération de l'azote lorsque le couvert est couché et non incorporé au sol.

Le graphique suivant montre les unités d'azote minéral apporté au cours de la campagne :



Le graphique suivant montre les résultats des 3 campagnes de reliquats effectuées. Chaque mesure a été effectuée à partir de 20 prélèvements différents. La donnée ci-dessous correspond à l'azote réellement disponible par la plante dans le sol à un instant t (somme du N nitrique du premier horizon, du tiers du N nitrique du 2^{ème} horizon et de la totalité du N ammoniacal).



Le manque de données ne permet pas de conclure sur la quantité totale d'azote libéré par les couverts végétaux, par contre ce graphique nous donne quelques éléments de réflexion :

- **1 mois après le semis** (au 16 mai) les reliquats sont au même niveau que la parcelle témoin ; **cela signifie bien que les couverts végétaux non incorporé au sol n'ont pas encore « relargué » de l'azote.**
- **2 mois après le semis** (au 25 juin) le couvert de **trèfle incarnat** semble libérer de l'azote (+ **60 unités** par rapport au témoin) tandis que le couvert de **SVT** immobilise de l'azote pour se dégrader (seigle avec un C/N élevé et – **60 unités** par rapport au témoin).

- 3 mois après le semis (au 5 août), le trèfle semble avoir terminé de « relarguer » de l'azote et le SVT libère 25 unités d'azote par rapport au témoin.

Des questions restent en suspens pour autant :

- Combien chaque couvert a libéré d'azote au total sur la période ?
- Est-ce que le SVT était en début ou en fin de libération d'azote début août ?

Une autre mesure de reliquats était initialement prévue à la récolte du maïs pour se rendre compte des différences entre les 3 modalités mais au vu de la pluviométrie exceptionnelle de cette fin de campagne il a été décidé de ne pas faire cette mesure (lixiviation de l'azote).

Résultats au niveau de l'enherbement

Au 6 juin et au 25 juillet, des notations relatives au salissement des différentes parcelles et à la destruction du couvert végétal ont été réalisées. Les principales conclusions sont les suivantes :

- Les modalités « témoin sans couverts » et « trèfle incarnat » présentent des maïs très homogènes avec en moyenne 2 feuilles de plus que les autres modalités. En effet, le paillage des couverts de graminées est difficile à franchir pour le maïs et engendre du retard de croissance (maïs étioilé qui cherche la lumière...).
- Le paillage a cependant l'avantage de couvrir totalement le sol et de rendre les parcelles relativement propres : pas d'adventices graminée sur les « modalités SVT » ou « SVT + triticales ».
- On note des repousses importantes de triticales malgré l'utilisation de 2 passages de Roll'N Sem : stade optimal de destruction non atteint pour cette graminée. Au contraire du seigle qui a peu ou pas repoussé suite à ces passages mécaniques.
- De ce fait, la modalité « triticales » est très sale avec un nombre important de digitale sanguine et de panic pied de coq au m². Il en est de même de la modalité « trèfle incarnat » du fait d'un manque de paillage en début de cycle.
- La modalité « témoin sans couvert » est la parcelle la plus propre de l'essai avec les modalités « SVT ».



Modalité SVT le 25/06/19



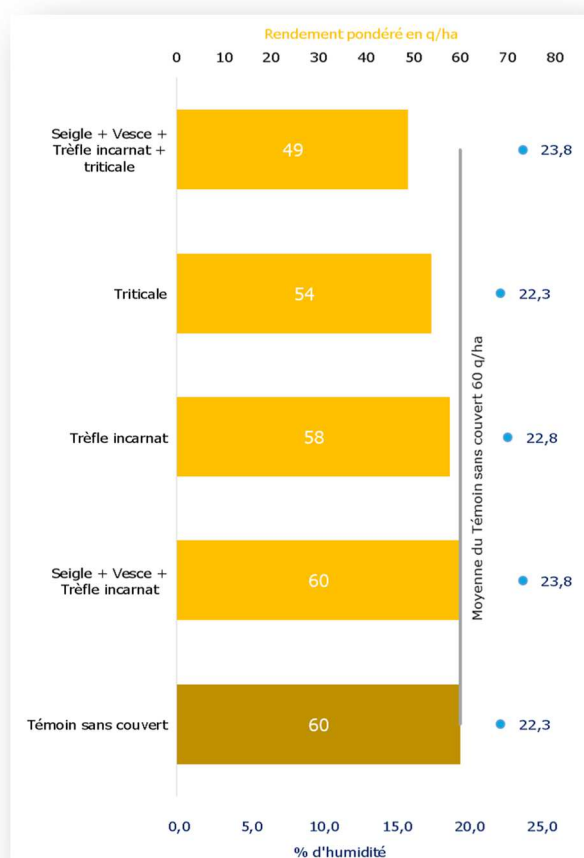
Modalité triticales le 16/05/19



Modalité témoin le 25/07/19

Principaux résultats

Vous trouverez ci-dessous les principaux résultats de cet essai exprimés en q/ha avec **en marron la moyenne du témoin** ainsi que les humidités de récolte en bleu à droite :



Au final, la modalité de semis direct sans couvert obtient le meilleur rendement, suivi de près par la modalité « SVT + trèfle incarnat » ainsi que la modalité « trèfle incarnat ».

La parcelle « SVT + triticale » a complètement décroché du fait d'un paillage trop important qui a fortement pénalisé le début de cycle du maïs. La mobilisation de l'azote pour la dégradation du couvert est certainement à prendre en compte ainsi que la concurrence des repousses de triticale.

Le rendement de la parcelle « triticale » a décroché également du fait d'un salissement important de cette modalité ainsi que les repousses de triticale.

Le tableau ci-dessous permet d'avoir le détail des composantes de rendement des différentes modalités testées :

Modalités testées	Rendement en q/ha	% d'humidité	Nombre de grains par rang	Nombre de rangs	Nombre de grains par épis	PMG sec en g	Nombre de pieds à l'ha	% sans épis	% verse	Produit Brut 350 €/t - séchage
Seigle + Vesce + Trèfle incarnat + triticale	49	23,8	29	16	464	168	64 167	13%	5%	1 548 €
Triticale	54	22,3	36	16	570	168	77 500	4%	3%	1 762 €
Trèfle incarnat	58	22,8	38	15	572	178	73 333	3%	17%	1 850 €
Seigle + Vesce + Trèfle incarnat	60	23,8	38	18	688	177	65 833	0%	18%	1 894 €
Témoin sans couvert	60	22,3	32	18	580	176	79 167	0%	17%	1 961 €
Triticale + Trèfle incarnat	non récolté		41	16	650	non récolté	70 833	4%	6%	non récolté

L'objectif de densité de semis était de 92 800 pieds par hectare. La problématique du semoir non spécifique au semis direct semble avérée puisque la meilleure modalité (témoin sans couvert) a une densité de récolte de l'ordre de 79 000 pieds par hectare (baisse de 15%).

De plus, le semoir a eu du mal à fonctionner dans un couvert très dense « SVT » et « SVT + triticale » où le nombre de pieds récoltés chutent à environ 65 000 pieds par hectare. Cependant, la modalité « SVT » a énormément compensé cette perte de pieds par des épis beaucoup plus gros avec 688 grains par épis en moyenne.

Synthèse et suite à donner

L'objectif maximum de récolte pour cette variété en conditions normales est de 80 q/ha. La meilleure modalité « témoin sans couvert » n'obtient que 60 q/ha. Il semble donc que le semis direct sur couvert végétal en maïs popcorn a échoué. Plusieurs explications sont envisageables :

- L'utilisation d'un semoir non spécifique au semis direct a engendré beaucoup de perte de pieds au semis : de -15% à -30%. En effet, le sol n'était pas parfaitement plat au semis à cause de conditions pluvieuses lors du semis des couverts. De plus, la raie de semis n'était pas complètement refermée et a entraîné de la perte et du retard de croissance.
- Le maïs popcorn a un taux de levée excellent mais il a une vigueur très faible. De ce fait et couplé à un début de campagne froid et pluvieux, les maïs ont peiné à couvrir l'inter-rang. Le paillage des couverts a fonctionné au début du cycle du maïs mais a décroché vers le stade 10-12 feuilles. L'enherbement important de la parcelle a également eu un impact sur le rendement.
- L'efficacité du Roll'N Sem a été variable selon les couverts détruits. Le triticale n'est pas adapté à ce mode de destruction car c'est une graminée trop tardive. Cela a engendré des relevées importantes de celle-ci pendant le cycle du maïs, un mauvais paillage et du coup une forte pression d'adventices. Par contre, le seigle et le trèfle incarnat semblent bien adaptés à ce mode de destruction sous réserve d'être au stade « remplissage grain » du seigle.
- Le choix du couvert est primordial. Il faut trouver le bon compromis entre un paillage suffisant mais pas trop important pour ne pas mobiliser trop d'azote pour sa dégradation dans le sol.
- Au vu des résultats de cette année, on peut penser qu'un couvert de « Seigle Vesce Trèfle incarnat » à 20 ou 30 kg/ha plutôt que 60 kg/ha (trop dense) associé à un trèfle incarnat (apport d'azote durant le cycle du maïs) pourrait être le couvert idéal.
- La tempête Amélie a également retardé les récoltes et a provoqué de la verse en végétation. Les conditions de fin de cycle n'étaient pas optimales avec une humidité de récolte importante par rapport à l'objectif de 21% d'H₂O (frais de séchage important en maïs popcorn).

Avec le recul, il aurait été intéressant de comparer sur la même parcelle la technique du semis direct avec les différents couverts étudiés avec les pratiques de l'agriculteur ; à savoir, remplacer la modalité « témoin sans couvert » par une modalité en technique culturale simplifiée.