

# Essais couverts végétaux

Réseau de mesures MERCI

Marsan

5 sites

Réseau de mesures MERCI

Armagnac

8 sites

Réseau de mesures MERCI

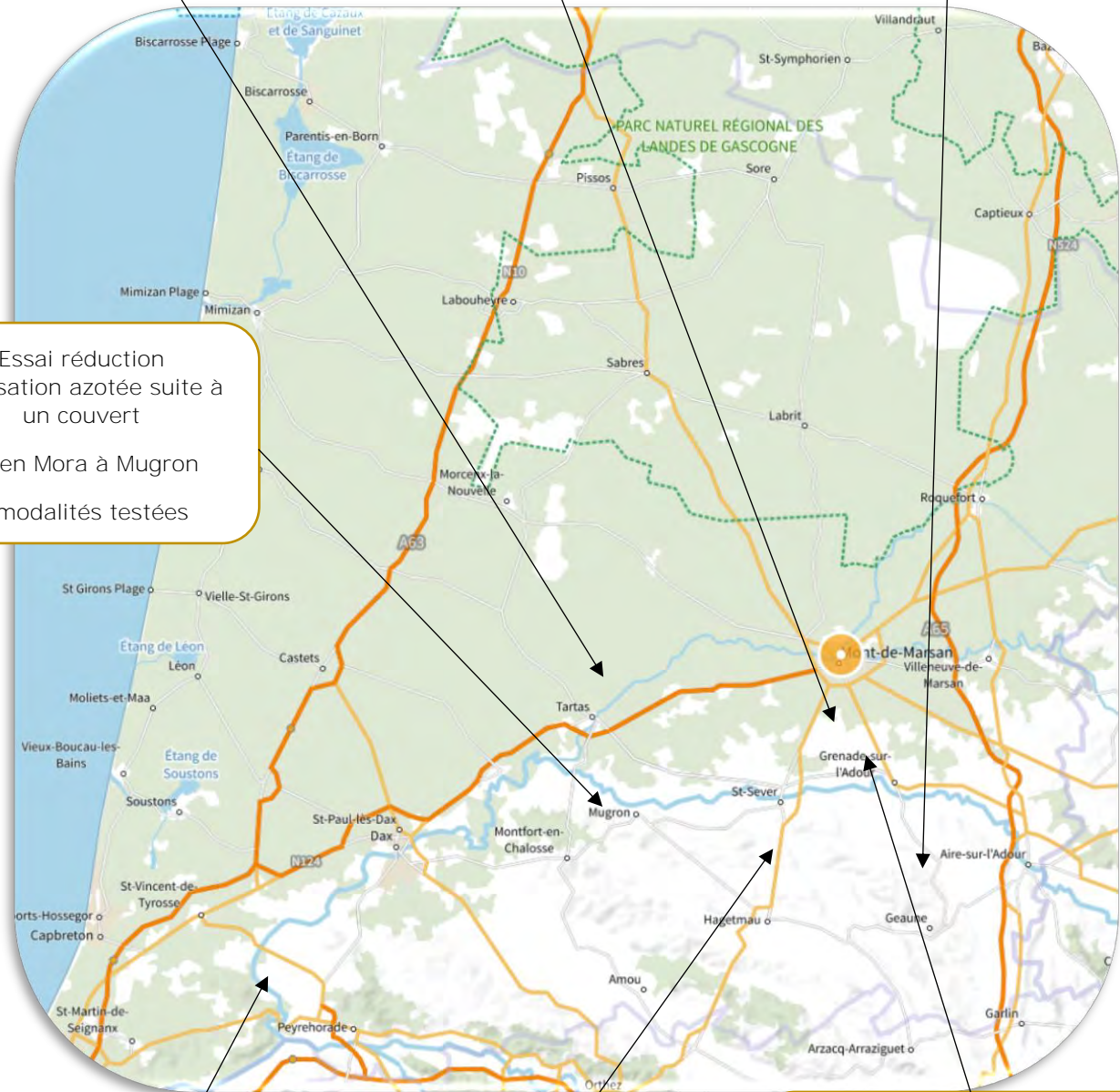
Tursan

5 sites

Essai réduction  
fertilisation azotée suite à  
un couvert

Julien Mora à Mugron

3 modalités testées



Réseau de mesures MERCI

Gaves et Marensin

10 sites

Réseau de mesures MERCI

Chalosse

8 sites

Essai à Saint Gein  
Chez Jean Michel Lamothe

Vitrine  
6 modalités testées

## Mesures de production et évaluation des restitutions potentielles des couverts par la méthode MERCI

Inter culture 2021/2022

Un contexte climatique plus favorable que les deux dernières années

Avec un début d'automne peu arrosé, les récoltes de maïs et l'implantation des couverts ont enfin été réalisées dans de bonnes conditions. Cependant, on a pu observer des démarrages d'intercultures un peu laborieux, expliqués par les températures inférieures aux normales en octobre et novembre et probablement également par les faibles niveaux de reliquats compte tenu des très bons niveaux de rendement obtenus sur la culture précédente.

Pour la septième année consécutive, la Chambre d'Agriculture a mis en place son réseau de mesures sur les couverts, toujours dans l'objectif d'aider les agriculteurs à mieux prendre en compte les restitutions des couverts et de disposer de références locales pour faciliter les choix dans cette pratique. Pour plusieurs types de couverts et dans différents contextes pédo-climatiques et de pratiques, la production de matière sèche et les restitutions potentielles ont été évaluées selon la méthode MERCI :



Chambre d'agriculture 40

MERCI : Méthode d'Estimation des éléments Restitués par les Couverts Intermédiaires. 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 m<sup>2</sup>. 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.

Une nouvelle version de la méthode MERCI est disponible depuis 2 ans : elle permet notamment d'avoir des données sur la dynamique de minéralisation et sur le stockage du carbone.

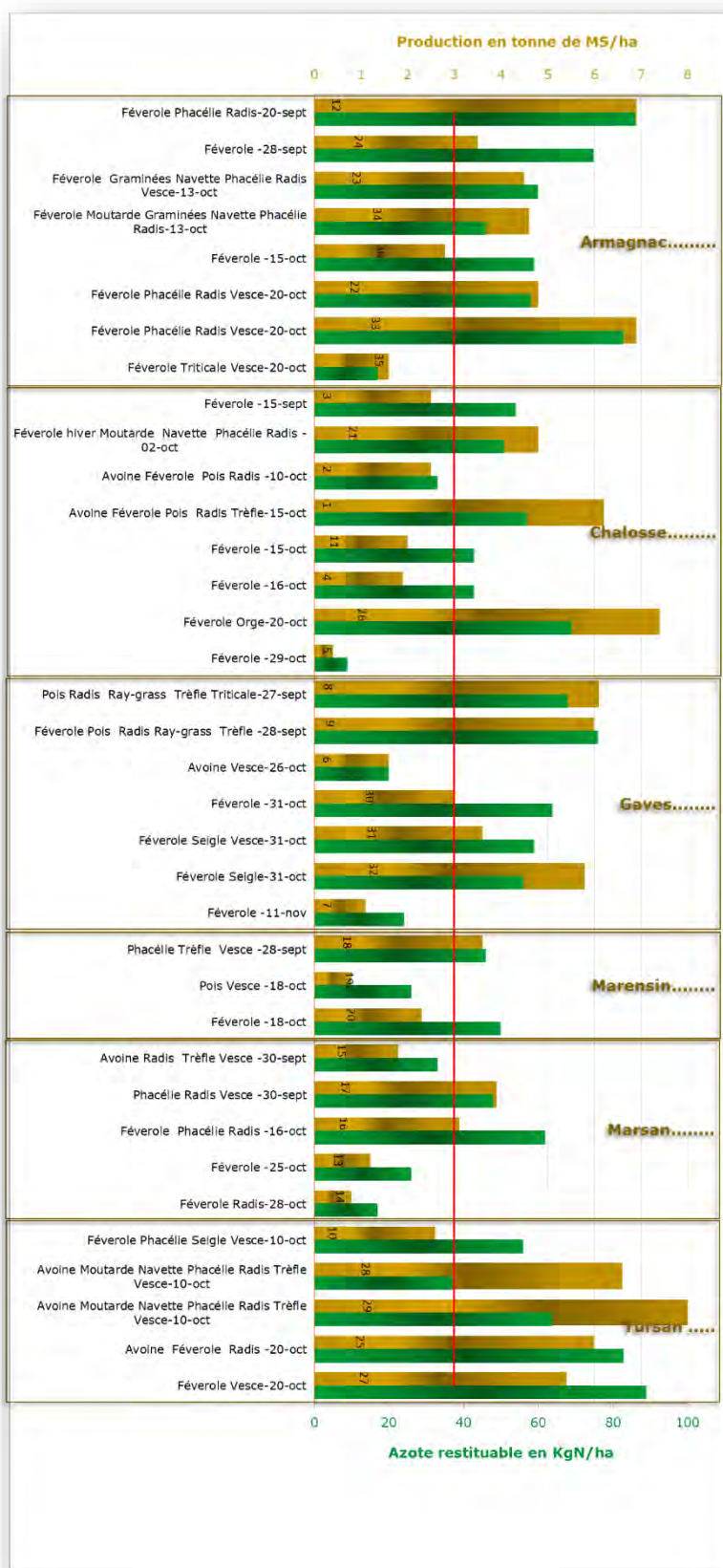
A noter que, comme chaque année, ces mesures ont été effectuées sur la base du volontariat, aussi elles concernent plus « les beaux couverts », pour lesquels les agriculteurs se sont davantage investis et dont ils souhaitent connaître plus précisément les possibilités de valorisation. C'est notamment le cas des agriculteurs pratiquant le semis direct sous couvert végétal qui représentent, pour cette campagne, 13 points de mesures sur 34.

Les résultats sont présentés en tonnes de matière sèche produite à l'hectare (tMS/ha), et en quantité d'azote potentiellement restituable (kgN/ha).

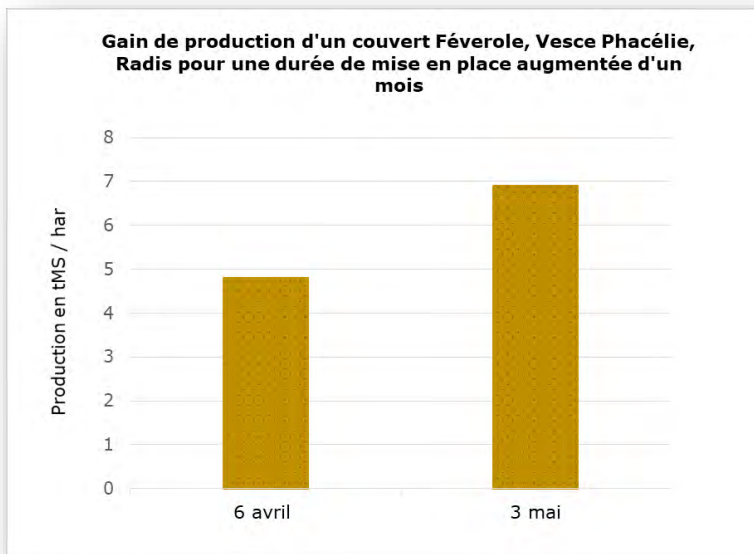
Ci-contre, les résultats ont été regroupés par secteur géographique et au sein de chaque secteur, classés du semis le plus précoce au plus tardif.

La production moyenne est de 3.8 t MS/ha et 58% des mesures sont supérieures à 3 tMS/ha (seuil au-delà duquel il est considéré que le couvert commence à jouer réellement un rôle agronomique). Les semis se sont échelonnés entre le 15 septembre et le 11 novembre et la date de semis n'apparaît pas cette année comme un critère déterminant pour le niveau de production.

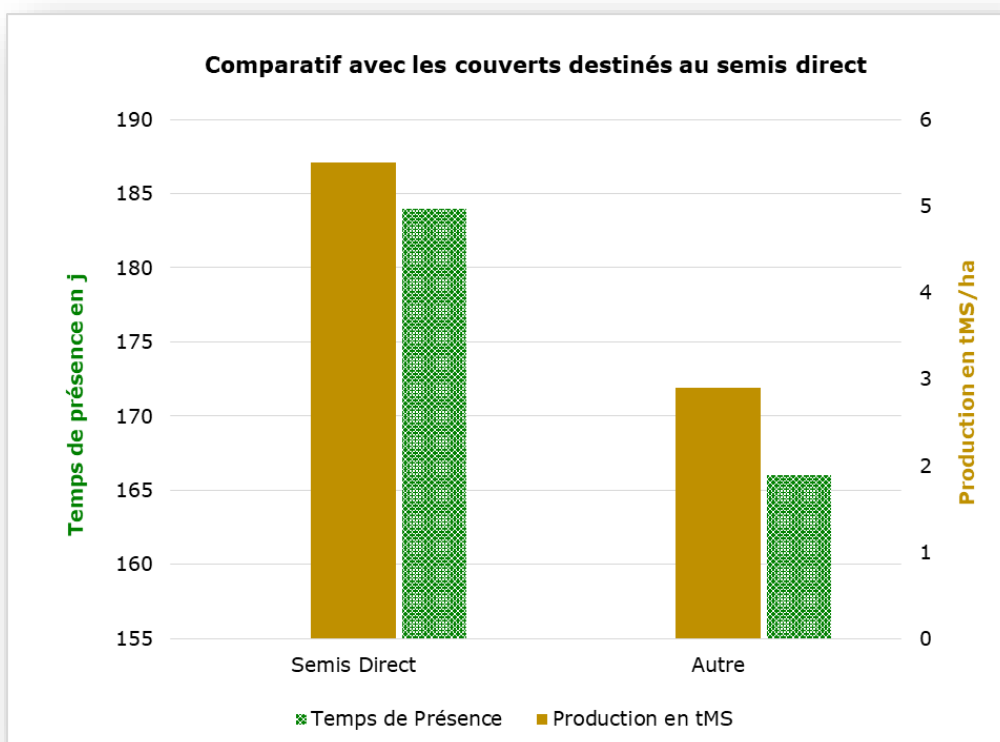
On peut observer des couverts de féverole semés au 15 septembre avec des niveaux de production similaires à ceux semés au 15 octobre (mesures 3 et 36). Les couverts semés tardivement, s'ils ont été maintenus au printemps au moment de la reprise de végétation, ont atteint ou dépassé les niveaux de production des couverts semés plus tôt (cas des points 25, 27, 30, 31 et 32, avec une durée du maintien du couvert de l'ordre de 180 j).



Des mesures réalisées sur la même parcelle à un mois d'intervalle, mettent bien en évidence ce gain de production au printemps : ici plus de 2 tMS/ha pour ce couvert de Féverole, Vesce Phacélie Radis.

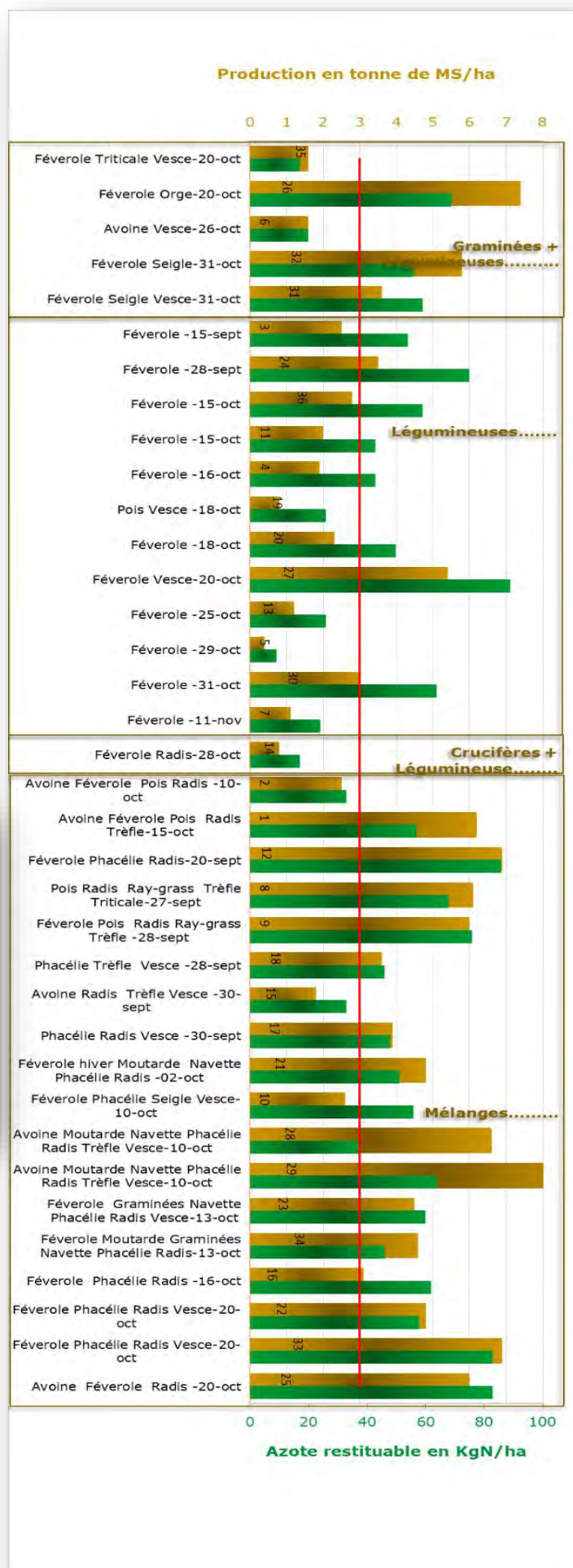
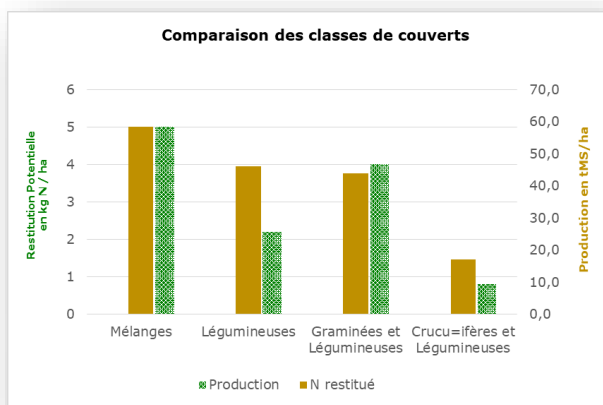


Le groupe des parcelles destinées au semis direct, avec des temps de présence moyen plus long de 18 j (mais également des densités de semis plus élevées), affiche un taux de production moyen de 5.5 tMS/ha, nettement supérieur à celui des autres parcelles (2.9 tMS/ha).

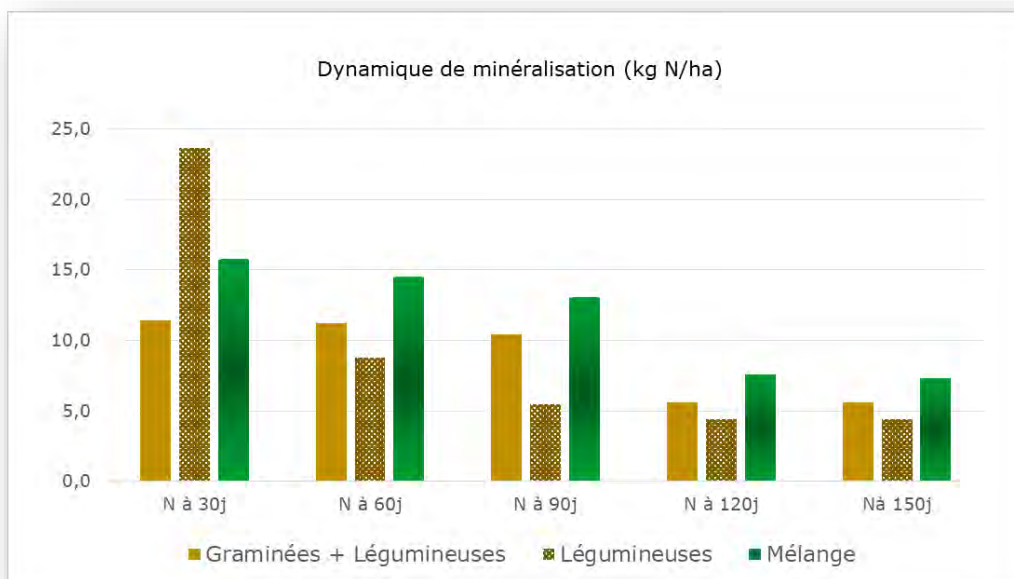


Sur le schéma ci-contre, les résultats en tonnes de matière sèche produite à l'hectare (tMS/ha), et en quantité d'azote potentiellement restituable (kgN/ha), ont été regroupés par type de couvert.

La composition des couverts a notablement évolué depuis le début de la mise en place du réseau de mesures MERCI : les couverts mono spécifiques (Féverole) ne représentent plus que 27 % alors qu'ils étaient avant majoritaires. La moitié des couverts mesurés étaient composés de trois espèces ou plus, issues de trois familles différentes, ce qui correspond à la préconisation usuellement reconnue pour obtenir un couvert réussi. Les mesures confirment en effet l'intérêt de ce type de mélange avec des niveaux de production et de restitution en azote supérieurs aux autres classes de couvert.



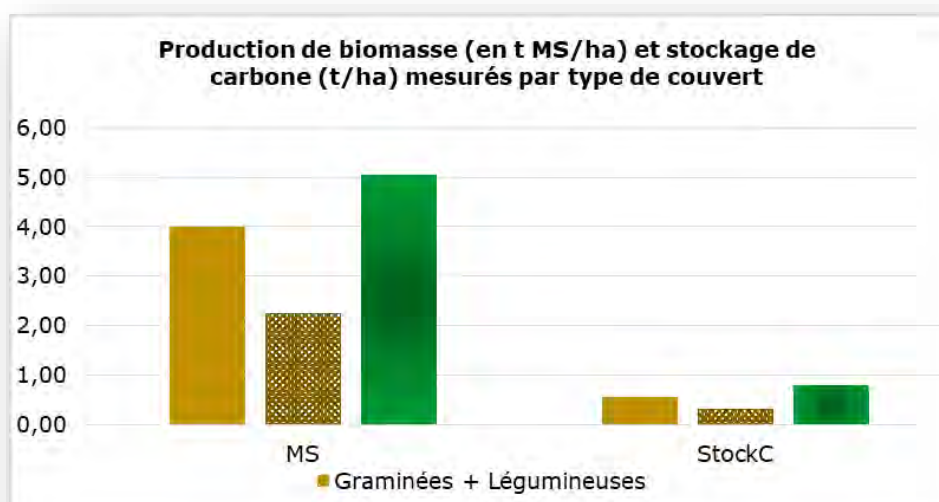
Cette version de la méthode MERCI, fournit également des informations sur la dynamique de minéralisation et les délais de disponibilité de l'azote restitué par les couverts.



A noter, la cinétique de libération de l'azote par les couverts en mélange est mieux adaptée aux besoins du maïs : une plus grande proportion de l'azote restituable est libérée sur la période 60 à 90 j, alors que les couverts de féverole libèrent leur plus importante part d'azote restituable sur les 30 premiers jours. Cela confirme l'intérêt de garder ce type de couvert plus tardivement, à la fois pour les gains de productions au printemps mais également pour mieux valoriser l'azote qui est restitué rapidement après la destruction.

Enfin une autre perspective de l'intérêt des couverts peut aussi maintenant être appréciée : c'est **l'évaluation du stockage du carbone par les couverts**.

Rapporté à la production de matière sèche, les couverts en « mélanges » présentent un meilleur taux de stockage (16 % contre 14 % pour les 2 autres types de couverts).





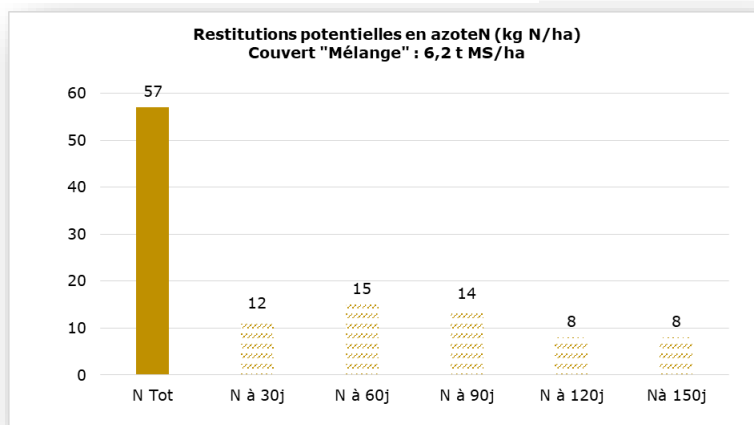
## Tests au champ pour la prise en compte des restitutions azotées par le couvert

Afin d'apprécier l'impact du couvert sur la fertilisation azotée de la culture suivante, un maïs grain non irrigué, un agriculteur a pu comparer des bandes avec une fertilisation azotée réduite, tenant compte des apports par le couvert, et des bandes avec l'apport d'azote habituel.

Il s'agissait d'une parcelle sur des limons sableux de Chalosse.

Le couvert était un mélange multi espèces à base de féverole (80kg/ha), Avoine (40 kg/ha), Pois fourrager (8 kg/ha), Trèfle (2 kg/ha), radis (1 kg/ha). Il avait été semé à la volée, suivi d'un passage de herse, le 15 Octobre, après un maïs. Les mesures ont été effectuées le 11 mars, juste avant la destruction du couvert.

Les résultats de la mesure MERCI :



La fertilisation azotée a été modulée à partir du dernier apport d'azote sous forme d'urée. Trois modalités étaient ainsi observées : pratique agriculteur, réduite de 18 kg N/ha et réduite de 32 kg N/ha.

Deux bandes tests par modalité ont été mises en place de façon aléatoire, sur toute la longueur de la parcelle (200 m environ).

Les rendements du maïs ont été mesurés en réalisant des pleines coupes (un passage de moissonneuse batteuse) sur chacune des bandes.

Fertilisation azotée	Pratique agriculteur	Réduction 1	Réduction 2
Engrais starter au semis - (14/16/10)	140 kg/ha 20 kg N/ha	140 kg/ha 20 kg N/ha	140 kg/ha 20 kg N/ha
Sulfo nitrate à ¾ feuilles	150 kg/ha 39 kgN/ha	150 kg/ha 39 kgN/ha	150 kg/ha 39 kgN/ha
Apport (urée) à 9 / 10 feuilles	240 kg/ha 110 kg N/ha	200 kg/ha 92 kg N/ha	170 kg/ha 78 kg N/ha
Total de la fertilisation azotée en kg N / ha	169 kg/ha	151 kg/ha	137 kg/ha
Rendement moyen aux normes en q/ha	56	56	58

A noter que la parcelle avait été grêlée de façon hétérogène et que les gradients de rendements observés laissent supposer un effet terrain (sol plus profond pour une partie des bandes).

**Il n'a pas été observé de différence significative de rendement** entre les modalités mais il est vraisemblable que le facteur limitant était plus l'eau que l'azote. **Soulignons toutefois que ce test avait été mis en place sur cette même parcelle, l'an dernier et que nous avons pu faire le même constat pour des conditions radicalement différentes** (les rendements s'échelonnaient entre 141 et 146 q/ha).

Dans le contexte particulier de cette année, il était donc encore intéressant de tenir compte des apports des couverts ce qui permettait de réaliser des économies de fertilisants azotés. **Pour une unité d'azote à 2.2 €, la réduction de 32 kg N/ha qui n'impactait pas le rendement, générait une économie de 70 €/ha.**

### ❖ Information

Retrouver tous les résultats des réseaux de mesures MERCI et autres informations concernant les couverts :

Vous pouvez retrouver sur le site de la CA40 (<https://landes.chambre-agriculture.fr>), dans la rubrique « Technique et Innovation / Couverts Végétaux », **le détail de l'ensemble des mesures MERCI réalisées sur le département** : il suffit de cliquer sur un point reporté sur la carte et vous aurez accès aux caractéristiques et résultats du couvert évalué (type de couvert, dates de semis et de mesure, restitutions évaluées en NPK).

#### RÉSULTATS MESURES MERCI



► En savoir plus





## **Vitrine de production de CIVE d'hiver en vue de l'alimentation d'un méthaniseur**

### Objectif

La production de **CIVE** (*Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique*) en vue de **l'alimentation d'un méthaniseur** est un compromis entre un rendement en matière sèche élevé et une date de **récolte qui permette d'optimiser le rendement de la culture principale d'été**.

Les résultats antérieurs nous amènent à viser un semis **1<sup>ère</sup> décade d'octobre, une récolte** aux alentours du stade épiaison/ floraison (phase de croissance terminée, sans attendre le **remplissage des grains**), **pour obtenir une somme de températures d'au moins 2000** degrés. Une récolte fin avril permet de semer le maïs en suivant ou dans les **1<sup>ers</sup> jours** de mai.

Le **seuil de rentabilité d'une CIVE** se situe habituellement à environ 5 tonnes de MS/ha.

**Cette année, l'essai s'intègre dans un réseau régional, dénommé Pampa, avec un protocole commun, visant à comparer des CIVE avec ou sans légumineuses, conduites avec des doses d'azote croissantes. Comme les années précédentes les CIVE sont à base de seigle et triticale. Nous avons rajouté le ray-grass pour étudier sa résistance aux excès d'eau qui ont été très préjudiciables aux céréales, et en particulier au seigle, les années précédentes sur nos parcelles test landaises.**

### Collaborations et partenariats

La vitrine a été menée à Saint-Gein chez Jean-Michel Lamothe avec la collaboration logistique de Laurent Cazalis et de la FDCUMA640. Le protocole a été élaboré dans le cadre **du programme Pampa en collaboration avec la CRANA (Chambre Régionale d'Agriculture de Nouvelle Aquitaine)**.

La vitrine **s'inscrit dans le cadre de la convention de partenariat agriculture environnement** avec le Conseil Départemental des Landes.

Nous remercions nos partenaires.

### Protocole

**C'est la 2<sup>ème</sup> année** que nous menons cet essai dans le cadre de Pampa. Nous avons changé de parcelle **car, l'an dernier, les excès d'eau à l'automne et début d'hiver avaient conduit à une très mauvaise implantation et un abandon de l'expérimentation, qui n'avait pas été récoltée. C'est la 6<sup>ème</sup> année** de test sur les CIVE.

Six modalités de CIVE implantées sur des bandes de 10.50 m de large et 100 m de long.

Les modalités comparaient le seigle Vitallo, le triticale Bikini en pur ou associé à une légumineuse, féverole ou vesce, ainsi que le ray-grass en pur.

Les modalités de CIVE sont détaillées ci-après.

CIVE	Céréale (espèce + variété)	Dose semis (kg/ha)	Proportion de céréale	Légumineuse (espèce + variété)	Dose semis (Kg/ha)	Dose semis Totale (Kg/ha)
Ray gras Ulrik	Ray gras Ulrik	25	100%			25
Seigle Vitallo + féverole	Seigle Vitallo	86	46%	Féverole	100	186
Seigle Vitallo	Seigle Vitallo	110	100%			110
Triticale Bikini + féverole	Triticale Bikini	114	53%	Féverole	100	214
Triticale Bikini + vesce	Triticale Bikini	114	85%	Vesce	20	134
Triticale Bikini	Triticale Bikini	150	100%			150

Les bandes de CIVE sont croisées avec trois doses d'azote minéral : zéro, 50u, 100u afin de tester l'intérêt des légumineuses pour la diminution de la fertilisation.

Récolte manuelle au cadre de 1m<sup>2</sup> avec 3 répétitions sur chaque bande de CIVE.

Evaluation du rendement brut/ha par pesée sur la parcelle.

Analyse de la Matière Sèche (MS) à l'étuve.

### Parcelle et itinéraire technique

Sol de sable limoneux : Argile 10.4% ; Limon fins 9.7%, limons grossiers 22.8%, sables fins 34.2% sables grossiers 21.9% ; MO 1%

Précédent maïs

Déchaumeur à disques, 3 passages dans le sens du semis le 21/10/21

Semis le 22/10/2021 au semoir à céréales, une dizaine de jours trop tard par rapport à notre objectif

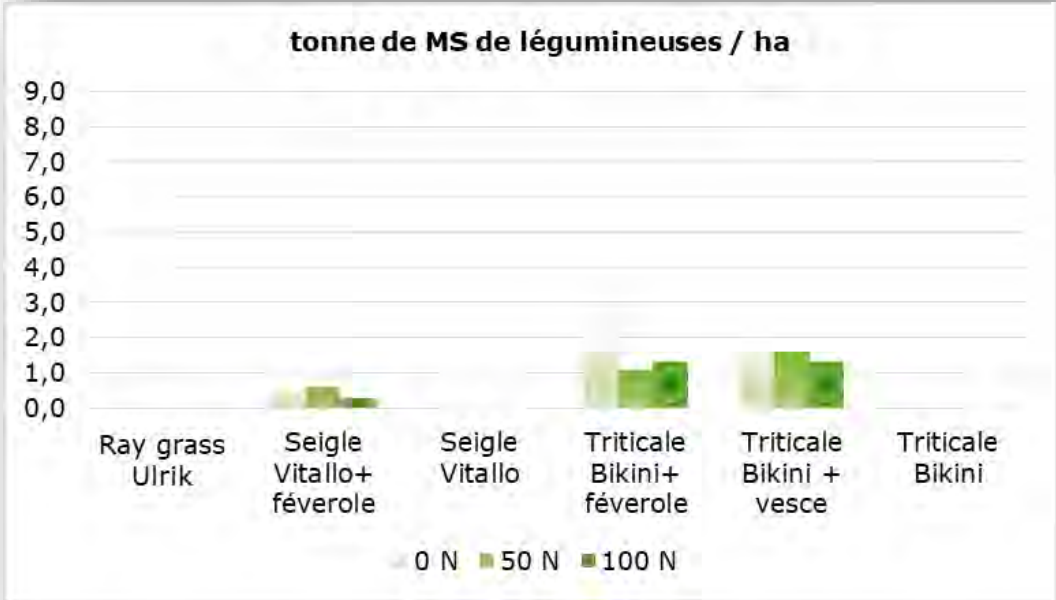
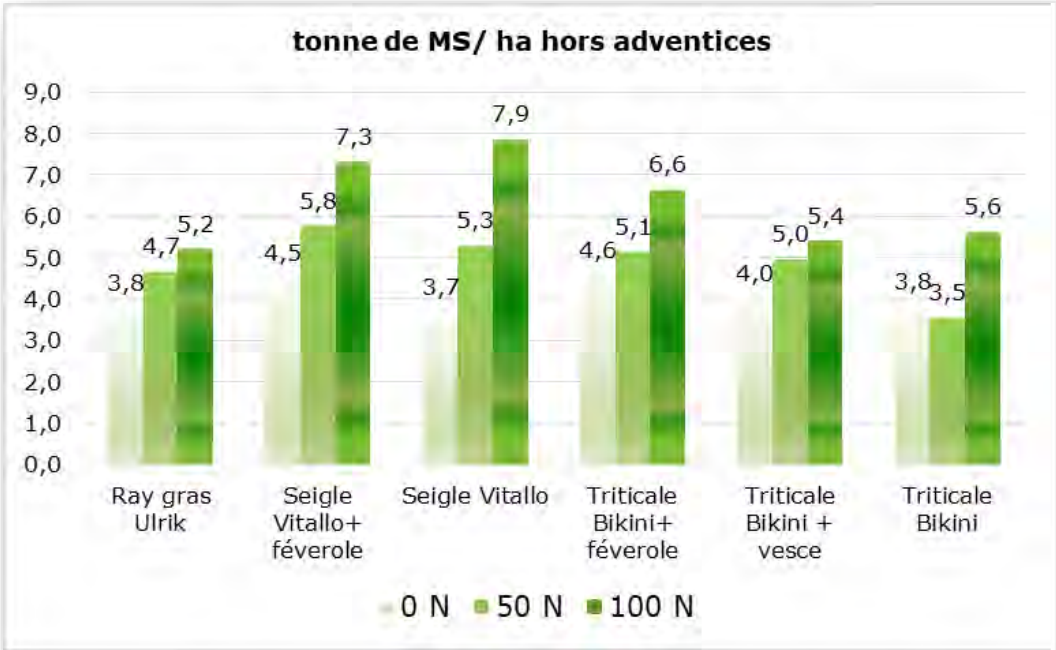
Epandage d'urée au centrifuge le 01/03/22

Pas de traitements phytosanitaires ; pas d'irrigation

Récolte manuelle le 02/05/22

### Résultats

Les résultats doivent être interprétés avec circonspection, les bandes n'étant pas répétées. Il peut donc y avoir des biais dus à l'hétérogénéité de la parcelle. Ils devront être confrontés aux autres résultats du réseau de parcelles Pampa.



## Rendement

**Cette année encore la météo n'a pas été très favorable**, les céréales ont souffert de l'humidité en début de culture malgré le taux de sables important de la parcelle. La pousse de l'automne et début d'hiver s'en est ressentie. Une zone clairement en excès d'eau, a été exclue de l'essai compte tenu de la levée très médiocre. Cela confirme les constatations des années précédentes : les céréales et notamment le seigle réagissent mal aux excès d'eau. **Il est important de choisir des parcelles saines, assez drainantes, pour réussir des CIVE.**

Les comptages ont donné entre 75 et 85% de levée pour le seigle, entre 65 et 70% pour le triticale.

Il en résulte des rendements de CIVE, hors adventices relativement modestes surtout pour une récolte manuelle: ils se situent entre 5.2 et 7.9 t de MS/ha pour la dose 100u d'azote, 3.5 à 5.8 t/ha pour la dose 50u et autour de 3.5 à 4.6 t/ha pour le témoin sans azote.

Ces résultats sont en dessous de la moyenne du réseau régional PAMPA située à 7 tonnes de MS/ha toutes modalités confondues, mais avec une grande variabilité entre les sites.

**Cette année, c'est le seigle Vitallo avec ou sans féverole qui obtient le meilleur rendement**, sur ce site comme globalement sur le réseau PAMPA. Toutefois, ce classement est variable en fonction des années et du type de sol. Le triticale était sorti en tête certaines années, plutôt sur des parcelles moins sableuses.

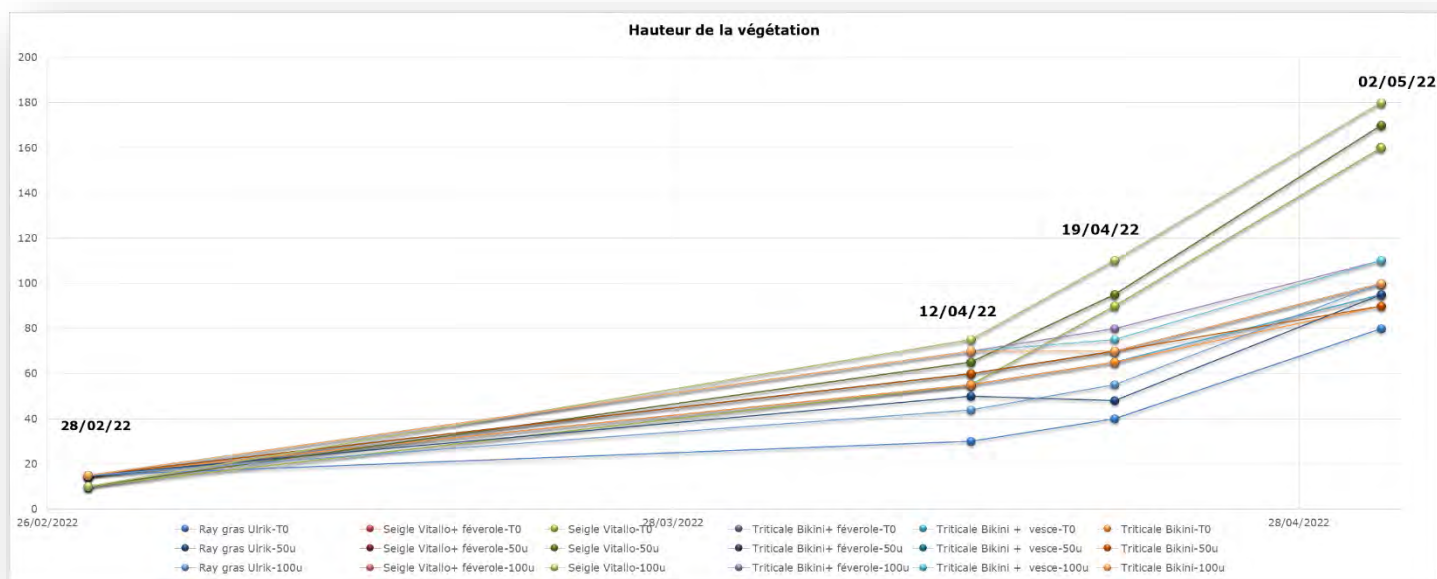
Le ray-grass a été testé cette année pour répondre à la problématique d'excès d'eau. **Malgré une levée bien plus homogène et un meilleur démarrage, le rendement s'avère au final très en dessous du seigle (5.2 tde MS/ha pour la dose 100 U).** Ce traitement ne faisait pas partie du protocole régional.

**L'effet azote est clairement marqué sur cet essai : le rendement croit avec la dose d'azote, y compris pour les modalités avec légumineuses.** C'est classique sur des parcelles sableuses et lorsque les conditions agronomiques sont difficiles. **Néanmoins, c'est bien la céréale qui réagit à l'azote minéral, en dépit de la présence le cas échéant d'une légumineuse.** En effet on constate que les rendements de féverole et de vesce décroissent avec les doses d'azote croissantes. **L'azote profite donc aux céréales au dépend de la légumineuse.** Ces résultats vis-à-vis de l'azote se retrouvent en moyenne sur le réseau régional pour cette campagne.

La féverole s'est mieux développée dans le triticale, moins haut que le seigle. La vesce, elle, s'est très bien développée au printemps dans le triticale a été un peu étouffée, surtout sur les doses azotées faibles.

On notera que le développement des adventices est favorisé par la dose d'azote 50 U en comparaison au témoin zéro N. Par contre à 100 U, leur développement peut être limité par la couverture de la culture (notamment la vesce).

## Développement de la végétation



Le développement de la végétation se fait au mois d'avril. Il est donc indispensable d'attendre fin avril-début mai pour récolter un maximum de matière sèche.

Le stade atteint le 2 mai était « fin épiaison » pour le seigle et le triticale, donc convenable par rapport à l'objectif. On n'a pas atteint la floraison. Le ray-grass accusait un retard tous les brins n'étant pas épiés.

Cette année, pour des raisons logistiques, nous avons semé une dizaine de jours plus tard que la date objectif et récolté le 2 mai : le cumul des températures était de 1827° (base zéro) du 21 octobre 2021 au 2 mai 2022, soit sensiblement inférieur à l'objectif, fixé à 2000°. Si nous avions pu semer au 10 octobre, le cumul des températures aurait atteint l'objectif (1998° du 10 octobre au 2 mai).

De ce point de vue, l'année n'était pas favorable. En comparaison aux années précédentes, en 2019/2020 le cumul des températures était de 2358° du 14 octobre 2019 au 4 mai 2020 et, en 2018/2019, il était de 2055° du 12 octobre 2018 au 30 avril 2019.

## Taux de matière sèche

La teneur en MS augmente au fur et à mesure du développement physiologique de la culture.

Pour une bonne conservation par ensilage, il est souhaitable de s'approcher d'une MS de 33%. Un ensilage sans récupération des jus nécessite réglementairement un taux de MS supérieur à 27%.

Les taux de matière sèche ont été mesurés au moment de la récolte manuelle le 5 mai. Ils étaient de 24% en moyenne pour les céréales et 15% pour les légumineuses ce qui donne une moyenne de 20% pour les méteils, donc trop bas pour un bon ensilage.

Les légumineuses se développent et restent vertes plus tardivement, ce qui explique que les méteils restent plus humides.

## Conclusion

Il est possible de produire plus de 5 t de matière sèche avec un semis au 10 octobre et une récolte fin avril de façon à atteindre le stade floraison de la céréale et bénéficier ainsi de la forte croissance intervenant entre la montaison et la floraison. De plus il est **intéressant d'atteindre la floraison afin d'éviter les repousses.**

Néanmoins pour obtenir 6 à 10 t de MS de façon régulière, sans retarder le semis du maïs suivant il faudra :

- Choisir des parcelles drainantes en particulier pour les seigles qui supportent mal **les excès d'eau,**
- Choisir des variétés précoces.
- Ne pas retarder le semis en octobre

Le ray-grass se comporte mieux au démarrage lorsque les conditions sont difficiles (excès d'eau). **Néanmoins, il n'a pas donné de rendements très performants dans cet essai.**

La fertilisation azotée est nécessaire pour obtenir un rendement satisfaisant. Cette année sur cette parcelle sablo limoneuse, la dose la plus élevée (100U) a été valorisée, comme sur la majeure partie des parcelles du réseau, y compris pour les méteils.

Le taux de MS obtenu à la récolte était trop faible pour un ensilage direct et nécessiterait donc un pré-fanage.