



Vitrine de production d'intercultures fourragères et de CIVE d'hiver (Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique)

L'essai a été conduit à Carcares Ste Croix chez M. Laurent Poutoire

Objectif

Nous avons regroupé sur le même site des modalités d'intercultures hivernales avec deux objectifs différents : production de fourrage pour les bovins, production de CIVE en vue de l'alimentation d'un méthaniseur.

Protocole

11 modalités d'intercultures implantées sur des bandes de 12 m de large et 120 m de long.

Récolte «manuelle» au cadre sur des placettes de 0.54 m² - sans répétition :

- 3 dates de récoltes
- Analyse au laboratoire de la Matière Sèche et valeur alimentaire
- pesée en séparant chaque espèce pour évaluer la composition du mélange

Récolte finale manuelle d'un andain après une fauche mécanique et deux jours et demi de préfanage sur 10 m de long soit 20.5m² avec trois répétitions.

- Une date de récolte finale
- Pesée et détermination des taux de Matière Sèche après étuvage pendant 48h à 80°C évaluation du rendement à l'hectare

Collaborations et partenariats

La mise en place et le suivi de la vitrine a été réalisée avec la collaboration de l'ARPEB SO, et la participation de 4 semenciers (Barenbrug, Caussade semences, JD Eco performance et semences de Provence).

Parcelle et itinéraire technique

Sol sableux filtrant

Précédent triticales

Travail du sol : 2 passages de déchaumeur à disques, et un passage de rotavator combiné au semoir

Semis le 11 octobre au semoir à céréales

150 kg d'ammonitrate le 27/2/18 soit 50 unités d'azote

Pas de traitements phytosanitaires ; pas d'irrigation

Récoltes les 9, 18 et 24 avril 2018

1^{er} volet : production d'intercultures fourragères pour l'alimentation des bovins

Objectif spécifique : Autonomie alimentaire et production de fourrage de qualité.

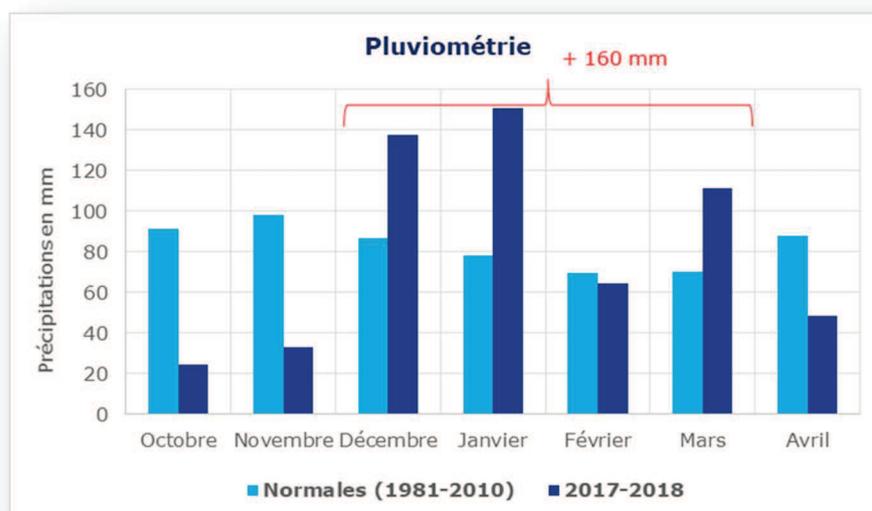
Autrefois limitée au ray grass d'Italie associé ou non avec un trèfle annuel, l'offre des dérobées hivernales s'est étoffée ces dernières années avec notamment l'apparition des ensilages de méteil (mélanges de céréales, de protéagineux et/ou de légumineuses).

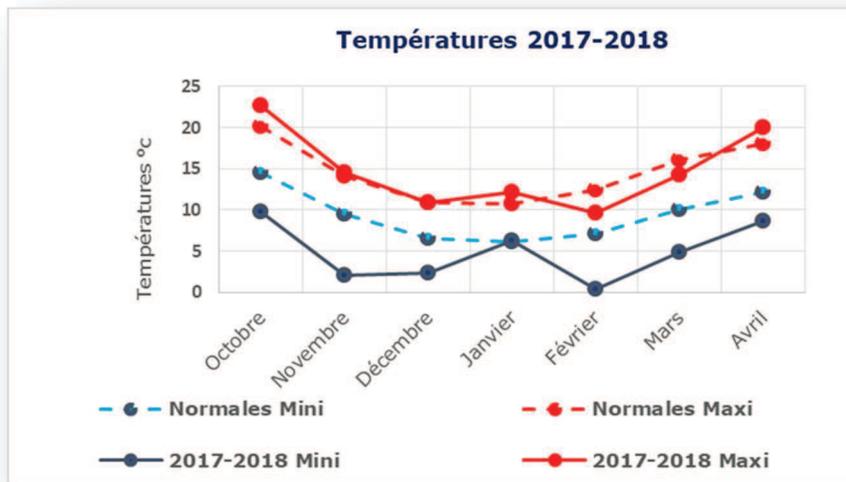
Si l'objectif de l'éleveur est toujours le gain d'autonomie alimentaire, les différents types de dérobées doivent permettre une meilleure adaptation aux contraintes agronomiques et une réduction des coûts de ration grâce à une qualité de fourrage supérieure (notamment en protéine).

La vitrine réalisée en collaboration avec l'ARPEB SO et la participation des semenciers Barenbrug, Caussades Semences, Jouffray-Drillaud et Semences de Provence permet de comparer les performances de plusieurs fourragères et types de mélanges dans des conditions identiques (modalités détaillées dans le tableau partie CIVE). Pour garantir un fourrage à bonne valeur alimentaire, il apparaît tout aussi important de pouvoir réaliser une récolte précoce, c'est-à-dire avant le stade début épiaison de la graminée ou de la céréale.

Résultats

Les conditions climatiques ont fortement pénalisé les résultats des dérobées cette année (station de Mont de Marsan) :





- L'hiver humide, avec plus de 160 mm entre décembre et mars par rapport aux moyennes observées sur trente ans, a fait disparaître une grande partie des pois fourragers. Ces pertes ont limité de façon certaine les valeurs alimentaires des mélanges avec pois.
- Le relevé des températures laisse apparaître un déficit de 4°C par jour en moyenne (en somme de température base 0°C) pour les mois de février, mars et avril par rapport aux moyennes observées sur trente ans. Ce printemps frais a retardé la dynamique de pousse de l'ensemble des dérobées jusqu'à limiter sensiblement leur potentiel de rendements (à stades végétatifs identiques).

Comportement végétatif des différents mélanges :

Les RGI purs ou associés (RGI pur_JD, RGI pur_CS, M Beautiful_JD, Prompt'Herb_CS) : en sol drainant, les RGI, tout comme les trèfles qui leur étaient associés n'ont pas trop souffert de l'excès d'humidité. Les températures fraîches du printemps ont par contre retardé la pousse des RGI, limité l'action de la fertilisation réalisée fin février et amputé sensiblement les rendements. Par contre, la pousse lente des RGI a certainement permis aux trèfles présents de bien se développer.

Les espèces qui composent les méteils :

- Le blé et le triticale (Tritimix_SP, GS Céréalmix_Bar, Prima Mix'_CS) ont eu des rendements moyens, dus aux conditions climatiques qui ont causé des pertes importantes de pieds et une pousse limitée.
- L'avoine (CD pro 1_JD) a dans un premier temps lutté contre le froid et son feuillage a pris une teinte rouge. Puis, l'avoine a ensuite produit de nouvelles feuilles vertes et est bien repartie en végétation au printemps.
- Le pois fourrager (GS Céréalmix_Bar, Prima Mix'_CS, CP pro 1_JD) n'a pas apprécié les périodes très humides de cet hiver. Une partie a disparu ce qui a potentiellement limité les valeurs en protéines des mélanges.
- Les vesces commune et velue (Tritimix_SP, GS Céréalmix_Bar, Prima Mix'_CS, CD pro 1_JD) ont mieux résisté à l'humidité que les pois. Elles ont véritablement poussé à partir de la mi-avril et envahi certains mélanges (Tritimix_SP, CP pro 1_JD)

Les rendements (mesure par pesée d'andains) :

L'ensemble des rendements est repris dans le graphique « Essai CIVE et CI fourragères - Carcares Ste Croix 40 » à la date du 24 avril. Les rendements sont très dépendants des graminées ou des céréales qui sont plus nombreuses dans les mélanges et dont le taux de MS est aussi plus élevé que les légumineuses.

Malgré un bon comportement tout l'hiver, les RGI (purs ou associés) récoltés au stade début épiaison enregistrent des rendements modestes, de 3,2 à 3,8 t MS/ha. Les méteils à base de triticale et blé (GS Céréalim_Bar, Prima Mix'_CS) sont plus précoces et ont été récoltés au stade épiaison. Mais leur densité faible n'a permis de récolter que 3,1 à 3,3 t MS/ha. Le méteil avec RGI (Tritimix_SP), à un stade début épiaison a produit 4,2 t MS/ha, c'est-à-dire 0,5 à 1 t MS de plus que les RGI testés sur la vitrine.

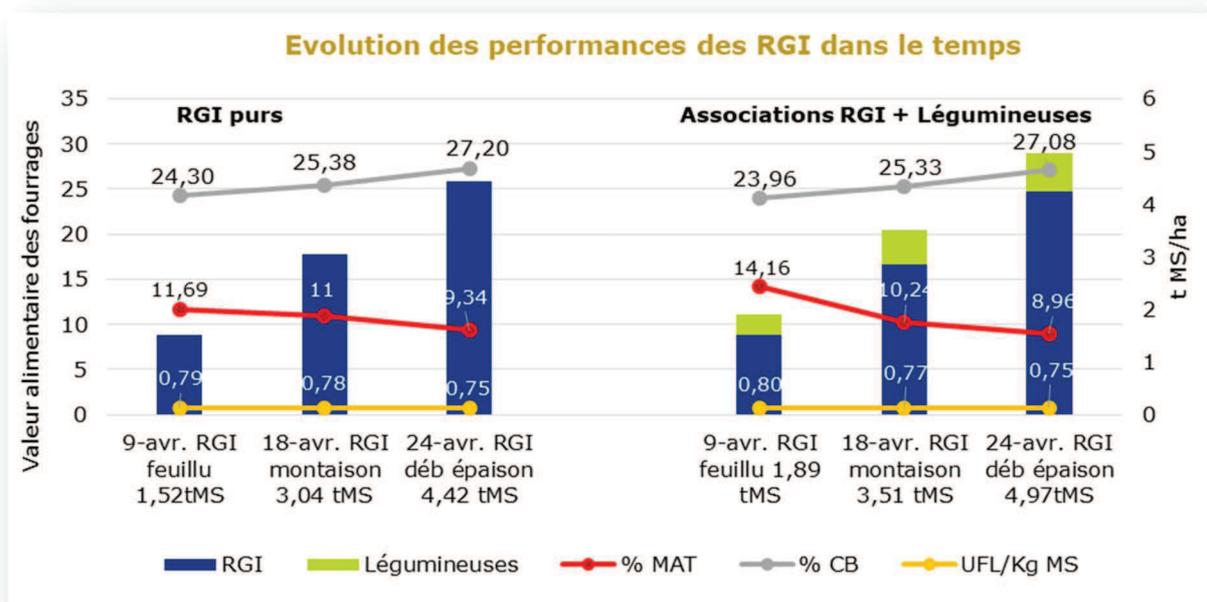
Cette année c'est le mélange à base d'avoine (CD pro 1_JD) qui permet le meilleur rendement de fourrage avec 5,2 t MS/ha au stade montaison de la céréale (sans aucun épi sorti)

Les valeurs alimentaires (prise d'échantillon au cadre) :

Les leviers pour améliorer la qualité des fourrages récoltés sont la part de légumineuses dans les mélanges, et le stade de récolte des fourrages. Les mélanges riches en légumineuses auront une valeur alimentaire potentielle élevée. Toutefois, même si l'objectif est de produire un fourrage riche en azote, il faut garder un certain équilibre entre les céréales et les légumineuses sous peine de récolter peu de volume ou de voir la culture verser rapidement par manque de tuteur dans le mélange. Ainsi, quand la graminée représente au moins 50% du mélange, il est préférable de caler la récolte en fonction de la graminée qui une fois passé le stade début épiaison va voir ses valeurs alimentaires fortement baisser. On observe aussi une baisse des valeurs alimentaires des légumineuses après le stade floraison mais ce stade est atteint souvent très tôt au printemps et la baisse de qualité du fourrage sera moins marquée. L'idéal serait une synchronisation entre le stade début épiaison des graminées et floraison des légumineuses.

Des prélèvements réalisés au cadre ont permis de suivre l'évolution des fourrages. Contrairement aux mesures de rendement « en andain », les rendements calculés par les prélèvements « au cadre » ont été récupérés sur les zones où le mélange est le mieux développé. Les rendements sont donc supérieurs.

- Les RGI en pur ou associés :



Les modalités à base de RGI ne dépassent pas 0,80 UFL quelque soit la date de prélèvement. Ceci est décevant pour des ensilages de RGI dont on pouvait espérer 0,90 UFL/Kg de MS (table Inra).

Les concentrations en protéines se dégradent avec le temps. L'association de légumineuses qui représentent entre 15 et 20% des mélanges a visiblement un impact sur la qualité des fourrages au stade feuillu (pour une valorisation possible en pâture) mais n'empêche pas la baisse franche du taux en protéine à partir du stade début épiaison où le poids des graminées devient plus conséquent du fait du fort développement de ces dernières.

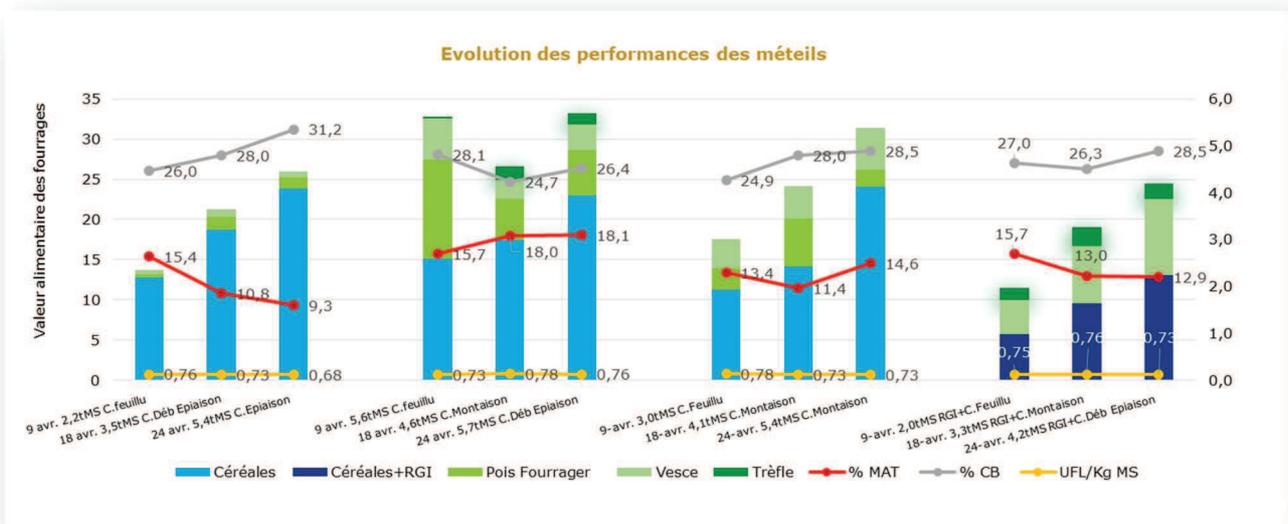
- Les Méteils :

Le pois et la vesce du CS Céréalm semé à 34 et 20Kg/ha (soit 23 et 41graines/m²) ont souffert des conditions météo, et ont disparu durant l'hiver sans bonifier le mélange dont les céréales très précoces ont aussi épié rapidement. Les valeurs MAT ont très vite chuté.

Le mélange Prima Mix' a permis de récolter un ensilage à un très bon taux de 18% de MAT grâce à un bon équilibre entre les céréales et les légumineuses (pois, vesce, trèfle). Les céréales commençaient à épié lors de la dernière prise d'échantillon.

L'avoine du CD Pro1 n'a pas eu le temps de sortir ses épis. Le taux de 14,6% MAT en 3^{ème} récolte est donc le résultat de la proportion de pois et vesce qui est un peu moins présent que dans le mélange précédent.

Le Tritimix est le mélange où les légumineuses représentaient la part la plus importante du mélange (39% de vesce et 8% de trèfle). Malgré cela, le taux de MAT (12,9%) est assez décevant sans que l'on puisse vraiment l'expliquer. La présence de RGI n'a pas densifié les UFL du mélange qui est conforme à la moyenne des autres méteils.



Il est possible que les valeurs MAT un peu faibles pour l'ensemble des fourrages soient dues à l'absence de fertilisation au semis et à l'apport au printemps dont l'action a été limitée par les conditions météo.

Conclusion:

Si la culture de RGI pénalise peu la culture suivante (récoltes précoces, parcelle non séchante,...), elle permet de récolter un fourrage dont les volumes et la qualité sont assez stables et prévisibles (4 à 7 t de MS/ha, 0,80 à 0,90 UFL/Kg MS et 14 à 9% de MAT).

L'autonomie alimentaire est améliorée, mais le gain en autonomie protéique est moins évident, sauf si le RGI est pâturé à un stade jeune. De même, l'association d'un RGI avec des légumineuses est d'autant plus intéressante que l'exploitation se fera à un stade feuillu de la graminée et que l'on aura ajusté la fertilisation azotée pour garantir la présence des trèfles.

La culture de l'ensilage de méteil est plus neutre pour la culture suivante, mais sa réussite nécessite de disposer de sols filtrants. De plus, les fourrages récoltés à partir d'un même mélange peuvent être très différents en fonction des conditions pédoclimatiques que ce soit en qualité et en quantité. Des rendements élevés facilitent l'autonomie alimentaire, mais aussi réduisent le coût de production de la tonne de matière sèche produite.

Simuler l'utilisation de chacun des méteils permet de chiffrer l'ensemble des informations récoltées et de mieux évaluer les performances de chacun des mélanges :

- Hypothèses de simulation :

Ensilage de maïs : 44 €/t de MS Tourteau de Soja : 360 €/t brut CMV : 650 €/t brut
Foin de féтуque : 75 €/t de MS Maïs grain : 130 €/t brut

Ensilage de méteil	GS Céréalim	Tritimix	Prima Mix	CD Pro 1
Rendement final mesuré (t MS/ha)	3,1	4,2	3,3	5,2
Charges opé. Moy. E Méteil /ha	310	310	310	310
Coût de production des méteils €/t MS	100	74	94	60

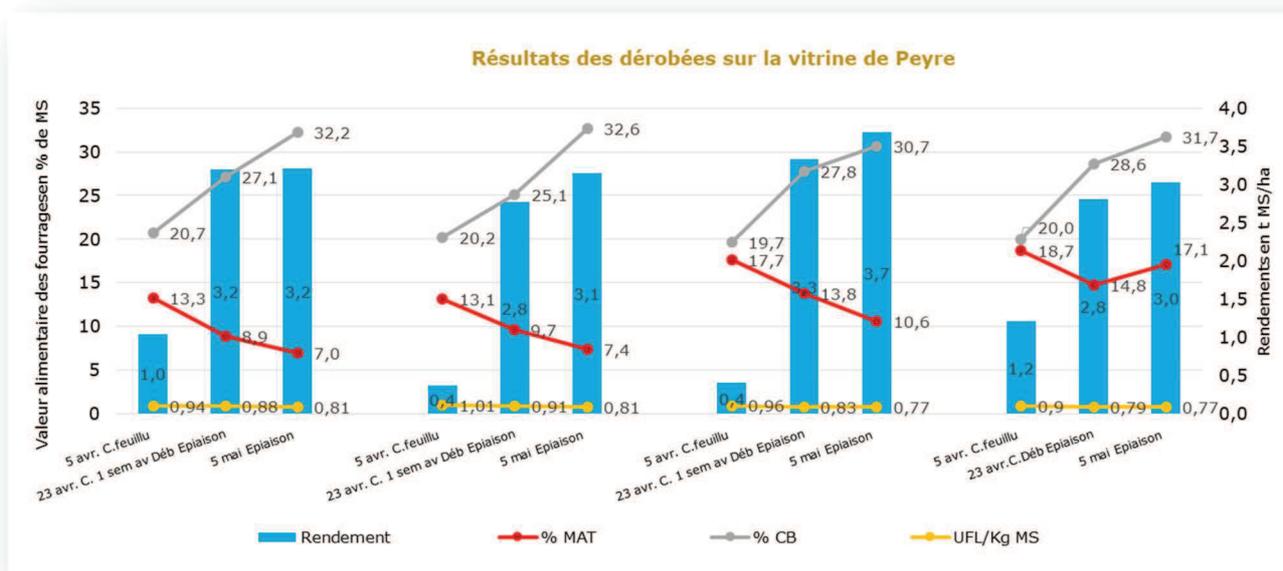
Le tableau ci-dessous compare quatre rations composées de 3,5 Kg de MS de chacun des méteils produits avec une ration témoin. Toutes ces rations sont équilibrées et permettent de produire 25 Kg de lait :

rations	Témoin	GS Céréalim-BAR	Tritimix-SP	Prima Mix-CS	CD Pro 1-JD
Ensilage de maïs (Kg de MS)	13,5	12	12	12	12
foin (Kg de MS)	2,9	0,3	0,5	0,8	0,6
Méteil (Kg de MS) / Coût €	0	3,5/0,35 €	3,5/0,26 €	3,5/0,33 €	3,5/0,21 €
Coût fourrage €/VL/jr	0,81	0,90	0,82	0,92	0,78
Tourteau de Soja (Kg brut)	3,2	3,2	2,9	2,5	2,7
Maïs Grain (Kg brut)	0,2	1,1	1	1,1	1,1
CMV (Kg brut)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Coût concentré €/VL/jr	1,37	1,49	1,37	1,24	1,31
Coût ration €/VL/jr	2,18	2,39	2,19	2,16	2,09
Coût en € au 1000 L	87	96	88	86	84

Le gain en autonomie alimentaire permet au système de production d'être moins sensible aux fluctuations des prix du marché. Cependant, produire ces fourrages augmente sensiblement la charge de travail au semis et à la récolte et n'est malheureusement pas

un gage de gain financier. Sur les quatre méteils testés cette année, seul le CD Pro1_JD permet de réduire les coûts alimentaires de 3€/1000L.

De plus, une vitrine de dérobées a été semée en 2017 chez M Lannegrand à Peyre. Elle comprenait un RGI cultivé pur, deux mélanges de RGI associés avec des légumineuses et un ensilage de méteil classique 100Kg/ha de triticale (semences fermières), plus 40Kg/ha d'un mélange pois/vesces. Les résultats confirment ceux obtenus à Carcarès Sainte Croix :



Des analyses sur les boules d'enrubannés de chacun des fourrages compléteront le dispositif mis en place, afin d'apprécier l'évolution de leur qualité après conservation.

Un long travail d'évaluation est à réaliser sur l'ensemble des dérobées et en partie sur les ensilages de méteil qui constituent des pistes intéressantes pour l'alimentation des bovins. La composition de ces mélanges et les pratiques culturales sont à affiner pour s'adapter au mieux aux contraintes des éleveurs du sud-ouest. De plus, il est important d'étudier les dérobées sur plusieurs années afin d'atténuer l'importance d'une possible « mauvaise année ».



2ème volet : production de CIVE d'hiver (cultures intermédiaires à vocation énergétique) en vue de l'alimentation d'un méthaniseur

Objectif spécifique

Pour alimenter un méthaniseur, on cherche un compromis entre un rendement en matière sèche élevé et une date de récolte pas trop tardive pour éviter de trop amputer le rendement de la culture principale.

On situe habituellement le seuil de rentabilité d'une CIVE à environ 5 tonnes de MS/ha.

Rendement final

La récolte en andain donne des résultats s'étageant de 3.1 à 5.5 t de MS/ha, donc limites au niveau du seuil de rentabilité. Seuls les modalités « seigle fourrager », « seigle forestier/vesce/trèfle » et « Avoine/pois/vesce », atteignent le seuil.

Ces rendements sont dans l'ensemble plutôt inférieurs à ceux de l'an dernier, mais la méthode de récolte est plus proche de la pratique agriculteur puisque faite après fauche mécanique et 2 jours de préfanage. Les prélèvements faits au cadre pour l'étude de la qualité fourragère sur des zones plutôt bien développées, donnent des rendements supérieurs. Par ailleurs, il y a un déficit de 118 degrés jours par rapport à l'an dernier. Une dernière mesure prévue une semaine plus tard nous aurait sans doute permis de gagner encore un peu de biomasse.

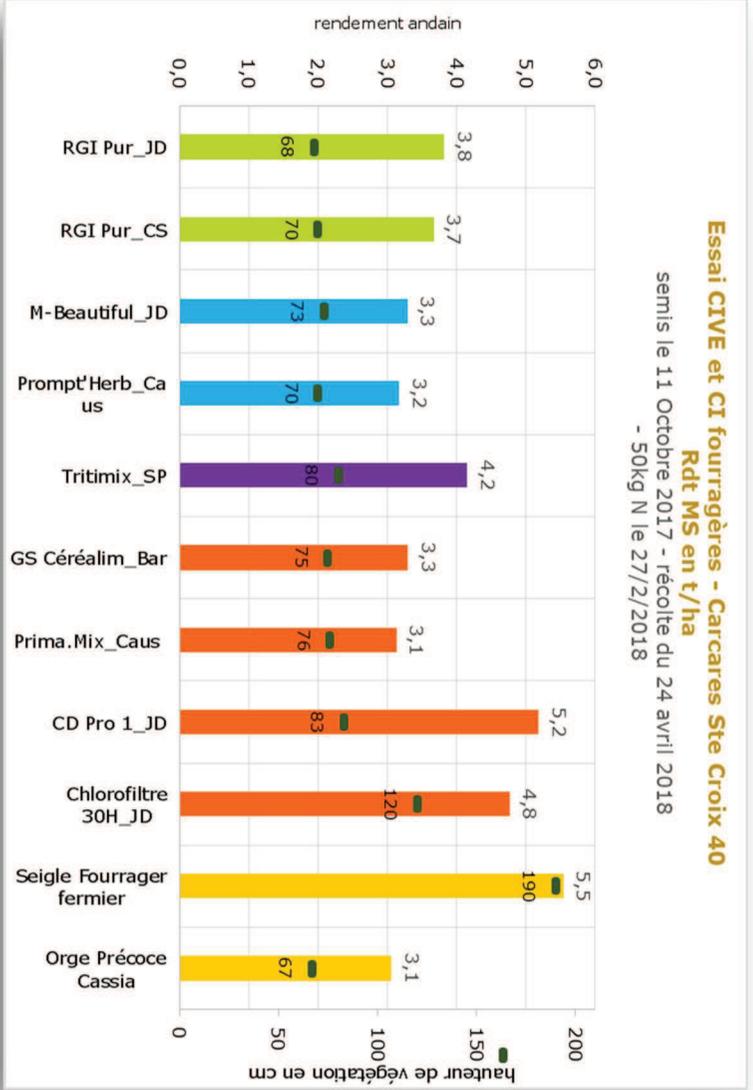
Le seigle fourrager semblait visuellement clairsemé et gagnerait sans doute en rendement avec une densité plus élevée.

Il faut remarquer que les conditions météorologiques ont été difficiles avec de gros abats d'eau. Le sol très filtrant a permis malgré cela un bon démarrage des cultures.

Cela n'a pas été le cas sur le site de Peyre, où la CIVE à base de seigle ne s'est pas développée du fait du sol régulièrement en excès d'eau.



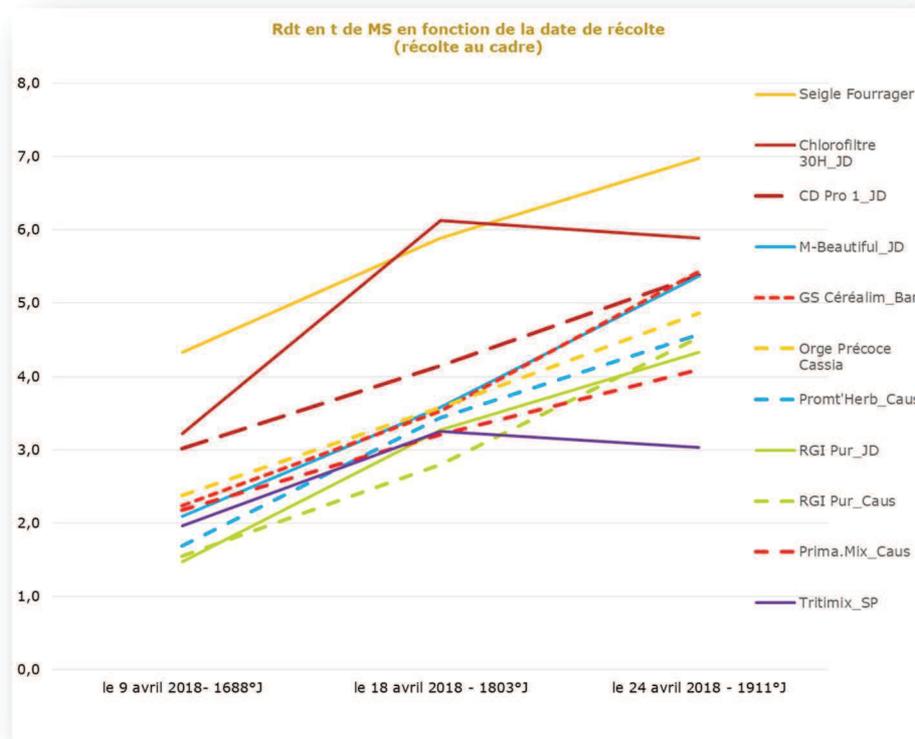
densité semis	RGI	céréales	légumineuses
28kg/ha	RGI alternatif 50% RGI non alternatif 50%		
28kg/ha	RGI alternatif 40% RGI non alternatif 60%		
31kg/ha	RGI alt 25% RGINon Alt 25%		vesce commune 20% TI 17% trèfle Micheli 13%
28kg/ha	RGI non alt 28% RGI alt 18%		Trèfle vésiculeux 22% trèfle squarrosom 20% TI 12%
79kg/ha	RGI 17%	triticale 62%	Vesce velue 10% trèfle de perse 7% trèfle vésiculeux 4%
135kg/ha		Triticale 40% blé 20%	pois fourrager 25% vesce commune 15%
165kg/ha		triticale 34% blé 14%	vesce de Narbonne 30% vesce commune 6% pois fourrager 12% trèfle vésiculeux 4%
110kg/ha		avoine strigosa 20% sativa 25%	pois fourrager 35% veces velue 10% commune 10%
48kg/ha		seigle forestier 60%	vesce commune 30% Trèfle incarnat 10%
108kg/ha		Seigle Fourrager fermier	
128kg/ha		Orge Précoce Cassia	





Evolution du rendement

Les estimations de rendement faites après récolte au cadre montrent la tendance générale: un gain d'environ une tonne de MS par semaine. C'est l'ordre de grandeur que l'on peut retenir pendant la période de montaison. Le rendement en MS plante entière est fortement lié à la hauteur de la culture, au stade de développement physiologique et à l'espèce.



Teneur en MS	récolte cadre			récolte andain
	le 9 avril 2018 1688°J	le 18 avril 2018 1803°J	le 24 avril 2018 - 1911°J	le 27 avril 2018 (coupe le 24)
RGI Pur_JD	12,7	17,0	17,8	25,1
RGI Pur_Caus	13,2	17,1	17,9	35,8
M-Beautiful_JD	12,5	17,9	18,4	39,3
Prompt'Herb_Caus	12,7	16,4	18,2	36,7
Tritimix_SP	10,4	14,8	13,9	31,3
GS Céréalm_Bar	14,3	18,1	21,5	40,3
Prima.Mix_Caus	14,7	15,1	16,4	36,2
CD Pro 1_JD	13,5	14,7	15,4	34,6
Chlorofiltre 30H_JD	11,9	14,4	18,7	30,5
Seigle Fourrager	16,5	21,5	26,9	52,5
Orge Précoce	16,8	18,9	22,3	34,6

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%.



Pour la plupart des mélanges, ce seuil de 27% n'est pas atteint lors de la dernière récolte du 24 avril, en produit frais. Cependant, après un préfanage de deux jours et demi, le taux de 33% est atteint voire dépassé.

Le seigle fourrager est le plus précoce. Le 24 avril il atteint 27% de MS (floraison) et 53 % après préfanage. Une récolte quelques jours plus tard aurait permis d'atteindre 33% sans préfanage en gagnant sans doute encore un peu de rendement.

Conclusion

Les seigles et avoines confirment leur intérêt pour la production de CIVE en mono-espèce ou association dans des conditions de production à faibles intrants (pas de traitements phytosanitaires). Le seigle fourrager est la plus précoce des variétés testées.

Le méteil « traditionnel » des éleveurs « avoine pois vesce » est intéressant pour le rendement obtenu et pour l'apport agronomique des légumineuses.

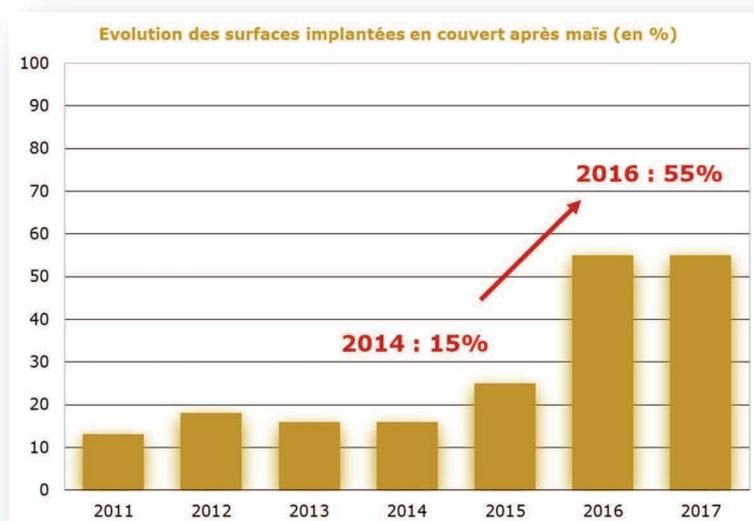
Il est possible de produire plus de 5 tonnes de matière sèche en semant au 10 octobre et en récoltant fin avril de façon à atteindre un stade autour de la floraison et ainsi bénéficier de la totalité de la période de forte croissance correspondant à la montaison. De plus il est intéressant d'atteindre la floraison afin d'éviter les repousses de céréales.

Ceci laisse, selon les moyennes des données météorologiques sur Mont de Marsan, une somme de températures de 2020 degrés jour base 6 du 1^{er} mai au 7 octobre pour cultiver un maïs grain sans amputer significativement le potentiel de rendement. Les variétés très tardives sont cependant exclues. De plus, cela suppose une organisation de chantier et une météo favorable pour enchaîner la récolte et le semis de la culture suivante. Par ailleurs, la moyenne ne reflète pas la variabilité interannuelle : certaines années à hiver plus froid on devra attendre d'avantage pour atteindre le stade floraison de la CIVE, ce qui décalera le semis du maïs et donc sa récolte. De ce fait, la culture de CIVE suivante sera compromise.

Les excès d'eau sont préjudiciables aux CIVE notamment aux seigles. On préférera des sols filtrants.

Production des couverts et évaluation des restitutions : méthode MERCI

Depuis 2015, la pratique d'implantation d'un couvert en interculture a fortement augmentée. D'après les résultats de nos enquêtes réalisées auprès d'un échantillonnage de 150 exploitations pour la réalisation des marges brutes, c'est maintenant la majorité (plus de 55 %) des surfaces derrière maïs, qui sont implantées en couvert intermédiaire pendant l'hiver.



Source : enquêtes MB CA40

Au-delà d'une réponse à de nouvelles exigences réglementaires depuis 2015, les agriculteurs souhaitent tirer le meilleur parti de cette pratique. Le couvert peut avoir une action bénéfique sur les qualités biologiques et physiques du sol, et également, restituer des éléments fertilisants à la culture suivante dès la première année.

La méthode MERCI, en mesurant les niveaux de production des couverts et en évaluant leurs restitutions potentielles, permet d'appréhender les bénéfices probables des couverts sur ces deux plans (l'impact sur la qualité du sol étant fortement lié à la quantité de biomasse produite).

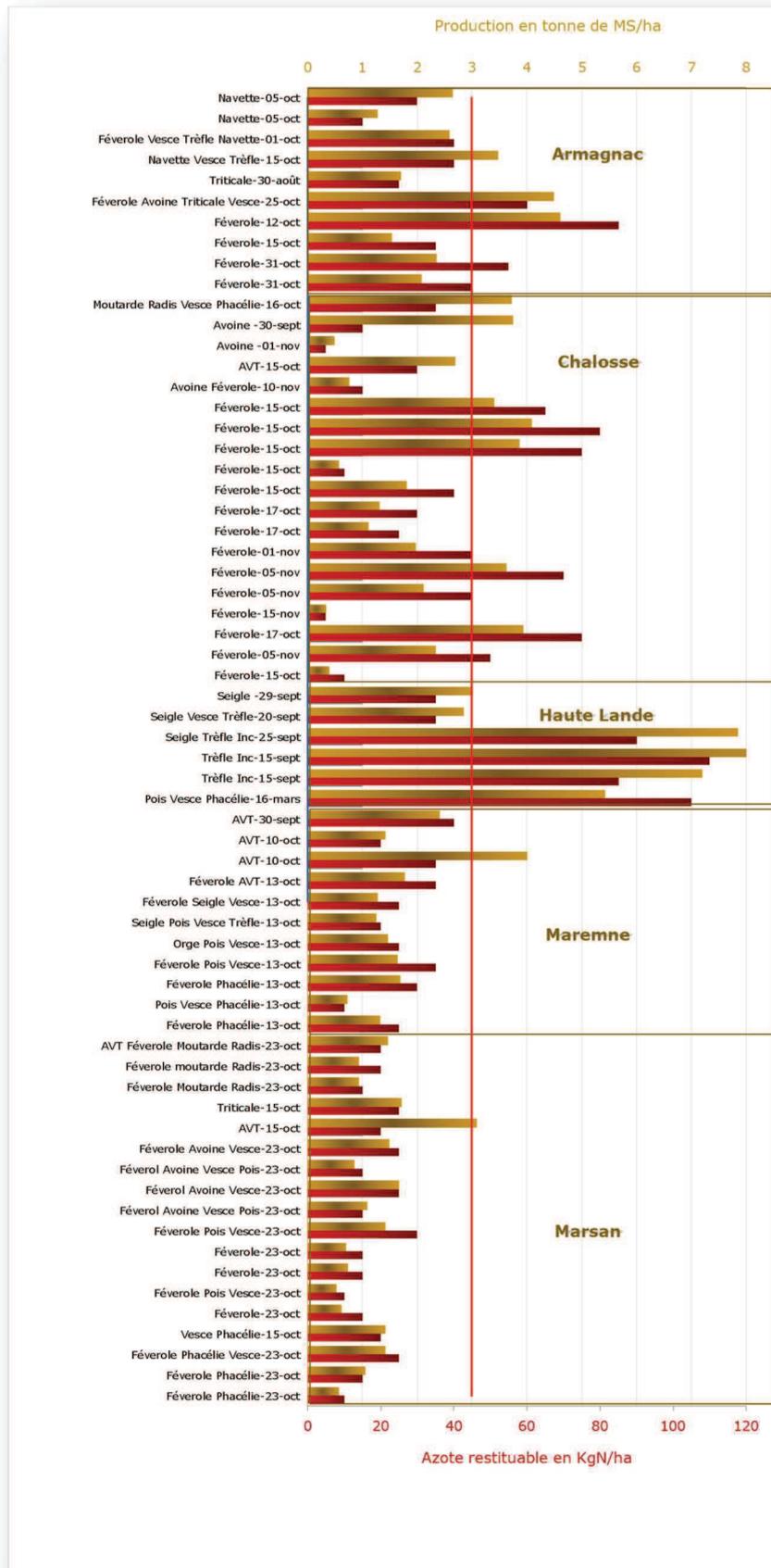


MERCI : Méthode d'Estimation des éléments Restitués par les Couverts Intermédiaires. Cette méthode d'analyse développée par la Chambre d'agriculture régionale de Poitou-Charente, est basée sur une mesure de matière verte sur 3 placettes d'1 m². Grâce à des abaques, le poids est converti en production de matière sèche et en unités de restitution potentielle sur l'année suivante, en éléments azotés, phosphatés et potassiques.

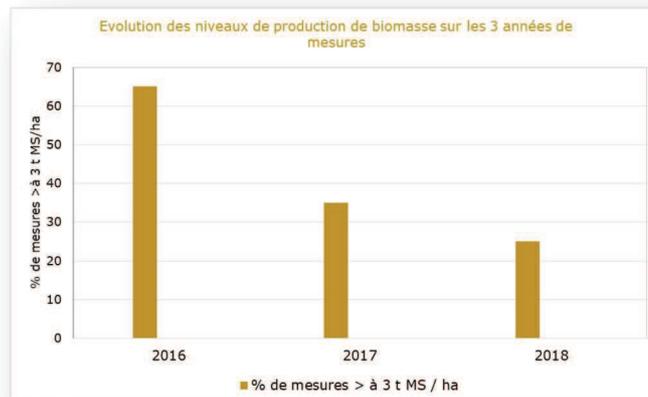
Réseau de mesures par la méthode MERCI

Aussi, pour la troisième année consécutive, nous avons effectué une série de mesures selon la méthode MERCI dans l'objectif de mieux cerner les contraintes et les possibilités d'implantation de couverts intermédiaires dans nos différents contextes de sol, climats et de systèmes de culture. Au printemps 2018, des prélèvements ont ainsi été effectués sur 62 sites.

Les résultats sont présentés en tonnes de matière sèche produite à l'hectare (tMS/ha), et en quantité d'azote potentiellement restituable (kgN/ha), et sur le schéma suivant, ils ont été regroupés par secteur géographique.



Globalement les conditions climatiques de l'inter culture 2017-2018, avec une sécheresse en fin d'automne puis un hiver froid et très pluvieux, n'ont pas été favorables au bon développement des couverts intermédiaires. Si on compare les niveaux de production de biomasse sur les 3 dernières années, on note que le seuil de 3 t/ha de matière sèche, à partir duquel on considère que le couvert joue pleinement son rôle agronomique, n'est atteint que dans 25 % des cas en 2018 contre plus de 65 % en 2016. Cependant le niveau moyen de production était quand même à plus de 2 tonnes de MS/ha, ce qui peut s'expliquer par une destruction particulièrement tardive des couverts en raison des mauvaises conditions climatiques.



Toutefois, malgré des années différentes, certains points se confirment :

- **La Féverole, un couvert bien adapté sur les sols limono argileux du sud du département.**

En Chalosse et en Armagnac, même avec une implantation tardive, le plus souvent après le 15 octobre et jusqu'en novembre, la féverole est une espèce qui permet d'atteindre des niveaux de production de biomasse satisfaisants. Elle présente en plus l'avantage de permettre une bonne structuration des sols grâce à son système racinaire pivotant puissant et de fournir en 4 ou 5 mois, les quantités d'azote potentiellement restituables les plus élevées proportionnellement à la biomasse produite : 43 kgN/ha en moyenne contre 31 kgN/ha pour le reste des couverts.

Les doses de semis sont certes élevées (100 à 150 kg/ha) mais c'est la grosseur de la graine qui, sous réserve d'être suffisamment enfouie, garantit cette souplesse pour l'installation du couvert.

- **Des bons résultats pour les trèfles incarnats sur les sables.**

En revanche la féverole n'est pas bien adaptée aux secteurs sableux (elle n'apprécie pas les sols acides) et pour un couvert de légumineuse, il vaut mieux opter pour les trèfles incarnats qui, semés fin septembre en haute lande, ont atteint des restitutions azotées de plus de 80 kgN/ha pour des productions de biomasses supérieures à 7 tMS/ha.

Sur les secteurs de sables les couverts de seigle fourrager et de triticales se développent généralement bien.

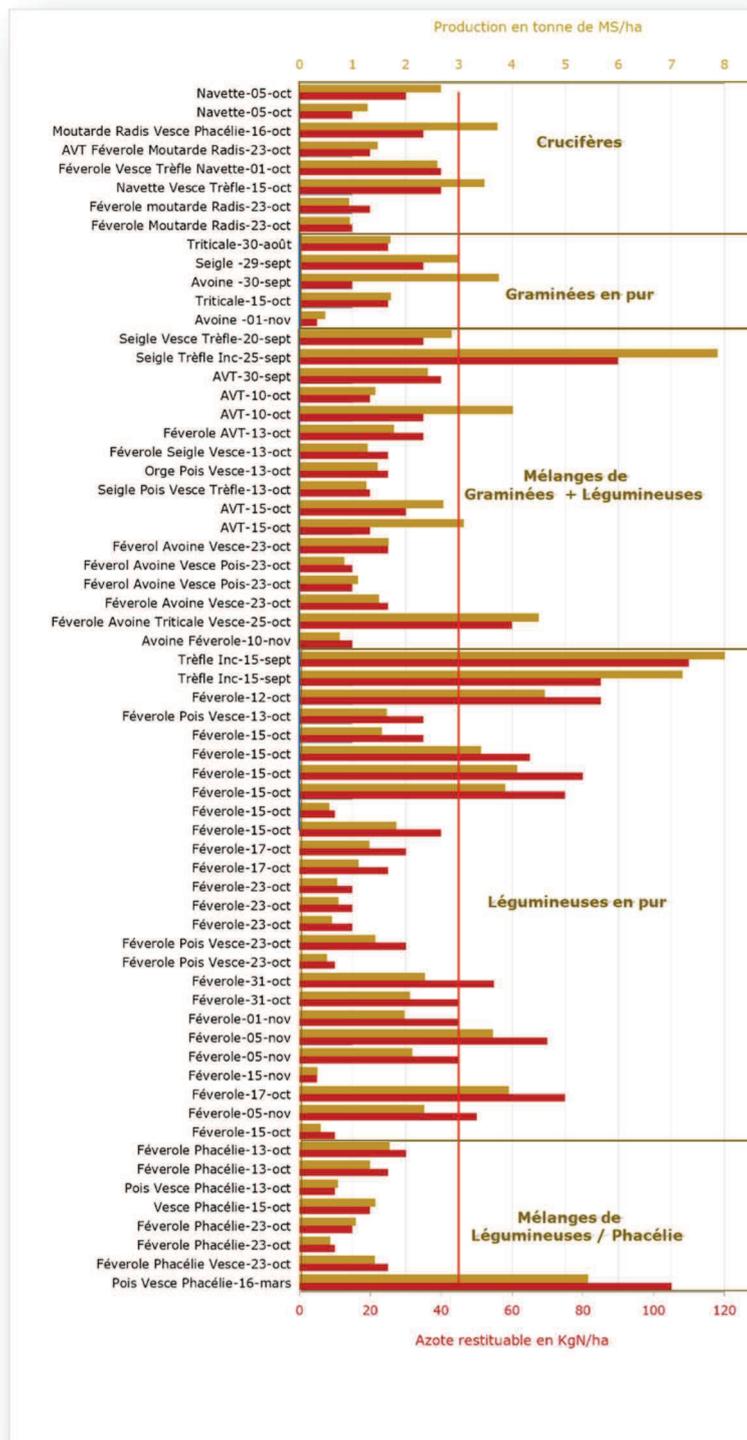
- **Les mélanges d'espèces, toujours gage de sécurité**

Quels que soient les secteurs il est confirmé que les mélanges garantissent un meilleur développement du couvert puisque les différentes espèces vont se compléter dans l'espace et dans le temps, pour coloniser les compartiments racinaires et aériens et pour mobiliser les réserves du sol. Par exemple si on compare les résultats pour deux couverts semés sur une même parcelle : un seigle fourrager semé seul à 110 kg/ha et le même seigle fourrager

semé à 100 kg/ha mais en association avec un trèfle incarnat à 10 kg/ha, on observe que l'association a permis de doubler la production de matière sèche 7.9 tMS/ha contre 3 tMS/ha.

A souligner que, même cette année dans des conditions défavorables, la moyenne des restitutions azotées pour la culture suivant le couvert était de 35 kg N/ha, ce qui peut constituer un premier retour sur investissement significatif. Les retours sur le plus long terme comme l'amélioration des qualités physiques et biologiques des sols et leurs effets sur la nutrition et la santé des plantes sont beaucoup plus difficilement quantifiables.

Les résultats sont présentés en tonnes de matière sèche produite à l'hectare (tMS/ha), et en quantité d'azote potentiellement restituable (kgN/ha), et sur le schéma suivant, ils ont été regroupés par type de couvert.





Un exemple de prise en compte de la restitution du couvert dans la gestion de la fertilisation du maïs

Pour une parcelle en haute lande, sur sable noir, à Le Sen (Frédéric PICON - EARL Picon Le Boy), l'agriculteur a testé, sur des bandes tests, une réduction de la fertilisation, pour prendre en compte les restitutions estimées par le couvert.

Le couvert, un mélange de Seigle Vesce Trèfle (60 % - 30 % - 10 % : Chloro 30 H) avait été implanté le 20 Septembre à 30 kg/ha. La quantité d'azote potentiellement restituable a été estimée par la méthode MERCI à 35 kgN/ha, pour à peine 3 tMS/ha.

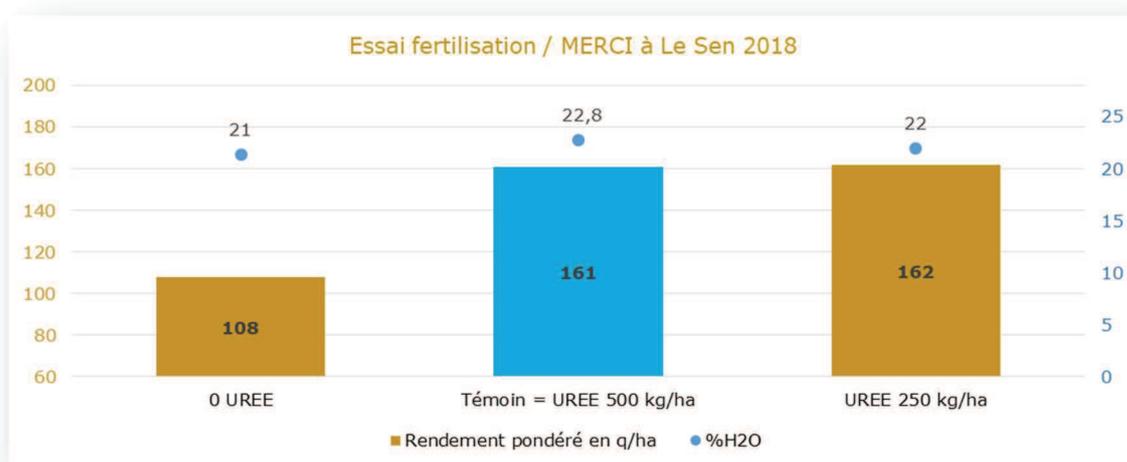
A noter que sur cette parcelle nous avons également testé l'outil My Chlorofiltre qui permet, via des photos du couvert, d'estimer les restitutions potentielles (Cf point d'info ci-après). Cet outil estimait une restitution potentielle à 34 kg N/ha.

Pour des raisons techniques liées au mode d'épandage du dernier apport, l'agriculteur n'a pas diminué sa fertilisation de 35 kg N/ha, mais sur une bande, a divisé par deux son dernier apport (soit une diminution de 115 kgN/ha) et sur une autre bande n'a pas fait de dernier apport. Nous avons ensuite mesuré et comparé les rendements pour ces 3 modalités de fertilisation.

Conduite de la fertilisation azotée

	BANDE TEST Pas de 3ième apport	Pratique agriculteur sur l'ensemble de la parcelle	BANDE TEST Fertilisation réduite au 3ième apport
engrais starter au semis- (18/46) en kg/ha	163	163	163
Apport à 4 feuilles (8.4/0/36) + S en kg/ha	400	400	400
Apport à 9 / 10 feuilles (urée) en kg/ha	0	500	250
Total de la fertilisation azotée en kg N/ha	63	293	178

Des mesures de rendement ont été effectuées pour les différents types de fertilisation :



Les mesures de rendement mettent en évidence qu'une réduction du dernier apport à 8 feuilles, n'a pas eu d'impact sur le rendement. La prise en compte des restitutions potentielles en azote estimées par la méthode MERCI, ne présentait donc aucun risque, il y avait même dans ce cas une bonne marge de sécurité.

Sur le plan économique, dans le cas d'une diminution de la moitié du dernier apport, avec une réduction de 115 kg N/ha, une économie de l'ordre de 80 €/ha pouvait être réalisée, ce qui est comparable au coût d'implantation et de destruction du couvert : semences Chloro 30 H à 30 kg/ha : 40 à 50 €/ha - épandeur / tracteur : 21 €/ha + destruction 8 €/ha soit un coût total de l'ordre de 70 €/ha à 80 €/ha.

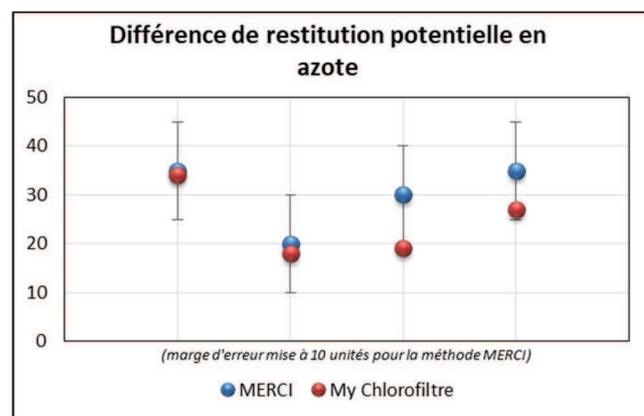
A noter que seule ici la restitution l'année N est prise en compte, mais que l'effet des couverts sur le long terme au niveau de la structure et de la biologie du sol, peut évidemment avoir des retombées économiques mais qui sont plus difficilement mesurables.

Outil de mesure My Chlorofiltre ou comment évaluer la restitution de son couvert avec son smartphone

Le semencier Jouffray-Drillaud® propose une application gratuite, My Chlorofiltre®, qui permet de déterminer les quantités en éléments N P K piégés et restitués par les couverts. Cette application pour smartphone, gratuite, est similaire à la méthode MERCI et ne s'applique qu'à la gamme de couverts Chlorofiltre®.

L'application fonctionne en renseignant le couvert choisi dans la gamme, sa hauteur mesurée et sur la base de photographies prises sur le terrain.

Si nous utilisons et privilégions à la Chambre d'agriculture la méthode MERCI qui se base sur des pesées, cette application a été testée à cette occasion et nous avons pu comparer les résultats des deux méthodes pour les couverts issus des semences Jouffray-Drillaud®.



Les résultats paraissent proches pour la biomasse sèche et les quantités d'azote restituées à la culture suivante. Sans évaluer aussi précisément la biomasse que la méthode MERCI, cela peut être un moyen rapide pour évaluer l'effet de son couvert et raisonner la fertilisation de la culture suivante.

Voici quelques éléments pour prendre en main cette application :

Avant toute chose, il est nécessaire de se créer un compte via une adresse mail.

Pour pouvoir commencer, il faut préalablement enregistrer une parcelle, ce qui se résume à inscrire un nom et une surface. On pourra dès lors « Démarrer une estimation » et renseigner la date de semis et la hauteur du couvert, avant de prendre les photographies nécessaires.



Sur le terrain

- 3 photos doivent être prises lors de l'estimation, sur 3 lieux différents et représentatifs de l'homogénéité de la parcelle
- Evitez les ombres sur le feuillage si possible
- Prendre les photos avec le téléphone à l'horizontale (à 1.2m du sol minimum)
- Ne pas oublier de prendre un mètre ou un étalon avec soi pour mesurer la hauteur



(source site JD)

- A noter que certains couverts présentent des hauteurs très différentes selon les espèces (ex entre la moutarde et la vesce) et qu'il est alors difficile d'évaluer la hauteur

A noter qu'il n'est pas nécessaire d'avoir un smartphone haut de gamme pour utiliser cette application.

Une sauvegarde peut être faite dans l'attente d'une connexion internet efficace, l'application ne nécessitant pas de réseau pour se lancer. Autrement dit on peut prendre des photos et les stocker dans l'application pour envoyer les résultats plus tard. Mais attention, il faut passer par l'application pour prendre les photos.

Source et vidéos disponibles sur : <http://www.mychlorofiltre.com/>