

Le bulletin de l'ARPEB

Bulletin d'information de l'Association
Régionale Pour l'Expérimentation Bovine



numéro 70 - septembre 2015

Méteils immatures, céréales immatures ou Ray-grass dérobés : une mise au point technique et économique pour améliorer l'autonomie des élevages bovins laitiers et minimiser les risques



La question de l'intensification des productions fourragères annuelles par une couverture végétale des sols la plus permanente possible s'est toujours posée aux éleveurs laitiers. Cette pratique a plus ou moins été recherchée selon les contextes, elle est de nouveau d'actualité pour des raisons réglementaires, environnementales mais aussi économiques.

Les raisons réglementaires sont liées au volet « verdissement » de la nouvelle PAC (diversification avec 2 à 3 cultures différentes, surface d'intérêt écologique, aides couplées végétales, MAEC...) et à la nécessité de couverture des sols en zone vulnérable. Les élevages laitiers du Sud-Ouest sont souvent concernés par cette nécessité de combiner les surfaces de maïs avec d'autres cultures. Des raisons technico-économiques poussent aussi à ce moyen d'intensification fourragère. À savoir, l'octroi massif de droits à produire du lait à des structures d'élevage de surface moyenne dans un contexte de volatilité des prix tant des aliments que du lait fait partie de ces raisons. Il faut donc les combiner pour

concilier l'intérêt de l'éleveur, de la filière et les impératifs réglementaires.

Dans ce bulletin, nous nous bornerons à donner des éléments de choix entre les intercultures du type Ray Grass associés à une légumineuse ou pas d'une part et les céréales immatures avec ou sans protéagineux d'autre part.

L'ARPEB et l'Institut de l'Élevage ont, depuis de nombreuses années, élaboré des références pour choisir et bien valoriser ces cultures dérobées.



Méteil avec triticale, pois, vesce

SOMMAIRE

> **Beaucoup d'inconvénients pour le choix du Ray-grass dérobé cultivé et récolté entre deux cultures de maïs fourrage**

> **Davantage d'atouts pour les céréales immatures et les mélanges de céréales - protéagineux - légumineuses immatures (méteils)**

1) Beaucoup d'inconvénients pour le choix du Ray-grass dérobé cultivé et récolté entre deux cultures de maïs fourrage

La culture dérobée de RGI entre deux cultures principales de maïs a été conseillée dès les années 1970. Cette pratique se faisait avec des maïs assez précoces, des semences de graminées souvent foraines parfois implantées au milieu des maïs, et avec des potentiels de rendements modérés (70 à 80 q/ha de grain et 3 à 4 t MS/ha de RGI) par rapport à ceux d'aujourd'hui (100 à 120 q/ha et 5 à 8 t MS/ha). Dès les années 1980, des variétés de maïs plus tardives ont été cultivées réduisant d'autant la compatibilité avec la dérobée; la question de l'intérêt de la double culture (maïs plus précoce + dérobée) par rapport à une simple culture de maïs plus tardif avait déjà été posée. Cette question reste toujours d'actualité même dans le cas d'une obligation à végétaliser le sol en hiver car si ce végétal est détruit précocement, cela revient à une simple culture annuelle de maïs, s'il est récolté plus tardivement cela est équivalent à une double culture; mais les charges d'implantation existent dans ces deux cas, contrairement à la situation passée sans obligation à végétaliser le sol en hiver.

1.1 Les inconvénients du RGI dérobé sont d'ordre agronomique

Ces inconvénients sont essentiellement liés à l'assèchement et à l'excès de porosité des sols et ceux-ci expliquent l'essentiel de l'effet négatif de ce précédent cultural sur la culture de maïs suivante.

a) Le RGI consomme de l'eau et peut assécher le sol: si 600 l d'eau / kg de MS récolté sont nécessaires, une grande partie est de l'eau d'hiver qui aurait été, de toute façon perdue en sol nu, mais l'important est le niveau d'eau laissée dans la réserve du sol au printemps pour la culture suivante. Par exemple une réserve facilement utilisable par la plante (RFU) de 75 mm ne représente que 25 % de l'eau consommée (150 l /kg de MS d'un RGI à 5 t MS/ha récolté) mais cette eau détermine souvent le niveau de récolte de la culture d'été sans irrigation: maïs fourrage à l'occurrence. La possibilité d'irrigation avec du matériel facile à installer (pivot, enrouleur) enlève une

partie de ces risques dont l'impossibilité de travailler la terre pour installer le maïs dans de bonnes conditions.

- b) Car le RGI a un système racinaire qui agrège les mottes de terre et rend le sol poreux, soufflé et potentiellement chaud et sec pour la culture suivante. Dans ce cas, la culture de maïs aura du mal à planter son système racinaire de façon précoce handicapant (fortement) son développement et son rendement. Lors de printemps très pluvieux, cet inconvénient peut tourner en avantage (léger) par rapport à une situation sans RGI dérobée et récoltée.
- c) La destruction du mat racinaire du RGI demande beaucoup de temps et d'énergie, rendant impossible les techniques sans labour pour une implantation directe du maïs et des techniques de désherbage économes. Après le RGI, la durée de travail du sol et de préparation du lit de semence peut prendre 1 à 2 heures de plus par ha que dans la situation sans RGI.

Ces inconvénients sont connus mais ils n'empêchent pas quelques éleveurs de pratiquer encore cette double culture à risque. Des sols sableux, la possibilité d'irriguer facilement et la volonté d'avoir du fourrage énergétique de qualité expliquent ces choix particuliers.

1.2 Des résultats anciens en défaveur de la double culture récoltée RGI / maïs, mais des références qui ne sont pas réactualisées avec les cultivars d'aujourd'hui

Le modèle technique des années 1980 excluait déjà la double culture récoltée (maïs + RGI) sans irrigation.

Avec irrigation, la productivité du système (kg de lait/ha) en double culture était la même qu'avec la simple culture de maïs fourrage. La diversification fourragère des rations pour vaches laitières peut avoir quelques avantages nutritionnels (mixité plus lactogène, moins d'amidon...) mais cela n'augmente pas de façon systématique et significative les performances zootechniques et le produit brut.

| 3 campagnes (1986 à 1988) | Double culture (Maïs ½ tardif + RGI) | Simple culture (Maïs tardif) |
|---|--------------------------------------|------------------------------|
| Rendements moyens maïs fourrage kg MSu/ha | 13 290 | 17 195 |
| RGI kg MSu/ha | 3 850 | 0 |
| Kg de lait / ha | 21 112 | 20 757 |

Tableau 1/ Mesures réalisées au Domaine d'Ognoas par l'ARPEB et l'ITEB. (1986 : année sèche et chaude ; 1987 : année « moyenne » et 1988 : année à printemps humide). MSu : matière sèche utilisée consommée.

Le modèle économique était donc simple et en défaveur de la double culture et ceci de façon indiscutable :

Différence de marge entre système = coûts liés (à l'implantation, la fertilisation, la récolte, le stockage et la destruction du mat racinaire du RGI dérobé).

Nous n'avons pas de référence bibliographique plus récente pour actualiser ce modèle technique. Lors des 30 dernières années, la production de maïs grain et celle du RGI ont davantage progressé que celle du maïs fourrage en plante entière. Des rendements de RGI de l'ordre de 8 t MS / ha sont souvent observés avec des teneurs en azote par contre très diluées (7 à 10 % MAT), éloignant d'autant l'espoir d'amélioration de l'autonomie

protéique de l'élevage. Le modèle économique issu du tableau 1 reste donc globalement valable aujourd'hui à condition d'ôter partiellement les coûts d'implantation et de destruction de l'interculture (du fait de l'obligation réglementaire). Mais ces coûts écartés de la différence entre système restent relativement mineurs par rapport aux autres qui sont majeurs (fertilisation, récolte).

L'association des RGI à des légumineuses (trèfles) est aujourd'hui davantage proposée. Les avantages par rapport à la culture monospécifique de RGI dérobée (davantage de MAT : 1 à 3 points, plus grande souplesse d'exploitation : épiaison retardée de 3 à 6 jours) existent mais ils sont insuffisants pour annuler les inconvénients du RGI. On reviendra sur cet aspect au chapitre suivant.

| | RGI pur | RGI + trèfle incarnat |
|--------------------|---------|-----------------------|
| Rendements t MS/ha | 4,7 | 5,1 |
| % MAT | 7,4 | 10,8 |

Tableau 2/ Quelques rendements de RGI en association avec du trèfle sur reliquats azotés laissés par la culture précédente de maïs grain (ARPEB SO, 2013)



RGI et Trèfle incarnat (Volubyl+Diogène)



RGI pur (Volubyl Alt. 2n, RAGT)

2) Davantage d'atouts pour les céréales immatures et les mélanges de céréales – protéagineux – légumineuses immatures (méteils)

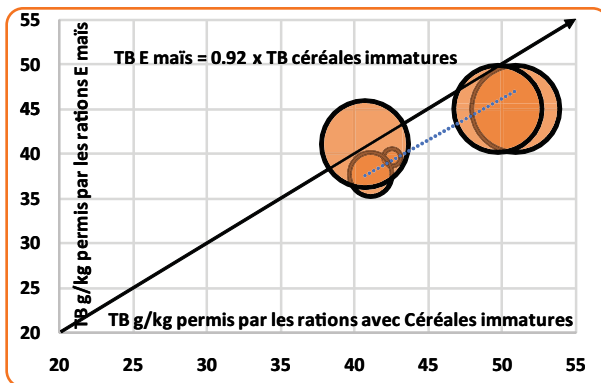
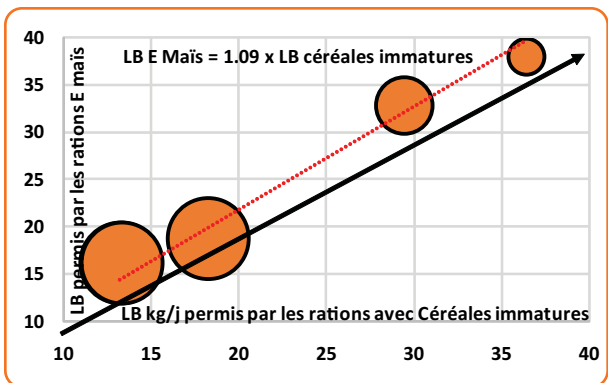
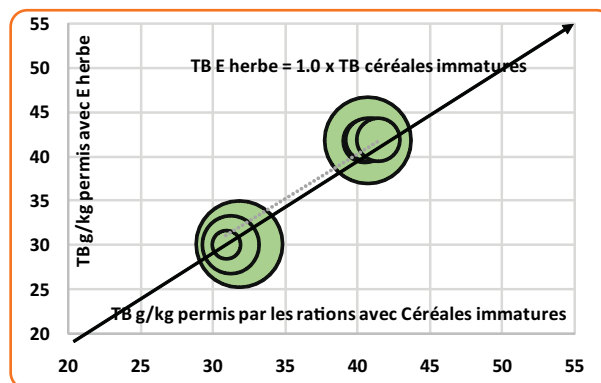
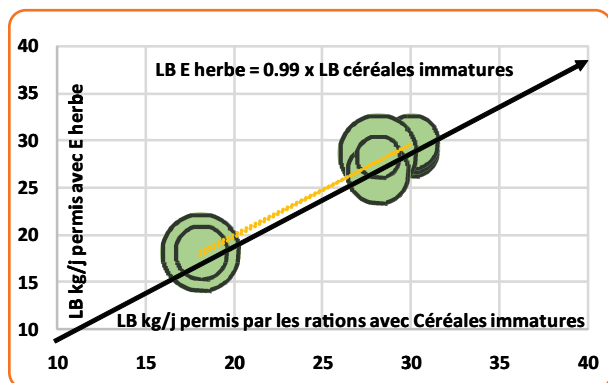
La culture de céréales immatures renaît de ses cendres en deux étapes et autour de deux concepts :

- Dans un premier temps (années 1995-2000), la culture de céréales immatures intercalées entre du maïs a été proposée pour i) occuper le sol en hiver sans présenter les inconvénients du RGI, ii) faire du fourrage avec de l'eau d'hiver et sécuriser les systèmes fourragers suite aux sécheresses des années 2003, 2006... iii) diversifier les rations en ensilage de maïs, apporter de la fibrosité ingestible aux laitières et diluer l'amidon des rations. Ces objectifs orientaient vers de la céréale immature pure récoltée au stade laiteux-pâteux permettant un rendement hectare non négligeable (10 à 12 t MS/ha) (Le Gall et al, 1994).

- Dans un deuxième temps plus récent, la flambée des prix des aliments et de la protéine a poussé les éleveurs à améliorer l'autonomie protéique et alimentaire de leur exploitation. Le choix se porte davantage vers des associations céréales + protéagineux + légumineuses récoltées précocement pour obtenir suffisamment de % MAT, rendement MS récolté ; on appelle cela du méteil (immature)¹.

Nous aborderons successivement ces deux types d'utilisation des méteils immatures. Nous n'aborderons pas le pâturage précoce (février) des céréales immatures qui ensuite peuvent être récoltées en grains (Émile, 2011).

(1) Le méteil est légalement défini comme un mélange de blé et de seigle en vue d'une récolte en grain avec une présence pondérale minimale de 50 % de blé en grain. La définition du méteil a donc évolué dans le temps et actuellement la définition usuelle est un mélange de céréales et légumineuses à double finalité : fourragère ou grain.



Graphiques 1/ Effets de l'introduction d'ensilage de céréales immatures (CI) dans des rations d'ensilage d'herbe (vert) et d'ensilage de maïs (orange) sur le lait brut et le TB du lait. La circonférence des ronds est proportionnelle à l'introduction de l'ensilage de CI dans la ration (100 %, 66 %, 33 %, 20 %). D'après, Cabon et ITCF, 1990, 1991 et 2006 ; Brunshwig et idèle, 2008 ; Leaver, 1996 ; Phillips, 1990 ; Kristensen, 1992).

Ces graphiques lient la production laitière brute (LB) et le TB du lait des lots témoins sans ensilage de CI aux mêmes critères obtenus avec une introduction d'ensilage de céréales immatures. La première bissectrice ($y=x$) signifie l'égalité des performances entre les deux régimes.

Quand il s'agit de substituer de l'ensilage de maïs par celui de CI (rond orange du graphique), l'impact dépressif sur la production laitière est en moyenne de 9 % et est d'autant plus important que la production laitière individuelle est élevée et l'apport de CI aussi. Mais l'apport de CI fait augmenter le TB du lait et in fine la production de lait standard est peu affectée négativement (3,5 %).

À titre d'information, la valorisation d'ensilage de

céréales immatures peut aussi être comparée à celle de l'ensilage d'herbe (rond en vert dans les graphiques 1). Les productions permises par l'ensilage de CI sont très similaires à celles permises par l'ensilage d'herbe. Ces résultats sont souvent issus de publications anglo-saxonnes (Le Gall, 1991).

Les précédents résultats avec une introduction modérée d'ensilage de CI (jusqu'à 1/3 de l'ensilage de maïs) peuvent être interprétés comme une recherche de fibrosité supplémentaire dans la ration, dans ces cas, la seule présence de céréales immatures suffit. Mais si l'éleveur a un objectif d'améliorer aussi l'autonomie protéique, il faut introduire des légumineuses et surtout récolter plus tôt au printemps pour avoir un stade végétatif moins avancé et davantage de MAT (en %).

Quelques publications :

Brunshwig et al, 2008 : Mélanges céréales – légumineuses immatures et sorghos : des alternatives fourragères pour vaches laitières en situation séchante. Renc. Rech. Ruminants, 2008, 15, 205-208

Cabon et al, : Triticale immature associé au maïs dans la ration de vaches laitières : effet sur les performances et le bilan énergétique. Renc. Rech. Ruminants, 2006, 13, 129

Le Gall et al : Les céréales immatures et paille. Fourrages 156, 557-572

Emile et al, 2011 : Évaluation d'associations céréale – vesce pour leur exploitation au pâturage avant une récolte en grain. Renc. Rech. Ruminants, 2012, 19 228

2.2 Le méteil immature comme fourrage améliorateur de l'autonomie protéique

2.2.1 Les objectifs et les mélanges préconisés

Les objectifs généraux de ces méteils immatures ont été cités au début de ce bulletin. Mais dans le cas d'une amélioration de l'autonomie protéique, l'éleveur privilégie davantage la valeur protéique et alimentaire du méteil tout en maintenant les objectifs précédents (couverture du sol, rendement, fibrosité...).

Le premier levier pour obtenir une bonne valeur protéique du méteil reste un stade de récolte précoce qui évite la dilution de l'azote dans la récolte. Le deuxième levier est la proportion d'introduction de protéagineux & légumineuses dans le mélange.

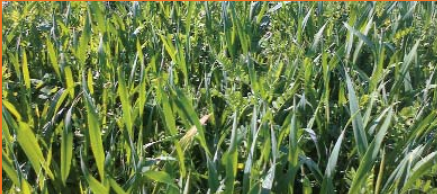


La maîtrise du stade est d'autant plus facile à trouver que la souplesse d'exploitation du méteil est améliorée par les protéagineux et légumineuses et le rendement total ne croît pas beaucoup entre le stade montaison et épiaison de la céréale (tableau 3). Cette bonne souplesse est à relativiser en fonction du risque de verse accru lorsque la céréale ne joue pas suffisamment son rôle de tuteur. Lorsque la céréale reste dominante, c'est surtout elle qui détermine le stade de récolte.

Lorsque le protéagineux est dominant, c'est l'état sanitaire (feuilles et pieds) et le risque de verse qui peuvent déclencher la récolte. À un stade encore plus avancé du protéagineux, c'est aussi la chute au sol des graines du protéagineux qui devient le risque essentiel lors de la récolte.

Tableau 3/Synthèse du choix du méteil en fonction des objectifs de MAT

| Choix du méteil immature pour améliorer l'autonomie protéique de l'élevage | | |
|---|--|---|
| Objectif : concilier rendement / fibre / valeurs nutritives 13-15 % MAT | Objectif : fibrosité / valeur azotée 15-17 % MAT | Objectif : valeur azotée 17-19 % MAT |
| Stade de récolte : triticale (\approx 70 %) : début épiaison - épiaison protéagineux tardif (\approx 30 %) : floraison | Stade de récolte : céréales (\approx 60 %) : début épiaison protéagineux (\approx 40 %) : floraison | Stade de récolte : céréales (\approx 50 %) : montaison à début épiaison protéagineux (\approx 50 %) : début floraison |
| Rendement indicatif (*) : 7 t de Ms/ha | Rendement indicatif (*) : 6 t MS/ha | Rendement indicatif (*) 4 t de MS/ha |

Tableau 4/Exemples de types de méteil en fonction des objectifs de MAT (* : + rendements perdus au champ). Photos et résultats vitrines ARPEB 2013 et 2014

| Exemples de méteil immature pour améliorer l'autonomie protéique de l'élevage | | |
|---|--|---|
| Objectif : concilier rendement / fibre / valeurs nutritives 13-15 % MAT | Objectif : fibrosité / valeur azotée 15-17 % MAT | Objectif : valeur azotée 17-19 % MAT |
|  |  |  |
| GS Hivernal (Barenbrug) | Triti'mix (Caussade) | M-Protéique (Jouffray-Drillaud) |
| Rendement réalisé : 7,0 t de MS/ha | Rendement réalisé : 5,9 t MS/ha | Rendement réalisé : 3,9 t de MS/ha (+ perte au champ) |

2.2.2 Les résultats de récoltes (rendements et valeurs nutritives)

La synthèse des mesures réalisées de 2012 à 2014 donne le tableau 5 suivant :

Tableau 5/ Les principales caractéristiques des méteils obtenus en fonction du stade de récolte et de la part des graines de pois et de vesce dans le mélange final (ARPEB SO, 2013, 2014)

| Nombre de graines % Pois + Vesce | moins de 10 % | | 10 % à 20 % | | 20 % à 30 % | | Moyenne de l'ensemble des méteils | |
|-------------------------------------|---------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|---|-----------------|
| | mont. | début épiés. | mont. | début épiés. | mont. | début épiés. | mont. | début épiés. |
| stade de végétation | | | | | | | | |
| % de MS | 15,4 | 19,5 | 14,3 | 17,6 | 13,7 | 17,6 | 14,5 | 18,2 |
| t de MS/ha | 5,1 | 6,0 | 6,0 | 6,5 | 5,5 | 5,9 | 5,5 | 6,1 |
| CB en % de MS | 23,1 | 27,5 | 24,1 | 28,9 | 20,1 | 25,6 | 22,4 | 27,3 |
| MAT en % de MS | 20,1 | 18,5 | 18,9 | 17,9 | 21,6 | 20,4 | 20,2 | 18,9 |
| UFL/ Kg de MS | 0,81 | 0,75 | 0,79 | 0,72 | 0,85 | 0,77 | 0,82 | 0,75 |
| PDIE g/Kg de MS | 78 | 73 | 74 | 71 | 79 | 75 | 77 | 73 |
| PDIN g/Kg de MS | 116 | 107 | 109 | 103 | 125 | 118 | 117 | 109 |
| Risque de verse* | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4,5 | 1,0 | 3,2 |

*Notation du risque de verse variétale selon grille Arvalis (0 = peu sensible, 3 = moyennement sensible, 6 = très sensible)

2.2.3 Les principales caractéristiques pour choisir une formulation de semences de méteil immature avec un objectif de bonne valeur protéique

A- Choix de l'équilibre protéagineux / C1 dans les semences et conséquences sur la conduite de la culture

- Pour améliorer la qualité alimentaire des méteils il est souhaitable d'augmenter la proportion de protéagineux dans le mélange au détriment des céréales. Cela a des conséquences sur la fertilisation de la culture, la récolte et sur le mode de stockage.
- La fertilisation azotée doit se limiter entre 30 et 40 unités avant implantation pour limiter la croissance trop rapide des céréales au détriment des légumineuses. Cela contribue à renforcer la fixation de l'azote de l'air par les légumineuses. Un autre apport peut être réalisé début mars si les céréales semblent « prendre du retard ».
- Le stade optimum de récolte est « tout début épiaison » pour les céréales ou « début floraison » pour les légumineuses. La récolte doit parfois être anticipée suite à la verse du méteil au champ. C'est le risque majeur lorsque les pois fourragers ou les vesces sont surreprésentés dans le mélange.
- Augmenter de façon importante la présence de légumineuses dans les méteils n'améliore pas la conservation du fourrage, et justifie l'utilisation d'un conservateur pour les ensilages. La confection de boules enrubannées est une solution coûteuse, mais qui permet de s'affranchir d'additifs et de ne pas avoir un front d'attaque supplémentaire à gérer. L'idéal est l'utilisation de la boule sur un à deux jours.

La composition des mélanges de semences est généralement donnée en Kg par hectare. Il serait plus juste de raisonner en % de graines semées dans un mélange. Pour cela, il est nécessaire de connaître les pmg (poids aux mille grains) des espèces à semer.

Tableau 6/ Avec les pmg moyens des principales espèces rentrant dans la composition des méteils :

| | pmg moyen (g) | | pmg moyen (g) |
|-----------------|---------------|-------------------|---------------|
| Triticale | 45 | Pois fourrager | 150 |
| Avoine | 35 | Vesce Commune | 60 |
| RGI Tétraploïde | 4 | Trèfle Incarnat | 3 |
| RGI Diploïde | 2 | Trèfle de Perse | 3 |
| Févérole | 470 | Trèfle de Micheli | 1 |

B- Choix du protéagineux ou / et légumineuses

La féverole peut être utilisée de façon restreinte de 5 à 10 graines/m² (25 à 50 kg/ha)

- **Avantage** : elle a avant tout un intérêt agronomique. Elle améliore la structure du sol grâce à son système racinaire pivotant. Elle améliore aussi la valeur azotée du fourrage avec un risque faible de verse par rapport aux autres protéagineux.
- **Inconvénient** : c'est une plante volumineuse, dont la tige est grosse et creuse. Elle limite donc les rendements et complique le séchage. De plus, elle est sensible aux maladies dès la mi-avril comme l'antracnose. Ensilée, elle produit un fourrage d'aspect foncé, noir qui ne remet pas en cause son appétence auprès des vaches laitières.

Le pois fourrager est à privilégier au pois protéagineux pour l'ensilage de méteil. En récolte précoce, l'azote provient des feuilles et non des graines. Il peut être utilisé entre 20 et 30 graines/m² (40 à 45 kg/ha).

- **Avantage** : il est riche en protéine et s'adapte à tous types de sol. Semé à la mi-octobre, il est très productif.
- **Inconvénient** : il est sensible au gel lorsqu'il a été semé trop tôt (développement végétatif avancé). Il peut être la cause de la verse du méteil.

La vesce commune d'hiver a besoin de tuteurs pour se développer. Souvent associée avec le pois, on peut la semer entre 25 et 35 graines/m² (15 à 20 kg /ha).

- **Avantage** : elle est parmi les espèces les plus riches en azote.
- **Inconvénient** : elle grimpe et envahit les autres espèces, si elle est trop présente le risque de verse est important dès la fin avril.

Le trèfle incarnat est un trèfle annuel dont le cycle végétatif est parfaitement adapté à la récolte précoce de méteil. Utilisé avec d'autres légumineuses, 5 kg de trèfle suffisent (200 graines/m²).

- **Avantage** : il n'est pas gélif et ne risque pas de faire verser le fourrage. De plus, il est non météorisant, et peut être pâturé si nécessaire.
- **Inconvénient** : il peut facilement se faire étouffer par des espèces plus agressives.

C- Le choix du tuteur parmi les céréales

- Dans de nombreux cas, **le triticale** (semence certifiée ou semence de ferme) apparaît comme le meilleur tuteur parmi l'ensemble des céréales possibles. En association avec du pois et de la vesce, 90 à 105 kg/ha (200 à 230 graines/m²) sont nécessaires pour remplir son rôle.

- **L'avoine** a potentiellement une meilleure valeur azotée que le triticale (à stade végétatif équivalent). Elle est rarement utilisée comme tuteur unique. Elle est généralement associée au triticale ou au blé, pour son bon pouvoir couvrant du sol et sa capacité à limiter le salissement. Ainsi, 20 à 30 kg/ha suffisent (60 à 90 graines/m²) avec 70 à 80 kg de triticale.

D- La période idéale de semis des méteils : ni trop tard, ni trop tôt en automne !

Des mesures réalisées par l'ARPEB SO chez Hubert Majesté (Sédzère - 64) ont clairement montré que les méteils des semis tardifs du 22 novembre 2014 ont eu des rendements bien inférieurs à ceux semés le 29 octobre 2014. Cet handicap de rendement sec s'est maintenu lors des 4 dates de récolte du printemps 2015 et pour les 3 types de méteils différents (tableau 7). Les récoltes d'UFL et de protéines ont toujours été inférieures pour la date tardive de semis.

Des méteils semés fin octobre : état au moment du semis des méteils de fin novembre : ce décalage ne sera jamais rattrapé au niveau du rendement

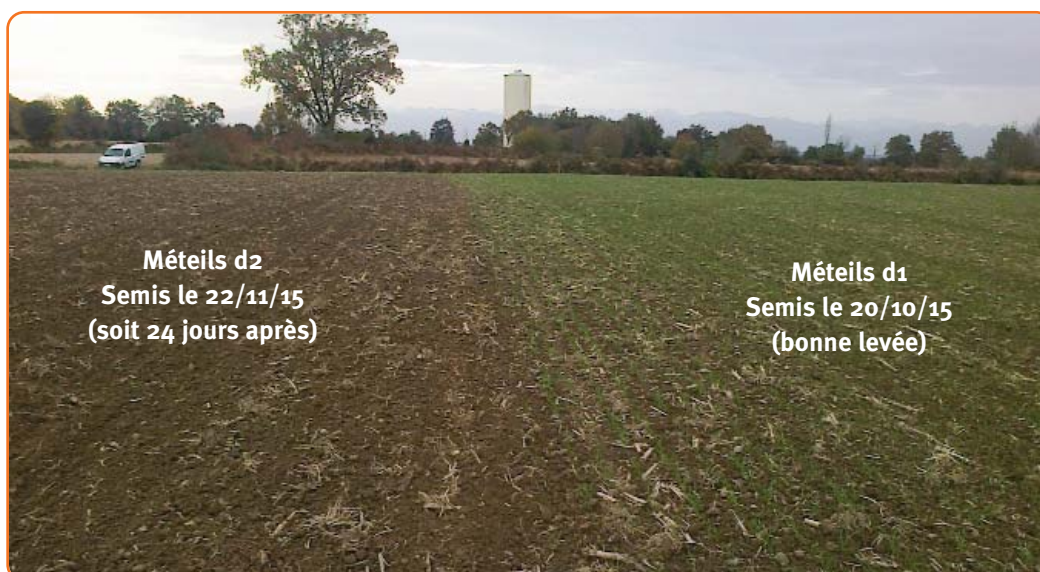


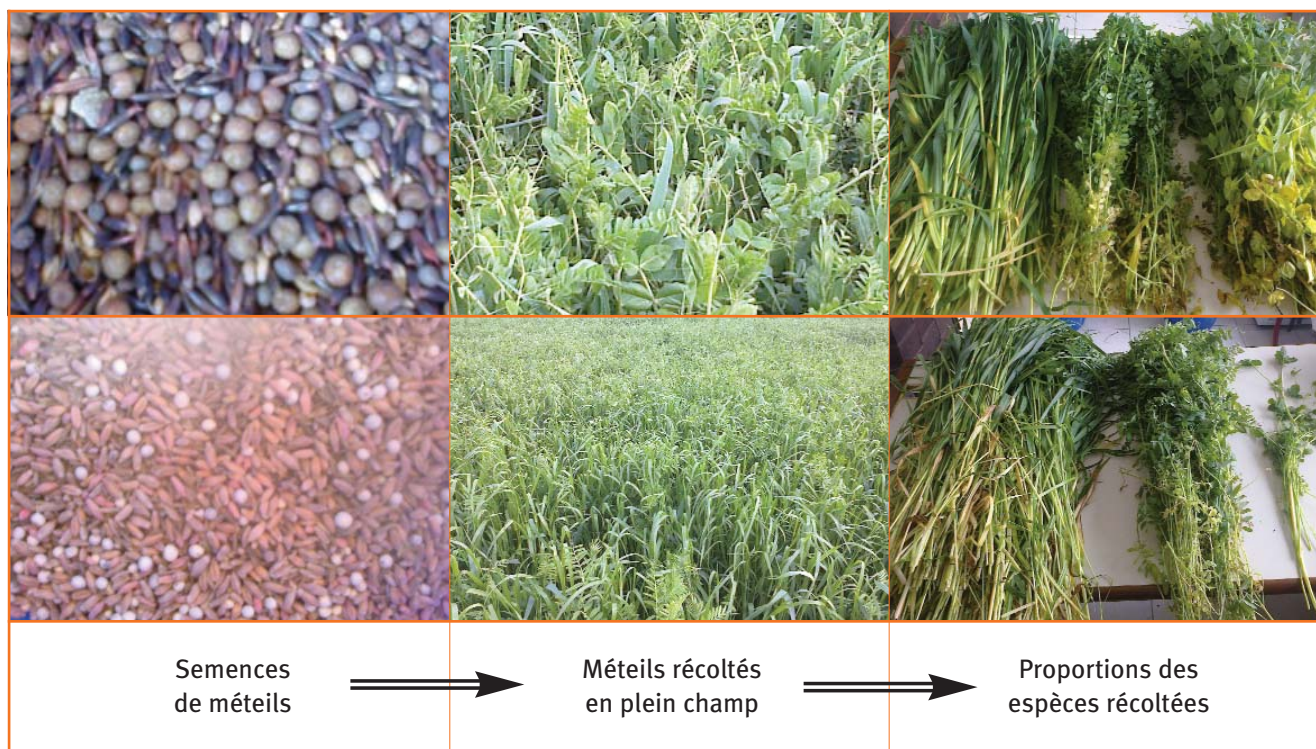
Tableau 7/ Les rendements en t MS/ha pour 4 dates de récolte pour 3 types de méteils semés à 2 dates différentes (ARPEB SO, 2015)

| t MS/ha | Pour les 3 types de méteils | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------|-----|----------|------------|--------------------------|-----|----------|------------|
| | Date de semis (29/10/14) | | | | Date de semis (22/11/14) | | | |
| Dates de récolte | M-Protéique | GSH | Tritimix | moyenne | M-Protéique | GSH | Tritimix | moyenne |
| 09/04/15 | 2,7 | 3,3 | 5,5 | 3,8 | 1,7 | 0,5 | 2,6 | 1,6 |
| 16/04/15 | 4,3 | 5,3 | 6,8 | 5,5 | 2,3 | 1,2 | 3,2 | 2,2 |
| 22/04/15 | 5,1 | 5,9 | 8,0 | 6,3 | 3,2 | 2,2 | 5,2 | 3,5 |
| 29/04/15 | 7,4 | 7,6 | 10,2 | 8,4 | 3,7 | 3,7 | 5,1 | 4,2 |

M-Protéique : (Jouffray-Drillaud)
 GSH : Green Spirit Hivernal (Barenbrug)
 Tritimix : (Semences de Provence)

Une date antérieure à fin octobre aurait-elle encore amélioré les rendements ? Le risque d'une date trop précoce est d'avoir un stade de végétation trop avancé en hiver et donc sensible aux gelées (pois par exemple). La deuxième quinzaine d'octobre semble le meilleur créneau pour semer les méteils.

De la semence de méteils aux fourrages récoltés : une évolution assez aléatoire des proportions récoltées des espèces fourragères



Il serait quand même illusoire de penser qu'une formulation de semences (espèces, variétés en proportion) puisse être systématiquement efficace dans la réalisation des objectifs du fourrage fini. Les interactions entre la levée des graines, le comportement des espèces, le sol, le climat, sont très complexes souvent imprévisibles d'une année sur l'autre, même sur une même parcelle. Ce sont bien les grandes orientations techniques qu'il faut retenir pour favoriser une probabilité d'obtention d'un type de fourrage.

2.2.4 Une valorisation animale équivalente avec 15 % de méteil dans la ration fourragère avec maïs

Il y a assez peu de référence sur la valorisation de méteil immature en vue d'économiser du concentré protéique tout en restant pourvoyeur aussi de fibre.

Afin de simuler les paramètres de rendements et de coûts qui permettent un raisonnement économique, un essai zootechnique a été mené par l'ARPEB SO au Lycée agricole de Pau-Montardon.

Un méteil (CPI) de qualité moyenne

Le méteil a été semé en novembre 2013 sur précédent maïs et les caractéristiques du mélange exprimées par espèce en % pondéral des grains au semis / % de contribution à la MS récoltée ont été : 64 / 70 pour le triticale, 16 / 23 pour l'avoine et 20 / 7 pour le pois, l'ensilage a été fait au stade début épiaison des céréales dans de bonnes conditions. Les teneurs à la récolte (tableau 8) font apparaître une teneur en MS assez faible mais habituelle pour le méteil, une teneur en MAT assez décevante du fait de la faible part finale du pois qui a disparu.

Tableau 8/Composition et valeurs nutritives du méteil étudié comparativement à d'autres méteils

| G/100 g de MS Matières (M) | Méteil de l'essai | Méteil type céréales pures immatures | Méteil (idéal pour la protéine) |
|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| M. sèche | 23,9 | 35,7 | 20,5 |
| M. minérales | 9,3 | 5,0 | 8,8 |
| M. azotées totales (MAT) | 13,3 | 4,9 | 17,8 |
| Cellulose brute | 21,3 | 31,4 | 28,4 |
| NDF | 42,2 | | |
| UFL/kg MS | 0,69 | 0,65 | 0,73 |
| PDIE g/kg MS | 62 | 47 | 72 |
| PDIN g/kg MS | 76 | 29 | 103 |
| PDIA g/kg MS | 19 | 7 | 26 |

Le dispositif expérimental et les apports alimentaires

L'essai zootechnique a duré 17 semaines avec deux lots de 16 vaches Prim'Holstein (dont 25 % primipares) en milieu de lactation (135 jours ± 65 en début d'essai) avec des productions laitières mesurées en pré-expérimentation (PE) les plus semblables possibles entre lots. La ration du lot témoin (TEM du tableau 9) sans introduction de méteil, comportait en % du poids MS: 62,8 d'ensilage de maïs, 5,8 de paille, 13,1 de

concentrés énergétiques, 18,3 de concentré protéique (valeurs nutritives de la ration (VNR) TEM ingérée : 0,90 UFL, 104 g PDIN et 98 g PDIE, selon INRA 2007). La ration du lot recevant du méteil (CPI du tableau 9) comportait 59,4 % d'ensilage de maïs, 10,3 % de méteil, 13,8 % de concentré énergétique, 16,5 % de concentré protéique (VNR de CPI ingérée : 0,91 UFL, 104 g PDIN et 97 g PDIE). La part de concentrés dans la ration était respectivement 31,4 % et 30,3 %.

Tableau 9/Description des rations respectant les rendements relatifs des fourrages et les apports nutritifs équivalents

| Kg de MS/J | Ration témoin (TEM) | Ration avec méteil (CPI) |
|---------------|---------------------|--------------------------|
| E de maïs | 13,9 | 13,5 |
| E de CPI | 0 | 2,3 |
| Paille | 1,3 | 0 |
| C protéique | 4,1 | 3,8 |
| C énergétique | 2,5 | 2,9 |
| AMV | 0,4 | 0,4 |
| Total | 22,2 | 22,9 |

Les principaux résultats : Un gain d'autonomie protéique de 7 points grâce à du méteil récolté assez précocement s'est fait sans conséquence négative sur les performances techniques.

Les teneurs en MS des rations ingérées ont été de 41,7 % pour TEM et 36,2 % pour CPI.

Aucune des performances zootechniques mesurées n'est différente entre les deux lots ($p < 0,05$, tableau 10). Les écarts des performances journalières moyennes (CPI – TEM) sont pour a) la production laitière de + 0,4 kg, b) le taux butyreux (TB) du lait de + 0,8 g/kg pour un écart de matières grasses (MG) de + 29 g, c) la production laitière à 4 % de MG de 0,6 kg, d) le taux protéique (TP) du lait proche de zéro avec un écart de matières protéiques (MP) de + 11 g.

Tableau 10/ les performances zootechniques moyennes corrigées du biais sur PE (a versus a : $P > 0,05$)

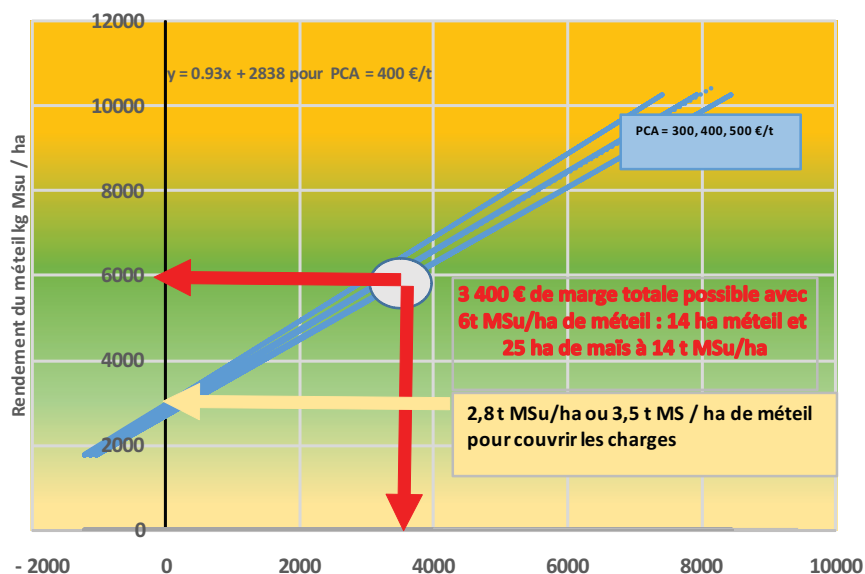
| Lot | TEM | CPI |
|---|-------------------|-------------------|
| Ingestion totale (kg MS/j) | 22,4 | 23,1 |
| Lait brut (kg/j) | 26,6 _a | 27,0 _a |
| Lait 4 % MG (kg/j) | 26,2 _a | 26,8 _a |
| MG (g/j) | 1037 _a | 1066 _a |
| MP (g/j) | 861 _a | 872 _a |
| TB (g/kg) | 40,4 _a | 41,2 _a |
| TP (g/kg) | 33,5 _a | 33,5 _a |
| Urée (mg/l) | 282 | 261 |
| Variation de poids vif (g/j, fin - début) | 278 _a | 283 _a |
| Variation d'état corporel (fin - début) | 0,36 | 0,41 |

Les bilans (apports – besoins) énergétiques ont été excédentaires de 0,80 et 0,90 UFL / j pour TEM et CPI. L'écart (PDIN – PDIE) a été de 15 g/kg MS pour TEM et nul pour CPI. L'autonomie protéique a été de 40 % pour TEM et de 47 % pour CPI.

2.2.5 Avec peu d'arrière effet sur le rendement de maïs suivant, le méteil immature est rentable avec un rendement supérieur à 3,5 t MS/ha

La proportion de 10,3 % de méteil dans la ration totale CPI a été respectée car prédéterminée d'une part à partir d'un taux de couverture végétale hivernale en méteil des surfaces en maïs fourrage de 40 %, et d'autre part à partir des rendements en MS de 6,6 tonnes pour le méteil, de 14,7 t et 15,0 t pour, respectivement, le maïs avec et sans culture hivernale de méteil. Le méteil, en substitution totale de la paille et partielle du maïs fourrage et du concentré azoté, a permis de réaliser des rations iso-concentrées en UFL et PDI, cependant l'ingestion totale ad libitum a été un peu supérieure de 0,7 kg de MS/j pour CPI vs TEM. Les performances laitières et les valorisations de l'ingestion totale ont été semblables entre les deux lots. Dans ces conditions, il faut environ 3,5 t de MS / ha (2,8 t MS utile) de méteil pour assurer une marge sur coût alimentaire identique par ha de maïs avec ou sans méteil. Une variation de marge sur coût alimentaire engendré par une variation de 15 % du rendement de méteil (1 t MS/ha) serait annulée par une variation opposée du prix du concentré azoté de 50 % (200 € / t).

Un gain d'autonomie protéique de 7 points grâce à du méteil récolté assez précocement s'est fait sans conséquence négative sur les performances techniques.



Gain de marge alimentaire en € procuré par le méteil sur une surface valorisant 25 ha de maïs ensilage dont la part de méteil varie de 5 à 23 ha selon son rendement sans pénalisation du rendement du maïs à 14 t MSu / ha (gradient croissant de couleur verte = zone de validité croissante du modèle)

Conclusion

La culture de méteil immature n'a pas les inconvénients agronomiques du RGI en interculture. Le méteil récolté assez précocement présente au moins trois avantages : i) l'apport de matières azotées totales alimentaires facilement valorisées avec une ration d'ensilage de maïs, ii) l'apport de fibrosité physique et chimique indispensable à ces rations, iii) une valeur énergétique du méteil, certes plus faible que le RGI ou le maïs, mais compatible avec l'exigence de densité énergétique des vaches laitières. Le méteil récolté assez précocement présente aussi des inconvénients : 1) une biomasse récoltée limitée (de 25 à 40 %) par rapport à de la céréale immature au stade laiteux-pâteux, 2) parfois des difficultés à récolter lorsque le fourrage est couché ou le tuteur (céréale) dominée par les légumineuses, 3) un silo qui souvent coule.

Globalement, le risque économique encouru par l'éleveur en récoltant le méteil immature d'interculture est faible : la marge bénéficiaire devient positive avec un rendement au-delà de 3,5 t MS / ha, ce rendement est facilement atteignable sans handicaper la récolte suivante de maïs.

De plus, il faut aussi souligner la souplesse d'exploitation des méteils, l'éleveur peut aussi en faire un engrais vert enfoui dès le mois de mars ou bien récolter en grain en laissant le couvert jusqu'à sa maturité et planter ensuite une culture de fin d'été.

BULLETIN D'INFORMATION DE L'ARPEB

Le bulletin de l'ARPEB SO reprend l'objet des précédents bulletins Ognoas - Flash et sert à diffuser les connaissances acquises dans le cadre des programmes expérimentaux régionaux.

Rédaction : **Benoît Beaumont** (ARPEB SO Association Régionale Pour l'expérimentation Bovine Sud-Ouest)
Cité Galliane – BP 279- 40 005 Mont de Marsan Cedex. Tél : 05 58 85 43 90
(benoit.beaumont@landes.chambagri.fr)
Jean Legarto (Institut de l'Élevage) - BP 42118 - 31321 Castanet-Tolosan Cedex
Tel : 05 61 75 44 45 - jean.legarto@idele.fr
Gérald Cap (Directeur de l'exploitation)
LEGTA de Pau-Montardon - 19 Chemin Pau - 64121 Montardon
Tel : 05 59 33 72 87 - legta.montardon@educagri.fr

Nous tenons à remercier :

- Monsieur Hubert MAJESTE, éleveur laitier à Sedzère - 64 chez qui les cultures de méteils ont été réalisées depuis 2012,
- le personnel de l'exploitation agricole du LEGTA de Pau Montardon sans qui l'expérimentation animale n'aurait pas été possible,
- les entreprises : Jouffray-Drillaud, - Barenbrug, - Caussade, - Semences de Provence pour leurs participations techniques et financières

BARENBRUG



CAUSSADE
semences

SEMENCES DE PROVENCE

L'ARPEB Sud-ouest est une association qui regroupe les principaux acteurs de la filière bovins lait des régions Aquitaine et Midi-Pyrénées pour l'orientation et la conduite d'activités régionales de recherche appliquée en élevage laitier. Les programmes de l'ARPEB sont réalisés avec l'appui technique et scientifique de l'Institut de l'Élevage et le concours technique des Lycées agricoles de Pau-Montardon et d'Albi-Fonlabour, de l'Association Optilait et des Chambres d'agriculture.

Les travaux expérimentaux de l'ARPEB Sud-ouest bénéficient du soutien financier du Conseil régional d'Aquitaine. Ce bulletin de diffusion a été élaboré avec le soutien financier conjoint de l'Union européenne (FEADER) et du Ministère de l'Agriculture (CasDAR).



Réf. Idele : 00 15 302 037

Mise en page : Annette Castres (Institut de l'Élevage) - Crédit photos : ARPEB