



Le Centre pilote Fourrages Mieux

- ✎ Assure la promotion de la conduite optimale des herbages en Wallonie ;
- ✎ Rencontres et échanges entre la profession (agriculteurs, producteurs de semences, d'engrais, de produits phytos, vendeurs de matériel...) et les centres de recherche et de vulgarisation ;
- ✎ Siège social : Rue du Carmel, 1
6900 Marloie ;
- ✎ Implantation d'essais pour le choix des espèces et variétés ;
- ✎ Différents essais phytotechniques (chaulage, roulage, lutte contre le rumex...);
- ✎ Des actions de vulgarisation dans toute la Wallonie ;
- ✎ Des membres sur tout le territoire (5€/an).

FOURRAGES - MIEUX

Les autres cultures fourragères

Autres informations

http://www.fourragesmieux.be/autres_cultures.html

FOURRAGES - MIEUX

Les cultures fourragères : le maïs en Ardenne ?

- ✎ Les rations dans les régions herbagères manquent souvent d'énergie (amidon, sucres...) ;
- ✎ La culture de maïs est devenu au fil des années la culture de référence pour produire de l'énergie même s'il n'est pas toujours adapté à nos conditions climatiques ;
- ✎ Solutions si l'on a besoin du maïs dans la ration (VLHP, engraissement...) :
 - ✎ Acheter de l'ensilage de maïs dans une région plus favorable (Région jurassique, Condroz ou bassin de la Meuse → contrôle qualité avant l'achat possible ;
 - ✎ Acheter de l'épis broyé plutôt que de l'ensilage plante entière pour diminuer les volumes à transporter et surtout concentrer l'énergie → possibilité de mieux valoriser l'herbe ;
 - ✎ Epis Broyé : 55% MS, 550 g amidon/kg MS, 1150 VEM et 66 g DVE/kg MS ;
 - ✎ Cultiver son maïs sous plastique ???

FOURRAGES - MIEUX

Autres cultures possibles ?

1. La luzerne
2. Les céréales
 - 1.1 Les céréales en sec
 - 1.2 Les céréales « immatures »
 - 1.3 Les céréales inertées
2. Les betteraves fourragères
3. Les protéagineux
4. Les intercultures fourragères

FOURRAGES - MIEUX

La luzerne

Description

FOURRAGES - MIEUX

La luzerne

La luzerne

Caractéristiques botaniques :
Medicago sativa, vivace, floraison bleu violet.

Semis :
 15 à 20 kg/ha (inoculation)

Implantation :
 Moyenne

Choix des variétés :
 Type botanique (uniquement flamand pour la Belgique), indice de dormance, résistance à la verse, teneur en protéines, répartition du rendement



Hood Fitch, 1924

FOURRAGES - MIEUX

La luzerne

Utilisation :
 Fauche

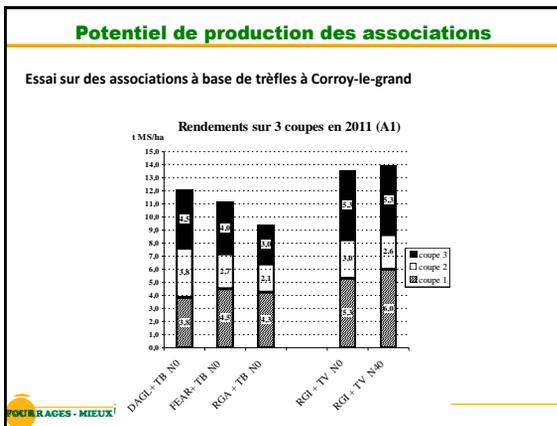
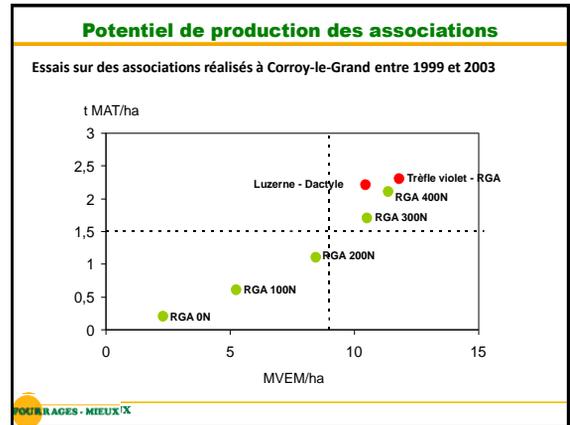
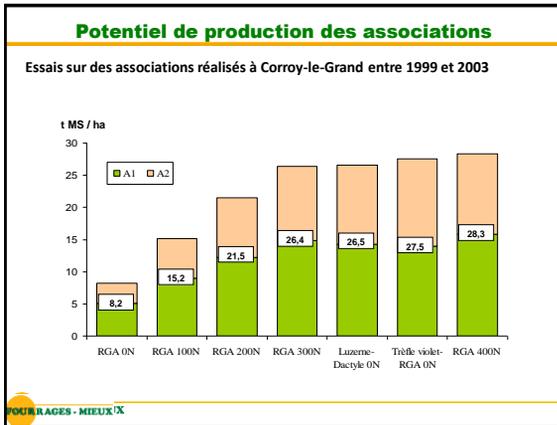
Intérêts de l'espèce :
 Bonne pousse estivale
 Fertilisation azotée réduite
 Bonne valeur alimentaire (azotée)
 Rendement élevé en bonne condition
 S'associe bien au dactyle
 Résistance à la sécheresse (Famenne, Gaume)

Limites de l'espèces :
 Sensible aux excès d'eau et au sol acide
 Mauvaise conservation de l'ensilage
 Risque de météorisation
 Fourrage délicat à manipuler (perte des feuilles)
 Laisser fleurir au moins 1 fois l'année

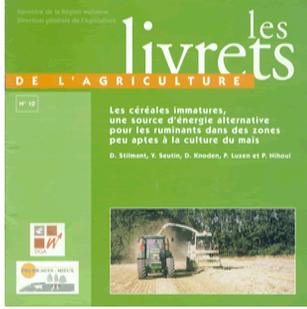
Pérennité :
 3 à 4 ans

Valeur alimentaire :
 IA : 8

FOURRAGES - MIEUX



Les céréales immatures



FOURRAGES - MIEUX

Les céréales : rendement potentiel

Possibilité de cultiver en Ardenne avec comme rendement max :

- Epeautre : 6500 kg/ha
- Triticale : 7000 kg/ha
- Escourgeon (dans les meilleures endroits) : 7000 kg/ha
- Froment de printemps : 5500 kg/ha

Avoine : 5500 kg/ha
Orge : 5500 kg/ha

Céréales	Prix (HTVA) des semences €/ha
Epeautre	145
Triticale	135
Escourgeon	75
Froment de printemps	105
Avoine	100
Orge	100
+ pois four. (25 kg)	+ 45
+ pois prot. (80 kg)	+ 75
(+ vesce c. (25 kg))	+ 75

FOURRAGES - MIEUX

Les céréales en sec : différences?

- Les céréales sont riches en amidon (50-70 % d'amidon /MS) ;
- Il existe des différences entre céréales au niveau de la dégradation de l'amidon.

	Froment	Orge/escourgeon	Triticale	Epeautre	Avoine	Mais
VEM/kg MS	1170	1130	1150	940	970	1230
Amidon g/kg MS	690	600	680	340	400	740
Amidon protégé g/kg MS	65	54	?	?	?	195
Fermentescibilité de l'amidon dans le rumen	+++	++	+++	+	+++(+)	+
Fibres g/kgMS	28	54	33	180	115	27

- L'amidon du froment est fortement (+ 90 %) dégradé dans le rumen vs l'amidon du grain de maïs est digéré dans l'intestin (+ 30 %) ;
- Froment, triticale et seigle : à rationner car amidon « rapide » ;
- Epeautre: animaux d'élevage, jeune bétail ;
- Orge : céréale de référence pour les ruminants

FOURRAGES - MIEUX

Définition céréales « immatures »

- Céréale en vert : ensilée au stade épiaison
- Plante de couverture pour l'implantation d'une prairie au printemps = valeur alimentaire un peu moindre que les mélanges fourragers.
- Céréale immature : ensilée au stade laitoux-pâteux
- Récoltée à 30-35% MS ;
- +/- riche en amidon, pauvre en MAT => complément intéressant pour l'herbe à la place du maïs en élevage ;
- Possibilité d'implanter avec un pois et une prairie sous couvert
- Céréale inertée
 - Moissonnée (> 30 % d'humidité), aplatie et conservée en silo ;
 - S'affranchi des conditions climatiques difficiles pour la récolte en sec.

FOURRAGES - MIEUX

Conduite de la culture

- Espèces en fonction de la place dans la rotation (céréale d'hiver (mi-octobre) ou de printemps (1-15 avril)).

- Avec ou sans pois



Pois fourragers



Pois protéagineux

- Avec ou sans semis de prairies en sous-étage au printemps (> 15 avril) ;
- Diminuer les doses de céréales pour ne pas étouffer le semis d'herbe :
 - Semer à une profondeur de +/- 4cm les céréales et les pois
 - Semer le mélange fourrager en surface (1cm) de préférence à la volée
 - Rouler impérativement

FOURRAGES - MIEUX

Quantité à semer

A) Céréales

Les doses proposées peuvent varier selon les variétés et les techniques de semis.

	Céréales et pois	Céréales	
Hiver:	Epeautre	120 kg/ha	200 kg/ha
	Escourgeon	80 kg/ha	130 kg/ha
	Froment	100 kg/ha	150 kg/ha
	Triticale	130 kg/ha	200 kg/ha
	Seigle	100 kg/ha	130 kg/ha
	Printemps:	Avoine	90 kg/ha
Froment		100 kg/ha	130 kg/ha
Orge		100 kg/ha	130 kg/ha
Triticale		130 kg/ha	200 kg/ha

B) Pois- Vesce

Pois et vesce : d'hiver ou de printemps
Vesce : choisir la vesce commune

En mélange avec des céréales

Pois fourragers	20-30 grains/m ² = 25-30 kg/ha
Pois protéagineux	25-30 grains/m ² = 70 à 80 kg/ha
Vesce commune	15 à 20 grains/m ² = 20 à 30 kg/ha

Pois protéagineux seuls: 50 Grains/m² = 120-135 kg/ha

FOURRAGES - MIEUX

La récolte

Pour les céréales seules :

Récolte entre 30 et 40 % MS, stade laitoux-pâteux, les feuilles du dessous commencent à sécher. Si mélange de céréales, regarder le stade de la céréale la plus présente.

Attention à bien respecter ce paramètre sous peine de mauvaise conservation et/ou de mauvaise valorisation à l'animal.



FOURRAGES - MIEUX

La récolte

Céréales-pois

Regarder le stade de la céréale (laiteux-pâteux) car le pois a une floraison étagée.
Pois fourragers: pas nécessaire d'avoir des petits pois dans les gousses



Pois protéagineux

Quand les gousses sont remplies, le pois doit encore être pâteux. Un peu + de 100j après le semis. Si semis d'herbe, regarder l'état du semis également.



FOURRAGES - MIEUX

La récolte

Céréales-pois

Regarder le stade de la céréale (laiteux-pâteux) car le pois a une floraison étagée.
Pois fourragers: pas nécessaire d'avoir des petits pois dans les gousses



Pois protéagineux

Quand les gousses sont remplies, le pois doit encore être pâteux. Un peu + de 100 j après le semis. Si semis d'herbe, regarder l'état du semis également.



FOURRAGES - MIEUX

Mode de récolte



- ❖ Faucheuse + autochargeuse ;
- ❖ Faucheuse + boules (rotocut) ou balles carrées enrubannées ;
- ❖ Ensilieuse avec barre de coupe direct ou becs Kemper® ;
- ❖ Hachage des brins: 2-3 cm max ;
- ❖ Finition soignée du silo (saler, conservateur si nécessaire, tasser,...) ;
- ❖ Vitesse d'avancement dans le silo de 15cm-20cm/jour minimum ;
- ❖ Densité en silo : 200kg/m3.

FOURRAGES - MIEUX

Essais céréales immatures FM

- ❖ Essai réalisé par le centre de Michamps et Agra-Ost dans le cadre du Centre pilote Fourrages Mieux, période 2012-2014 ;
- ❖ 12 objets en céréales de printemps (avoine, froment, orge, pois fourragers et protéagineux, vesce commune) ;
- ❖ 12 objets en céréales d'hiver (épeautre, triticale, pois fourragers, vesce commune) ;
- ❖ 60 uN/ha sans protéagineux, 30 uN/ha si protéagineux, aucun traitements phytos ;
- ❖ Rendement MS, valeur alimentaire labo, G% avant récolte.



FOURRAGES - MIEUX

Résultats d'essai FM

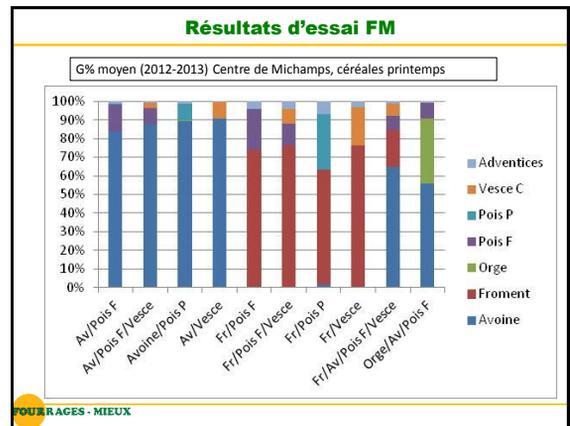
Résultats moyens (2012-2013) Centre de Michamps, céréales hiver

	Moy. 2012	Moy. 2013	Min	Max
Rdt kg MS/ha	9203	10129	7130	11353
VEM/kg MS	802	777	742	833
g DVE/kg MS	44	42	37	51
g Amidon/kg MS	139	141	112	165

Résultats moyens (2012-2013) Centre de Michamps, céréales printemps

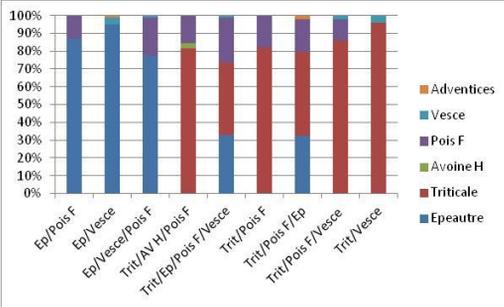
	Moy. 2012	Moy. 2013	Min	Max
Rdt kg MS/ha	8533	10276	6646	11778
VEM/kg MS	764	800	717	843
g DVE/kg MS	31	44	25	52
g Amidon/kg MS	163	254	140	287

FOURRAGES - MIEUX



Résultats d'essai FM

G% moyen (2012-2013) Centre de Michamps, céréales d'hiver



FOURRAGES - MIEUX

Conclusions sur céréales immatures

- ❖ Céréales immatures = alternative au maïs en zone froide et/ou en agriculture biologique ;
- ❖ Mélange recommandé avec pois fourragers ou protéagineux ;
- ❖ Bonne valorisation au niveau des animaux (tamis) ;
- ❖ Fourrage de qualité pour la plupart des animaux sauf VL Haut potentiel ;
- ❖ Rendements assez constants = sécurité alimentaire ;
- ❖ Possibilité d'installation de prairies temporaires ;
- ❖ La qualité de l'ensilage de céréales immatures repose sur le stade de récolte, sur le soin apporté à la confection du silo et à sa reprise ;
- ❖ Comme pour le maïs : attention aux dégâts de sangliers au semis!

FOURRAGES - MIEUX

Céréales inertées

- ❖ Céréales inertées = céréales récoltées à 65-70 % MS ;
- ❖ Permet de sécuriser la récolte par rapport au grains secs ;
- ❖ Permet de récolter des mélanges avec protéagineux ;
- ❖ Conservation en silo, silo boudin avec des conservateurs (min 15€/t) ;
- ❖ Produit qui ne peut plus être vendu après stockage.



FOURRAGES - MIEUX

Céréales inertées : données d'exploitations

- ❖ Semis d'avoine printemps ou orge de printemps avec pois protéagineux (100 kg/ha de céréales- 100 kg pois P) ;
- ❖ Conservé en boudin avec de l'acide propionique. Environ 1t/m de boudin (diam. 5 pieds = 1,5m) ;
- ❖ 8,2t/ha de grains à 63% MS → 5.2 t MS/ha (Pesé) ;
- ❖ 7 t/ha à 63% MS (estimé) ;
- ❖ 13 boules de pailles /ha à 250 kg = 3250 kg/ha ;

Valeur alimentaire :

	/kg MS	Avoine/pois	Orge/pois
VEM		1057	1119
g MAT		154	191
g amidon		424	493
Digestibilité (%)		87	94

FOURRAGES - MIEUX

La betterave fourragère



Source : ADBFM

FOURRAGES - MIEUX

La betterave fourragère

- ❖ Des atouts incontestables pour l'alimentation du bétail ;
- ❖ Fourrage frais, appétant → caractéristiques d'un concentré ;
- ❖ Bons rendements, peu sensibles aux aléas climatiques.



Les variétés

TYPE DE VARIETE	% DE MATIERE SECHE	PROPORTION DE RACINE DANS LE SOL
Fourragères	Moins de 12%	1/3
Fourragères-sucrières	12 à 16 %	1/2
Sucrières-fourragères	Plus de 16 %	2/3

FOURRAGES - MIEUX

La betterave fourragère

Le semis

- ⌘ Soigner la préparation du sol ;
- ⌘ Préparation fine avec quelques petites mottes pour éviter la battance ;
- ⌘ De fin mars à mi-avril, sol ressuyé et réchauffé ;
- ⌘ Profondeur de semis : sols légers : 2 cm, sols lourds : 3 cm ;
- ⌘ Densité de semis : +/- 2,5 doses/ha (+/- 125000 semences) ;
- ⌘ % de levée au champ : 70-85% => +/- 90000 plantes/ha ;
- ⌘ Écartement selon le matériel utilisé (entrepreneur).



FOURRAGES - MIEUX

La betterave fourragère

La fumure, le désherbage

pH optimal du sol : > 6,5 => chaulage

PRECONISATION D'APPORT	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Sans fumure organique	150-170	90-100	240-260
Avec 30 t de fumier de bovins ou 30 m ³ de lisier de bovins	80-90	50-60	150-170

NB : Recommandation pour 15 tMS/ha
Attention à la carence en Bore. Le chaulage entraine le blocage du Bo

Désherbage:
Semblable au désherbage des betteraves sucrières (système FAR)

Se faire conseiller !



FOURRAGES - MIEUX

La betterave fourragère

La récolte

Quand récolter?

- ⌘ A la maturité physiologique => à partir du moment où les feuilles de la base du collet sont desséchées.

Matériel de l'entreprise :

- ⌘ 1 ou 2 passages selon le matériel disponible ;
- ⌘ Ne pas décoller les racines pour une meilleure conservation.

Production escomptée:

- ⌘ 80-100 t de racines/ha => 12 à 16 t MS/ha.



FOURRAGES - MIEUX

La betterave fourragère

Le stockage

- ⌘ Conservation facile 4 à 5 mois si les betteraves sont saines et sans blessure.

Confectionner le silo:

- ⌘ Évacuation de la chaleur et de l'humidité => 2 m de haut Max ;
- ⌘ Silo plus long que large.

Couverture:

- ⌘ Couvrir si t° descend en dessous de -5°C (bâche et/ou paille) ;
- ⌘ Prévoir des cheminées d'aération si le tas est bâché ;
- ⌘ Enlever bâche dès qu'il n'y a plus de risque de gelée .



FOURRAGES - MIEUX

La betterave fourragère

La distribution

- ⌘ Grande diversité de matériel ;
- ⌘ Difficulté pour enlever les cailloux ;
- ⌘ Betteraves distribuées :
 - ⌘ Entières ;
 - ⌘ Hachées ;
 - ⌘ Coupées en morceaux

Pas de multiplication de butyriques mais bien nettoyer l'auge.




FOURRAGES - MIEUX

Betteraves fourragères

POINTS FORTS	POINTS FAIBLES
Aliment très digeste et appétant	La conservation (gel, coups...)
Rendement élevé et constant	Le stockage hivernal (bâche, pneus, paille)
Semi-concentré produit à la ferme	Les pierres
Effet lactogène	La tare/terre, le nettoyage
TP et TB ↑	Travail supplémentaire
Mécanisation possible	Phytotechnie pas toujours facile pour les éleveurs
Coûte mois cher que le maïs au niveau de la valorisation énergétique	Si forte gelée, distribution arrêtée
Si betteraves sucrières, peu de travail en plus au niveau de la culture	Taux de sucre à surveiller
Source d'aliment différente, produit frais en hiver	Bouses plus liquides
Etat des animaux meilleur	
Moins de problèmes de sangliers que le maïs	

FOURRAGES - MIEUX

La betterave fourragère

Les valeurs alimentaires

Betteraves f, Werbomont, 2009

LABO		
Matière sèche	%	17,17
Protéines	%/MS	7,48
Cellulose	%/MS	9,42
Matière grasse	%/MS	0,00
CALCUL		
Sucres	% MF	12,66
VEM		1128
DVE	gr/kg MS	75,5
OEB	gr/kg MS	-66,39

FOURRAGES - MIEUX

Les protéagineux (source : APPO ASBL)



La féverole de printemps



Le lupin de printemps

- ❏ Semis en février-mars ;
- ❏ 40-50 grains/m² = 140 à 220 kg/ha ;
- ❏ Faible besoin en P-K ;
- ❏ Désherbage en pré-lévéé ou mécanique ;
- ❏ Insectes et maladies à surveiller ;
- ❏ Récolte août-septembre ;
- ❏ Ne supporte pas les sécheresses... ;
- ❏ Pour bovins : variétés à fleurs colorés ;
- ❏ Rendement potentiel: 1500 à 5500 kg/ha.

- ❏ Semis en mars ;
- ❏ Lupin blanc 60 g/m² ou bleu 100 g/m² = 140 à 200 kg/ha ;
- ❏ Inoculation des semences ;
- ❏ Désherbage en pré-lévéé ou mécanique ;
- ❏ maladies à surveiller (anthracnose) ;
- ❏ Récolte août-septembre-octobre ;
- ❏ Sol bien drainés! Ne supporte pas les coups de chaud à la floraison ;
- ❏ Pour bovins: lupin blanc, si bleu = traitement (toasté ou extrudé) ;
- ❏ Rendement potentiel: 1000 à 4000 kg/ha.

FOURRAGES - MIEUX

Les protéagineux (source: APPO ASBL)



La féverole de printemps



Le lupin de printemps

Résultats en ferme (2013, estimation)

- ❏ 250 €/ha de semences (260 kg/ha) ;
- ❏ 4500 kg/ha à 72% MS ;
- ❏ Mis en boudin.

/ kg MS	
VEM	1037
g MAT	233
g amidon	442
% graisse	1,3
g DVE (tables)	105
g OEB (tables)	140

Résultats en ferme (2013, estimation)

- ❏ 225€/ha ;
- ❏ 21300 en 2013, 4 t en 2012 ;
- ❏ Extrudé car lupin bleu.

/ kg MS	
VEM	1100
g MAT	360
g amidon (tables)	10
% graisse	4
g DVE (tables)	140
g OEB (tables)	149

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

Fiches de présentation réalisées par Christian Decamps



FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

Le seigle multicaule ou seigle forestier

- ❏ Pérennité : annuelle, cycle court ;
- ❏ Semis : en pur : 30 à 40 kg/ha ; en association : 20 à 25 kg/ha ;
- ❏ Implantation : rapide ;
- ❏ Choix des variétés : peu de choix ;
- ❏ Utilisation fourragère : fauche (ensilage) ou en interculture.



FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

Le seigle multicaule ou seigle forestier

- ❏ Avantages en interculture
 - s'installe et talle très rapidement ;
 - vitesse de couverture rapide grâce au bon tallage ;
 - bonne résistance au froid hivernal (repousse au printemps) ;
 - bonne valeur alimentaire en vert ;
 - assez bonne tolérance à la sécheresse et l'excès d'eau ;
 - s'associe bien avec vesce, trèfle d'Alexandrie.
- ❏ Inconvénients en interculture
 - effet desséchant possible pour la culture suivante.

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

L'avoine brésilienne ou avoine rude

- ☒ Pérennité : annuelle (culture de cycle court) ;
- ☒ Semis : en pur : 30 à 35 kg/ha ; en association avec une légumineuse : 15 à 20 kg/ha ;
- ☒ Implantation : rapide ;
- ☒ Choix des variétés : peu de choix (variété diploïde) ;
- ☒ Utilisation fourragère : fauche (ensilage) ou en interculture (fourrage, engrais vert).



Crédit : M. Basso

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

L'avoine brésilienne ou avoine rude

- ☒ Avantages en interculture
 - installation rapide ;
 - vitesse de couverture assez rapide ;
 - bon développement ;
 - bonne production ;
 - bonne valeur alimentaire en vert ;
 - **résistante à la rouille** ;
 - s'associe bien avec vesce, trèfle d'Alexandrie.
- ☒ Inconvénients en interculture
 - faible pérennité (sensible au gel).

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

L'avoine blanche (de printemps)

- ☒ Pérennité : annuelle (culture de cycle court) ;
- ☒ Semis : en pur : 90 à 110 kg/ha ; en association avec une céréale : 70 à 80kg/ha ;
- ☒ Implantation : très rapide ;
- ☒ Choix des variétés : beaucoup de choix : semences fermières ok ;
- ☒ Utilisation fourragère : fauche (ensilage) ou en interculture (fourrage, engrais vert).



Crédit : M. Basso

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

L'avoine blanche (de printemps)

- ☒ Avantages en interculture
 - installation facile et rapide ;
 - vitesse de couverture bonne ;
 - agressive vis-à-vis des adventices ;
 - système racinaire ramifié, profond et structurant ;
 - produit vite une biomasse importante ;
 - bonne valeur alimentaire ;
 - s'associe volontiers aux pois fourragers ;
 - tolérance à la sécheresse après la levée.
- ☒ Inconvénients en interculture
 - faible pérennité (sensible au gel) ;
 - très sensible à la rouille.

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

Le ray-grass d'Italie

- ☒ Pérennité : (6 à) 18 à 24 mois ;
- ☒ Semis : diploïde : 20 à 30 kg/ha ; tétraploïde : 30 à 40kg/ha ;
- ☒ Implantation : très rapide ;
- ☒ Choix des variétés : beaucoup de choix : résistance aux maladies, ploïdie, type alternatif (RGW) ou non ;
- ☒ Utilisation fourragère : fauche (voire pâturage) ou en interculture (fourrage, engrais vert).



Crédit : M. Basso

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

Le ray-grass d'Italie

- ☒ Avantages en interculture
 - installation facile et très rapide ;
 - vitesse de couverture assez rapide (si humidité) ;
 - agressive vis-à-vis des adventices ;
 - produit vite une biomasse importante ;
 - ne monte pas en épis l'année du semis (feuillu en AO) ;
 - très bonne valeur alimentaire ;
 - variétés 4n conviennent mieux (croissance juvénile et couverture plus rapides, masse racinaire plus importante) ;
 - s'associe volontiers à différents trèfles pour la fauche ;
 - production précoce au printemps suivant.
- ☒ Inconvénients en interculture
 - sensible à la sécheresse ;
 - effet desséchant avant maïs ;
 - variétés sensibles aux rouilles.

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

La vesce commune

- ❏ Pérennité : annuelle, cycle court ;
- ❏ Semis : en pur : 60 à 80 kg/ha ;
en association avec une céréale : 20 à 25 kg/ha ;
- ❏ Implantation : très rapide ;
- ❏ Choix des variétés : alternatifivité, variété de printemps ou d'hiver ;
- ❏ Utilisation fourragère : fauche ou en interculture (fourrage, engrais vert).



Sébastien Crémier

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

La vesce commune

- ❏ Avantages en interculture
 - installation facile ;
 - vitesse de couverture moyenne, mais très couvrante à un stade avancé ;
 - bonne agressivité contre les adventices ;
 - bonne capacité à pousser sans azote ;
 - production importante ;
 - bonne résistance à la sécheresse et à l'excès d'eau ;
 - bonne valeur alimentaire (surtout en protéines) et très stable ;
 - assez bonne tolérance à la sécheresse et l'excès d'eau ;
 - S'associe avec une céréale (avoine, seigle, triticale).
- ❏ Inconvénients en interculture
 - faible pérennité pour les variétés de printemps (sensibles au froid hivernal) ;
 - une seule coupe ;
 - craint les sols sableux trop acides ;
 - sensible aux résidus herbicides du précédent.

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

Le pois fourrager

- ❏ Pérennité : annuelle, cycle court ;
- ❏ Semis : en association avec une céréale : 25 à 30 kg/ha ;
- ❏ Implantation : rapide ;
- ❏ Choix des variétés : peu de choix, PMG, verse, variété de printemps ou d'hiver ;
- ❏ Utilisation fourragère : fauche ou en interculture (fourrage, engrais vert).



Sébastien Crémier

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

Le pois fourrager

- ❏ Avantages en interculture
 - Installation rapide ;
 - bon développement ;
 - améliore la production d'une céréale seule ;
 - améliore la valeur alimentaire (MAT) d'une céréale seule ;
 - s'associe bien avec les céréales ;
 - destruction facile.
- ❏ Inconvénients en interculture
 - faible pérennité ;
 - sensible à la sécheresse.

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

Le trèfle d'Alexandrie

- ❏ Pérennité : annuelle, espèce gélive ;
- ❏ Semis : en pur : 25 à 30 kg/ha ;
en association avec une graminée : 10 à 15 kg/ha ;
- ❏ Implantation : très rapide ;
- ❏ Choix des variétés : peu de choix ;
- ❏ Utilisation fourragère : fauche (voire pâturage) ou en interculture (fourrage, engrais vert).



Christian Decolles

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

Le trèfle d'Alexandrie

- ❏ Avantages en interculture
 - installation facile et très rapide ;
 - vitesse de couverture rapide (croissance rapide) ;
 - bonne capacité à pousser sans azote ;
 - production rapide (plusieurs coupes possibles sur l'année) ;
 - bonne valeur alimentaire, très appétant, non météorisant ;
 - assez bonne tolérance à la sécheresse et l'excès d'eau ;
 - s'associe bien au ray-grass d'Italie, avoine...
- ❏ Inconvénients en interculture
 - très faible pérennité ;
 - très sensible au froid ;
 - sensible aux sols acides et argileux ;
 - Sensible aux résidus d'herbicides.

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

Le trèfle incarnat

- ☒ Pérennité : annuelle, espèce gélive ;
- ☒ Semis : en pur : 20 à 30 kg/ha ;
en association avec une graminée : 10 à 15 kg/ha ;
- ☒ Implantation : très rapide ;
- ☒ Choix des variétés : résistance à la verse, aux maladies, précocité et rdt ;
- ☒ Utilisation fourragère : fauche (voire pâturage car non météorisant) ou en interculture (fourrage, engrais vert).



Sébastien Cramer

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

Le trèfle incarnat

- ☒ Avantages en interculture
 - Installation facile et rapide ;
 - vitesse de couverture rapide ;
 - bonne capacité à pousser sans azote ;
 - production assez rapide et très précoce au printemps suivant ;
 - résistant au froid hivernal ;
 - bonne valeur alimentaire, très appétant, non météorisant ;
 - préfère sols argilo-siliceux à pH calcaire, mais tolère des sols pauvres, sablonneux ;
 - s'associe bien au ray-grass d'Italie (gommera l'effet desséchant des racines du RGI)
- ☒ Inconvénients en interculture
 - faible pérennité (bonne production en 1^{ère} coupe mais repousse mal après floraison) ;
 - sensible à la sécheresse et l'humidité excessives ;
 - sensible à une couverture neigeuse permanente et à l'action du gel/dégel (déchaussement) ;
 - sensible aux résidus herbicides du précédent.

FOURRAGES - MIEUX

Présentation des espèces

D'autres espèces



Sébastien Cramer



Sébastien Cramer

FOURRAGES - MIEUX

Quelques résultats d'essai

Des essais menés sur plusieurs années en région limoneuse et sablo-limoneuse

- ☒ Essais menés entre 2009 et 2012 ;
- ☒ Précédent pois ou escourgeon ;
- ☒ Deux dates de récolte comparées ;
- ☒ Plusieurs partenaires ;
- ☒ Synthèse réalisée par M. De Toffoli, C. Decamps, O., Imbrecht et R. Lambert.



FOURRAGES - MIEUX

Rendement et qualité fourragère

Après pois

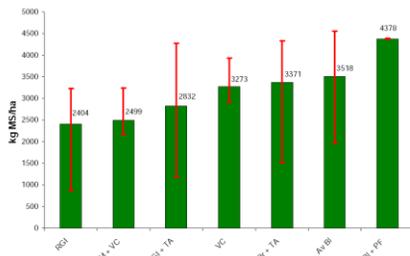


Figure 4. Rendement moyen après 90 jours des couverts implantés après pois : valeur moyenne de 2009 à 2011 et valeur de la meilleure et de la moins bonne année (barres d'erreur) ; remarque : A+B + PF a été testé uniquement en 2010 et 2011.

De Toffoli et al., 2012

FOURRAGES - MIEUX

Rendement et qualité fourragère

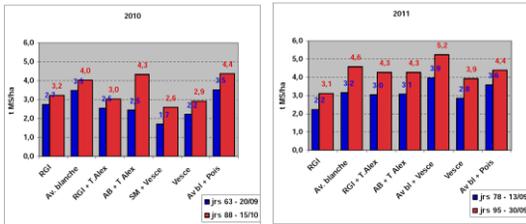
Après pois

- ☒ Le ray-grass d'Italie donne le rendement moyen le plus faible et une variabilité inhérente à sa sensibilité aux conditions hydriques ;
- ☒ Le mélange vesce commune + seigle multicaule a également donné un faible rendement, suite à des problèmes de levée du seigle.
- ☒ Le trèfle d'Alexandrie associé au ray-grass d'Italie permet d'améliorer la productivité par rapport au RGI pur, mais la sensibilité en année sèche reste relativement pénalisante ;
- ☒ La vesce commune, seule légumineuse testée en pur, montre une bonne production très régulière quelles que soient les conditions ;
- ☒ Le mélange avoine brésilienne associé au trèfle d'Alexandrie obtient un rendement moyen à 3,5 t MS.ha-1. Le potentiel élevé de production de biomasse est pénalisé par la sensibilité à la sécheresse de 2009 ;
- ☒ Les deux couverts comprenant l'avoine de printemps obtiennent les plus hauts rendements moyens à plus de 3,5 t MS.ha-1. Signalons à ce propos que le mélange Avoine de printemps + pois fourrager n'a pas été testé en année de grande sécheresse (2009) et doit donc être pris avec prudence.

FOURRAGES - MIEUX

Rendement et qualité fourragère

Après pois



De Toffoli et al., 2012

FOURRAGES - MIEUX

Rendement et qualité fourragère

Après pois

- Les traitements comprenant de la vesce commune ont augmenté de près d'une tonne en moyenne durant le dernier mois, cela confirme la nécessité qu'elle soit semée suffisamment tôt pour jouir d'une somme de températures et d'une durée de croissance suffisantes ;
- Les traitements comprenant de l'avoine de printemps peuvent atteindre des niveaux supérieurs à 3 t MS.ha-1 dès 60 jours de pousse ;
- Les mélanges avec avoine brésilienne sont plus tardifs dans leur développement, mais en conditions suffisamment arrosées atteignent un niveau de production équivalent à l'avoine de printemps.

FOURRAGES - MIEUX

Rendement et qualité fourragère

Après escourgeon

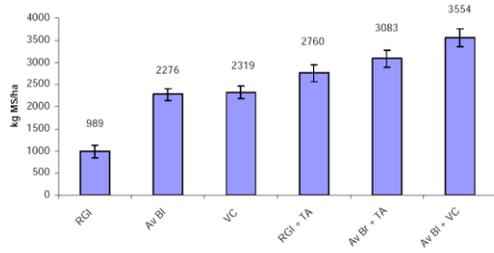


Figure 6. Rendement (moyenne et erreur-type) des couverts implantés après escourgeon et récoltés environ 100 jours après le semis, années 2011 - 2012.

De Toffoli et al., 2012

FOURRAGES - MIEUX

Rendement et qualité fourragère

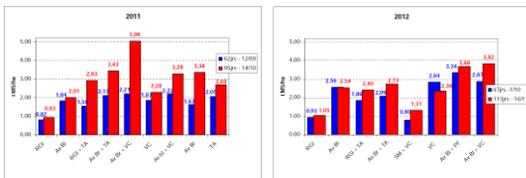
Après escourgeon

- Les espèces en pur obtiennent en moyenne un résultat plus faible que les mélanges ;
- Le RGI montre logiquement un déficit de production en condition d'azote limitant (moyenne d'APL en novembre de 50 kg N/ha sur sol nu) ;
- L'avoine de printemps a un rendement plus intéressant, mais montre visuellement une fin d'azote comparée à son association avec légumineuse ;
- L'association du trèfle d'Alexandrie au RGI entraine un gain de rendement de plus du double par rapport à celui-ci en pur ;
- L'avoine brésilienne est la plus performante des graminées en pur après escourgeon. Associée au trèfle d'Alexandrie ou à la vesce, elle produit un fourrage abondant après minimum trois mois de croissance ;
- L'avoine de printemps associée à une légumineuse donne les rendements les plus intéressants en termes de niveau de production et de régularité. Le mélange avec la vesce est le plus élevé en biomasse finale. En association avec le pois fourrager, le mélange atteint également un très bon rendement mais plus rapidement, ce qui est un avantage en cas d'interculture plus courte.

FOURRAGES - MIEUX

Rendement et qualité fourragère

Après escourgeon



De Toffoli et al., 2012

FOURRAGES - MIEUX

Rendement et qualité fourragère

Après escourgeon

- La vesce commune en pur a peu augmenté en 2011 et a même baissé en 2012 suite à un tassement au sol sous l'effet des pluies entrainant une récolte plus délicate ;
- Le RGI et l'avoine de printemps en pur atteignent un plafond dès 60 jours de pousse. Ce plafond « saute » dès que l'on associe une légumineuse ;
- En association, la différence entre l'avoine brésilienne et l'avoine de printemps se marque surtout pour la coupe à deux mois. Comme constaté les années antérieures en précédent pois, l'avoine de printemps atteint rapidement des rendements très important en 2012. A l'inverse l'avoine brésilienne double son rendement entre les deux dates de première coupe en 2011 ;
- Le mélange avoine brésilienne + vesce a donné en 2011 des rendements élevés en moyenne à 95 jours, mais avec une variabilité importante vraisemblablement due à la difficulté de récolter la vesce fort développée.

FOURRAGES - MIEUX

Rendement et qualité fourragère

Quid des qualités fourragères ?

Valeurs moyennes sur 3 années de paramètres de qualité fourragère des couverts 90 jours après le semis mesurés par spectrométrie dans le proche infrarouge (précédent pois de conservedrie)

Type	MAT (g/kg MS)	VEM (t/kg MS)	Digestibilité (%)	DVE (g/kg MS)	OEB (g/kg MS)
Avoine brésilienne + Trèfle d'Alexandrie	162	836	66	64	40
Avoine de printemps + Pois fourrager	154	799	63	59	37
Avoine de printemps	121	755	58	51	10
RGI	167	945	81	76	36
RGI + Trèfle d'Alexandrie	185	950	79	78	52
Seigle multicaule + Vesce commune	223	974	79	81	90
Vesce commune	212	921	73	75	84

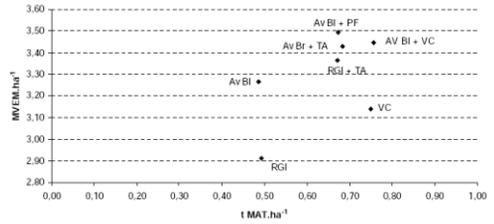
De Toffoli et al., 2012

FOURRAGES - MIEUX

Rendement et qualité fourragère

Quid des qualités fourragères ?

Production moyenne par hectare pour 2010 et 2011 d'énergie (VEM) et de protéines (MAT) des cultures intermédiaires implantées après pois



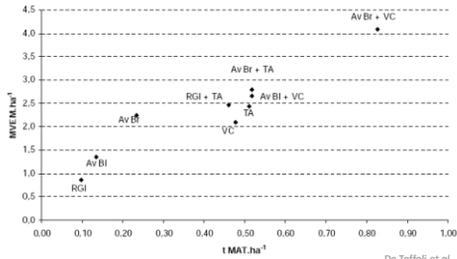
De Toffoli et al., 2012

FOURRAGES - MIEUX

Rendement et qualité fourragère

Quid des qualités fourragères ?

Production d'énergie (VEM) et de protéines (MAT) par hectare des cultures intermédiaires implantées après escourgeon en 2011



De Toffoli et al., 2012

FOURRAGES - MIEUX

Merci de votre attention

FOURRAGES - MIEUX



Rue du Carmel, 1
6900 Marloie
S. Crémer (0498/73 73 67)
cremer@fourragesmieux.be
www.fourragesmieux.be

FOURRAGES - MIEUX