



Service public de Wallonie



Résumé du rapport d'activités 2009-2010

Période du 1 avril 2009 au 31 mars 2010

Fourrages Mieux ASBL
Rue du Carmel 1
B-6900 Marloie
www.fourragesmieux.be
GSM (Luxen) : 0477/277 449
GSM (Knoden) : 0473/53 64 95
E-Mail : knoden@fourragesmieux.be

Avec le soutien de la Province de Luxembourg



Fourrages Mieux ASBL

Siège social :

Rue du Carmel, 1
6900 Marloie
Arrondissement judiciaire de Marche-en-famenne

Siège administratif :

Centre de Michamps
Horritine, 1
6600 Bastogne
Tel : 061/ 210 833 (836)
Fax : 061/210 840
E-Mail : info@fourragesmieux.be
www.fourragesmieux.be

Crédit Agricole: 103-1157927-09
Numéro d'entreprise : 461 815 614

Coordinateur :

Pierre Luxen
0477/ 277 449
agraost@skynet.be

Personnel :

Ingénieur agronome :
David Knoden
0473/53 64 95
knoden@fourragesmieux.be

Technicien agronome :
Sébastien Crémer
0498/73 73 67
cremer@fourragesmieux.be

Convention :

Ingénieur des eaux et forêts
Jérôme Widar
0472/58.84.06
widar@cra.wallonie.be
Rue du Bordia, 4
5030 Gembloux
Tél. : 081/62.50.24
Fax. : 081/61.41.52

Table des matières

Les articles parus en 2008-2009	4
Communiqué de l'asbl Fourrages Mieux en 2010	5
Le désherbage des prairies permanentes	8
L'analyse de sol et l'échantillonnage	10
Les principales maladies foliaires des graminées	16

Les articles parus en 2008-2009

La plupart des articles sont téléchargeables sur notre site Internet.

Les articles de vulgarisation

1. S. Crémer, 2009. Les associations graminées - légumineuses comme source de protéines dans les exploitations agricoles. Site Internet. Juillet 2009 ;
2. D. Knoden, 2009. Les plus belles prairies fleuries.... Le Sillon belge du 28 août 2009 ;
3. S. Crémer, 2009. Les clés du désherbage des rumex en arrière saison. Le Sillon belge du 18 septembre 2009 ;
4. R. Thiry, 2009. Effet des cendres de fond de chaudière de Renogen sur le rendement et la qualité d'un ray-grass italien en milieu contrôlé. Travail de fin d'études présenté en vue de l'obtention du titre de bachelier en agronomie, option Techniques et Gestion agricoles. 81 p. Septembre 2009 ;
5. S. Crémer, D. Knoden et P. Luxen, 2009. Le désherbage des prairies permanentes. Mise à jour de la fiche. Site Internet. Septembre 2009 ;
6. P. Luxen, 2009. Le désherbage des prairies permanentes. Site Internet. Octobre 2009 ;
7. D. Knoden, 2010. La betterave fourragère dans la pratique, une enquête de Fourrages Mieux. Le Sillon belge du 26 février ;
8. D. Knoden, S. Crémer, P. Luxen, 2010. Liste des variétés recommandées en 2010. Le Sillon belge du 19 mars.

Collection Agrinature

Crémer S., Branquart E., Ledant J.-P., Luxen P., 2010. Les lisières agroforestières. Service public de Wallonie – DGARNE. Collection Agrinature 5. 207 P.

Tous les articles sont disponibles sur demande ou téléchargeables sur notre site Internet (www.fourragesmieux.be).

Communiqué de l'asbl Fourrages Mieux en 2010

VARIETES RECOMMANDEES POUR PRAIRIES DE FAUCHE ET PATUREES EN 2010

Le choix des variétés les plus adéquates constitue une étape importante lors du semis des prairies permanentes et temporaires. Au sein du Centre Agricole Fourrages Mieux, les partenaires repris sur la liste ci-après confrontent chaque année les résultats des essais comparatifs établis dans différentes régions naturelles afin de définir les variétés les mieux adaptées aux différents types d'exploitation. **Les recommandations sont formulées sur base de nombreuses années d'expérimentation dans les conditions pratiques d'utilisation, que ce soit en pâturage ou en fauche, et ce dans différents sites représentatifs de la Région wallonne.**

Partenaires :

- Unité systèmes agraires (C.R.A-W) à Libramont ;
- Département de Biologie Appliquée et des Productions Agricoles (U.C.L.) à Louvain-la-Neuve;
- Centre de Recherche pour l'Est de la Belgique (Agra-Ost) à St Vith ;
- Centre de Michamps à Michamps ;
- VEGEMAR de la province de Liège à Waremme;
- Centre transfrontalier GLEA à Bitburg.

Les critères d'appréciation retenus pour l'élaboration des listes de variétés sont :

- productivité ;
- valeur alimentaire ;
- pérennité et résistance à l'hiver ;
- vigueur et résistance aux maladies (helminthosporiose, rouille, fusariose, ...) ;
- comportement au pâturage : résistance au broutage et au piétinement.

La liste ci-dessous n'est pas exhaustive car toutes les variétés disponibles dans le commerce n'ont pas été testées dans nos essais. Sont reprises dans les tableaux 1 et 2 les variétés qui se sont révélées les meilleures dans les essais et qui sont commercialisées en 2010.

Tableau 1. Liste des variétés de ray-grass anglais (RGA) recommandées pour 2010 par groupe de précocité

Les variétés sont présentées par ordre alphabétique dans chaque groupe. Les variétés précoces ne sont pas préconisées pour le pâturage.

1. Variétés précoces - diploïdes (2n) - tétraploïdes (4n)	Merbo (NP) Rebecca* (NP) Aubisque*^D (Lim) Limbos (EG) Merlinda* (NP)	Respect*^D (Inno) Telstar (DLF) Niagara (Lim) Trintella (Lim)
2. Variétés intermédiaires - diploïdes (2n) - tétraploïdes (4n)	Indiana (DLF) Cangou (Car) Barnauta^D (Ba) Barpasto (Ba) Cantalou (Car) Delphin (Jo) Elgon*^D (Lim) Eurostar^D (Lim) Missouri (NP)	Option*^D (Inno) Plenty (Phil) Godali (Inno) Modane (Lim) Montova (Lim) Turandot*^D (DLF) Trivos (EG) Twymax(Jo)
3. Variétés tardives - diploïdes (2n) - tétraploïdes (4n)	Candore (Car) Melways (Ba) Mezquita (EG) Milca (Car) Altius (Lim) Barsaxo (Ba) Barelan^D (Ba) Cabriolet (Car) Carosse (Car) Cheops (Lim) Forza (Lim)	Graal (Ragt) Sponsor* (Inno) Tomaso (EG) Herbal (Jo) Lactal (Ragt) Pastoral (Ragt) Polim* (Inno) Tivoli* (NP) Virtuose (Car)

() = mandataire: Ba = Barenbrug, Car = Carneau= Clovis-Matton, DLF = DLF-Trifolium, EG = Euro Grass BV, Inno = Innoseeds, Jo = Jorion, Lim = Limagrain, Phil = Philip-seeds, RAGT, NP = Variétés disponibles chez les négociants-préparateurs

* Les variétés marquées avec * sont recommandées pour les sursemis vu leur agressivité.

^D Les variétés marquées avec ^D sont également recommandées en Allemagne, par le groupe de travail « Coordination des essais et des recommandations pour prairies en région de moyenne montagne ».

Toutes les variétés sont aussi adaptées à l'agriculture biologique !

Tableau 2. Variétés recommandées appartenant à d'autres espèces

Les variétés sont présentées par ordre alphabétique.

<u>Ray-grass italiens</u> :	2n/ Davinci (Lim), Lascar (Car), Luciano (EG) 4n/ Barmultra 2 (Ba), Nabucco (EG)
<u>Ray-grass hybrides</u> :	4n/ Delicial (Ragt), Marmota (Jo), Motivel (Lim)
<u>Fléoles</u> :	Aurora (Jo) (dispo en 2011), Barfléo (Ba), Comer (NP), Dolina (DLF), Lirocco (EG), Presto (EG), Tiller (Lim)
<u>Dactyles</u> :	Athos (Lim), Beluga (Jo), Cristobal (Ba), Daccar (Car), Grassly (Ragt), Greenly (Ragt), Lazuly (Ragt), Ludovic (Lim)
<u>Trèfles blancs</u> :	
a/ pâture :	Barbian (Ba), Merwi (NP), Retor (Lim),
b/ fauche :	Alice (Ba), Merwi (NP), Retor (Lim), Riesling (Inno)
<u>Trèfles violets</u> :	Ackerkee (- 2ans) diploïde (2n)/ Lemmon (Ba), Suez (DLF) tétraploïde (4n)/ Amos (DLF), Diplomat (EG), Maro (Lim), Taifun (EG) Mattenkee (+ 2ans) diploïde (2n)/ Rüttinova (Jo) tétraploïde (4n)/ Astur (Ba)
<u>Luzernes</u> :	Europe (NP), Diane (Inno), Capri (NP), Sanditi (Ba)

Tableau 3. Variétés appartenant à des espèces secondaires recommandées en Allemagne par le groupe de travail « Coordination des essais et des recommandations pour prairies en région de moyenne montagne ».

<u>Fétuques des prés</u> :	Barvital, Cosmolit, Lifara, Pardus, Pradel, Preval
<u>Pâturins des prés</u> :	Lato, Liblue, Likollo, Nixe

Le désherbage des prairies permanentes

Ce document est fourni à titre informatif, chaque utilisateur est tenu de s'informer des règles en vigueur pour l'utilisation de ces produits.

Tableau 4. le désherbage des prairies permanentes

Adventices	Lutte "naturelle"	Lutte "chimique"
Rumex	Faucher avant l'apparition de la hampe florale Garder le gazon fermé Eviter le tassement Engrais de ferme à raisonner	20-25 g/ha de traitement 1 (dès septembre) 2 L/ha de traitement 2* 2 L/ha de traitement 3 (ou 1,8 L/ha de traitement 3') 30 g/ha de traitement 4** (dès juillet) 4 L/ha de traitement 5**
Chardons	Faucher 3 à 4 fois l'année les chardons de 10-15 cm Entretien des prairies (ébousages...)	2 L/ha de traitement 2* 3 L/ha de traitement 6 (ou 2 L/ha de traitement 6' ou 6 L/ha de traitement 6'') 2 L/ha de traitement 7 ou 7' (ou 2,5 L/ha de traitement 7'') 6 L/ha de traitement 8
Ombellifères	Réaliser un pâturage précoce par du jeune bétail Fumure organique adéquate Rouler en fin d'hiver	20 g/ha de traitement 1 + 50 ml/ha de traitement 9 (dès septembre) 5 L/ha de traitement 8 + 50 ml/ha de traitement 9 En localisé uniquement : 40 ml de traitement 10 (ou 200 ml de traitement 10') dans 10 L d'eau
Orties	Fauches répétées et broyage des refus Attention à la fumure azotée	2 L/ha de traitement 2* 2 L/ha de traitement 3 (ou 1,8 L/ha de traitement 3') 6 L/ha de traitement 8
Joncs	Drainer puis chauler Faucher les années sèches Attention au tassement des sols lourds et/ou humides	4 L/ha de traitement 6 (ou 2,6 L/ha de traitement 6' ou 8 L/ha de traitement 6'') 2 L/ha de traitement 7 ou 7' (ou 2,5 L/ha de traitement 7'') 6 L/ha de traitement 8
Pâquerette	Attention au surpâturage Veiller au temps de repos suffisant	2 L/ha de traitement 7 ou 7' (ou 2,5 L/ha de traitement 7'') 5 L/ha de traitement 8 + 50 ml/ha de traitement 9
Renoncles	Broyer les refus	2 L/ha de traitement 7 ou 7' (ou 2,5 L/ha de traitement 7'') 50 ml/ha de traitement 9 + 2 L/ha de traitement 6 (ou 4 L/ha de traitement 6'' ou 1,3 L/ha de traitement 6')
Pissenlit	Réaliser un pâturage précoce mais pas trop court Attention aux excès de fumure organique	3 L/ha de traitement 11 6 L/ha de traitement 8 50 ml/ha de traitement 9 + 1 L/ha de traitement 3 (ou 0,9 L/ha de traitement 3')
Achillée	Ne pas surpâturer ou pâturer trop court	3 L/ha de traitement 11 50 ml/ha de traitement 9
Lamier blanc	Se développe sur terre légère (rouler)	En localisé uniquement : 40 ml de traitement 3 (ou 36 ml de traitement 3') + 40 ml de traitement 10 (ou 200 ml de traitement 10') dans 10 L d'eau 300 ml de traitement 12 dans 10 L d'eau
Mourons	Eviter les vides Attention aux excès de fumure organique et azotée	2 L/ha de traitement 7 ou 7' (ou 2,5 L/ha de traitement 7'') 1 L/ha de traitement 3 (ou 0,9 L/ha de traitement 3') 50 ml/ha de traitement 9 50 ml/ha de traitement 9 + 0,5 L/ha de traitement 3 (ou 0,45 L/ha de traitement 3')
Plantains	Eviter le tassement et le pâturage précoce (P. majeur) Pâturer (P. Lancéolé) et herser au printemps	2 L/ha de traitement 7 ou 7' (ou 2,5 L/ha de traitement 7'') 5 L/ha de traitement 8 + 2 L/ha de traitement 6 (ou 1,3 L/ha de traitement 6' ou 4 L/ha de traitement 6'')
Sisymbre	Attention aux pailles "contaminées"	50 ml/ha de traitement 9

* : Uniquement sur prairies permanentes non destinées à la fauche et non-attachantes à une étable.

** : ne détruit pas le trèfle blanc. La substance active Asulam ne détruit pas le trèfle blanc, violet et la luzerne.

NB : Le MCPB et le Bentazone (Basagran) ne sont plus agréés sur prairie mais peuvent encore être utilisés sur pois fourragers et protéagineux (2 kg/ha MCPB + 1 kg/ha de Bentazone)

Tableau 5. Traitements, substances actives (s.a.) et produits commerciaux rencontrés en prairie

Traitement	s.a.	Produits commerciaux
1	Metsulfuron-méthyl 20 %	Accurate, Allié, Deft, Finy, Isomexx, Pike
2	Aminopyralide 30 g/l + Fluroxypyr 100 g/l	Bofort
3	Fluroxypyr 180 g/l	Floxy, Flurostar 180, Starane, Tandus 180, Tomahawk
3'	Fluroxypyr 200 g/l	Tandus 200
4	Thifensulfuron-méthyl 50 %	Harmony Pasture
5	Asulam 400 g/l	Asufarm, Asulam 400 SL, Asulox, Asultran, IT Asulam
6	MCPA 500 g/l	Herbivit 500 SL
6'	MCPA 750 g/l	Agroxone 750, Agroxyl 750, Hormonex 750, U 46 M, U 46 M 750
6''	MCPA 250 g/l	Agroxyl 250
7	2,4-D 360 g/l et MCPA 315 g/l	U 46 Combi
7'	2,4-D 345 g/l et MCPA 345 g/l	Damex Forte
7''	2,4-D 275 g/l et MCPA 275 g/l	Bi-agroxyl Duo, Damex
8	Fluroxypyr 40 g/l + Clopyralide 20 g/l + MCPA 200 g/l	Bofix, Dinet, Gazon net turbo, Interfix
9	Florasulam 50 g/l	Primus
10	Triclopyr 480 g/l	Garlon, Luoxyl 480, Tribel Forte
10'	Triclopyr 100 g/l	Mutan, Tri-but, Tribel 100, Triptic
11	2,4-D 500 g/l	Aminex, Mega D, U-46-D-500
12	Fluroxypyr 20 g/l + Triclopyr 60 g/l	Silvanet

Rappel de quelques points importants pour le désherbage :

- Aucun traitement n'élimine définitivement les adventices ;
- Sur le long terme, seule l'intervention sur les causes d'apparition des adventices est efficace ;
- Le choix de la matière active utilisée est essentiel ;
- Les conditions climatiques et le stade de développement de la plante au moment du traitement sont déterminants afin d'assurer une meilleure efficacité du produit phytosanitaire retenu ;
- La nature a horreur des vides : un sursemis est indispensable pour combler les vides occasionnés par le désherbage réalisé ;
- Il faut être attentif à respecter les délais recommandés avant la récolte du fourrage ou le pâturage.

Pour la bonne gestion des prairies et le contrôle des adventices, il est important d'alterner la fauche et le pâturage.

Le désherbage doit s'effectuer sur des plantes saines et bien développées. La réussite de la lutte nécessite un plan d'assainissement pouvant s'étendre sur de nombreuses années, impliquant des traitements herbicides tout au long de la rotation. Cette réussite n'est garantie que si elle est intégrée à une lutte préventive.

La cyanamide calcique, outre ses propriétés de désinfection, d'apport en azote et en chaux, joue aussi, lorsqu'elle est épandue en fin d'hiver à raison de 350 kg/ha, un rôle d'herbicide contre les plantes à rosettes, pissenlits, mourons, renoncules, etc. .

Toujours lire la notice avant l'utilisation de produits phytopharmaceutiques.

Toujours respecter les doses prescrites ! Tous les excès sont néfastes aux cultures et à l'environnement, à votre portefeuille et aussi pour l'avenir de ces produits.

L'analyse de sol et l'échantillonnage

Introduction

Dans le contexte actuel du marché des engrais minéraux aux prix élevés et toujours croissants, il est primordial de raisonner sa fertilisation. Pour ce faire, l'agriculteur est amené à gérer au mieux ses engrais de ferme mais il doit aussi pouvoir estimer la richesse de ses sols en éléments fertilisants. L'analyse de sol, correctement réalisée et bien exploitée, est un outil qui permet de mieux valoriser l'argent consacré à la fertilisation et aux amendements. Elle permet aussi :

- d'arrêter les fertilisations excédentaires et leurs impacts négatifs ;
- d'éviter l'apparition de carences vraies ;
- de raisonner sa fertilisation et de réaliser des plans de fumure ;
- de valoriser au mieux les engrais de ferme ;
- de suivre l'évolution de paramètres tels que le pH et le taux d'humus ;
- d'adopter un plan de chaulage.



L'échantillonnage, le point crucial pour une analyse réussie

En agriculture, comme dans bien d'autres domaines, il est impossible de mesurer une ou plusieurs caractéristiques sur l'ensemble d'un groupe ou d'une parcelle. En effet, il n'est pas envisageable de transporter la totalité de la terre de sa parcelle ou d'emporter tout son silo pour réaliser une analyse...

L'échantillonnage, lorsqu'il est bien réalisé, doit être représentatif de l'ensemble de la masse du produit dont on désire connaître les caractéristiques. Par exemple, on prélèvera 500 g à 1 kg de terre sur 3500 à 4000 tonnes de terre arable/ha.

Une erreur d'échantillonnage conduit à des résultats erronés qui ne pourront pas s'appliquer à l'ensemble de la parcelle (ou du tas de silo...) et qui pourraient avoir de lourdes conséquences financières et agronomiques pour la gestion de votre exploitation (sous ou sur-fertilisation, carences alimentaires...). Un échantillonnage bâclé est toujours une perte de temps et d'argent.

L'analyse de terre

Quels sont les points importants pour réussir son analyse de terre ?

Pour réaliser un échantillon de sol de qualité, il est important de respecter certaines règles. En général, il est préférable que l'échantillonneur se rende sur les parcelles avec l'exploitant qui pourra lui donner des indications précieuses sur les particularités de celles-ci (sol, historique, lieu de stockage d'un fumier...).

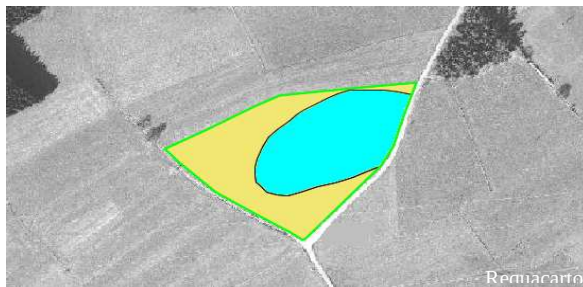
Homogénéité de la parcelle

Si la parcelle est homogène, 1 seul échantillon suffira. Si par contre la parcelle présente une ou plusieurs hétérogénéités, il faudra diviser la parcelle en plusieurs zones d'échantillonnage. Cela est nécessaire lorsque :

- la parcelle est de taille importante ;
- différents types de sol sont présents sur la parcelle ;
- des différences de rendements sont observées ;
- la parcelle présente une partie en pente importante, une zone plus humide, une partie plus caillouteuse, un regroupement de plusieurs parcelles...

Il y aura donc autant d'échantillons que de parties hétérogènes !

Figure 1. Parcelle située sur deux types de sols différents



De même, une parcelle homogène mais destinée à être exploitée de manière différente (une partie en prairie et l'autre en maïs) mérite de demander le conseil de fumure pour les deux cultures.

Taille de la parcelle

En zone homogène, la surface échantillonnée ne doit pas dépasser 4-5 ha. Pour des surfaces plus importantes, il est conseillé de morceler la parcelle.

Profondeur de prélèvement

Selon la culture en place et la destination de la parcelle, des profondeurs d'échantillonnage ont été standardisées et fixées.

Tableau 6. Profondeur d'échantillonnage selon l'occupation du sol (Vander Vennet D., 2006)

Destination du sol	Profondeur de prélèvement	Remarques
Sols agricoles	15 cm	Prairies permanentes
	20 cm	Prairies temporaires et cultures
Sols forestiers	20 cm	Enlever la litière
Sols horticoles et jardins	20 cm	Profondeur de bêchage
Sols de pépinières	20 cm	
Sols de vergers	20 cm	
	30 à 50 cm	Facultatif

Il arrive parfois que la profondeur de l'échantillonnage soit inférieure à celle recommandée (affleurement rocheux...). Il ne faut pas chercher à descendre plus bas ! Attention à ne pas mélanger la couche arable avec les horizons pauvres du sous-sol (différence de couleur), ces derniers doivent être écartés de l'échantillon.

Nombre de prises individuelles

Plus le nombre de carottes est important, plus l'échantillon sera représentatif mais plus le temps consacré à cette opération sera élevé. Il existe un compromis entre gain de temps et représentativité statistique. L'échantillon doit être composé de 10 carottes par hectare, avec un minimum de 20 prises individuelles (carottes) en prairies temporaires ou en cultures (terres labourées) et de 30 prises pour les prairies permanentes. Il est préférable de toujours arrondir la superficie à l'unité supérieure pour calculer le nombre de carottes à prélever. Exemples : un échantillon dans une prairie permanente de 90 ares sera constitué de 30 carottes. Un échantillon de terre d'une prairie temporaire de 2 ha sera composé de 20 carottes contre 30 pour une de 2,2 ha.

L'échantillon doit présenter une masse comprise entre 0,5 et 1 kg (moyenne 800 g).



Localisation des prélèvements

Il faut déterminer les endroits d'échantillonnage de la manière la plus aléatoire possible, en se déplaçant dans l'entièreté de la parcelle afin de bien répartir les points de sondage. La parcelle peut être arpentée en "W" successifs, en diagonale ou en serpentant.

Figure 2. Exemple de la répartition des prises individuelles qui composent l'échantillon



Les prélèvements sont effectués tous les 15 à 30 pas selon la taille des parcelles. Le nombre de pas est défini préalablement. Il est toujours conseillé de parcourir ses pas en regardant droit devant soi et non en regardant le sol. En effet, l'œil est attiré par les endroits qui se démarquent du reste (trous dans le couvert, rumex, touffe de refus...) et le caractère aléatoire du prélèvement est ainsi faussé.

Petits conseils à respecter

Il ne faut absolument pas échantillonner dans des zones particulières. Par exemple, on n'échantillonne pas : les entrées de parcelle, les bordures, sous les arbres, près des abreuvoirs, contre les haies, près d'un ruisseau, dans une bouse, sur un lieu de piétinement des animaux, dans un fond marécageux, dans une taupinière, sur un ancien lieu de stockage d'amendements ou de fumier...

Date de prélèvement, délais d'attente et périodicité des analyses

Les échantillonnages peuvent être réalisés toute l'année. Cependant, il faut attendre au moins 2 mois avant de prélever un échantillon après l'épandage d'engrais, d'amendements ou de toutes substances susceptibles d'apporter des éléments fertilisants ou ayant un effet sur le pH. De la même manière, on ne prélève pas d'échantillon en prairie après un passage du bétail, le délai minimum sera de 4 semaines après le dernier passage des bêtes sur la parcelle.

En culture, les prélèvements se feront après l'enlèvement de la récolte, mais avant l'incorporation des résidus, engrais ou autres amendements.

L'échantillonnage peut être effectué derrière une fertilisation azotée pure à condition qu'il s'agisse d'une analyse classique où l'azote n'est pas déterminé.

Afin de pouvoir comparer les différentes analyses de sol dans le temps et observer leur évolution, il faut toujours prélever à la même période de l'année (souvent en automne).

L'échantillonnage doit être évité sur sol gelé, enneigé, gorgé d'eau ou encore trop sec.

Enfin, l'analyse de sol en routine sera effectuée tous les 4 ans en prairie et avant chaque tête de rotation en culture. Dans le cas d'une fumure ou d'un chaulage de redressement, la période entre deux analyses sera diminuée afin de contrôler l'évolution des teneurs

Matériel

Il faut utiliser de préférence une sonde en acier hémicylindrique. Ne jamais utiliser des tubes galvanisés, en cuivre ou en laiton (Rannou, 2007) à cause des risques de pollution de l'échantillon en ces éléments. La bêche ne permet pas un prélèvement correct. Les carottes sont déposées dans un seau propre au fur et à mesure de leur prélèvement. Généralement, un tournevis, un morceau de bois, une tige métallique ou tout autre objet de ce style est nécessaire pour faire tomber la terre hors de la rainure de la sonde. Ce type de sonde peut être emprunté au Centre de Michamps (Bastogne) moyennant le versement d'une caution (renseignements au 061 / 210 820).

Figure 3. Matériel d'échantillonnage



Conditionnement

La terre dans le seau doit être correctement homogénéisée et débarrassée au maximum des gros débris (feuilles, pierres....). Il est préférable de ne pas essayer de retirer les herbes attenantes aux carottes car la terre collée à leurs racines fait partie intégrante de l'échantillon. Verser le seau ou environ 1 kg de terre bien homogénéisée dans un sac. L'idéal est de posséder des sacs de toile mais un sac de plastique propre peut très bien faire l'affaire. **Eviter au à tout prix d'amener les échantillons dans des sacs d'engrais ou d'aliments !** Il faut éviter aussi de laisser de la terre humide dans un sac plastique fermé hermétiquement. Si les échantillons ne sont pas conduits directement à la station d'analyse, il faut commencer par faire sécher la terre.

Identification

Chaque échantillon doit être clairement identifié par une référence. Celle-ci sera inscrite sur une étiquette accrochée au sac ou sur le sac lui-même à l'aide d'un marqueur indélébile. La parcelle, l'endroit de prélèvement et le nom du demandeur sera clairement identifié. Exemple : Dupont M., Sur le Mont, côté bois.

Fiche de renseignements

Il faut également remplir la fiche de renseignements qui accompagnera les échantillons. Ces fiches sont disponibles au laboratoire d'analyse. Une fiche correctement remplie permet de dégager des résultats plus complets. Les renseignements demandés sont généralement : la région agricole, la texture du sol, la superficie, le précédent cultural, la culture en place, la culture à venir, les objectifs de rendements... Plus la fiche de renseignements est complète, meilleur pourra être le conseil de fumure !

Les analyses

Les échantillons peuvent être analysés par une station provinciale d'analyses agricoles membre du réseau REQUASUD ou auprès du service pédologique de Belgique.

Références

Rannou P., Goupille C. 2007. Prélèvements pour analyse de terre : où en est-on aujourd'hui ? 8^{ème} journées de la fertilisation raisonnée et de l'analyse de terre. 20-21 novembre 2007. 8 p.

Robberts H. 2002. L'analyse de terre. Phytotechnie générale et spéciale, note de cours ISA La Reid. Septembre 2002. 5 p.

Vander Vennet D. 2006. L'analyse de sol et le plan de fumure. Notes pour les cours agricoles FJA. Mars 2006. 23 p.

Sébastien Crémer
Asbl Fourrages Mieux
061 / 210 836
www.fourragesmieux.be

Daniel Vander Vennet
Richard Lambert
Asbl Centre de Michamps
061 / 210 824



Les principales maladies foliaires des graminées

Qui n'a jamais eu les bottes toute jaunes ou oranges après une marche dans une prairie en fin de saison? L'arrière-saison est la période pendant laquelle on observe certaines prairies qui virent du vert au jaune-orange, voire au brun. Les maladies des graminées, en l'occurrence les rouilles, sont une des causes principales de ce changement de couleur à l'arrière-saison. L'autre cause est tout simplement la sénescence naturelle des feuilles. Selon le climat, certaines années sont plus propices au développement de maladies que d'autres. Les maladies qui affectent les cultures fourragères sont dues à de nombreux microorganismes classés parmi les champignons, bactéries, mycoplasmes (micro-organismes entre la bactérie et le virus) et virus. Les maladies fongiques, provoquées par des champignons sont les plus répandues et les mieux connues. Elles affectent tous les organes et se manifestent par des symptômes souvent caractéristiques qui peuvent être des taches nécrotiques, des pourritures, des jaunissements, des flétrissements...

Il est rare qu'une plante malade ne soit attaquée que par un seul champignon, mais généralement, parmi la flore parasite présente, un agent pathogène dominant est responsable de la majorité des symptômes observés.

Des recherches ont montré que les maladies d'origine fongique, bactérienne ou virale observées sur graminées fourragères peuvent engendrer des pertes de rendement en matière sèche (jusqu'à 30 % selon certains auteurs) ainsi qu'une diminution de la qualité du fourrage par une réduction de son appétence et de sa digestibilité. En prairie pâturée, les animaux délaissent les graminées trop atteintes par les rouilles. Une herbe malade peut poser également des problèmes d'appétence pour les agriculteurs qui pratiquent l'affouragement du bétail en vert. Les maladies peuvent aussi mettre à mal la pérennité de certaines espèces, ce qui peut pousser l'agriculteur à rénover précocement sa prairie. Il est très difficile de quantifier exactement l'incidence des maladies des graminées dans une prairie permanente si ce n'est lors d'étude scientifique sur l'appétence ou la production laitière.

Tous ces arguments montrent bien la nécessité de lutter contre les maladies des cultures fourragères. Les moyens dont on dispose sont malheureusement moins nombreux que pour les autres cultures. En particulier pour des raisons de coût et de toxicité éventuelle sur les fourrages, les traitements fongicides ne sont pratiquement envisageables que sur les semences et la production grainière. Les bonnes méthodes culturales permettent dans certains cas de limiter le développement des maladies (fertilisation raisonnée, coupe, drainage...). Mais le meilleur moyen de limiter l'impact des maladies reste encore la sélection de variétés plus résistantes.

Diminuer l'impact des maladies par le choix variétal

La sélection de ces dernières années a permis de réaliser des réels progrès pour les maladies les plus importantes. La résistance à celles-ci est dorénavant un des premiers critères de sélection des nouvelles variétés. Le centre pilote Fourrages Mieux évalue d'ailleurs cette résistance, plus particulièrement celle due aux rouilles dans son réseau de recommandation variétale. Le choix de variétés avec un bon niveau de résistance constitue indéniablement une possibilité de réduire l'impact des maladies. Malheureusement, on constate parfois que les variétés les plus productives sont généralement les plus sensibles. C'est du moins le cas pour

les ray-grass anglais. Cela sous-entend alors que certaines variétés ont un très bon potentiel de récupération et que leur pérennité est peu affectée par la maladie.

Les attaques sont généralement plus sévères dans un peuplement pure que dans un mélange d'espèces, notamment avec des légumineuses comme les trèfles.



Photo 1. Variété de ray-grass hybride sensible aux rouilles. Vieusart, octobre 2006, essai variétale de Fourrages Mieux suivi par BAPA-UCL

Comment réagir face à une prairie atteinte par les maladies foliaires ?

Une première règle est qu'il ne faut en aucun cas laisser sur sa parcelle une masse foliaire malade pour l'hiver. Il faut impérativement l'éliminer par la fauche et, de préférence l'exporter si elle est trop importante. La production d'arrière-saison se prépare en été et celle du printemps suivant en automne ! Une fauche au début de l'épidémie permet de diminuer la quantité de spores (spore = élément unicellulaire dont la germination donne une forme préparatoire à la conservation, la dissémination ou la reproduction de l'espèce) et ainsi la pression parasitaire sur les coupes suivantes. Une dose d'azote peut également réduire la pression des rouilles mais pour des raisons économiques et agronomiques l'azote ne sera plus appliqué après le 01 septembre en prairie.

Les fumures doivent être adaptées aux besoins de la prairie. Le choix des variétés sera adapté à l'objectif de production et aux conditions locales. Les mélanges d'espèces et de variétés seront préférés aux semis pures. Fourrages Mieux peut vous recommander des mélanges selon l'objectif de production voulu (fauche, fauche-pâturage et pâture).

Tiré de « Amélioration de la qualité phytosanitaire des prairies, C. Vanbellinghen et H. Maraite, Ministère RW-DGA/UCL, Louvain-la-Neuve, Avril 2003 »

Entre 1997 et 1999, sur 6800 talles observées dans 22 prairies de la région wallonne, l'Unité de phytopathologie (UCL) a recensé 21 espèces de champignons appartenant à 15 genres différents. Pour le total des 3 années d'observations, les rouilles, les helminthosporioses et les rhynchosporioses sont les principales maladies répertoriées sur 16 espèces de graminées.

Les rendements en matière sèche du ray-grass anglais (RGA) sont diminués par les maladies qui s'y développent, à différents moments de l'année tant en Haute qu'en Moyenne Belgique. A Libramont, la perte s'est élevée à 18 % de MS au moment où les helminthosporioses étaient particulièrement bien développées. A Louvain-la-Neuve, les pertes en MS ont été évaluées entre 4 et 21%. La relation entre les pertes de MS et l'état phytosanitaire est néanmoins assez complexe. La qualité du fourrage est également réduite par les maladies principalement en fin de saison. Les pertes de digestibilité ont varié de 1 à 6 % en fonction du site et de la coupe. Les diminutions en sucres solubles se situent entre 4 et 42%. En ce qui concerne les teneurs en protéines, les résultats de cette étude sont contradictoires et ne permettent pas de conclure à une diminution ou à une augmentation de ces dernières suite aux maladies.

Les rouilles (*Puccinia* spp.)

C'est la maladie la plus sérieuse des graminées. Toutes les graminées fourragères peuvent être touchées par au moins une des multiples espèces de rouilles (*Puccinia* spp.). En graminées fourragères, ce sont les rouilles couronnées et noires qui sont les plus fréquemment rencontrées ainsi que les rouilles jaunes et brunes. Les rouilles présentent une spécificité d'hôte élevée. De plus, une espèce de rouille renferme différentes variétés et de multiples races qui, respectivement, diffèrent dans leur capacité d'attaquer certaines espèces et variétés de graminées. Par conséquent, il est peu probable qu'une rouille présente sur une espèce de graminée puisse contaminer une autre espèce avoisinante. Il s'ensuit également que, lors de l'apparition de nouvelles races, une variété peut perdre sa résistance.

Les rouilles sont caractérisées par la présence de nombreuses pustules pulvérulentes jaunes, oranges ou brunâtres sur les feuilles ou l'épi qui servent à la dissémination du parasite. Ces pustules sont remplies de spores (appelées urédospores) qui servent à la dissémination du parasite.



Photo 2. Rouille sur ray-grass d'Italie

En Haute Belgique, le développement des rouilles est moins important qu'en Moyenne Belgique dont le climat plus doux favorise les épidémies. Si la prairie est destinée à être pâturée à l'arrière saison, la perte de production quantitative et qualitative engendrée par les rouilles est accentuée par une diminution de l'appétence ce qui peut entraîner un raccourcissement de la période de pâturage et l'apparition de refus.

La rouille couronnée, la plus fréquente, se déclare souvent dès le mois de juillet. Les attaques les plus importantes sont néanmoins observées en fin de saison après une succession de multiplications des urédospores, responsables de l'apparition de nouvelles pustules.

Les périodes chaudes et sèches accompagnées de vent favorisent la dissémination des spores tandis que leur germination nécessite une humidité élevée souvent fournie par la rosée. La maladie est très commune et redoutable sur ray-grass anglais et ray-grass italien, avec de nettes différences de susceptibilité variétale. La couleur des talles malades passe du vert au jaune orangé puis au brun au fur et à mesure que le feuillage dessèche. La rouille jaune du dactyle, dont les symptômes sont assez similaires à ceux de la rouille couronnée, est aussi très fréquente en Belgique. Il existe aussi des sensibilités variétales très marquées chez cette espèce.

L'oïdium (*Blumeria graminis*)

L'oïdium est également une maladie très commune des graminées fourragères ou céréalières. Ce champignon forme un duvet blanchâtre de mycélium sur la face supérieure des feuilles. Les petites taches d'aspect cotonneux se rejoignent tandis que la couleur vire du blanc au gris sale puis au brun. Le feuillage attaqué finit par se nécroser. Son développement est favorisé au printemps et dans des parcelles ayant reçu une fumure azotée abondante dans lesquelles une végétation dense et haute crée un microclimat humide. Des coupes plus fréquentes en accroissant l'éclaircissement, contribuent à réduire cette affection.

Les helminthosporioses (*Drechslera* ssp.)

Les helminthosporioses sont de moyenne importance dans la production fourragère. Elles affectent surtout la qualité fourragère par une sénescence prématurée des feuilles atteintes. Les espèces qui en souffrent le plus sont les ray-grass, les fétuques, les fléoles et les pâturins. Elles se manifestent le plus fréquemment dans les régions humides, littorales ou d'altitude. La pluie et le vent permettent la dissémination de cette maladie. Les symptômes typiques des helminthosporioses sont des taches foliaires foncées, d'abord toutes petites et bien délimitées. Par la suite, les taches confluent et forment des taches nécrotiques compactes ou en réseaux selon les cas.

Une exploitation régulière des cultures et un ramassage soigneux de l'herbe sont les moyens de lutte contre cette maladie. Une bonne nutrition des plantes, surtout en potasse, est bénéfique.

En général, la surface foliaire couverte par les taches typiques des helminthosporioses est faible (< 5%) mais la sénescence des feuilles est fortement accélérée.

La mastigoporiose (*Mastigosporium* ssp.)

Cette maladie est assez répandue sur dactyle, mais elle a peu d'incidence sur le rendement fourrager en Belgique. Elle se développe au printemps et en automne par temps frais et humide. Elle est favorisée dans une végétation haute et dense qui crée un microclimat humide. Les mastigosporioses provoquent des petites taches elliptiques à losangiques d'un brun très sombre puis, lors de la fructification, le centre de la tache s'éclaircit. Une chlorose puis une nécrose se développent autour des taches. Pour réduire l'impact de cette maladie, on recommande d'enlever le fourrage infecté en fin de saison afin de diminuer la quantité d'inoculum au printemps suivant.

La rhyncosporiose (*Rhyncosporium* ssp.)

Maladie assez fréquente sur dactyle, elle peut affecter les ray-grass également. La maladie se développe surtout au printemps et en été. La rhyncosporiose se caractérise sur la face supérieure des feuilles par des plages allongées et de forme irrégulière, brun clair à roux et sur la face inférieure des feuilles par des plages gris argenté et souvent délimitées par un liseré plus foncé. Il faut éviter une fertilisation azotée trop importante et surtout utiliser des variétés de graminées résistantes.

L'hétérosporiose (*Cladosporium phlei* de Vries)

L'hétérosporiose ne s'attaque qu'aux fléoles sur lesquelles elle est presque toujours présente en fin de saison. *C. phlei* provoque sur les feuilles des petites taches dispersées de forme elliptique à losangique, de couleur brun foncé à rouge pourpre avec un centre clair (photo 3). Son incidence n'est pas très marquée. Il est toutefois conseillé de faucher la prairie avant l'hiver.



Photo 3. Attaque d'hétérosporiose sur fléole

« La pourriture des neiges » (*Microdochium nivale*)

Les dégâts subis par les graminées pendant l'hiver sont la résultante de différents facteurs tels que l'affaiblissement des plantes par différentes maladies, le gel, la neige mais aussi par *Microdochium nivale* qui est le principale responsable de la « pourriture des neiges ». Il se développe à basses températures et de préférence sous une couverture de neige. *M. nivale* provoque sur les feuilles l'apparition de taches brunes avec un reflet rose éventuellement

entourées d'un liseré plus foncé. Lors de conditions favorables, son mycélium s'étend d'une feuille à l'autre et d'une plante à l'autre, les agglomérant. L'extension de l'infection au plateau de tallage entraîne le dépérissement de la plante. Le végétal perd sa consistance et est recouvert d'un duvet blanc-rose. En Belgique, il n'est pas rare de voir ce champignon coloniser les ray-grass durant toutes les saisons. La fléole est très résistante à ce champignon tandis que le ray-grass italien est très sensible.

Pour en savoir plus

- Ennemis et maladies des prairies, Raynal et al., 1989. INRA, éditeurs. Paris, France, 249pp.
- Amélioration de la qualité phytosanitaire des prairies, C. Vanbellinghen et H. Maraite, avril 2003, Ministère RW-DGA/UCL, Louvain-la-Neuve, Belgique, 89pp

David Knoden
ASBL Fourrages Mieux
knoden@fourragesmieux.be
0473/53 64 95