



RÉCOLTER UNE CULTURE DÉROBÉE AVANT MAÏS

Toujours aussi intéressant comme appoint fourrager ?

Philippe Nihoul, SPW-ARNE-Direction de la Recherche et du Développement, Marc De Toffoli, membre scientifique de PROTECT'EAU, Earth & Life Institute UCLouvain et Jean-François Oost, CIPF asbl

Les épisodes de sécheresse récurrents incitent à diversifier ses sources fourragères et à revoir ses techniques culturales. L'implantation d'un couvert d'interculture après une récolte estivale et avant une culture de printemps, a été rendue de plus en plus obligatoire. Si les raisons sont à caractère environnemental, il a été montré que ces cultures dérobées, selon ses choix de semis, pouvaient avoir également un intérêt comme fourrage de qualité en quantité appréciable.

Les sécheresses de 2017, 2018 et 2020 ont clairement montré au travers des Commissions communales de constats de dégâts aux cultures que le précédent ray-grass récolté au printemps avait eu un impact fort sur le développement du maïs. Des hauteurs de plantes réduites de moitié et des épis insignifiants en étaient les conséquences extrêmes, mais pas rares (photo 1). **Ces mêmes constats sont encore effectués en 2022.**

Cette évolution climatique est l'occasion de faire un peu le point sur la pratique d'une production fourragère en dérobée précédant une culture de maïs.

Une pratique courante consiste à semer un couvert fourrager de ray-grass d'Italie entre une céréale d'hiver ou un pois et un maïs. S'il est semé tôt, ce ray-grass pourra fournir une première coupe intéressante en automne.

A défaut, il pourrait devoir être fauché ou broyé pour ne pas être trop développé pour l'hiver. S'il est maintenu pour une coupe de printemps qu'on recherche abondante, le couvert de ray-grass décale le semis du maïs vers la fin de la période optimale dans un sol dont la ressource en eau a déjà été fortement exploitée.



Photo 1 : parcelle de maïs au 22 août 2018 en zone Sablo-limoneuse. Implantation après récolte d'un ray-grass. Impact très fort de la sécheresse



RÉCOLTE DE LA CULTURE DÉROBÉE EN AUTOMNE :

Pour être intéressante pour une récolte d'automne, **la culture dérobée doit être implantée suffisamment tôt : courant juillet ou tout début août.** Après cette période, la somme des températures est en moyenne insuffisante pour espérer une production de biomasse digne d'intérêt.

Des simulations effectuées sur la période de 1992 à 2009 sur base de données régionales ont montré que la probabilité d'obtenir un rendement supérieur à 2,5 T/ha de matière sèche (qui était jugé comme étant le minimum rentable) pour un semis avant le 15 août est de 90% en Régions Sablo-Limoneuse et Limoneuse, mais n'est plus que de 67% en Haute Ardenne. Des semis plus tardifs retardent la récolte dans des conditions moins favorables, voire difficiles.

Des essais avec différents types de couverts ont été réalisés de 2009 à 2011 en région limoneuse par l'Earth and Life Institute de l'UCLouvain. L'année 2009 a été marquée par une sécheresse estivale, 2010 par une forte pluviosité en été et 2011 par des conditions plutôt normales et favorables.

Le précédent cultural était du pois de conserverie avec récolte des fanes. L'essai a été répété en 2011 après un précédent d'escourgeon. Aucune fertilisation n'a été appliquée, le reliquat après pois ayant été jugé suffisant et l'apport naturel par les légumineuses étant recherché après escourgeon.

Résultats : La production des couverts a été mesurée après environ 90 jours de croissance (tableaux 1 et 2).

Type de couvert	Dose de semis (kg/ha)	Biomasse produite (t MS/ha) Moyenne sur les trois années	Biomasse produite (t MS/ha) En 2009 (été sec)
Ray-grass d'Italie	30	2,4	0,9
Avoine de printemps	100	3,5	2,0
Ray-grass d'Italie + trèfle d'Alexandrie	20 + 10	2,8	1,2
Avoine brésilienne + trèfle d'Alexandrie	20 + 10	3,4	1,5
Seigle multicaule + vesce commune	20 + 20	2,2	1,9
Vesce commune	60	3,3	3,0
Avoine de printemps + pois fourrager	80 + 25	4,4	-

Tableau 1 : production des différents types de couverts récoltés à l'automne après pois (de 2009 à 2011)

Type de couvert	Dose de semis (kg/ha)	Biomasse produite (t MS/ha)
Ray-grass d'Italie	30	0,9
Avoine de printemps	100	2,0
Avoine brésilienne	35	3,4
Ray-grass d'Italie + trèfle d'Alexandrie	20 + 10	2,9
Avoine brésilienne + trèfle d'Alexandrie	20 + 10	3,4
Avoine brésilienne + vesce commune	20 + 20	5,1
Avoine de printemps + vesce commune	80 + 20	3,3
Trèfle d'Alexandrie	30	2,7
Vesce commune	60	2,3

Tableau 2 : production des différents types de couverts récoltés à l'automne après escourgeon (en 2011)

Le **Ray-grass d'Italie a été fort pénalisé par la sécheresse** estivale de 2011 et le manque de fertilisation azotée. Il n'est en conséquence pas préconisé en situation de déficit hydrique en été. Par ailleurs, on recherchera à implanter des associations d'espèces avec des légumineuses pour faire l'impasse sur une fertilisation azotée onéreuse.

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec l'avoine de printemps et l'avoine brésilienne. La première est moins sensible au déficit hydrique et est plus précoce, ce qui permet une récolte plus hâtive. Leurs associations avec une légumineuse a permis dans la majorité des cas un rendement accru, si non identique.

Sur le plan de la qualité nutritive des fourrages, le ray-grass d'Italie est intéressant. Il est bien équilibré en énergie (moyenne de 945 VEM/kg MS) et en protéines (167 g MAT/kg MS). Néanmoins rapportées à la production à l'hectare ces valeurs sont parmi les plus faibles

A l'inverse **les associations à base d'une céréale et d'une légumineuse sont les mieux classées.** Elles cumulent l'amélioration qualitative et le rendement élevé. Ainsi est plus que compensée les valeurs plus faibles en énergie et en protéines des céréales récoltées au stade épiaison.

Dans cet essai, le seigle multicaule a souffert d'un manque de levée, ce qui n'est plus observé actuellement, le problème de fiabilité du taux de germination ayant été résolu depuis lors.

Les étés secs que nous connaissons de manière beaucoup plus régulière rendent l'objectif d'une coupe d'automne plus incertain. Les semis sont souvent retardés et la récolte doit s'envisager au printemps avec le choix d'espèces adaptées.

RÉCOLTE DE LA CULTURE DÉROBÉE AU PRINTEMPS :

Des essais ont été réalisés en 2017 et en 2018 en région sablo-limoneuse par l'Earth and Life Institute de l'UCLouvain et par le CIPF Asbl. Ils visaient à déterminer l'intérêt fourrager de divers types de cultures dérobées implantées fin d'été pour une récolte de printemps. La culture dérobée était suivie du semis d'un maïs fourrager destiné à l'ensilage.

Résultats :

Le ray-grass d'Italie s'est montré très productif (7 t MS/ha), riche en énergie (928 VEM/kg MS), moins bien classé en protéines (11,4 % MAT), mais il a **pénalisé fortement le maïs suivant (20% de rendement en moins** par rapport au témoin qui atteignait 16,2 t MS/ha).

Le seigle multicaule (15 kg/ha) **associé à des légumineuses d'hiver** (trèfle incarnat 10 kg /ha et vesce d'hiver 5 kg/ha) **a été productif** (6,2 t MS/ha), stable d'une année à l'autre **et de valeur alimentaire équilibrée** (915 VEM/kg MS ; 14,2 % MAT). Il a moins pénalisé le maïs : 6 % de rendement en moins. La production du mélange a néanmoins largement compensé cette perte.

La période du 1er août 2016 au 30 juin 2017 avait été qualifiée d'exceptionnelle par l'IRM sur le plan de la sécheresse ; de même en ce qui concerne la période du 1er mai au 31 juillet 2018.

Le rendement et la valeur alimentaire des dérobées et du maïs ont été estimés.

Un autre couvert qui s'est montré intéressant est celui composé d'avoine brésilienne (20 kg/ha) et de vesce velue (20 kg/ha). La quantité de fourrage récolté est cependant moindre (2,3 t MS/ha), mais son impact sur le maïs s'est révélé plutôt positif : 2 t MS en plus à l'hectare. D'un point de vue valeur alimentaire ce mélange était très intéressant : 998 VEM / kg MS et 20 % MAT. **Le caractère gélif de l'avoine brésilienne restreint malheureusement son intérêt.** Ce couvert n'est dès lors conseillé que pour une récolte d'automne.

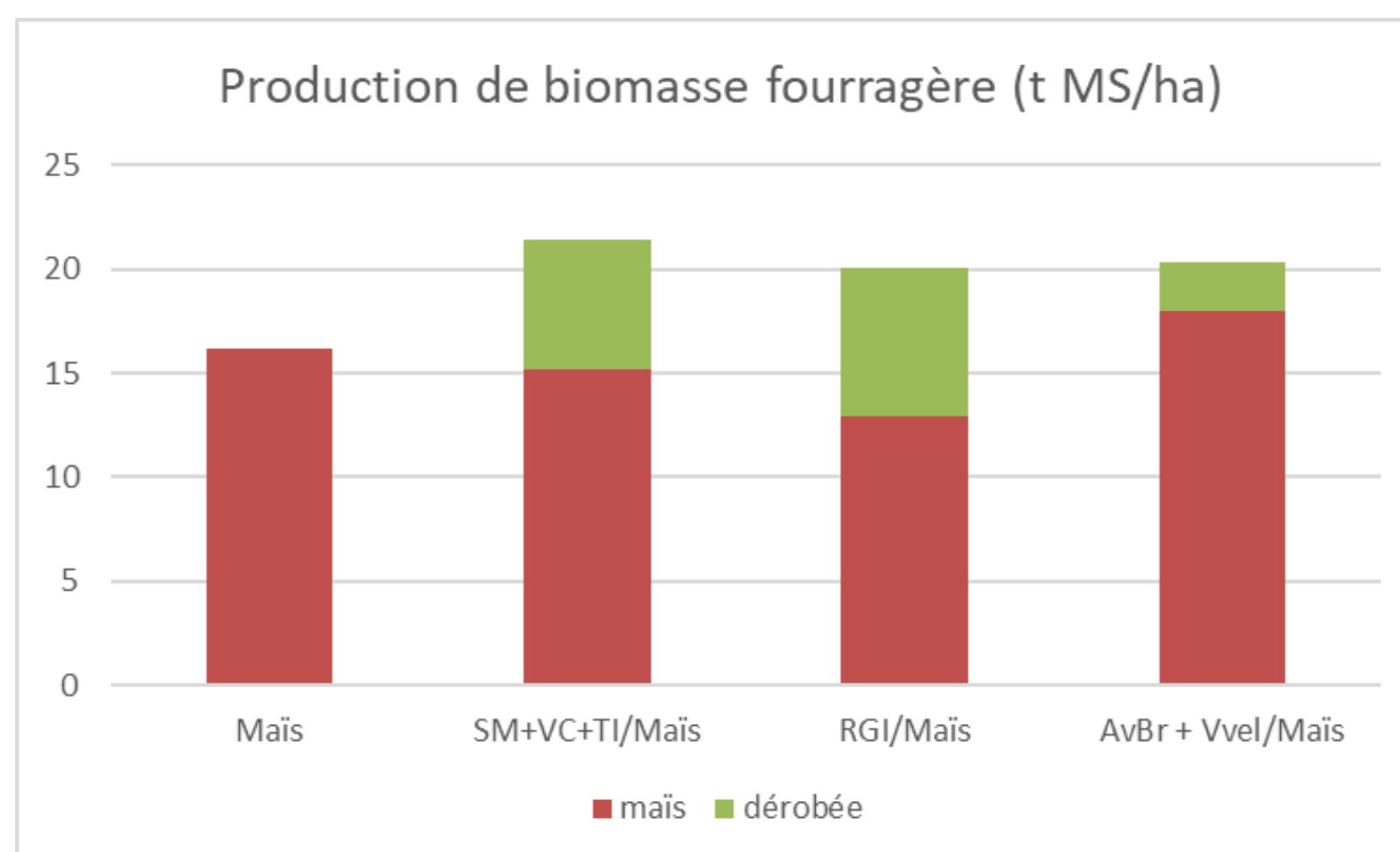


Figure 1: production fourragère du maïs non précédé d'une culture de dérobée et production du maïs et de la culture dérobée qui précède et récoltée au printemps (SM = seigle multicaule, VC = vesce commune, TI = trèfle incarnat et RGI = ray-grass italien, AvBr = avoine brésilienne, Vvel = vesce velue)

Les autres mélanges à base d'avoine de printemps et de légumineuses : féveroles d'hiver ou vesce velue ou pois fourrager d'hiver + vesce commune d'hiver n'ont pas donné satisfaction avec seulement 0,7 à 2,3 t MS /ha. **Les féveroles et pois fourragers, plus sensibles au gel que les autres légumineuses testées, ont été implantés trop tôt pour une bonne résistance au gel.**

Réglementairement, le semis doit être effectué pour le 15 septembre dans le cadre de la gestion durable de l'azote. La période optimale de semis pour ces espèces s'étale plutôt du 20 octobre au 10 novembre. **Cette contrainte et le côté gélif de l'avoine blanche de printemps rendent ce type de mélanges trop risqué** en cas d'hiver rigoureux.

La production énergétique globale (maïs + dérobée) était de 33% supérieure avec le mélange fourrager composé de seigle multicaule, de vesce commune et de trèfle incarnat par rapport à un maïs seul ; 25% supérieure dans le cas du ray-grass d'Italie + maïs (figure 2).

Pour la production de protéines, les différences sont de 86% avec le mélange fourrager et 70% avec le ray-grass (Figure 3).

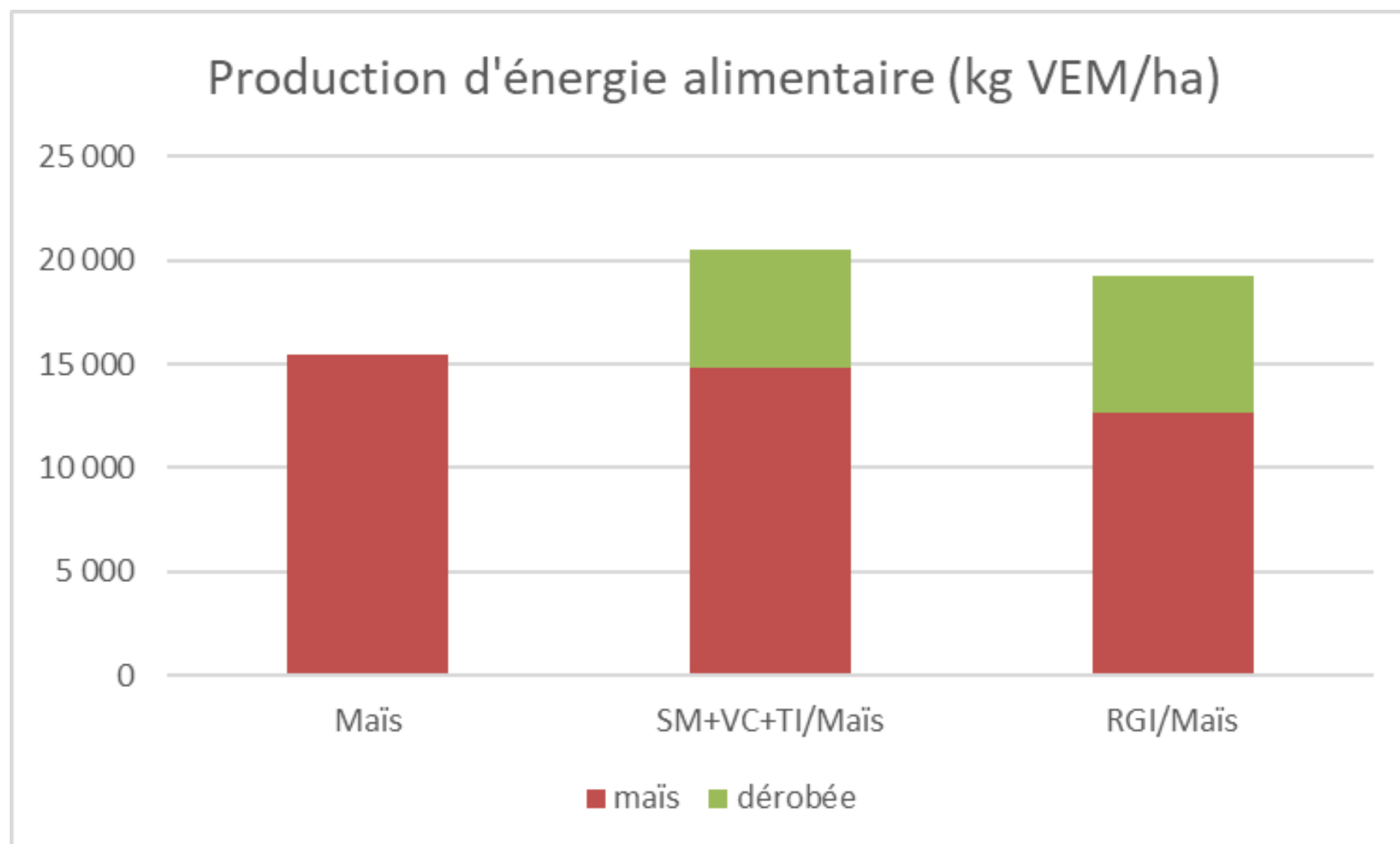


Figure 2 : production globale d'énergie du fourrage : maïs non précédé d'une culture de dérobée et maïs avec cultures dérobées qui précèdent récoltées au printemps (SM = seigle multicaule, VC = vesce commune, TI = trèfle incarnat et RGI = ray-grass italien)

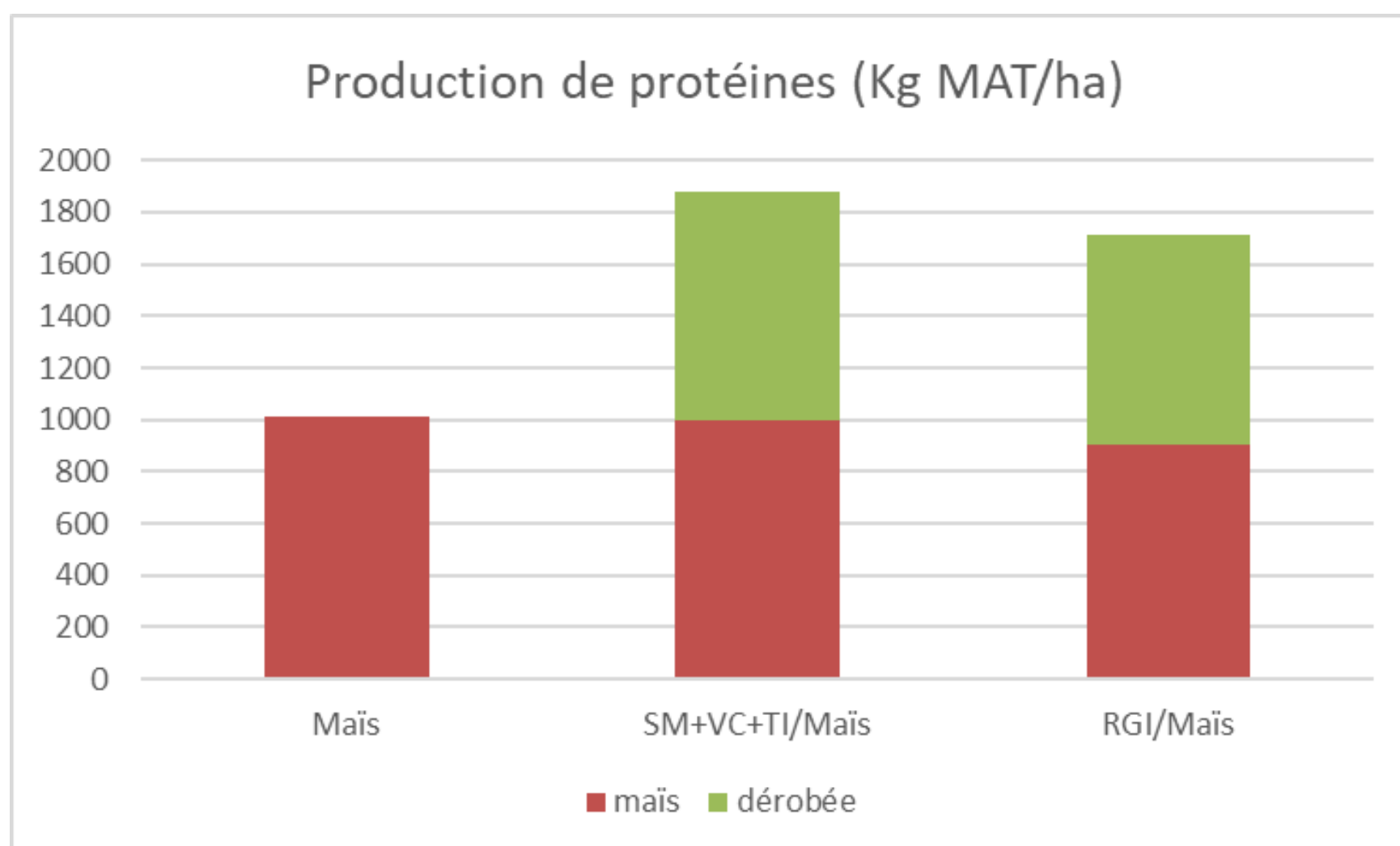


Figure 3 : production globale de protéines du fourrage : maïs non précédé d'une culture de dérobée et maïs avec cultures dérobées qui précèdent récoltées au printemps (SM = seigle multicaule, VC = vesce commune, TI = trèfle incarnat et RGI = ray-grass italien)

UN EXEMPLE DE MÉTEIL POUR UN SEMIS TARDIF D'AUTOMNE :

Un semis de novembre d'un mélange de seigle d'hiver (40 kg/ha), féveroles (100 kg/ha), pois fourrager d'hiver (20 kg/ha), vesces velues (10 kg/ha) et trèfle incarnat (10 kg/ha) testé en région limoneuse avant une culture de maïs ensilage et répété deux années consécutives (2017 et 2018, soit avec deux épisodes de sécheresse marquée) a fourni les résultats suivants : 4 à 5 t de MS/ha à 14-16% de MS (environ 900 VEM/kg MS et 16 % de MAT) pour une récolte peu avant le 15 mai, suivie du semis du maïs qui a fourni 18 t MS/ha.

CONCLUSIONS

Un semis d'une culture intercalaire de type fourrager réalisé en juillet, si les conditions hydriques le permettent, permet d'atteindre un stade de développement suffisant du couvert pour être récolté en automne en conditions favorables. Avec une pluviosité régulière, le rendement peut être supérieur à 3 t MS/ha.

Au vu de l'évolution climatique, cette perspective est de moins en moins atteignable. Il faut alors se pencher plus sur la possibilité d'un couvert pouvant être récolté au printemps. Nous nous sommes penchés sur le cas où la culture qui suivait est celle du maïs.

L'intérêt de la culture dérobée fourragère doit être évalué en considérant à la fois la production du maïs et celle que cette culture apporte. Si le choix du couvert, la date d'implantation et de récolte sont judicieux, la production totale sera supérieure par rapport au maïs seul, tant au niveau de la quantité d'énergie produite que de celle de la quantité de matières azotées.

Pour intéressant que soit **le ray-grass italien, il est indiqué de lui trouver des alternatives eu égard au risque accru de sécheresses** et de son impact trop prononcé sur le maïs qui suit.

Des mélanges céréales-légumineuses peuvent répondre à cet objectif et améliorer l'équilibre entre l'énergie et les protéines du fourrage. Par exemple, d'une céréale comme le seigle multicaule ou le seigle d'hiver associé à une ou plusieurs légumineuse(s) comme les vesces, le trèfle incarnat, la féverole d'hiver ou le pois fourrager d'hiver. D'autres mélanges sont envisageables en évitant des espèces trop sensibles au froid ou des époques de semis qui ne correspondent pas à leurs exigences. Avec des protéagineux, le semis ne doit pas intervenir trop tôt pour limiter leur développement avant l'hiver.

Dans tous les cas, il ne nous semble **pas judicieux de laisser passer les bonnes conditions d'implantation du maïs qui est celui qui apporte le plus fort tonnage de matière à l'hectare**. La culture dérobée qui le précède doit être récoltée suffisamment tôt, quitte à ne pas en retirer le maximum. **Le 5 - 10 mai semble être la période charnière** qui n'est bien sûr pas intangible : ce sont les conditions hydriques du sol et les prévisions climatiques qui doivent guider les opérations de récolte et de semis.

Références :

- Evaluation de la capacité de cultures intermédiaires à piéger l'azote et à produire un fourrage. M. De Toffoli, Ch. Decamps, R. Lambert. 2013. Biotechnol.Agron.Soc.Environn. 17 (S1), 237-242
- Production fourragère et sécheresse, quelles solutions en Wallonie ? R. Lambert, B. Van der Veeren, C. Decamps, S. Cremer, M. De Toffoli, M. Javaux. 2020. Fourrages. 244, 31-37
- Les cultures dérobées : des fourrages de qualité nutritive intéressante. S. Herremans, A. Féraud, U. Wyss, G. Maxin. Journées AFPP - 21-22 mars 2018
- Projet d'expérimentation relatif à la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires dans le cadre de pratiques culturales innovantes mises en œuvre pour la culture du maïs en Wallonie. CIPF asbl. 2019
- Intérêt fourrager de cultures intermédiaires d'hiver avec légumineuses combinées avec la culture de maïs ensilage. Synthèse 2016-2018. M. De Toffoli, J-F Oost, O. Imbrecht, R. Lambert. Dossier UCLouvain Earth & Life Institute 18-31 b



Photo 2 : parcelle de maïs au 24 août 2018 en zone Sablo-limoneuse. Implantation après récolte d'un ray-grass. Impact très fort de la sécheresse



Photo 3 : épis de maïs au 24 août 2022 provenant de quatre parcelles distinctes d'une même entité en Condroz namurois. Impact de la sécheresse estivale sur les épis très variable et marquée selon la précocité variétale, les zones de sol, la date de semis et le précédent fourrager éventuel récolté juste avant le semis.



Informations complémentaires

Marc De Toffoli, Membre scientifique de
Protect'eau, Earth & Life Institute-
Agronomy, UCLouvain,
Tél : 010/ 47 92 86

Jean-François Oost, Centre
Indépendant de Promotion Fourragère
asbl (CIPF asbl),
Tél : 010/ 47 38 40