

Potentialités fourragères de cultures intermédiaires piège à nitrate associant des légumineuses et récoltées au printemps

Marc De Toffoli, Christian Decamps, Olivier Imbrecht, Richard Lambert

Université catholique de Louvain – Earth & Life Institute, place Croix du Sud, 2 bte L7.05.26, B-1348 Louvain-la-Neuve ; marc.detoffoli@uclouvain.be

1. Contexte

Certaines successions culturales, fréquentes en Belgique, présentent de longues périodes d'interculture (jusqu'à 8 mois entre un blé et un maïs) et donc un risque accru de perte d'azote par lixiviation. Ces périodes peuvent être mises à profit par l'implantation de couverts sélectionnés afin de combiner l'effet piège à nitrate pendant la période de drainage et la production d'un fourrage de qualité au printemps. Entre 2013 et 2016, sept couverts associant des légumineuses (50% en poids, cf. Tableau 1) ont été implantés après récolte de blé (fin août/début septembre) et récoltés peu avant la culture de printemps (début mai).

TABLEAU 2 – Description de la composition des mélanges, des doses de semis (en kg/ha) et de paramètres techniques.

Mélange ⁽¹⁾	Dose	Productivité	Valeur fourragère	Résistance au froid	Production semences	Facilité de récolte
RGI+TI	20-10	+++	++	+++	-	+++
A+PFH+VCH	60-42-18	+	++	+/-	+/-	+/-
AH+FH	80-80	+	++	+	++	++
AB+VV	20-20	++	++	+/-	-	+/-
SM+VCH+TI	15-10-5	+++	+++	+++	-	++
SF+PFH+VCH+FH	50-20-20-10	+++	++	+++	+/-	++
RF+Ph+VCH	5-5-10	+/-	+/-	+/-	-	+

1 : A : avoine de printemps, AB : avoine brésilienne, AH : avoine d'hiver, FH : féverole d'hiver, PFH : pois fourrager d'hiver, Ph : phacélie, RF : radis fourrager, RGI : ray-grass d'Italie, SF : seigle fourrager, SM : seigle multicaule, TI : trèfle incarnat, VCH : vesce commune d'hiver, VV : vesce velue

La tolérance au froid est le premier critère de sélection des espèces et doit aller jusqu'à la variété pour la plupart des légumineuses. Les féveroles et pois d'hiver (FH et PFH) sont à réserver aux semis les plus tardifs afin de limiter le risque de destruction complète par le gel lors d'hivers rigoureux et de déséquilibrer ainsi le mélange récolté. C'est par contre le but qui peut être recherché avec les avoines gélives (A et AB) afin de récolter un couvert plus riche en protéines. En outre, les avoines (A et AH) et féveroles présentent l'avantage économique de pouvoir être autoproduites (sous conditions réglementaires).

2. Résultats

– Reliquats azotés

En moyenne, les couverts ont réduit le reliquat d'azote minéral en période de lixiviation (novembre) de 42 kg/ha par rapport à un témoin non semé. De la mesure en sortie d'hiver (début mars) jusqu'à la récolte des couverts (début mai), le reliquat moyen reste faible (13 kg Nmin/ha), sans différence significative. Le reliquat azoté mesuré en sol nu diminue au cours de la période hivernale, la lixiviation étant supérieure à la minéralisation. L'implantation de cultures intermédiaires comprenant des espèces tolérantes aux conditions hivernales permet donc de bénéficier de l'effet piège à nitrate pendant près de huit mois, soit au moins 5 mois de plus que la durée réglementaire.

– Production fourragère

La production la plus élevée (Tableau 2) correspond au mélange RGI+TI, 2013 faisant exception suite à des mois de mars et avril très secs. L'hiver anormalement doux de 2013 a profité aux mélanges à base d'avoine de printemps qui n'ont pas subi de perte par le gel. En 2014 et 2015, par contre, ces mélanges décrochent par rapport aux couverts à base de seigles (SM et SF) et de RGI. Ainsi **les mélanges à base de seigle subissent moins l'effet année**. Ils se distinguent par une meilleure régularité pour le seigle fourrager et une meilleure proportion de légumineuses pour le seigle multicaule (Figure 2). D'un niveau intermédiaire entre les mélanges précités, la productivité de l'association AH+FH est régulière et a donné de meilleurs résultats lors des semis les plus tardifs favorisant la survie hivernale de la féverole. Il faut semer cette dernière au minimum à 80 kg/ha pour un impact significatif sur la production (confirmé par la proportion trop faible à la récolte du mélange avec seigle). Le mélange à base de radis présente les moins bons rendements car pénalisé lors d'hivers froids, la vesce commune d'hiver seule ne pouvant compenser par suffisamment de biomasse au printemps (Figure 2).

TABLEAU 3 – Rendements (kg MS/ha) par traitement et par site/année d'expérimentation.

Traitements	Site a - 2013	Site a - 2014	Site b - 2014	Site a - 2015	Moyenne ⁽¹⁾	Légumineuse (% MS)
RGI+TI	2853 ±197	4722 ±178	5560 ±832	6279 ±260	4854 a	23
A+PFH+VCH	3062 ±310	2615 ±434	2812 ±185	2260 ±308	2687 cd	43
AH+FH	3052 ±137	3722 ±216	2693 ±281	2235 ±316	2925 bcd	54
AB+VV	3256 ±192	1861 ±704	1768 ±147	2890 ±238	2444 cde	53
SM+VCH+TI	2347 ±127	2716 ±95	3161 ±311	6081 ±545	3576 bc	52
SF+PFH+VCH+FH	2756 ±253	3473 ±566	4528 ±582	4983 ±331	3935 ab	37
RF+Ph+VCH	2736 ±236	1962 ±85	779 ±27	3843 ±451	2330 de	17

1 : Mixed Model avec comparaison de moyenne (HSD Tuckey ; $\alpha=0,05$); traitement: facteur fixe ; site/année d'essai: facteur aléatoire

- Qualité fourragère

Les mélanges proposés offrent un bon niveau de qualité fourragère (Tableau 3). Le RGI-TI, élevé en énergie, est très faible en protéines (Tableau 3), le stade optimal (épiaison) ayant été souvent dépassé et le trèfle peu présent. Les autres mélanges sont bien équilibrés avec de bonnes teneurs en protéines et surtout en protéines digestibles dans l'intestin. En combinant production en énergie et protéines par hectare (Figure 1), les meilleurs mélanges semblent ceux à base de seigle (fourrager ou multicaule) ; celui à base de seigle multicaule étant moins dense, le trèfle incarnat peut mieux s'exprimer au printemps et ainsi augmenter la teneur en MAT du mélange.

TABLEAU 4 – Valeurs alimentaires moyennes des mélanges potentiellement fourragers.

Traitements	MAT (% MS)	Cellulose (%)	Digestibilité (%)	VEM ⁽¹⁾ (/kg MS)	DVE (g/kg MS)	OEB (g/kg MS)	Sucres solubles (g/kg MS)
RGI+TI	9	20	83	1008	73	-40	32
A+PFH+VCH	13,9	20	82	991	78	4	22
AH+FH	14,1	18	83	992	78	7	22
AB+VV	14,9	21	80	970	77	16	18
SM+VCH+TI	15,3	22	78	958	76	20	17
SF+PFH+VCH+FH	13,4	25	73	913	69	7	17
RF+Ph+VCH	13,3	23	80	957	74	1	14

1 : Conversion : 1000 VEM correspondent à environ 1 UFL.

FIGURE 3 – Production moyenne d'énergie et de protéines par hectare de fourrage.

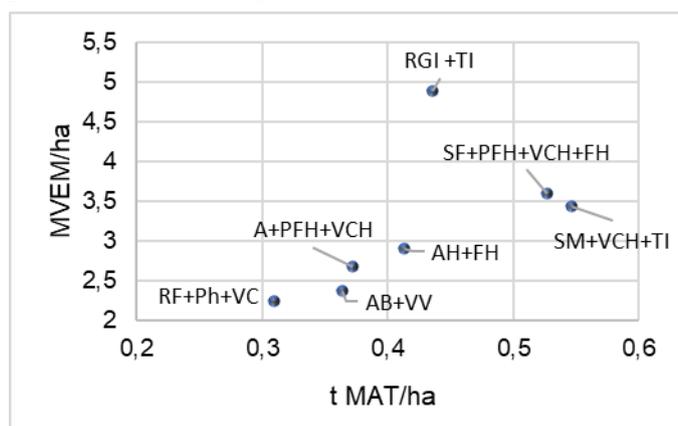
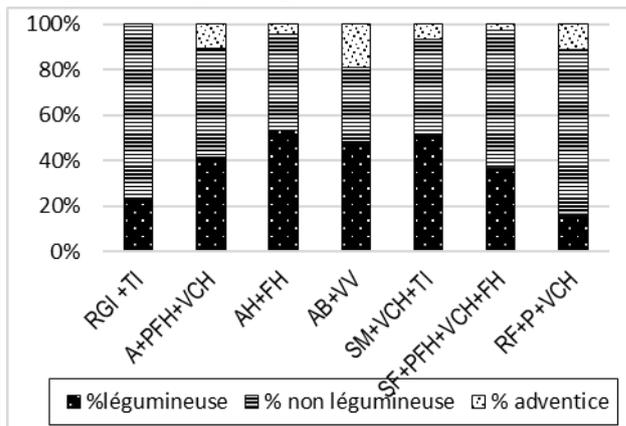


FIGURE 4 – Proportions moyennes (% de la MS) de légumineuses, non légumineuses et adventices.



Conclusion

Les productions des couverts intermédiaires sont en moyenne supérieures à 3 t MS/ha. Les différentes légumineuses testées ont des exigences propres qui, si elles sont respectées, leur permettent de participer au rendement final et surtout d'atteindre de bons niveaux de qualité du fourrage dans une majorité de situations. Les espèces gélives donnent des résultats trop dépendants des conditions hivernales. Le ray-grass d'Italie est très productif et l'avoine d'hiver régulière, mais les mélanges à base de seigle sont plus équilibrés et présentent une production valorisant bien la (courte) période de pousse printanière.

Une récolte tardive augmente la rentabilité, mais fait toutefois peser un risque de stress hydrique pour la culture suivante en cas de période de sécheresse après la récolte du fourrage.