



Semis de cultures intermédiaires en mélanges

Intérêts agronomiques et faunistiques

Compte-rendu de la plate-forme de démonstration mise en place à l'automne 2010 en partenariat avec la Fédération des Chasseurs dans le cadre de l'opération AGRIFAUNE 76 chez Yvon BARABE à Vassonville

SOMMAIRE

1	Rappel des objectifs de la démonstration	2
2	Essai de mélanges semenciers en semis précoce.....	2
2.1	Mélanges testés.....	2
2.2	Couverture de sol, biomasse et azote absorbé par les couverts	2
2.3	Intérêt faunistique des couverts (observations réalisées par la fédération des chasseurs).....	3
2.4	Principaux enseignements	4
3	Essai de mélanges à 2 espèces en semis tardif	4
3.1	Mélanges testés.....	5
3.2	Levée et développement des couverts.....	5
3.3	Comparaison des taux de couverture du sol par les couverts	6
3.4	Comparaison des biomasses	6
3.5	Comparaison des quantités d'azote absorbé par les couverts.....	7
3.6	Intérêt faunistique des couverts	7
3.7	Coût des différents mélanges.....	8
3.8	Principaux enseignements	8

1 Rappel des objectifs de la démonstration

Actuellement, la moutarde est l'espèce la plus fréquemment implantée en interculture pour les semis de fin août début septembre. Afin notamment d'éviter le retour trop fréquent de crucifères dans la rotation, certains agriculteurs choisissent désormais d'implanter de l'avoine de printemps comme couvert. De plus, en Seine-Maritime, le 4^{ème} programme d'action de la directive « Nitrates » autorise l'implantation de légumineuses dans les couverts. L'avantage de ces dernières est de pouvoir produire de la biomasse à partir de l'azote atmosphérique. L'intérêt d'une association crucifère-légumineuse ou graminée-légumineuse est d'obtenir un couvert efficace contre le lessivage hivernal des nitrates tout en optimisant la quantité d'azote contenue dans le couvert. Cependant, les légumineuses étant des plantes de « chaleur », elles ont besoin de températures suffisantes pour assurer leur développement.

L'essai mis en place Chez Yvon BARABE avait pour but de comparer les intérêts agronomiques (azote, érosion des sols) et faunistiques de différents mélanges de couverts implantés en interculture pour des semis de début août et de début septembre.

Les semis de début août correspondent à des dates d'implantation généralement rencontrées derrière escourgeon alors que les semis de début septembre correspondent davantage à des dates d'implantation fréquemment rencontrées derrière blé.

2 Essai de mélanges semenciers en semis précoce

2.1 Mélanges testés

10 mélanges semenciers ont été implantés derrière escourgeon le 5 août 2010 puis le 3 septembre 2010. Ces mélanges sont actuellement commercialisés par les distributeurs.

nom du mélange	semencier	espèces	dose semis (kg /ha)
quatro	Jouffray Drillaud	avoine diploïde + trèfle d'Alexandrie + vesce + phacélie	25
moutarde + symbiose 2	Jouffray Drillaud	moutarde (3 kg) + vesce commune (2,5 kg) + trèfle Incarnat (1 kg) + trèfle Alexandrie (1 kg) + trèfle souterrain (0,5 kg)	8
avoine Strigosa + symbiose 2	Jouffray Drillaud	avoine Strigosa (20 kg) + vesce commune (2,5 kg) + trèfle Incarnat (1 kg) + trèfle Alexandrie (1 kg) + trèfle souterrain (0,5 kg)	25
mix	Jouffray Drillaud	avoine (Activert) (12 kg) + vesce commune (8 kg) + phacélie (1 kg) + trèfle Alex (3 kg) + radis asiatique (1 kg)	25
trium	Jouffray Drillaud	avoine (Activert) (11 kg) + vesce commune (9 kg) + moutarde blanche (1 kg) + trèfle Alex (4 kg)	25
chlorofiltre 9	Jouffray Drillaud	seigle + vesce commune	25
chlorofiltre 23	Jouffray Drillaud	avoine diploïde + moutarde blanche	25
chlorofiltre 25	Jouffray Drillaud	avoine (activert) + vesce commune (Nacre)	25
MTA 2	Jouffray Drillaud	trèfle Alexandrie (Miriam) (5 kg) + moutarde blanche (Abraham) (5 kg)	9
sanicouv	Caussade	sarrasin (16 kg) + phacélie (Lila) (7 kg) + moutarde brune (Isci 20) (2 kg)	25

2.2 Couverture de sol, biomasse et azote absorbé par les couverts

Malgré la concurrence des repousses d'escourgeon, les couverts semés début août se sont très bien développés. Les semis de septembre ont été davantage concurrencés par les repousses du précédent (avoine) et ne se sont développés que faiblement.

Les mesures n'ont donc été effectuées que sur les couverts semés début août.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Il n'y a pas eu de notations sur les mélanges MTA et chloro 9 étant donné leurs développements très hétérogènes.

nom commercial	espèces constituant le mélange	biomasse fin octobre (TMS/ha)	azote absorbé fin octobre (kg/ha)	% de couverture du sol mi-octobre	hauteur du couvert mi-octobre (cm)
sanicouv	sarrasin (16 kg)+ phacélie (7 kg) + moutarde brune (2 kg)	3,0	50	100 %	20 à 90
mix	avoine diploïde (12 kg) + vesce commune (8 kg)+ phacélie (1 kg) + trèfle d'Alexandrie (3 kg) + radis asiatique (1 kg)	-	-	90 %	40 à 60
quatro	avoine diploïde + trèfle d'Alexandrie + vesce + phacélie	1,7	39	90 %	20 à 60
avoine diploïde + symbiose 2	avoine diploïde (20 kg) + vesce commune (2,5 kg) + trèfle incarnat (1 kg) + trèfle d'Alexandrie (1 kg) + trèfle souterrain (0,5 kg)	-	-	90 %	30 à 60
moutarde blanche + symbiose 2	moutarde blanche (3 kg) + vesce commune (2,5 kg) + trèfle incarnat (1 kg) + trèfle d'Alexandrie (1 kg) + trèfle souterrain (0,5 kg)	-	-	100 %	30 à 60
chloro 25	avoine diploïde + vesce commune	2,3	59	90 %	40 à 90
trium	avoine diploïde (11 kg) + vesce commune (9 kg) + moutarde blanche (1 kg) + trèfle d'Alexandrie (4 kg)	2,4	59	90 %	20 à 30
chloro 23	avoine diploïde + moutarde blanche	2,6	48	90 %	20 à 60

2.3 Intérêt faunistique des couverts (observations réalisées par la fédération des chasseurs)

Les critères suivis pour un évaluer l'intérêt faunistique des couverts sont :

- ✓ Le taux de couverture du mélange par strate, basse, intermédiaire, et haute.
- ✓ La pénétrabilité du couvert : on estime si les déplacements sont aisés pour la faune, y compris la pose et l'envol pour les oiseaux en définissant si un couvert quasiment impénétrable ou un couvert facilement pénétrable.
- ✓ La nourriture végétale ; les plantes à compter dans la valeur alimentaire étant :
 - Toutes les légumineuses et les graminées, ainsi que le sarrasin
 - Les jeunes pousses de crucifères (Moutarde, Radis...)
- ✓ La nourriture animale : on note la présence d'insectes, notamment la présence de pucerons, de carabes ou autres.

On tiendra compte de la diversité du couvert s'il y a au moins 3 espèces végétales développées sur la bande de culture intermédiaire faunistique.

La note finale sur 15 point, ne prend en compte que l'aspect faunistique.

Pour la fédération des chasseurs, seuls les couverts implantés début août présentent un réel intérêt pour la faune. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Semis mélanges semenciers - Vassonville - 5 août 2010

nom du mélange	semencier	espèces	note faunistique /15
sanicouv	Caussade	sarrasin (16 kg)+ phacélie (Lila) (7 kg) + moutarde brune (Isci 20) (2 kg)	14
quatro	Jouffray Drillaud	avoine diploïde + trèfle d'Alexandrie + vesce + phacélie	12
mix	Jouffray Drillaud	avoine (Activert) (12 kg) + vesce commune (8 kg)+ phacélie (1 kg) + trèfle Alex (3 kg) + radis asiatique (1 kg)	12
avoine Strigosa + symbiose 2	Jouffray Drillaud	avoine Strigosa (20 kg) + vesce commune (2,5 kg) + trèfle Incarnat (1 kg) + trèfle Alexandrie (1 kg) + trèfle souterrain (0,5 kg)	11
trium	Jouffray Drillaud	avoine (Activert) (11 kg) + vesce commune (9 kg) + moutarde blanche (1 kg) + trèfle Alex (4 kg)	10
chlorofiltre 25	Jouffray Drillaud	avoine (activert) + vesce commune (Nacre)	10
MTA 2	Jouffray Drillaud	trèfle Alexandrie (Miriam) (5 kg) + moutarde blanche (Abraham) (5 kg)	10
moutarde + symbiose 2	Jouffray Drillaud	moutarde (3 kg) + vesce commune (2,5 kg) + trèfle Incarnat (1 kg) + trèfle Alexandrie (1 kg) + trèfle souterrain (0,5 kg)	8

Le conseil de la fédération des chasseurs est d'implanter ce type de couvert sous forme de bandes au sein de la parcelle de culture intermédiaire traditionnelle. Pour que l'intérêt faunistique soit réel, ces bandes doivent être implantées avant le 20 août et détruites après le 15 janvier.

2.4 Principaux enseignements

Malgré la concurrence des repousses d'escourgeon, les couverts semés début août se sont très bien développés. Les semis de septembre ont été davantage concurrencés par les repousses du précédent (avoine) et ne se sont développés que faiblement.

Les mesures n'ont donc été effectuées que sur les couverts semés début août.

Les biomasses mesurées vont de 1,7 à 3 TMS/ha et les quantités d'azote absorbé vont de 39 à 59 UN/ha.

Toutes les conduites présentaient un très bon taux de couverture de sol début novembre.

L'avoine, la moutarde, les trèfles et la phacélie ont bien gelé. En revanche, la vesce n'a gelé que partiellement.

Aucune destruction mécanique n'ayant été réalisée sur la parcelle, fin janvier la moutarde et l'avoine constituaient un mulch important en surface avec des résidus non dégradés. En cas d'implantation précoce d'une culture de printemps, on peut craindre un effet dépressif sur la culture à venir lié à la décomposition tardive de ces résidus. En effet, on peut supposer que certains « paquets » de résidus non décomposés pourront gêner l'enracinement de la culture suivante et que leur dégradation générera une consommation d'azote en même temps que les besoins de la culture.

3 Essai de mélanges à 2 espèces en semis tardif

Les mélanges implantés étaient constitués de 2 espèces chacune à demi-dose. Les espèces implantées le plus couramment par les agriculteurs (moutarde et avoine) ont été implantées en pur de façon à servir de témoins.

Les mélanges réalisés étaient le plus souvent constitués d'une graminée ou d'une crucifère associée à une légumineuse, l'objectif étant de comparer le potentiel de celles-ci à se développer pour des dates de semis classiques d'après moisson (début septembre).

L'essai ayant été mis en place derrière escourgeon, afin d'éviter les problèmes de concurrence des repousses sur les couverts, un labour superficiel a été réalisé avant

l'implantation des couverts. Un apport de fumier de bovins a également été effectué avant le labour.

Le semis des couverts a été réalisé le 3 septembre 2010 au semoir à céréales combiné à une herse alternative.

3.1 Mélanges testés

	avoine diploïde (20 kg/ha)	seigle multicaule (15 kg/ha)	moutarde blanche (7 kg/ha)	moutarde brune (1,5 kg/ha)	navette fourragère (4 kg/ha)	moutarde blanche (3,5 kg/ha)	chou fourrager (1,5 kg/ha)	radis asiatique (4 kg/ha)
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
moutarde blanche (7 kg/ha) →								
symbiose 2 (12 kg/ha) →								
trèfle d'Alexandrie (8 kg/ha) →								
phacélie (6 kg/ha) →								
avoine diploïde (20 kg/ha) →								
vesce (25 kg/ha) →								
pois fourrager (30 kg/ha) →								
féverole (80 kg/ha) →								

12 m

← 18 m →

symbiose 2 = vesce commune + trèfle Incarnat + trèfle Alexandrie + trèfle souterrain

3.2 Levée et développement des couverts

Les couverts ont tous bien levé et certains ont assuré une très bonne couverture de sol par la suite.

A titre indicatif , le nombre de pieds / m² a été dénombré pour la moutarde et la féverole :

Plantes	Nombre de pieds/m ²
Moutarde (3,5 kg/ha)	38
Moutarde (7 kg/ha)	75
Féverole (80 kg/ha)	16

3.3 Comparaison des taux de couverture du sol par les couverts

semis du 3 septembre 2010		mesures du 11/10/2010		mesures du 04/11/2010	
type de mélange		hauteur moyenne (cm)	% de couverture du sol	hauteur	% de couverture du sol
couvert 1	couvert 2	total	total	total	total
moutarde blanche (3,5 kg)	+ féverole (80 kg)	35	50%	55	60%
moutarde blanche (3,5 kg)	+ avoine diploïde (20 kg)	35	50%	55	80%
moutarde blanche (10,5 kg)		35	80%	55	80%
moutarde blanche (7 kg)		35	70%	55	90%
moutarde brune (1,5 kg)	+ féverole (80 kg)	35	40%	35	60%
moutarde blanche (3,5 kg)	+ pois fourrager (30 kg)	35	45%	55	60%
avoine diploïde (40 kg)		15	60%	45	80%
avoine diploïde (20 kg)	+ vesce (25 kg)	15	45%	40	60%
avoine diploïde (20 kg)	+ phacélie (6 kg)	15	55%	40	60%
avoine diploïde (20 kg)	+ féverole (80 kg)	35	45%	45	60%
avoine diploïde (20 kg)	+ pois fourrager (30 kg)	15	50%	45	60%
avoine diploïde (20 kg)	+ trèfle d'Alexandrie (8 kg)	15	30%	45	60%

3.4 Comparaison des biomasses

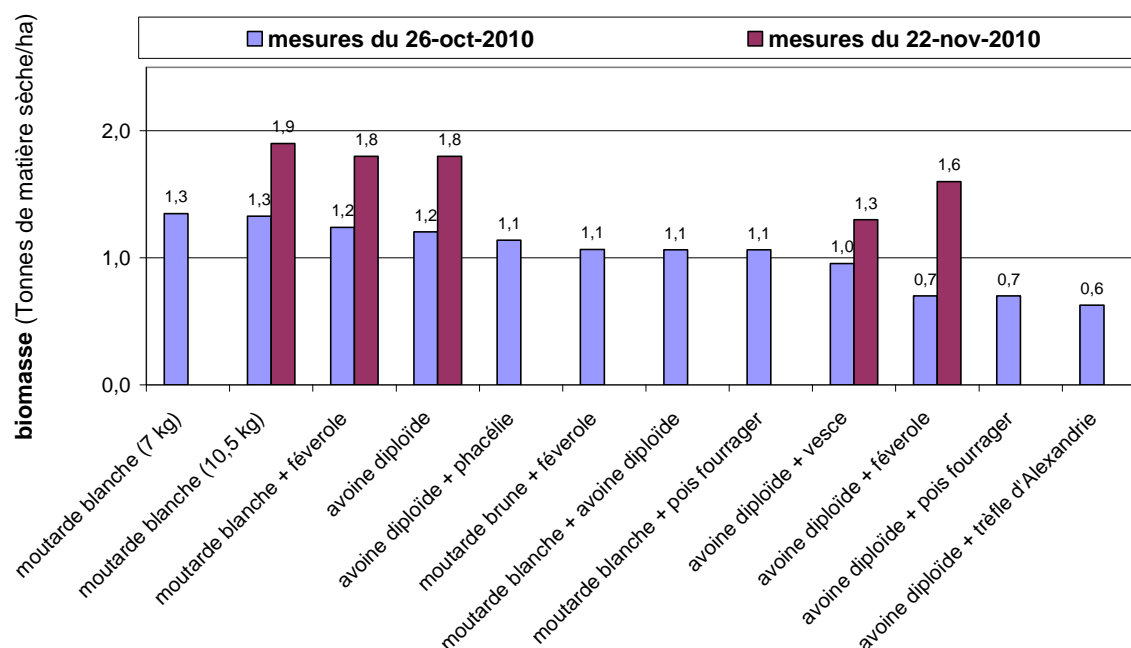
Les couverts ont tous bien levé et leur développement s'est poursuivi quasiment jusqu'à la mi-novembre grâce à des températures clémentes.

Des mesures de biomasse ont été effectuées fin octobre et fin novembre sur les couverts qui paraissaient présenter les niveaux de développement les plus intéressants.

Les prélèvements ont été effectués de façon à bien dissocier l'azote contenu dans la plante de base (avoine ou moutarde) et dans la légumineuse ou l'autre plante associée.

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Comparaison des biomasses en fonction des mélanges



Fin octobre les couverts avaient absorbé entre 0,6 et 1,3 TMS/ha. Un mois plus tard, les couverts avaient repris entre 0,3 et 0,9 TMS/ha.

Les couverts d'avoine et de moutarde en pur présentent des biomasses similaires (respectivement 1,9 et 1,8 TMS/ha). L'association d'une légumineuse à l'avoine ou à la moutarde n'augmente pas la production de biomasse.

3.5 Comparaison des quantités d'azote absorbé par les couverts

semis du 3 septembre 2010		mesures du 26/10/2010			mesures du 22/11/2010			
type de mélange		azote absorbé (kg/ha)		azote absorbé total (kg/ha)	azote absorbé (kg/ha)		azote absorbé total (kg/ha)	
		couvert 1	couvert 2	total	couvert 1	couvert 2	total	
couvert 1	+	couvert 2						
moutarde blanche (3,5 kg)	+	féverole (80 kg)	36	15	51	51	15	66
moutarde blanche (3,5 kg)	+	avoine diploïde (20 kg)	33	13	46			
moutarde blanche (10,5 kg)			44		44	50		50
moutarde blanche (7 kg)			42		42			
moutarde brune (1,5 kg)	+	féverole (80 kg)	29	10	40			
moutarde blanche (3,5 kg)	+	pois fourrager (30 kg)	29	11	40			
avoine diploïde (40 kg)			37		37	57		57
avoine diploïde (20 kg)	+	vesce (25 kg)	23	15	37	31	19	50
avoine diploïde (20 kg)	+	phacélie (6 kg)	25	9	34			
avoine diploïde (20 kg)	+	féverole (80 kg)	17	10	26	29	22	52
avoine diploïde (20 kg)	+	pois fourrager (30 kg)	19	9	28			
avoine diploïde (20 kg)	+	trèfle d'Alexandrie (8 kg)	20	3	23			

Les mesures d'azote absorbé par les couverts réalisées le 26 octobre nous apportent les enseignements suivants :

- les quantités d'azote absorbé varient entre 28 et 51 UN/ha selon les mélanges
- le mélange moutarde + féverole est celui qui a absorbé la plus grande quantité d'azote (51 UN/ha)
- la moutarde semée à 7 kg a absorbé la même quantité d'azote que celle semée à 10,5 kg/ha

3.6 Intérêt faunistique des couverts

Il n'y a pas eu de notations d'effectuées par la fédération des chasseurs sur cette plateforme. En effet, la date de semis trop tardive et le nombre trop faible d'espèces dans les mélanges ne semblent pas présenter d'intérêt particulier pour la faune.

3.7 Coût des différents mélanges

Le tableau ci-dessous reprend les coûts des principaux mélanges qu'il est possible de réaliser.

type de mélange	coût (€/ha)
moutarde blanche (10,5 kg)	15
moutarde blanche (3,5 kg) + féverole (80 kg)	27
moutarde blanche (3,5 kg) + avoine diploïde (20 kg)	35
moutarde brune (1,5 kg) + féverole (80 kg)	37
moutarde blanche (3,5 kg) + pois fourrager (30 kg)	42
avoine diploïde (20 kg) + féverole (80 kg)	51
avoine diploïde (20 kg) + trèfle d'Alexandrie (8 kg)	56
avoine diploïde (40 kg)	58
avoine diploïde (20 kg) + phacélie (6 kg)	61
avoine diploïde (20 kg) + pois fourrager (30 kg)	66
avoine diploïde (20 kg) + vesce (25 kg)	114

3.8 Principaux enseignements

Pour des semis de début septembre la moutarde blanche et l'avoine de printemps ont fait leurs preuves en tant que pièges à nitrates efficaces. En effet, leur développement est rapide et la couverture de sol qu'ils assurent pendant l'hiver est généralement satisfaisante. Les tonnages de près de 2 tonnes de matière sèche obtenus sur l'essai pour ces espèces le confirment. Il en est de même pour les quantités d'azote absorbé (50 à 60 UN/ha sur l'essai).

Le mélange de ces espèces avec une légumineuse n'a pas toujours apporté d'enrichissement en azote du couvert. Toutefois, la féverole et le pois fourrager semblent être les légumineuses les plus adaptées à cette date de semis car leur développement a été plutôt satisfaisant.

L'association d'une légumineuse au couvert principal n'engendre pas forcément de coût supplémentaire (notamment pour le pois fourrager et la féverole de printemps).

Un des avantages que l'on peut voir à cette association est notamment une complémentarité au niveau du système racinaire pour maintenir une bonne structure de sol. Par exemple la moutarde présente un système racinaire avec un pivot qui va descendre en profondeur alors que le pois et la féverole présentent un système racinaire fasciculé avec une exploration du sol plus latérale. Le système racinaire de l'avoine, également fasciculé, permet une très bonne cohésion des particules de sols sur les premiers centimètres, intéressant notamment pour limiter l'arrachement de la terre avec les ruissellements.

Au niveau destruction, la féverole, le pois fourrager, la moutarde et l'avoine sont des espèces sensibles au gel. Elles y seront d'autant plus sensibles que leur développement sera important. Sur l'essai, les épisodes de gel successifs au cours de l'hiver ont suffi à détruire ces couverts, ce qui reste un avantage non négligeable pour l'agriculteur. Toutefois, en absence de gel, la destruction mécanique pourra s'envisager assez facilement pour la moutarde, le pois et la féverole alors qu'elle sera plus compliquée pour l'avoine.

Le développement de la navette a également été satisfaisant. Pour le radis, la couverture de sol a été plus aléatoire. Le seigle, quant à lui, a peu couvert le sol à l'automne. D'autre part, pour ces espèces peu gélives, le principal inconvénient reste leur difficulté de destruction.

Le trèfle d'Alexandrie et la vesce ne semblent pas être les légumineuses la plus appropriées à des semis de début septembre car leur développement est resté assez faible (surtout pour le trèfle d'Alexandrie). En plus de son coût élevé, la vesce est également peu sensible au gel.

La phacélie ne s'est développée qu'assez faiblement. A noter qu'elle a gelé davantage lorsqu'elle était associée à un couvert à développement rapide qui l'a obligé à monter pour trouver de la lumière.

Le seigle n'a pas assuré une couverture de sol satisfaisante étant donné sa pousse lente. De plus, n'étant pas sensible au gel sa destruction mécanique s'avère délicate étant donné les risques importants de repiquage dans la culture suivante.

Le chou fourrager ne s'est pas développé énormément. Il est également résistant au gel.

La moutarde brune s'est un peu moins bien développée que la moutarde blanche et n'a pas été détruite par le gel.

Remarque :

Concernant l'implantation des couverts, la moutarde peut être semée à la volée lors du déchaumage. Pour l'avoine, la féverole et le pois fourrager, la quantité importante de graines à semer à l'hectare peut nécessiter un semis au semoir à céréales. Toutefois, on peut envisager le semis de ces espèces au centrifuge à engrais avant déchaumage. Pour l'avoine, il faudra toutefois veiller à ce que le passage du déchaumeur n'enterre pas trop profondément les graines.

Afin de réduire les coûts de semence, il est également possible de produire soi-même ses semences d'avoine de printemps, de féverole ou de pois fourrager.