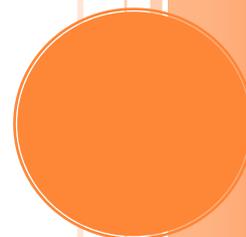




*Impact des cultures
intermédiaires sur les
populations d'insectes*

Compte rendu du protocole

DELANNOY William
Année 2008-2010
BTS gestion et protection de la nature





Sommaire

I. CONTEXTE DE L'ETUDE	2
A. SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	2
B. IDENTIFICATION DES ACTEURS DU SITE	2
C. PRESENTATION DE L'ETUDE	3
D. PRESENTATION DU PROTOCOLE D'ETUDE.....	3
<input type="checkbox"/> <i>Le Protocole ONCFS</i>	3
<input type="checkbox"/> <i>Le Protocole mise en place</i>	5
II. PRESENTATION DES RESULTATS OBSERVES	8
A. PRESENTATION DES AUXILIAIRES DE CULTURE.....	8
<input type="checkbox"/> <i>Les prédateurs</i>	8
<input type="checkbox"/> <i>Les parasites</i>	8
B. LES RESULTATS	9
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 1</i>	9
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 2</i>	11
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 3</i>	12
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 4</i>	14
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 5</i>	16
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 6</i>	18
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 7</i>	20
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 8</i>	22
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 9</i>	24
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 10</i>	26
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 11</i>	28
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 12</i>	30
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 13</i>	32
<input type="checkbox"/> <i>Parcelle 14</i>	35
III. ANALYSE DES RESULTATS.....	37
A. CRITIQUE DU PROTOCOLE	37
B. CRITIQUE DES RESULTATS.....	38



I. CONTEXTE DE L'ETUDE

a. Situation géographique

Le site se situe sur la commune de SAINT-VICTOR-L'ABBAYE en Seine-Maritime (76). Les parcelles se trouvent plus précisément dans le hameau d'HUMESNIL sur les propriétés de l'exploitation EARL d' Humesnil appartenant à Mr DUFOUR Patrick. L'exploitation se situe dans le pays de Caux. Il se caractérise par des grandes plaines cultivées. Néanmoins, sur le site, il subsiste quelques éléments fixes du paysage tels que les reliques de clos-masure c'est-à-dire une prairie, plantée d'arbres fruitiers, entourée d'un talus qui abrite une ferme à bâtiments dispersés typiques. Ces éléments fixes du paysage sont source de divers intérêts, identiques à ceux des haies, pour la faune et la flore du secteur.

b. Identification des acteurs du site

Afin de réaliser cette étude dans les meilleures conditions, la Fédération Départementale des Chasseurs de Seine-Maritime a voulu s'entourer de personnes compétentes. Ainsi, nous allons lister les différents acteurs de cette étude :

- ✓ **ONCFS** (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage). Cet organisme réalise des études sur l'impact de l'environnement sur les différentes espèces sauvages.
- ✓ **FNC** (Fédération national de la Chasse). Elle permet de recenser les espèces cynégétiques présentes sur le territoire. Via l'antenne départementale, elle réalisera toute la partie technique du projet.
- ✓ **FNSEA** (Fédération national des syndicats d'exploitants agricoles). Elle propose les différents couverts mis en place sur ces parcelles. La chambre a pour but de développer des couverts propices aux cultures qui seront mise en place par la suite.
- ✓ **Seine-Normande**. Il voudrait développer un couvert limitant l'érosion et les divers problèmes hydrauliques sur le bassin versant.
- ✓ **GIC Scie Varenne**. Ce groupement sert à rassembler les chasseurs et les personnes ayant un intérêt cynégétique du secteur. Ce projet sert à développer les cultures les plus propices pour la petite faune de plaine.
- ✓ **EARL D'Humesnil**. L'exploitation nous laisse à disposition une parcelle cultivée afin de réaliser les essais et les différents inventaires.
- ✓ **Utilisateurs de la nature** (Chasseurs, Promeneurs). Ces personnes utilisent la Nature dans le but de la protéger. Certaines personnes nous ont aidés sur le point technique. En effet, ils ont aidé départ leurs compétences dans l'identification de certains insectes.



c. Présentation de l'étude

Le réseau AGRIFAUNE regroupe des agriculteurs et des chasseurs qui s'associent dans des projets de territoires. C'est le résultat de l'impulsion de 4 partenaires issus du monde agricole et cynégétique, à savoir, l'APCA (Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture), la FNSEA (Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles), la FNC (Fédération Nationale des Chasseurs) et l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage). C'est le 30 mai 2006 que ces quatre acteurs ont scellé un partenariat en signant la Convention "Agriculture-Faune Sauvage-Chasse". L'objectif principal de ce réseau est de faciliter d'une part le développement agricole durable, compatible avec la préservation et le développement du petit gibier, de la faune et de leurs habitats et d'autre part, la valorisation de ces territoires agricoles notamment par la chasse.

Au niveau local, le réseau facilite l'échange direct entre agriculteurs, chasseurs, conseillers agricoles et techniciens cynégétiques, afin de partager les expériences et d'avoir accès facilement à des références techniques et économiques fiables. Le réseau fonctionne spécifiquement autour de chaque exploitation et de chaque projet de territoire. Au niveau national, le but est de contribuer à un rapprochement des structures, à la mise en place d'une force de réflexion et de propositions envers les pouvoirs publics et la réalisation d'actions et de communications partagées.

Ce suivi entre dans ce programme développé par la FDC76. Ce programme a déjà eu un franc succès avec sa réalisation en 2005 et a pour objectifs principaux de :

- Comparer l'intérêt pour la faune sauvage et les insectes d'un couvert d'interculture diversifié (mélange) en termes de refuge et d'alimentation, par rapport à un couvert témoin par rapport à une culture intermédiaire classique (moutarde) ou une culture d'hiver (blé ou escourgeon).
- Collecter des informations en parallèle :
 - Le suivi agronomique et technique de ce même couvert d'interculture ;
 - Le ressenti de l'agriculture par rapport à ce couvert.

d. Présentation du protocole d'étude

➢ Le Protocole ONCFS

Nous avons à notre disposition 4 méthodes de piégeage d'insectes à notre disposition :

- Suivi des insectes volants par piégeage dans les cuvettes jaunes



Les insectes visés sont essentiellement les auxiliaires de culture.

La méthode consiste à mettre en place une cuvette au centre de la parcelle. La cuvette est remplie d'un liquide non attractif constitué d'eau, de détergent universel et de sel. Les arthropodes ainsi récoltés sont ensuite placés dans de l'alcool à 70%. Puis, on procède à l'identification et au dénombrement des espèces. Le nombre de pièges n'est pas dépendant de la surface de la parcelle. Les pièges doivent être disposés à aux moins 50m de la bordure de la parcelle.

Si des éléments fixes (haies, bandes enherbée) sont présents, les pièges ne doivent pas être disposés à coté afin de ne pas introduire de biais. Pour les essais contenant plusieurs couverts, il faut maintenir les nombres de pièges indiqués précédemment. Il faudra donc sélectionner un certain nombre de couverts en fonction du temps disponible. Les pièges doivent être relevés une fois par semaine. S'ils ne sont pas relevés à cette fréquence,



il y a des risques de fermentation des insectes présents ce qui rend l'identification plus délicate et risque d'attirer d'autres insectes. Cependant, au bout d'une semaine, les pièges risquent d'être pleins et leur relevé prendra beaucoup de temps. Il faudra donc déterminer la fréquence la plus adaptés. Pour alléger le suivi, on peut envisager la pose des pièges toute les 2 ou 3 semaines à partir du semis de l'interculture, en ajustant la hauteur du piège à celle du couvert.

- Suivi des insectes volants par piégeage avec piège transparent



Ce mode de piégeage est moins sélectif que les cuvettes jaunes puisqu'il attire tous les insectes (pas d'attraction par la couleur jaune). Les objectifs et les méthodes reste identiques que la précédente à savoir que ce piège est utilisé pour la capture d'auxiliaires de culture ; qu'elle doit être disposé à moins de 50m de la bordure de la parcelle ; que les relevés doivent être réalisés une fois par semaine ; qu'il est possible de poser tous les 2 ou 3 semaines à partir du semis.

- Suivi des insectes rampants par piégeage avec piège BARBER



Les insectes visés sont essentiellement la microfaune épigée : carabes, staphylins, araignées, collemboles, myriapodes,... Il ne s'agit pas de faire un inventaire mais d'avoir un état des lieux de ce qui se passe dans une parcelle. La difficulté d'identification de certains individus nécessite de se cantonner, pour les arthropodes aptères.

La méthode est la mise en place de 3 à 5 pots-pièges par modalité. Ces pots-pièges sont constitué de 2 pots type verres en plastique, enfoncé dans le sol. Un premier pot sert de moule, le deuxième, enfoncé dans le premier contenant un liquide, permet de recueillir les arthropodes. Le mélange est mélange non attractif à base d'eau, de détergent universel et de sel qui permet de noyer les arthropodes piégés et de les conserver jusqu'au relevé des pièges. Les pots sont recouverts par un volet en plastique permettant l'entrée des arthropodes tout en évitant le remplissage du pot par la terre ou la pluie. On procède ensuite à l'identification et au dénombrement des espèces. Le nombre de pièges n'est pas dépendant de la surface de la parcelle. Les pièges doivent être disposés à aux moins 50m de la bordure de la parcelle. Si des éléments fixes (haies, bandes enherbée) sont présents, les pièges ne doivent pas être disposés à coté afin de ne pas introduire de biais. Pour les essais contenant plusieurs couverts, il faut maintenir les nombres de pièges indiqués précédemment. Il faudra donc sélectionner un certain nombre de couverts en fonction du temps disponible. Les pièges doivent être relevés une fois par semaine. S'ils ne sont pas relevés à cette fréquence, il y a des risques de fermentation des insectes présents ce qui rend l'identification plus délicate et risque d'attirer d'autres insectes. Cependant, au bout d'une semaine, les pièges risquent d'être pleins et leur relevé prendra beaucoup de temps. Il faudra donc déterminer la fréquence la plus adaptés. Pour alléger le suivi, on peut envisager la pose des pièges toute les 2 ou 3 semaines à partir du semis de l'interculture, en ajustant la hauteur du piège à celle du couvert.



- Suivi des insectes rampants (mollusques et carabes) par piégeage avec plaques



L'intérêt des suivis de mollusques est qu'ils offrent un éclairage complémentaire à ceux des insectes. Les mollusques vivant plus longtemps (plusieurs années), mais étant beaucoup moins mobiles que les insectes volants, ils réagissent différemment aux perturbations. Les carabes (coléoptères) sont des auxiliaires de cultures (prédation des limaces et de leurs œufs).

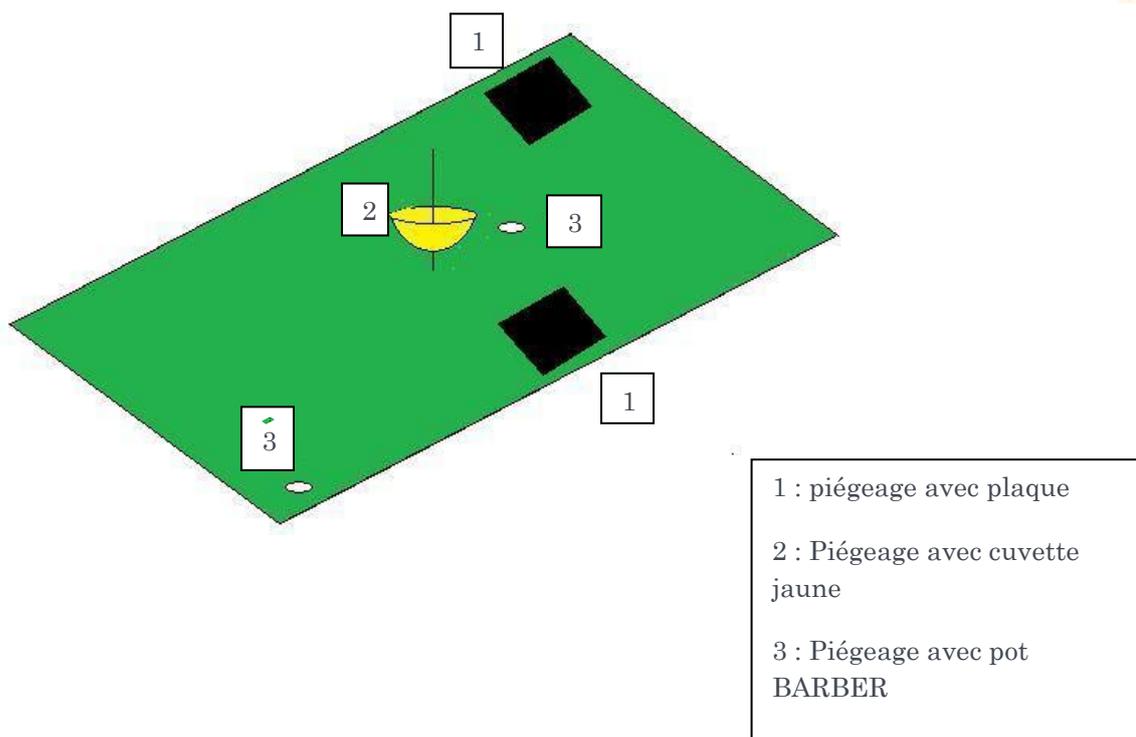
La méthode utilisée est la mise en place de trois relevés espacés de 50m par parcelle : 1 à l'intérieur et 2 en bordure. On privilégiera deux types de bordures différentes (parmi lisières, bandes enherbées, bord de route ou chemin, fossé ou autres cultures). Pour effectuer ce suivi, des plaques de bois de 50cm de côté seront disposées au sol et laissées en place. Chaque mois, elles seront retournées et tous les mollusques et carabes présents seront comptés et si possibles identifiés ou attribués à des classes de tailles (carabes). Les plaques seront ensuite remises en place jusqu'au mois suivant. Le comptage sera effectué le matin dans les deux heures après le lever du soleil. Les mollusques terrestres et les carabes seront comptés et attribués à l'une des catégories d'une liste d'espèces préétablie. La présence d'autres animaux peut également être notée (reptiles, amphibiens, micromammifères,...). Les plaques seront en bois, d'une grandeur de 50cm sur 50cm, légèrement surélevées et non ajourées. On prendra comme exemple celles vendues en magasin pour la création de terrasses et celles labélisées FSC seront privilégiées.

- Observation des insectes floricoles grâce au pot de romarin.

Afin d'obtenir un indice de diversité et d'abondance des insectes floricoles, l'observation devra se placer devant un pot de romarin en fleur qu'il aura apporté et laissé en place sur la bordure environ quinze minutes. Pendant dix minutes, il comptera tous les insectes floricoles venant sur le romarin et les classera dans une catégorie (Abeille domestique, autre abeilles, bourdon, autres hyménoptères, syrphes, autres diptères, chrysopes, lycènes bleus, proscris, amaryllis, tircis, mégère, myrtil, piérides blanches demi-deuil, souci, autre papillons de jour, papillons de nuit, coccinelles, autres coléoptères hémiptères).

➤ Le Protocole mise en place

Pour cette étude, nous disposons de 14 mélanges bien spécifiques. Afin de réaliser dans les meilleures conditions les inventaires, nous avons au préalable reparti les taches à effectuer. La parcelle n'étant pas très grande (12m×70m) la densité de piège sera élevée. Ainsi, cinq pièges à insectes seront disposés sur la parcelle de la façon suivante :



- Le piègeage avec plaque

Dans le cadre de notre étude, nous avons utilisé de plaque afin de mettre en évidence la présence de carabes et des mollusques. Dans le cas présent, nous n'avons pas utilisé de plaque en bois de 50cm sur 50cm mais un morceau de bâche plastique disposé sur le sol à deux endroits bien défini : à l'extrémité de la parcelle sur un coté de ces cotés et au milieu de la parcelle sur l'autre de ces cotés. Comme ces bâches de plastique sont plus facilement soumise au vent, nous disposerons quatre pierres aux extrémités de la bâche (c'est pierres seront prise directement sur le terrain pour limiter l'entrée de matériel sur le site). Ces bâches seront relevées tous les mois. Nous allons donc les mettre sur toutes les parcelles sauf le numéro 2 car le mélange qui la constitue est identique à celle témoin.

- Le piègeage avec cuvette jaune

Les cuvettes jaunes servent à capturer les **insectes volants et/ou les auxiliaires de culture** principalement pour les arthropodes volants, syrphes, névroptères, coccinelles, pucerons, citadelles, lépidoptères, diptères et hyménoptères. Afin de réaliser ce suivi, nous nous sommes procuré un kit « Flora ». Le piège est placé à quelques mètres de la bordure, au milieu de la parcelle. Cet équipement est constitué d'une pièce jaune (cuvette), un tuteur jaune d'un mètre et d'un tuteur blanc d'un mètre en fibre de verre, d'un raccord, d'une pince pour mettre le piège à la hauteur et d'un talon pour faciliter l'enfoncement du tuteur. Pour cette étude, nous allons utiliser 13 cuvettes jaunes. Nous allons les disposer sur toutes les parcelles sauf la parcelle numéro 2 car le mélange est identique à celui du témoin (parcelle 1) seule la densité a été modifié.



- Le piégeage avec pot BARBER

Les pots BARBER servent à la capture des insectes rampants de la microfaune épigée du sol (carabes, staphylins, araignées, collemboles, myriapodes,...). Ce sont des pièges fosses dans lesquels les insectes terrestres tombent au cours de leur déplacement. Dans le cas présent, nous allons mettre 2 pièges sur chaque parcelle. Ces pièges sont constitués d'un pot (fond de bouteille en plastique d'une profondeur de 20cm environ). Ils sont enterrés. Nous disposerons une planche en bois de 15 cm sur 15 cm au dessus tenue par des portions de noisetiers enfoncé dans la terre. Ceci constitue le couvercle du piège afin de limiter l'introduction d'eau et de terre. Sur les 14 stations, 26 pièges Barber sont disposés au sol, relevés ensembles, seul la deuxième station ne sera pas prise en compte.

- Le pot de romarin

Le pot de romarin a été utilisé une seul fois sur l'ensemble de la parcelle (21 novembre 2009). Le pot a été mis sur la bordure de la parcelle. Pendant l'attente de 10min, l'observateur a effectué ses relevés sur les pièges déjà présents sur la parcelle (cuvette jaune + 2 pots barber). Après ces 10 min, l'observateur a pris note de la présence de certains insectes floricoles venant se poser. Dans le cas présent, toutes les parcelles ont été relevé même la parcelle numéro 2.

- La grille de notation du couvert

Cette étude porte essentiellement sur l'intérêt faunistique des mélanges proposés. C'est pour cela que nous avons utilisée une *grille d'analyse de l'intérêt des cultures intermédiaires pour la petite faune sauvage*. Dans cette grille sera repris critères d'évaluation :

- La couverture : D'une part estimer en % de la surface recouverte et d'autre part estimation des différentes strates avec une cotation :
 - ✓ Strate basse : 2 pour 25 à 75%, 0 pour le reste
 - ✓ Strate intermédiaire : 0 à 25% = 1 ; 25 à 50% = 2 ; >50% = 0
 - ✓ Strate haute : 0% = 0 ; 1 à 25% = 1 ; 26 à 50% = 2 ; 51 à 75 = 0 ; > 75% = 0.
- Pénétrabilité : noter de 0 à 2, en prenant en compte la pénétrabilité par le coté et par le haut du couvert. 0 définissant un couvert impénétrable ou presque et 2 un couvert facilement pénétrable.
- Nourriture végétale (N.V) : noter de 0 à 2. Les plantes à compter dans la valeur alimentaire étant toutes les légumineuses et les graminées ainsi que le Sarrasin et la Cameline ; les jeunes pousses de tournesol ou crucifères (moutarde, radis,...) ; Toute plante au stade graines.
- Nourriture animale (N.A) : noter de 0 à 2. 1 point attribué en cas de constatation de la présence d'insectes. 1 autre point est attribué par la présence de fleurs et/ou de débris végétaux.
- Diversité (Div) : Attribuer 1 point quand trois espèces végétales au moins sont développées et 0 point dans le cas contraire.

La somme de toutes ces cotations donne une note sur 15. La couverture globale n'étant pas prise en compte.



II. PRESENTATION DES RESULTATS OBSERVES

L'ensemble des parcelles ont été semées en même temps c'est-à-dire le 15 septembre 2009. Pour cette étude, nous allons nous préoccuper essentiellement des auxiliaires de cultures. Nous essayerons de mettre en évidence aussi la présence de certaines proies (Limaces, diplopodes, isopodes).

a. Présentation des auxiliaires de culture

Les auxiliaires de cultures sont les principaux acteurs de la lutte biologique : régulation des populations de ravageurs de culture (pucerons, certaines mouches, certaines larves,...) par l'utilisation de leurs parasites ou prédateurs naturels.

➤ Les prédateurs

Les prédateurs sont définis comme étant un organisme vivant qui capture des proies vivantes pour s'en nourrir. Dans le cas présent, il existe différentes familles composant ce type de protection :

- Coccinélidés (coccinelle,...) prédatent les pucerons, diverses espèces de cochenilles et de polyphages (acariens,...). Pour cette famille, la larve et l'adulte sont des prédateurs ;
- Carabes sont des prédateurs efficaces car ils ont un éventail de proies assez importantes (limaces, pyrales du maïs,...). Les larves et les adultes ont un appétit insatiable ;
- Syrphes (diptères ressemblant étrangement à la guêpe ayant un vol stationnaire) ; ce sont uniquement les larves qui jouent le rôle de prédateurs pour cette espèce. En effet, elles se nourrissent de pucerons ;
- Lépidoptères (papillons,...) dont certaines chenilles se nourrissent d'insectes.
- Araignées tissent leur toile dans l'espoir de capturer des insectes volants ;
- Chilopodes sont des prédateurs des invertébrés du sol ainsi que des arthropodes du sol (insectes, cloportes, myriapode,...) ;
- Staphylinidés ; les adultes prédatent les larves de diptères tandis que les larves les parasitent.



➤ Les parasites

Le rôle du parasite est de détruire les ravageurs au cours de son développement. Ces espèces sont :

- Certains diptères (ex : mouches tachinaires) dont la larve sert à maîtriser certains ravageurs (pyrale du maïs, piérides,...) ;
- Hyménoptères (frelons, bourdons,...) sont friands d'insectes. En effet, il parasite les larves des mouches par exemple ;
- Nématodes (lombric) pond dans les larves de certains Coléoptères ou encore de Lépidoptères.





b. Les résultats

Afin de simplifier l'étude nous avons fait l'approximation suivante :

- Les proportions inférieures à 0.5% sont négligeables et donc ne sont pas noté sur le graphique
- Les proportions comprises entre 0.5 et 1% auraient la cotation de « <1% ».

➤ Parcelle 1

- Présentation du mélange

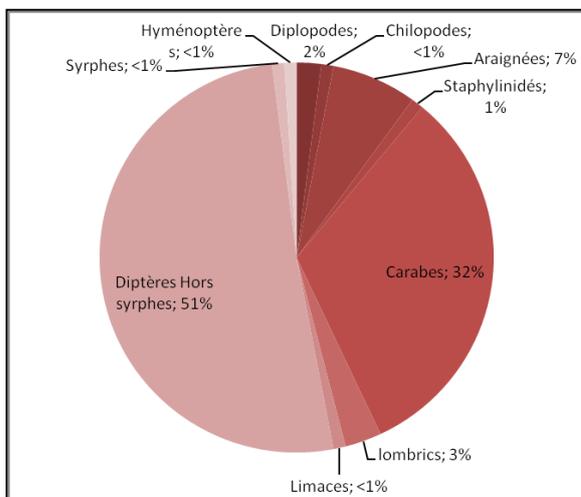


Dans cette première parcelle, nous avons semé le 15 septembre 2009 uniquement de la moutarde. La densité du semi est de 8 kg/ha. Cette parcelle sert de témoin.

Mélanges	Avantages	Inconvénients
Moutarde (Crucifère)	peu coûteuse ; implantation facile et croissance rapide ; destruction mécanique facile, sensible au gel (à partir de -5°C) ; étouffante si bien développée.	En interculture longue, ne pas semer trop tôt pour éviter la montée à graine (attendre fin août) ; faible développement en semis tardif (au-delà de la mi-septembre) ; déconseillée en rotation colza ; (abri apprécié par les sangliers).

- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 538 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Proportion des arthropodes récoltés pour la parcelle 1

La parcelle révèle la présence une grande variété d'invertébrés. Les effectifs sont néanmoins répartis de façon aléatoire. Les plus importants sont les carabes (32%) et les diptères (51%). Dans le cas présent, une faible proportion d'isopodes, de chilopodes, de syrphes, d'hyménoptères et de coccinélidés montre que leurs ravageurs associés sont soit absents ou en quantités réduites. Néanmoins, notons la présence d'araignées à hauteur de 7% et la faible présence de syrphes.



- La grille d'analyse du couvert

La grille est un moyen exostif de juger la qualité du couvert. Pour cette parcelle nous avons les résultats suivants :

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	70 %					
Strate basse (<5cm)	0					
Strate inter (5cm<x<50cm)	0	1				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	0	4
Total	0	1	Note finale			5 /15



Pour la première parcelle, nous avons un couvert de hauteur homogène (env. 30cm) avec certain endroit où il y a peu de végétation. Ainsi, strate basse est absente et la strate haute aussi. Tandis que la strate intermédiaire représente 70% de la surface du terrain (égal à la surface recouverte).

La pénétrabilité est acceptable car à cause de la couverture hétérogène, l'accessibilité par les airs est bonne. Néanmoins, la pénétrabilité par le côté est assez difficile lorsque la culture s'est bien développée car la moutarde est une culture étouffante.

La présence de la moutarde permet de mettre en avant l'abondance de la crucifère dans la parcelle. De plus, quelques résidus de pousse de blé sont présents.

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de

divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'uniquement deux espèces végétales montre la pauvreté de la diversité sur le site. En effet, nous avons la moutarde et les repousses de blé (graminée).

La culture de moutarde reçoit la note de **5/15**, ce qui prouve que cette culture est assez pauvre. Malgré la présence de nombreux insectes (voir suivi entomologique), la parcelle a un intérêt faible pour la petite faune de nos campagnes.



- Parcelle 2
 - Présentation du mélange



Nous avons semé le 15 septembre 2009 uniquement de la moutarde de densité 4 kg/ha.

Mélanges	Avantages	Inconvénients
Moutarde (Crucifère)	peu coûteuse ; implantation facile et croissance rapide ; destruction mécanique facile, sensible au gel (à partir de -5°C) ; étouffante si bien développée.	En interculture longue, ne pas semer trop tôt pour éviter la montée à graine (attendre fin août) ; faible développement en semis tardif (au-delà de la mi-septembre) ; déconseillée en rotation colza ; (abri apprécié par les sangliers).

- Les résultats obtenus suite au suivi

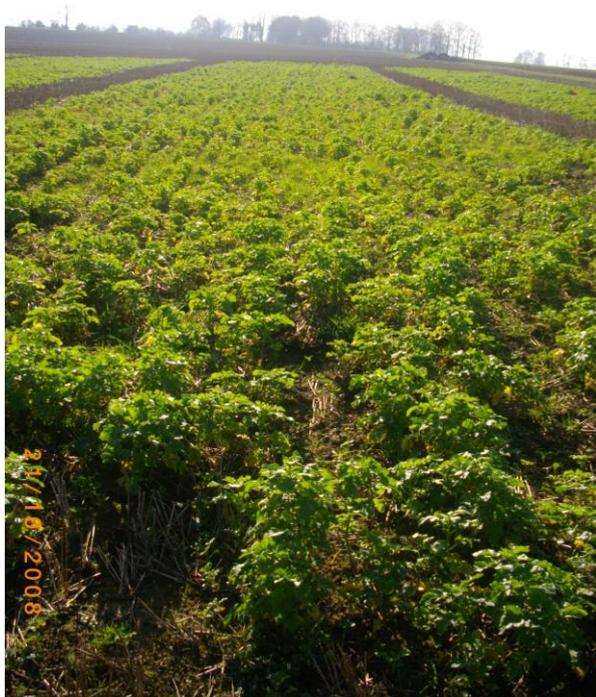
Aucun relevé n'a été effectué sur cette parcelle. Etant donné que le semi correspond à la parcelle numéro 1, l'utilité des inventaires n'est pas judicieuse malgré la variation de la densité. Néanmoins, nous avons réalisé le pot de romarin mais cela ne nous a pas donné de bon résultat.

- La grille d'analyse du couvert

Nous avons réalisé la grille de suivi pour cette parcelle afin de la dissocier de la parcelle précédente comme la densité au semi est différente.

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	50 %					
Strate basse (<5cm)	0					
Strate inter (5cm<x<50cm)	2	1				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	0	4
Total	2	1	Note finale			7/15

Pour cette parcelle, nous avons un couvert de différentes hauteurs. En effet, la présence de la strate basse à 10% montre que la culture a eu un développement végétatif moins important



que son homologue précédent, ceci due à une compétition moins importante entre les plants. Néanmoins, nous retrouvons quelques plants d'une hauteur supérieure à 5 cm ce qui représente 40% de du couvert.

La pénétrabilité de la strate intermédiaire est assez facile par le dessus étant donné que l'absence de couvert à certain endroit mais sur le coté cela est assez difficile car la moutarde est envahissante quand elle est présente.

La présence de la moutarde permet de mettre en avant l'abondance de la crucifère dans la parcelle. De plus, quelques résidus de pousses de blé sont présents.

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence de deux espèces végétales montre la pauvreté de la diversité sur le site. En effet, nous avons la moutarde et les repousses de blé (graminée).

La culture reçoit une note de **7/15**. Cette note est relativement meilleur que celle précédente mais s'explique par la densité au semi qui à permis d'avoir une strate basse et une strate intermédiaire moins dense.

➤ Parcelle 3

- Présentation du mélange



Nous avons semé de la moutarde, du radis fourrager et de la navette (densité : 10 kg/ha)

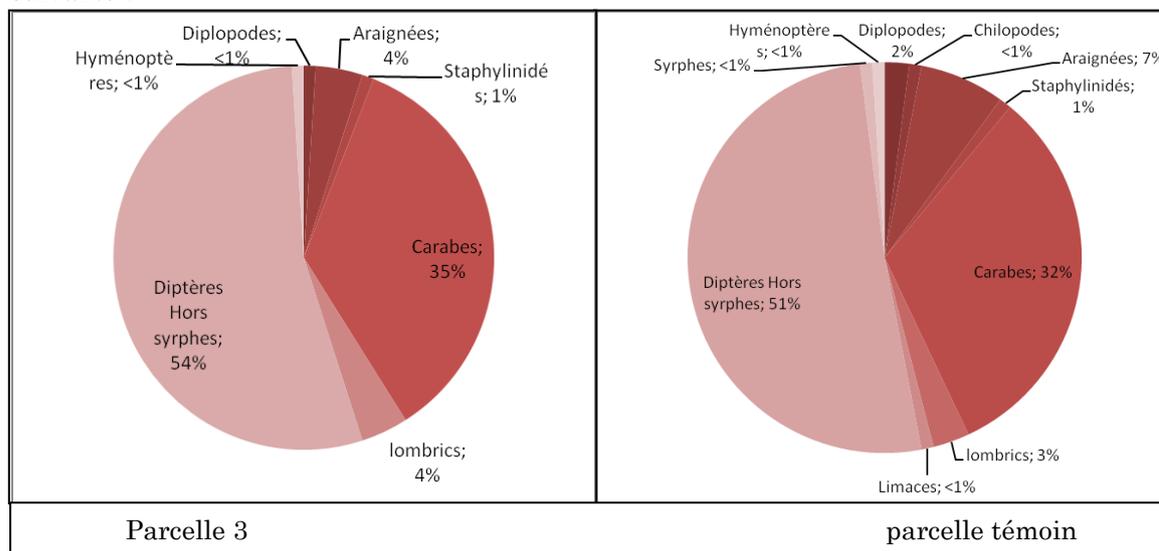
Mélanges	Avantages	Inconvénients
Moutarde (Crucifère)	peu coûteuse ; implantation facile et croissance rapide ; destruction mécanique facile, sensible au gel (à partir de – 5°C) ; étouffante si bien développée.	En interculture longue, ne pas semer trop tôt pour éviter la montée à graine (attendre fin août) ; faible développement en semis tardif (au-delà de la mi-septembre) ; déconseillée en rotation colza ; (abri apprécié par les sangliers).



Radis fourrager, navette (crucifère)	système racinaire plus puissant que la moutarde	Destruction difficile : peu sensible au gel et pivot racinaire volumineux
---	---	--

- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 592 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Les proportions des effectifs de carabes et de diptères déjà très important sur le site sont supérieures à la parcelle témoin. Seules les proportions de staphylinidés et d'hyménoptères sont stables. Les autres régressent voire disparaissent (isopode, chilopode, coccinélidé, limace, syrphe). Ainsi, ce mélange ne constitue pas une source attractive pour la biodiversité entomologique. On notera néanmoins la présence de lépidoptère sur cette parcelle.

- La grille d'analyse du couvert

La grille d'analyse du couvert pour la parcelle 3 est la suivante :

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	80 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	2	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	4	2	Note finale			11/15

Nous avons un couvert de différentes hauteurs avec certain endroit ou il n'y a pas beaucoup de végétation. Ainsi, strate basse représente 30% tandis que la strate intermédiaire représente 50% de la surface végétale.



L'ensemble de la parcelle est pénétrable que se soit par le haut ou par les cotés. Tous types d'animaux sont capables d'entrée dans la parcelle.



La présence de la moutarde, de navette et de radis permet de mettre en avant l'abondance de la crucifère dans la parcelle. De plus, la présence de pousse de blé permet de mettre en avant la présence de graminée.

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'aux moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle. En effet, la moutarde, le radis fourrager et la navette sont trois légumineuses. De plus, la présence de pousses de blé permet de mettre en évidence la présence de graminée sur le terrain.

La culture reçoit la note de **11/15**, ce qui prouve que la culture est relativement bonne. Le couvert offre un couvert pour la petite faune de plaine grâce à sa bonne pénétrabilité additionné à présence d'insecte et de débris végétaux.

- Parcelle 4
 - Présentation du mélange



Nous avons semé le 15 septembre 2009 de la moutarde et de la vesce commune. La densité du semi est de 30 kg/ha.

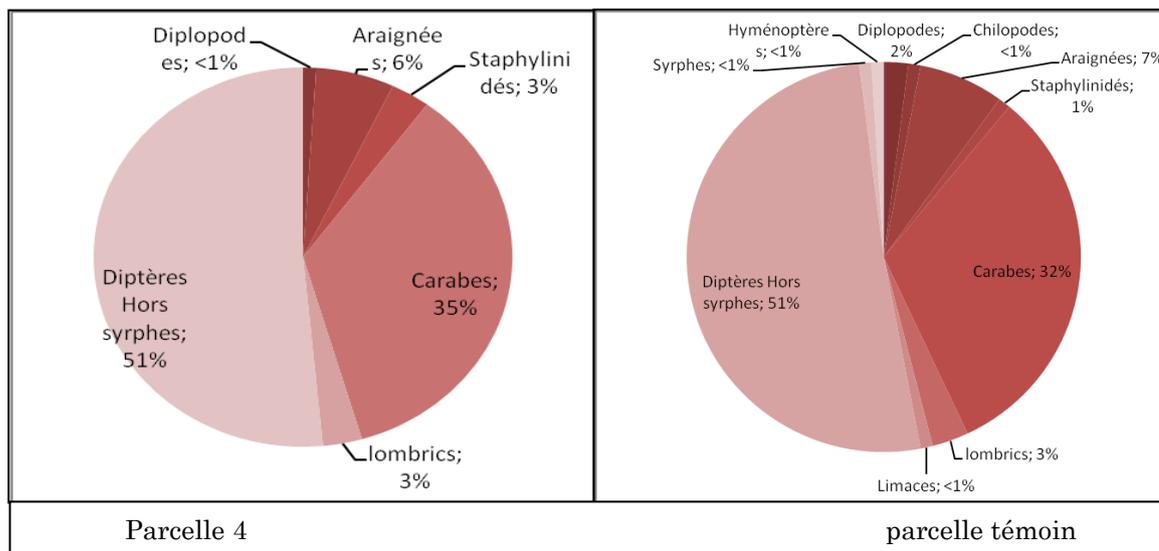
Mélanges	Avantages	Inconvénients
Moutarde (Crucifère)	peu coûteuse ; implantation facile et croissance rapide ; destruction mécanique facile, sensible au gel (à partir de -5°C) ; étouffante si bien développée.	En interculture longue, ne pas semer trop tôt pour éviter la montée à graine (attendre fin août) ; faible développement en semis tardif (au-delà de la mi-septembre) ; déconseillée en rotation colza ; (abri apprécié par les sangliers).



Vesque Commune (Légumineuse)	intéressant pour la fixation d'azote ; la vesce commune est utilisée comme engrais vert	Destruction mécanique (non gélive)
--	---	------------------------------------

- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 413 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Dans cette parcelle, nous pouvons noter la présence de lépidoptères ainsi que l'augmentation de la proportion des carabes. La plus part des autres proportions restent stables sauf pour les effectifs de diplopodés qui régressent. Les proportions de chilopodes, limaces, syrphes disparaissent. Malgré ceci, la parcelle accueille quand même une grande diversité d'invertébrés.

La première conclusion viendrait à tendre vers le fait que la moutarde est un vecteur de biodiversité.

- La grille d'analyse du couvert

La grille d'analyse du couvert pour la parcelle 4 est la suivante :

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	60 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	1	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	3	2	Note finale			10/15



Pour cette parcelle, nous avons deux strates présentes. En effet, nous avons la strate basse à hauteur de 40% et 20% pour la strate intermédiaire. La strate haute est encore absente.



L'ensemble de la parcelle est pénétrable que se soit par le haut ou par les cotés. Tous types d'animaux sont capables d'entrée dans la parcelle. La présence de la moutarde permet de mettre en avant l'abondance de la crucifère dans la parcelle. Nous ajouterons la présence d'une légumineuse : la Vesque commune. De plus, la présence de pousse de blé permet de mettre en avant la présence de graminée.

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'au moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle. En effet, la Vesque commune est une légumineuse, la moutarde est une crucifère. De

plus, la présence de pousse de blé permet d'ajouter la présence de graminée sur le terrain.

La culture de moutarde reçoit la note de **10/15**, ce qui prouve que le cette culture est relativement bonne. Ce qui la pénalise est la faible proportion de strate intermédiaire.

➤ Parcelle 5

- Présentation du mélange



Nous avons semé le 15 septembre 2009 du seigle forestier, du radis forestier et de la vesce commune. La densité du semi est de 30 kg/ha.

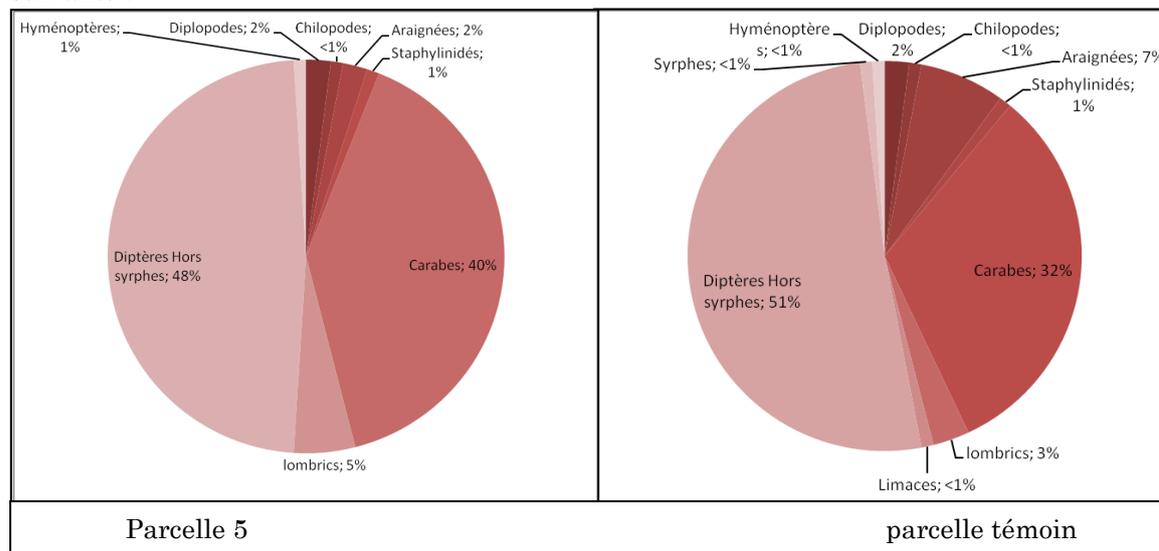
Mélanges	Avantages	Inconvénients
Seigle forestier (Graminée)	Intérêt en semis tardif ; croissance plus rapide que le RGI ; résistant au froid ; surtout intéressant en semis tardif, derrière maïs	très appétant pour les limaces ; destruction mécanique assez difficile.
Radis fourrager (crucifère)	système racinaire plus puissant que la moutarde	Destruction difficile : peu sensible au gel et pivot racinaire ; volumineux



Vesque Commune (Légumineuse)	intéressant pour la fixation d'azote ; la vesce commune est utilisée comme engrais vert	Destruction mécanique (non gélive)
--	---	------------------------------------

- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 561 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Les proportions d'hyménoptères, de carabes et de lombrics se trouvent en augmentation par rapport à la parcelle 1. Seules les proportions d'araignées, diptères diminuent. Pour les autres (diplopedes, chilopodes et staphylinidés), les proportions sont constantes. Nous noterons l'absence d'isopode, de coccinélidé, de limace, des syrphes et de lépidoptères.

Au vue des résultats, nous pouvons émettre l'hypothèse suivante : malgré la présence de la moutarde, le radis fourrager ne favorise pas l'implantation des prédateurs sur la parcelle.

- La grille d'analyse du couvert

La grille d'analyse du couvert pour la parcelle 5 est la suivante :

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	40 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	1	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	3	2	Note finale			10/15



Nous avons un couvert de différentes hauteurs avec plus ou moins de végétation selon sa position dans laquelle on se trouve. Ainsi, la strate basse représente 20% tandis que la strate intermédiaire représente 20% de la surface végétale.



L'ensemble de la parcelle est pénétrable que se soit par le haut ou par les cotés. Tous types d'animaux sont capables d'entrée dans la parcelle.

Les légumineuses sont représentées par la Vesque commune. Le radis fourrager est caractéristique des crucifères. Quand au seigle forestier épaulé par les pousses de blé, ils représentent les graminées

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'au moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle. En effet, Le mélange se constitue de 3 espèces végétales : une crucifère, une légumineuse et une graminée.

La culture de moutarde reçoit la note de **10/15**, ce qui prouve que le cette culture est relativement bonne.

➤ Parcelle 6

- Présentation du mélange



Nous avons semé le 15 septembre 2009 de l'avoine de printemps et du chou fourrager. La densité du semi est de 39 kg/ha.

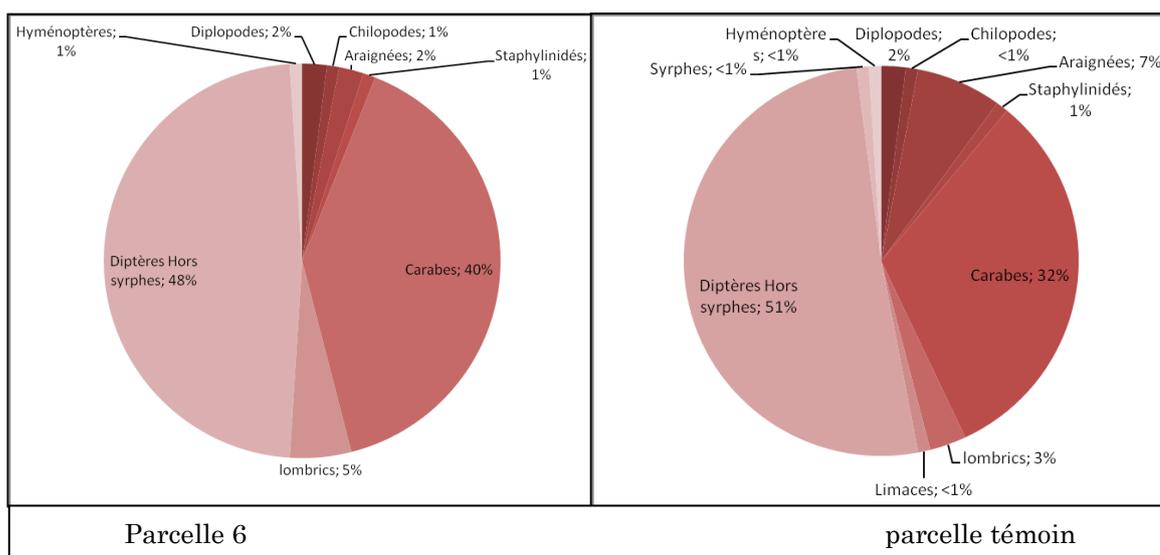
Mélanges	Avantages	Inconvénients
Avoine de Printemps (Graminée)	implantation rapide, bon développement racinaire, plante étouffante ; sensible au gel et au glyphosate.	ne pas semer trop tôt : risque de montée à graine, maladies à l'automne



<p>Chou fourrager (crucifère)</p>	<p>Une excellente valeur alimentaire (riche en matière azotée, calcium et vitamine A)</p>	<p>Exige de l'humidité et un flux important d'éléments nutritifs.</p>
--	---	---

- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 537 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Dans le cas présent, la proportion de diptères et de carabes sont sensiblement identiques ce qui tend à dire que la répartition des auxiliaires terrestres et aériens est homogène. Malgré l'augmentation de la proportion de staphylinidés, de lombrics, de carabes, beaucoup d'autres valeurs tendent à régresser (araignées, diptères, hyménoptères). Les autres valeurs sont quand à elle stable. Les proportions d'isopode, de chilopode, coccinélidé, limace et de lépidoptère sont absentes des relevés.

Ceci nous amène à développer une nouvelle hypothèse : ce mélange ne favorise pas l'implantation des espèces. Ceci s'expliquant par la diminution significative des ravageurs. De plus, elle conforte l'hypothèse de la moutarde comme agent de diversité entomologique.

- La grille d'analyse du couvert



Nous avons un couvert de différentes hauteurs avec plus ou moins de végétation selon sa position dans laquelle on se trouve. Nous avons la strate basse qui occupe 30% de la surface végétale et les 5% concernent la strate intermédiaire. Au moment de la réalisation de la grille, nous avons remarqué que la parcelle avait du mal à lever.

L'ensemble de la parcelle est pénétrable que se soit par le haut ou par les coté. Tous types d'animaux est capable d'entrée dans la parcelle.



	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	35 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	1	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	3	2	Note finale			10/15

Nous avons deux graminées : les repousses de blé et l'avoine de printemps. Puis, nous disposons aussi de d'une crucifère : le chou fourrager.

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'au moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle. En effet, Le mélange se constitue de 2 espèces végétales : une crucifère, une graminée. La troisième espèce est la repousse de blé qui est considéré comme une graminée. Cette culture reçoit la note de **10/15**, ce qui prouve que le cette culture est relativement bonne.

➤ Parcelle 7

- Présentation du mélange



Nous avons semé le 15 septembre 2009 de l'Avoine de printemps, de pois fourrager et de chou fourrager. La densité du semi est de 60 kg/ha.

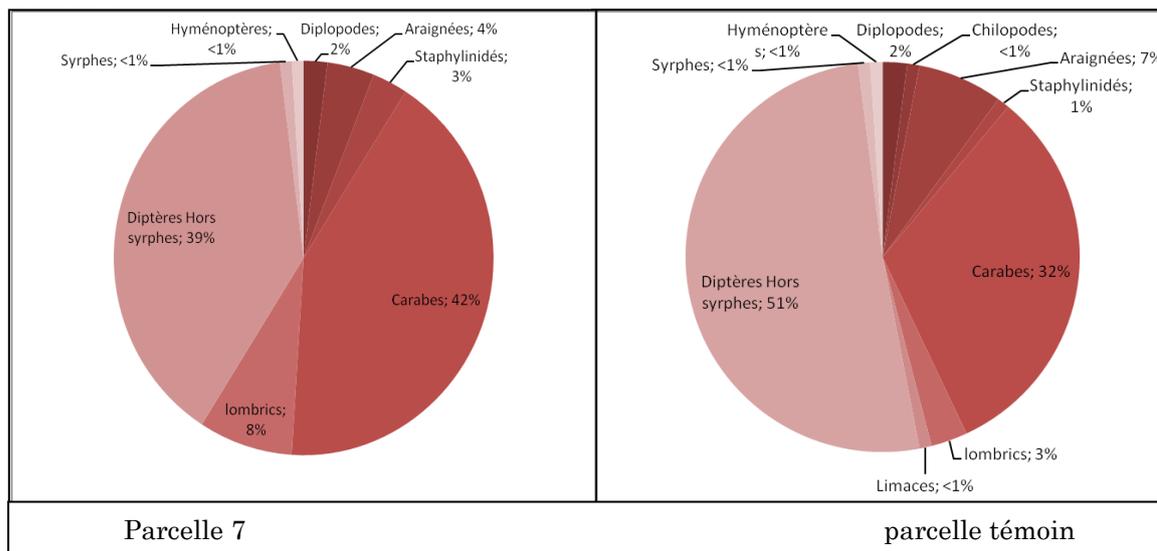
Mélanges	Avantages	Inconvénients
Avoine de Printemps (Graminée)	implantation rapide, bon développement racinaire, plante étouffante ; sensible au gel et au glyphosate.	ne pas semer trop tôt : risque de montée à graine, maladies à l'automne
Pois fourrager (Crucifère)	Produit une masse importante de fourrage riche en matière azotée	Destruction difficile : peu sensible au gel et pivot racinaire ; volumineux



Chou fourrager (crucifère)	Une excellente valeur alimentaire (riche en matière azotée, calcium et vitamine A)	Exige de l'humidité et un flux important d'éléments nutritifs.
--------------------------------------	--	--

- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 593 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Dans cette parcelle, nous observons que la proportion d'isopodes et de diploptides reste constante par rapport à la parcelle témoin. Néanmoins, ce n'est pas le cas pour les chilopodes, les araignées, les limaces et les diptères qui à l'inverse diminuent. Seul les staphylinidés, les carabes et les lombrics sont en augmentation. Nous noterons l'absence de chilopode, de coccinélid et de lépidoptères.

- La grille d'analyse du couvert

La grille d'analyse du couvert pour la parcelle 7 est la suivante :

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	40 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	1	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	3	2	Note finale			10/15



Nous avons un couvert de différentes hauteurs avec certain endroit ou il n'y a pas beaucoup de végétation. Ainsi, strate basse représente 30% tandis que la strate intermédiaire représente 10% de la surface végétale.



L'ensemble de la parcelle est pénétrable que se soit par le haut ou par les cotés. Tous types d'animaux sont capables d'entrée dans la parcelle. La présence du pois fourrager et du chou fourrager permet de mettre en avant l'abondance de la crucifère dans la parcelle. De plus, la présence de pousse de blé et de l'avoine de printemps permet de mettre en évidence la présence de graminée.

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'au moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle. En effet, le radis fourrager et le chou fourrager sont deux crucifères. De plus, la présence de pousse de blé et d'avoine de

printemps permet complète l'inventaire des sources nutritives végétale car elles appartiennent à la famille des graminées.

Cette culture reçoit la note de **10/15**, ce qui prouve que le cette culture est relativement bonne. Le couvert offre un couvert grâce à sa facile pénétrabilité additionné à la présence d'insecte et de débris végétaux.

- Parcelle 8
- Présentation du mélange



Nous avons semé le 15 septembre 2009 de la moutarde et de la féverole de printemps. La densité du semi est de 90 kg/ha.

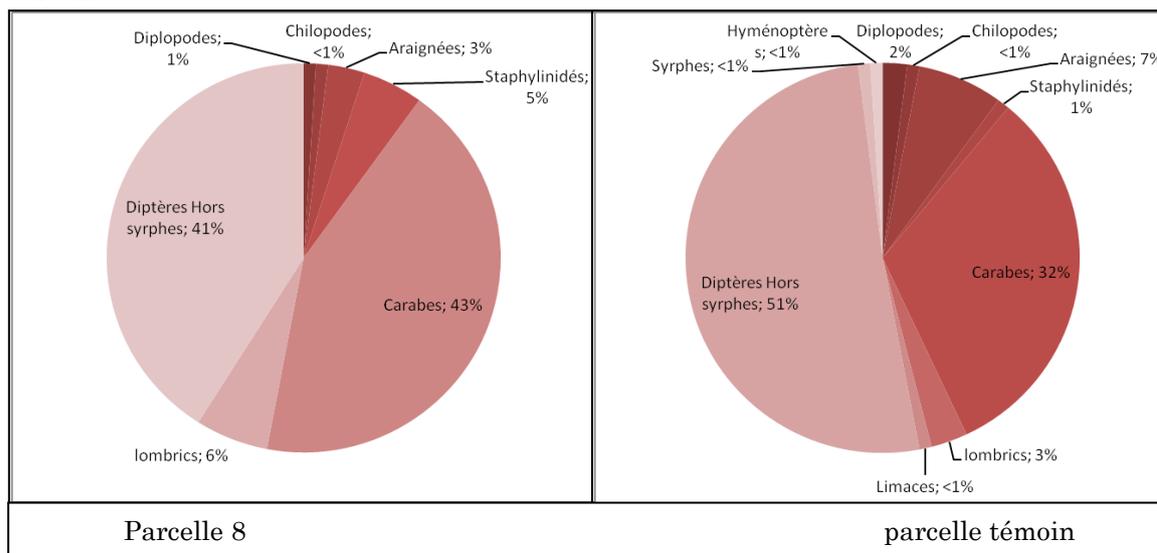
Mélanges	Avantages	Inconvénients
Moutarde (Crucifère)	peu coûteuse ; implantation facile et croissance rapide ; destruction mécanique facile, sensible au gel (à partir de -5°C) ; étouffante si bien développée.	En interculture longue, ne pas semer trop tôt pour éviter la montée à graine (attendre fin août) ; faible développement en semis tardif (au-delà de la mi-septembre) ; déconseillée en rotation colza ; (abri apprécié par les sangliers).



Féverole de Printemps (Légumineuse)	intéressant pour la fixation d'azote ; facile d'entretien ; culture étouffante facilitant la maîtrise de l'enherbement	culture étouffante ;
---	--	----------------------

- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 557 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Ce mélange a une tendance à faire diminuer le taux d'isopodes, de diplopedes, d'araignées et de diptères. Autrement, les tendances à la hausse sont les staphylinidés, les carabes, les lombrics. Les valeurs stables sont les chilopodes et les lépidoptères. Nous noterons l'absence de coccinellidé, de limace et de d'hyménoptère, de syrphes et de lépidoptère. Ainsi, nous observons une diminution insectes volants provenant essentiellement du fait que la féverole de printemps est une plante étouffante et, globalement, une conservation du reste de la biodiversité. Ainsi découle l'hypothèse suivante : la féverole de printemps prédomine dans le jeu aérien en monopolisant l'espace et ainsi diminuant l'intérêt des insectes volants.

- La grille d'analyse du couvert



- Nous avons un couvert de différentes hauteurs mais très dispersé. Ainsi, la strate basse représente 30% tandis que la strate intermédiaire représente 20% de la surface végétale.

L'ensemble de la parcelle est pénétrable que ce soit par le haut ou par les cotés. Tous types d'animaux sont capables d'entrée dans la parcelle.

La présence de la moutarde permet de mettre en avant l'abondance de la crucifère dans la parcelle. De plus, les



pousses de blé sont des graminées et la féverole de printemps représente les légumineuses.

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	50 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	1	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	3	2	Note finale			10/15

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'au moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle.

Cette culture reçoit la note de **10/15**. Nous pouvons donc dire que la parcelle présente des intérêts faunistique et floristique.

➤ Parcelle 9

- Présentation du mélange



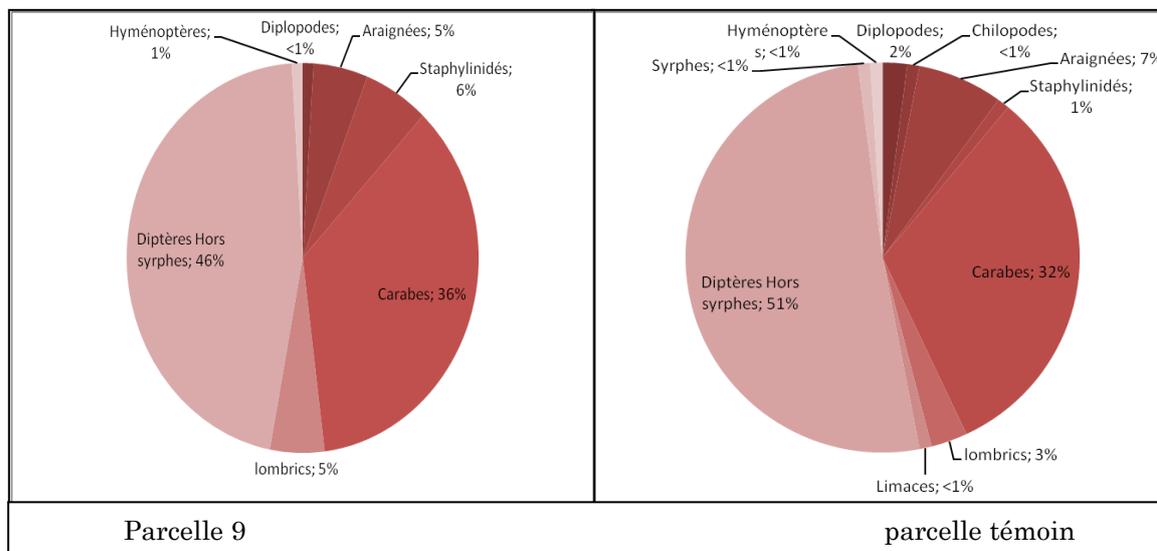
Nous avons semé le 15 septembre 2009 de l'avoine de printemps et de la féverole de printemps. La densité du semi est de 130 kg/ha.

Mélanges	Avantages	Inconvénients
Avoine de Printemps (Graminée)	implantation rapide, bon développement racinaire, plante étouffante ; sensible au gel et au glyphosate.	ne pas semer trop tôt : risque de montée à graine, maladies à l'automne
Féverole de Printemps (Légumineuse)	intéressant pour la fixation d'azote ; facile d'entretien ; culture étouffante facilitant la maîtrise de l'enherbement	culture étouffante ;



- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 573 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Ce mélange test permet de mettre en évidence la disparition des isopodes et des limaces. Les proportions de diplopedes, des araignées, des diptères et des syrphes se trouvent en minorité par rapport à la parcelle 1. De plus, l'hyménoptère et le coccinélidé et le chilopode sont stable. Enfin, les staphylinidés, les carabes, les lombrics sont en progression. Toutes ces données confortent les hypothèses menées avant c'est-à-dire que la féverole de printemps néglige les insectes volants (parcelle 8).

Nous pouvons ainsi notifier que, selon les diverses expériences réalisées jusqu'à ce moment, l'avoine de printemps favorise la diminution des ravageurs.

- La grille d'analyse du couvert

La grille d'analyse du couvert pour la parcelle 9 est la suivante :

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	80 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	0	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	2	2	Note finale			9/15

Nous avons un couvert de différentes hauteurs avec plus ou moins de végétation selon sa position dans laquelle on se trouve. Ainsi, strate basse représente 25% tandis que la strate intermédiaire représente 55% de la surface végétale.



L'ensemble de la parcelle est pénétrable que ce soit par le haut ou par les cotés. Tous types d'animaux sont capables d'entrée dans la parcelle. Les légumineuses sont représentées par féverole de printemps. L'avoine de printemps et les pousses de blé représentent les graminées.



La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'au moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle : les repousses de blé, la féverole de printemps et l'avoine de printemps.

La culture de moutarde reçoit la note de **9/15**, ce qui prouve que cette culture est moins bonne que les précédentes mais a quand même des intérêts particuliers.

➤ Parcelle 10

- Présentation du mélange



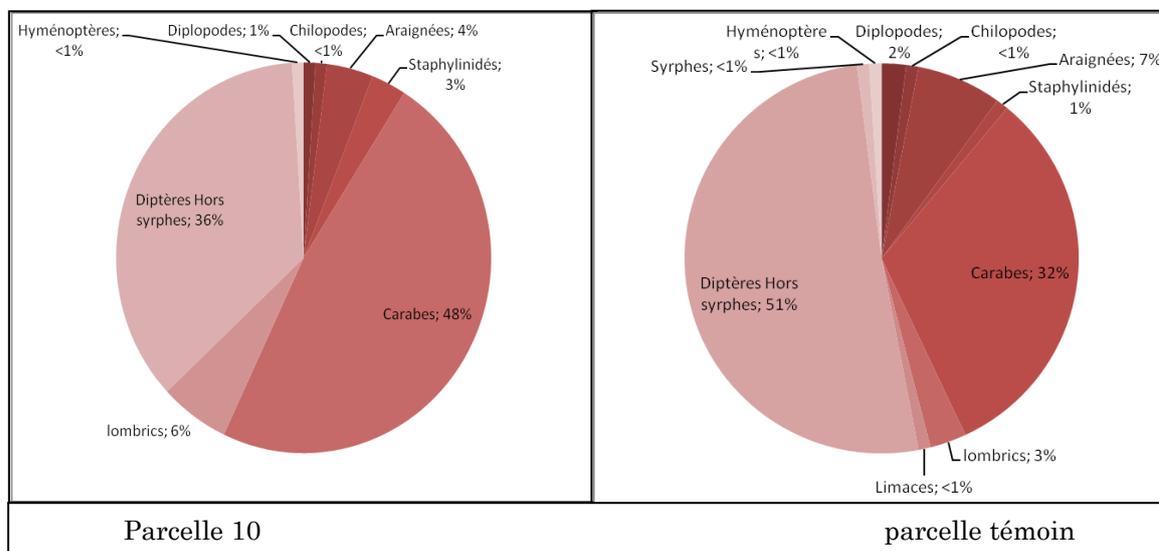
Nous avons semé le 15 septembre 2009 de l'avoine de printemps, du radis fourrager et de la féverole de printemps. La densité du semi est de 90 kg/ha.

Mélanges	Avantages	Inconvénients
Avoine de Printemps (Graminée)	implantation rapide, bon développement racinaire, plante étouffante ; sensible au gel et au glyphosate.	ne pas semer trop tôt : risque de montée à graine, maladies à l'automne.
Radis fourrager (crucifère)	système racinaire plus puissant que la moutarde	Destruction difficile : peu sensible au gel et pivot racinaire ; volumineux
Féverole de Printemps (Légumineuse)	intéressant pour la fixation d'azote ; facile d'entretien ; culture étouffante facilitant la maîtrise de l'enherbement	culture étouffante ;



- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 538 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Les proportions de lombrics, de carabes, de staphylinidés se trouvent en augmentation. Seuls les taux de chilopode, d'hyménoptère sont constants. Pour toutes les autres valeurs, nous observons une diminution voire la disparition de cette espèce sur le tableau. Toutes ces données montrent que l'avoine de printemps a vraiment un rôle dévalorisant pour la biodiversité. La féverole joue son rôle inhibiteur dans l'introduction des espèces d'insectes volants sur le site. Le point positif est la diminution de la proportion de ravageurs sur les cultures. L'isopode, le coccinélidé, la limace et le lépidoptère sont absents d'étude.

- La grille d'analyse du couvert

La grille d'analyse du couvert pour la parcelle 10 est la suivante :

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	80 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	0	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	2	2	Note finale			9/15

Nous avons un couvert de différentes hauteurs avec certain endroit où il n'y a pas beaucoup de végétation. Ainsi, strate basse représente 30% tandis que la strate intermédiaire représente 50% de la surface végétale.

L'ensemble de la parcelle est pénétrable que ce soit par le haut ou par les cotés. Tous types d'animaux sont capables d'entrée dans la parcelle.



La présence d'une graminée, l'avoine de printemps, d'une crucifère, le radis fourrager et d'une légumineuse, la féverole de printemps montrent que la parcelle propose une nourriture végétale assez varié.

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'au moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle : une crucifère, une graminée et une légumineuse.

Cette culture reçoit la note de **9/15**, ce qui prouve que le cette culture est bonne. Malgré la présence de diverse famille de végétaux, la parcelle ne

propose pas assez de strates favorables à la biodiversité.

➤ Parcelle 11

- Présentation du mélange



Dans cette première parcelle, nous avons semé le 15 septembre 2009 uniquement de la moutarde. La densité du semi est de 31 kg/ha.

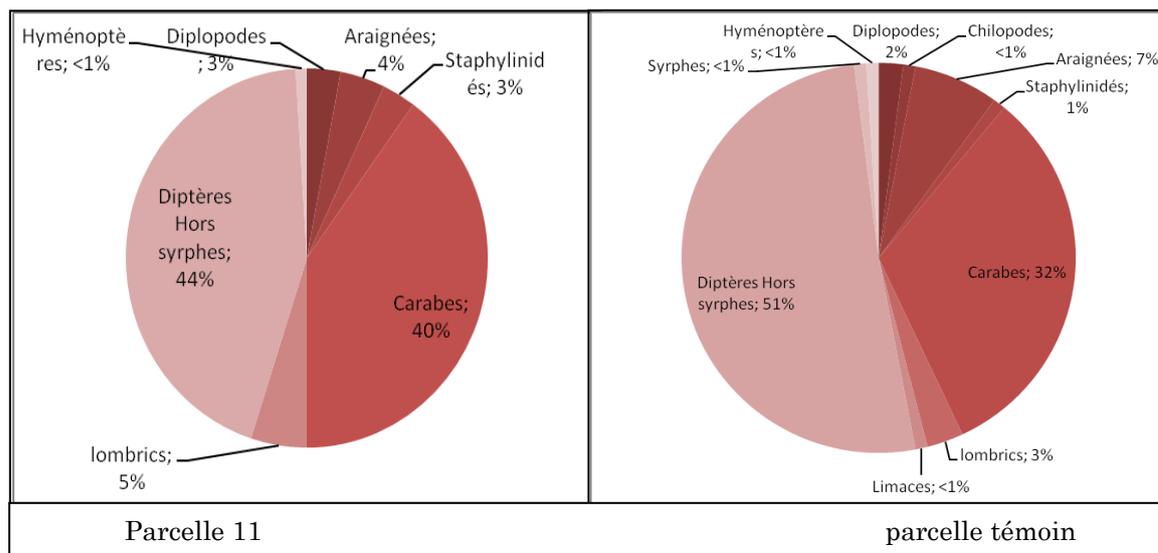
Mélanges	Avantages	Inconvénients
Radis fourrager (crucifère)	système racinaire plus puissant que la moutarde	Destruction difficile : peu sensible au gel et pivot racinaire ; volumineux
Vesque Commune (Légumineuse)	intéressant pour la fixation d'azote ; la vesce commune est utilisée comme engrais vert	Destruction mécanique (non gélive)
Phacélie (hydrophyllacée)	destruction facile, sensible au gel (-4 à -10°C suivant développement) ; étouffante si bien développée ; rupture des cycles parasitaires	coût de semence plus élevé et implantation plus délicate que la moutarde ; ne pas semer trop tôt (attendre fin août) en interculture longue ; faible développement en semis tardif (au-delà de la mi-septembre).



Tournesol (composée)	Facile à implanter et développement rapide. Système racinaire pivotant important. Généralement en mélange	Eviter dans les rotations avec tournesol. Besoin de températures donc plutôt en interculture courte, avant un blé.
--------------------------------	---	---

- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 501 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Les résultats montrent que le taux de chilopodes, de limaces et de diptères diminuent. Autrement, la proportion de carabes, de diplopodes, de staphylinidés, de lombric, sont en progression. L'isopode, l'araignée, le syrphes et le lépidoptère n'apparaissent pas. Toutes ces données montre que ce mélange a des capacités de maintien de la biodiversité comparable à celle de la moutarde.

- La grille d'analyse du couvert

La grille d'analyse du couvert pour la parcelle 11 est la suivante :

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	80 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	0	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	2	2	Note finale			9/15



Nous avons un couvert de différentes hauteurs avec plus ou moins de végétation selon sa position dans laquelle on se trouve. Ainsi, strate basse représente 25% tandis que la strate intermédiaire représente 55% de la surface végétale.

L'ensemble de la parcelle est pénétrable que se soit par le haut ou par les coté. Tous types d'animaux est capable d'entrée dans la parcelle.

Nous avons dans ce mélange de la légumineuse avec la Vesque commune, de la crucifère avec le radis fourrager et de la composé avec du tournesol.

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'au moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle. En effet, Le mélange se constitue d'au moins 3 espèces végétales : une crucifère, une légumineuse et une composée.

La culture de moutarde reçoit la note de **9/15**, ce qui prouve que le cette culture est relativement bonne.

➤ Parcelle 12

- Présentation du mélange



Dans cette première parcelle, nous avons semé le 15 septembre 2009 uniquement de la moutarde. La densité du semi est de 75 kg/ha.

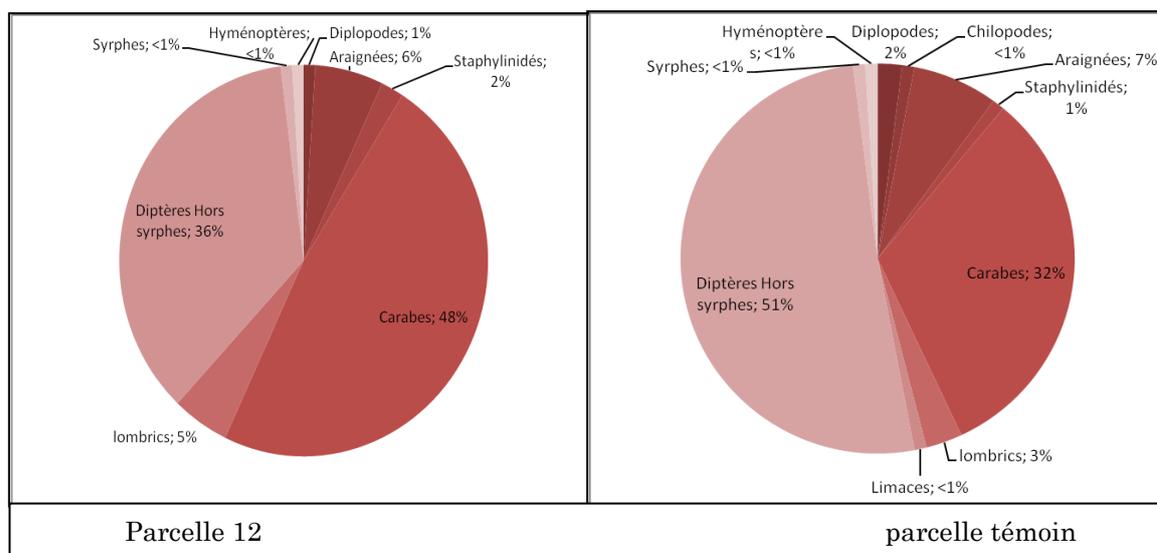
Mélanges	Avantages	Inconvénients
Avoine de Printemps (Graminée)	implantation rapide, bon développement racinaire, plante étouffante ; sensible au gel et au glyphosate.	ne pas semer trop tôt : risque de montée à graine, maladies à l'automne
Moutarde (Crucifère)	peu coûteuse ; implantation facile et croissance rapide ; destruction mécanique facile, sensible au gel (à partir de -5°C) ; étouffante si bien développée.	En interculture longue, ne pas semer trop tôt pour éviter la montée à graine (attendre fin août) ; faible développement en semis tardif (au-delà de la mi-septembre) ; déconseillée en rotation colza ; (abri apprécié par les sangliers).



Phacélie (hydrophyllacée)	destruction facile, sensible au gel (-4 à -10°C suivant développement) ; étouffante si bien développée ; rupture des cycles parasitaires	coût de semence plus élevé et implantation plus délicate que la moutarde ; ne pas semer trop tôt (attendre fin août) en interculture longue ; faible développement en semis tardif (au-delà de la mi-septembre).
Pois fourrager (Crucifère)	Produit une masse importante de fourrage riche en matière azotée	Destruction difficile : peu sensible au gel et pivot racinaire ; volumineux
Féverole de Printemps (Légumineuse)	intéressant pour la fixation d'azote ; facile d'entretien ; culture étouffante facilitant la maîtrise de l'enherbement	culture étouffante ;

- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 564 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



La parcelle est l'une des seules à accueillir les coccinélidés. Ainsi, les espèces qui se développent sont les staphylinidés, les carabes, les lombrics. Mais certaines connaissent une diminution telle que les diplopodes, les chilopodes, les diptères et les limaces. Dans le cas présents certaines espèces sont absentes tels que les isopodes et les lépidoptères. Toutes les autres sont stables par rapport à la parcelle témoin. Ceci montre :

- Le caractère important pour la biodiversité de la moutarde
- Malgré la présence de l'avoine, le mélange proposé des l'un des plus performant dans la question du maintien de la biodiversité et l'attrait pour les est entomofaune.



- La grille d'analyse du couvert

La grille d'analyse du couvert pour la parcelle 12 est la suivante :

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	80 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	0	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	2	2	Note finale			9/15

Nous avons un couvert de différentes hauteurs avec certain endroit ou il n'y a pas beaucoup de végétation. Ainsi, strate basse représente 30% tandis que la strate intermédiaire représente 50% de la surface végétale.



L'ensemble de la parcelle est pénétrable que ce soit par le haut ou par les cotés. Tous types d'animaux est capable d'entrée dans la parcelle.

Dans cette parcelle, nous avons plusieurs crucifères, la moutarde et le pois fourrager, une légumineuse, la féverole de printemps et une graminée, l'avoine de printemps.

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'au moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle : une crucifère, une graminée et deux légumineuses.

Cette culture reçoit la note de **9/15**, ce qui prouve que le cette culture est bonne. Malgré la présence de diverses familles de végétaux, la parcelle ne propose pas assez de strates favorables à la biodiversité.

➤ Parcelle 13

- Présentation du mélange



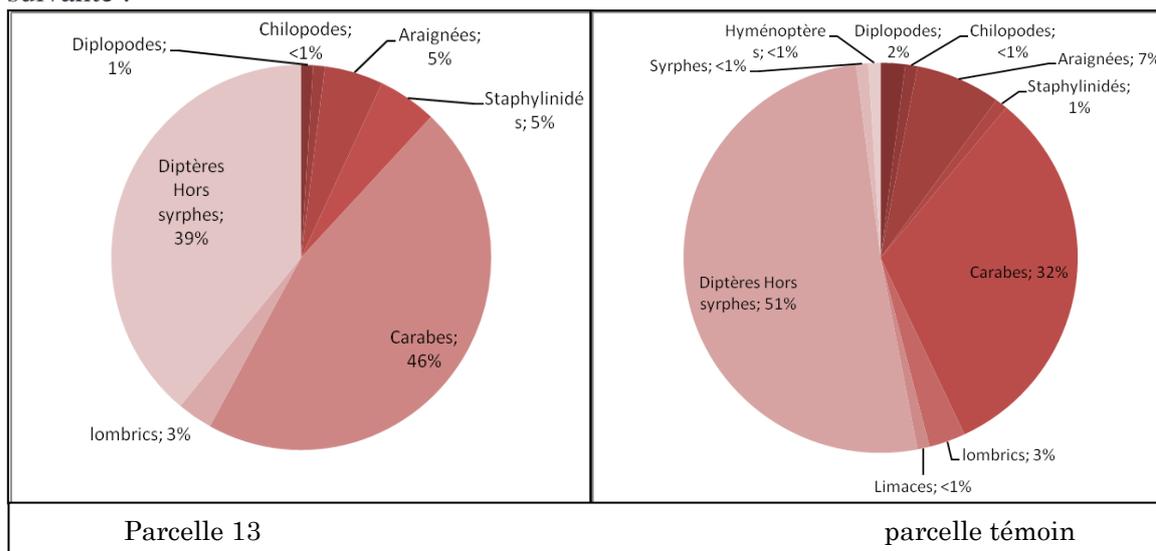
Nous avons semé le 15 septembre 2009 de l'avoine de printemps, du seigle forestier, du chou fourrager, du pois fourrager et de la féverole de printemps. La densité du semi est de 85 kg/ha.



Mélanges	Avantages	Inconvénients
Avoine de Printemps (Graminée)	implantation rapide, bon développement racinaire, plante étouffante ; sensible au gel et au glyphosate.	ne pas semer trop tôt : risque de montée à graine, maladies à l'automne
Seigle forestier (Graminée)	Intérêt en semis tardif ; croissance plus rapide que le RGI ; résistant au froid ; surtout intéressant en semis tardif, derrière maïs	très appétant pour les limaces ; destruction mécanique assez difficile.
Chou fourrager (crucifère)	Une excellente valeur alimentaire (riche en matière azotée, calcium et vitamine A)	Exige de l'humidité et un flux important d'éléments nutritifs.
Pois fourrager (Crucifère)	Produit une masse importante de fourrage riche en matière azotée	Destruction difficile : peu sensible au gel et pivot racinaire ; volumineux
Féverole de Printemps (Légumineuse)	intéressant pour la fixation d'azote ; facile d'entretien ; culture étouffante facilitant la maîtrise de l'enherbement	culture étouffante ;

- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 584 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Dans cette parcelle, nous observons l'absence des espèces d'isopodes, de coccinélidés, de syrphes et de lépidoptères. Les proportions de lombrics et de limaces sont stables par rapport à la parcelle témoin. Dans le cas contraire, la diminution se fait ressentir sur les populations



de diplopedes, de chilopodes, d'araignées, de diptères et d'hyménoptères. Toutes les autres proportions sont en augmentation. Ainsi, ces données confortent l'idée de la diminution des ravageurs sur les cultures si l'on associe une graminée et une crucifère (cas pour les parcelles 6 et 9) ; diminution des insectes volants avec la présence de la féverole de printemps. Mais en règle générale, ce mélange ne favorise pas la biodiversité entomologique.

- La grille d'analyse du couvert

La grille d'analyse du couvert pour la parcelle 13 est la suivante :

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	45 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	1	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	3	2	Note finale			10/15



Nous avons un couvert de différentes hauteurs mais très dispersé. Ainsi, la strate basse représente 25% tandis que la strate intermédiaire représente 20% de la surface végétale.

L'ensemble de la parcelle est pénétrable que ce soit par le haut ou par les cotés. Tous types d'animaux sont capables d'entrée dans la parcelle.

La présence de chou fourrager et du pois fourrager permet de mettre en avant l'abondance de la crucifère dans la parcelle. De plus, les pousses de blé, le seigle forestier et l'avoine de printemps sont deux graminées. Nous ajoutons la présence de la légumineuse : la féverole de printemps.

La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'au moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle.

Cette culture reçoit la note de **10/15**. Nous pouvons donc dire que la parcelle présente des intérêts faunistique et floristique.



➤ Parcelle 14
- Présentation du mélange



En dernier lieu, nous avons semé le 15 septembre 2009 de l'avoine de printemps, de la moutarde, de Phacélie, du radis fourrager, du chou fourrager, du pois fourrager, de la féverole de printemps est de 50 kg/ha.

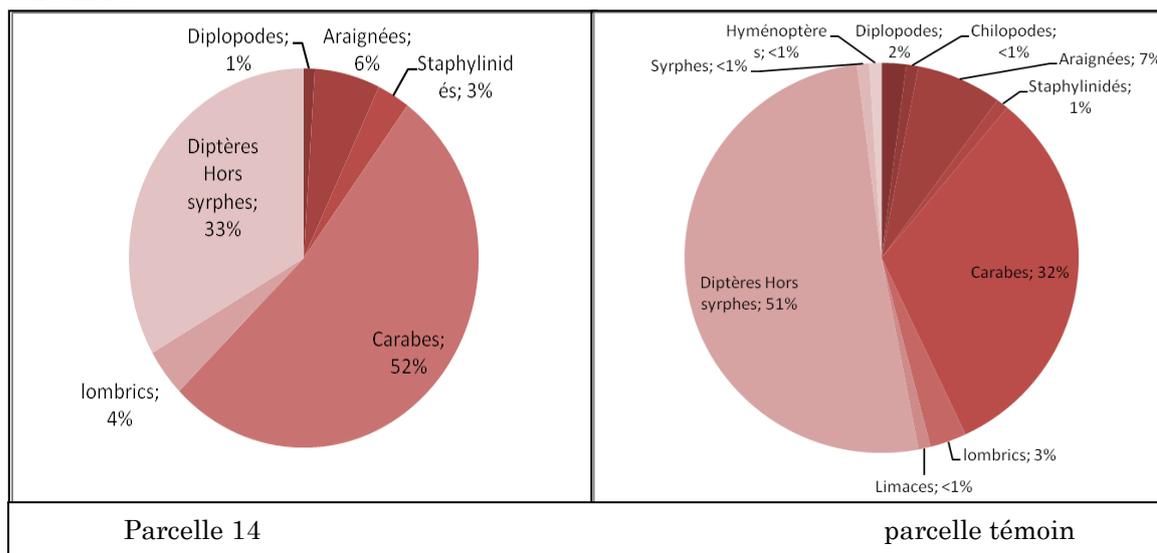
Mélanges	Avantages	Inconvénients
Avoine de Printemps (Graminée)	implantation rapide, bon développement racinaire, plante étouffante ; sensible au gel et au glyphosate.	ne pas semer trop tôt : risque de montée à graine, maladies à l'automne
Moutarde (Crucifère)	peu coûteuse ; implantation facile et croissance rapide ; destruction mécanique facile, sensible au gel (à partir de -5°C) ; étouffante si bien développée.	En interculture longue, ne pas semer trop tôt pour éviter la montée à graine (attendre fin août) ; faible développement en semis tardif (au-delà de la mi-septembre) ; déconseillée en rotation colza ; (abri apprécié par les sangliers).
Phacélie (hydrophyllacée)	destruction facile, sensible au gel (-4 à -10°C suivant développement) ; étouffante si bien développée ; rupture des cycles parasitaires	coût de semence plus élevé et implantation plus délicate que la moutarde ; ne pas semer trop tôt (attendre fin août) en interculture longue ; faible développement en semis tardif (au-delà de la mi-septembre).
Radis fourrager, navette (crucifère)	système racinaire plus puissant que la moutarde	Destruction difficile : peu sensible au gel et pivot racinaire ; volumineux
Chou fourrager (crucifère)	Une excellente valeur alimentaire (riche en matière azotée, calcium et vitamine A)	Exige de l'humidité et un flux important d'éléments nutritifs.
Pois fourrager (Crucifère)	Produit une masse importante de fourrage riche en matière azotée	Destruction difficile : peu sensible au gel et pivot racinaire ; volumineux



Féverole de Printemps (Légumineuse)	intéressant pour la fixation d'azote ; facile d'entretien ; culture étouffante facilitant la maîtrise de l'enherbement	culture étouffante ;
---	--	----------------------

- Les résultats obtenus suite au suivi

Au cours de cette étude, nous avons capturé 540 invertébrés. Elles se répartissent de la façon suivante :



Bien que ce mélange soit composé de nombreuses essences, beaucoup d'insectes manquent à l'appel (les isopodes, les diplopes, des chilopodes, des limaces des hyménoptères, des syrphes et des lépidoptères). Ainsi la majorité d'insectes présents sont à la hausse. Seul les proportions de coccinélidés et d'araignées sont respectivement stables et en diminutions. Globalement, cette parcelle ne propose pas de ressources suffisantes pour accueillir des populations d'insectes suffisantes. Cela peut s'expliquer par le mauvais développement des plantes sur le terrain.

- La grille d'analyse du couvert

La grille d'analyse du couvert pour la parcelle 14 est la suivante :

	couverture	Pénétrabilité	N.V	N.A	Div	Total
Couverture Générale	50 %					
Strate basse (<5cm)	2					
Strate inter (5cm<x<50cm)	2	2				
Strate haute (>50cm)	0	0	2	2	1	5
Total	4	2	Note finale			11/15



Nous avons un couvert de différentes hauteurs avec certain endroit où il n'y a pas beaucoup de végétation. Ainsi, strate basse représente 25% tandis que la strate intermédiaire représente 25% de la surface végétale.



L'ensemble de la parcelle est pénétrable que ce soit par le haut ou par les cotés. Tous types d'animaux sont capables d'entrée dans la parcelle. Ce mélange est constitué de la plus grande majorité diversité. Ainsi, nous avons des graminées, des crucifères et une légumineuse. La présence d'insectes est confirmée par les pièges. Sur le sol, nous avons la présence de divers débris végétaux qui sont originaires de la culture précédente (blé).

La présence d'au moins trois espèces végétales permet de mettre en avant la diversité de la parcelle.

Cette culture reçoit la note de **11/15**, ce qui prouve que cette culture est relativement bonne. Le couvert offre un couvert grâce à sa facile pénétrabilité additionné à la présence

d'insecte et de débris végétaux.

III. ANALYSE DES RESULTATS

a. Critique du protocole

Au cours de ce protocole, nous avons pu mettre à mal plusieurs problèmes. En effet, la plus part des pièges ont révélé plusieurs inconvénients :

L'utilisation de la « cuvette jaune » est essentiellement utilisée pour capturer les diptères. Ceci a certainement entravé le bon fonctionnement du protocole. Ainsi, la capture d'autres familles d'insectes volants tels que le lépidoptère ou alors l'hyménoptère est occasionnelle.

L'ensemble des méthodes de piégeages donne la plupart du temps des individus morts. Ainsi, le souci de la fréquence des relevés s'est tout de suite posé. En effet, les premières semaines les relevés se sont effectués toutes les semaines. Après quelques relevés de capture, la quantité et l'avancement de la putréfaction des insectes nous ont contraints à rapprocher le relevé. L'autre inconvénient est celui de l'odeur. En effet, certains pièges ont été démonté car l'odeur de putréfaction ont attiré un charognard des campagnes : le Renard.

L'utilisation du solvant Eau a posé certaines contraintes : les animaux se sont abreuvés dedans. Ainsi, nous avons régulièrement retrouvé des campagnols des champs et des mulots dans les pots Barber ou alors prédater les vers de terre qui s'y trouvaient.



La grille d'évaluation a été utilisée ici pour tester les parcelles. Nous avons pu voir que la grille comportait des éléments intéressants pour l'étude d'un couvert (pénétrabilité, nourriture végétale, nourriture animale, diversité). L'intérêt de mettre en valeur ces paramètres pour cette étude n'est pas logique. En effet, la grille s'est remplie de la même manière pour toutes les parcelles. Les seules choses qui diffèrent sont le recouvrement général et la notation du couvert. Ainsi, la présentation de cette grille doit contenir d'autres éléments afin d'affiner la notation. L'importance d'éléments fixes du paysage joue son rôle à la fois pour toutes les espèces vivantes : rôle de couvert, de repère dans l'espace, de nichoir, de reproduction, ... De plus, cet élément permet de comprendre d'où viennent les espèces visibles sur le terrain. Autrement, une modification du thème « nourriture végétale » peut être faite. C'est-à-dire que les couverts peuvent être notés en fonction de leur attrait pour les auxiliaires de cultures comme le montre le tableau réalisé par SYNGENTA et ainsi, noté, non pas en fonction de la présence de certaines espèces, mais la proportion de certaines espèces propice aux auxiliaires.

Au-delà de la méthode de piégeage, le principal problème est d'origine météo. Le protocole stipule que les relevés doivent être réalisés entre le 15 septembre 2009 et le 15 janvier 2010 correspondant à l'année cynégétique. Néanmoins, au vu des résultats, le protocole a été respecté jusqu'au 15 décembre 2009. Ceci s'explique par un passage de froid intense (gelé + manteau de neige persistants) et d'une durée d'un mois. Ainsi, les insectes n'ont pas pu être capturés et les cultures ont été fortement endommagées car certaines cultures sont gélives.

b. Critique des résultats

Au vu des contraintes écrites au-dessus, nous sommes obligés de contester le bienfondé de ces résultats. Ainsi, ces données collectées, permettent de dire que l'ensemble des parcelles est quand même occupé par une quantité constante d'arthropodes. Seule la répartition de celle-ci diffère. L'analyse de la répartition des arthropodes sur la parcelle reste encore délicate à réaliser car les valeurs restent trop aléatoires pour être mises en valeur. Néanmoins, l'entreprise SYNGENTA a réalisé des études sur l'utilisation de l'habitat par les insectes. Ainsi, nous pouvons voir que les insectes passent l'hiver dans les bordures de champs plutôt que dans la culture par elle-même. Nous pouvons ajouter que la répartition de nos insectes nous fait penser aux champs cultivés juxtaposant le strip-florale. En effet, nous avons à proximité du site à moins de quelques dizaines de mètres une bande de jachères fleuries bordant la parcelle 1. Ainsi, la colonisation du site a pu se faire de par cet élément. Le souci réside dans la répartition des arthropodes que nous obtenons. En effet, la majorité est la famille des carabes alors que l'étude menée par SYNGENTA montre que les champs sont colonisés par les staphylinidés. Ainsi, la question de la bonne détermination se pose mais aussi du bon fonctionnement des pièges. Pour répondre à ces deux questions, nous allons nous intéresser à l'utilité des pots Barber. Cette méthode de piégeage capture essentiellement les insectes rampants. Ainsi, les principaux rencontrés sont les carabes et les staphylinidés. Néanmoins, certaines espèces de staphylinidés ou de carabes se ressemblent ce qui relève le souci de la détermination. Cependant, celle-ci s'est effectuée avec des professionnels de l'écologie tels qu'un professeur de BTS gestion et protection de la nature en écologie. Guidés par des livres



spécialisés dans la détermination d'insectes, nous pouvons dire que la détermination s'est globalement bien déroulée sans grosse ambiguïté.

D'autres études ont été menées par cette société comme l'étude quantitative des arthropodes sur des différents milieux. Ainsi, nous observons que dans les bordures nous avons la plus grande quantité de microfaune. D'autres parts dans la parcelle cultivée, les arthropodes sont plus abondants que dans la forêt. Cette étude nous confirme que la répartition que nous retrouvons à chaque fois est correcte car la plupart de nos captures sont des insectes (carabes, diptères, hyménoptères,...), les araignées sont en général présentes mais en effectif réduit par rapport aux insectes. De plus, la présence de myriapodes (chilopode, diplopedes, isopodes) reste assez effacé voir absente.