PROGRAMME REINE MATHILDE

Suivis Biodiversité

Synthèse des suivis réalisés
sur les fermes
GAEC Guilbert - Val d'Arry - Champs de Bray
dans le cadre du Programme Reine Mathilde

Années 2021 à 2024

Coordinateur

Partenaires

Financeurs

1. Dispositif de suivi

1.1. Objectifs

Les suivis biodiversités sur des 3 fermes ont pour objectifs :

- d'évaluer les impacts des pratiques agricoles mises en œuvre dans le cadre du Projet Reine-Mathilde sur la biodiversité.
- d'apporter une contribution au réseau d'observation de l'Observatoire Agricole de la Biodiversité.
- de comparer la biodiversité observée sur les 3 fermes biologiques normandes étudiées avec les résultats des suivis réalisés à l'échelle nationale.

1.2. Moyens

1. Trois fermes suivies

Exploitation Guilbert – Tracy-Bocage (14) :

=> 2 Protocoles Invertébrés (modalité Labour + modalité Non Labour) + 1 Protocole Nichoirs Abeilles Solitaires.

Cette parcelle s'inscrit dans le dispositif d'expérimentation labour/non-labour du programme Reine-Mathilde. Depuis 2023, la parcelle est retournée en prairie temporaire. Le suivi des invertébrés est effectué sur les deux modalités afin de déterminer si la pratique du labour influence sur le nombre et la diversité des invertébrés.

Les nichoirs sont situés sur la bordure de la parcelle, jouxtant une prairie, avec une orientation vers le sud. On peut considérer leurs positionnements sur un milieu ouvert.

Exploitation Val d'Arry – Le Locheur (14) :

=> 1 Protocole Invertébrés + 1 Protocole nichoirs Abeilles Solitaires sur prairie permanente.

La parcelle recevant les dispositifs de suivi est une prairie permanente type "Normande" qui est plantée de pommiers haut de tige, accueillant quelques mois/an des génisses. Les nichoirs sont situés entre cette prairie permanente et une parcelle cultivée, orientation sud.

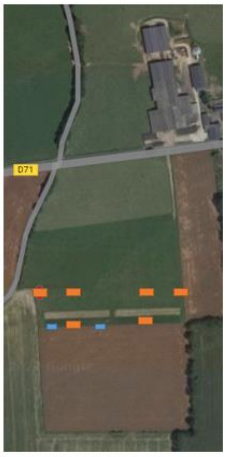
Exploitation Les champs de Bray – Avesnes-en-Bray (76) :

=> 1 Protocole invertébrés + 1 Protocole nichoirs Abeilles Solitaires sur prairie temporaire + 1 protocole vers de terre.

La parcelle est une prairie temporaire implantée depuis 4 ans, en sol argilo-limoneux calcaire. La prairie est exclusivement pâturée. Elle est située en bas d'une pente boisée, entourée de prairies avec quelques parcelles cultivées à proximité.

Les nichoirs sont orientés au sud, en bordure de haie sur un talus. Les planches sont situées à proximité d'une haie, dans la parcelle et en bord de route.

Disposition de l'ensemble des protocoles sur les 3 fermes :



Nichoirs
Planches Invertébrés

Guilbert A gauche non labour / À droite Labour	Val d'Arry	Champs de Bray

2. Protocoles de l'OAB

Les protocoles misent en place sont ceux proposés par l'Observatoire Agricole de la Biodiversité (https://www.observatoire-agricole-biodiversite.fr/) :

- Protocole invertébrés
- Protocole nichoirs à pollinisateurs (=hyménoptères solitaires)

(Dans le cadre de l'OAB, il existe aussi le protocole Papillons et le protocole Chauves-Souris, non suivis dans le cadre du programme Reine-Mathilde).

1.3. Contextes climatiques sur les années de suivis

Depuis la mise en place des suivis, on peut considérer que chacune des années suivies ont eu leurs propres caractéristiques. En détails :

- L'année 2021 a connu un contexte climatique marqué par des conditions assez fraîches, humides et peu ensoleillées, notamment durant les mois d'été.
    - Les températures ont été souvent en dessous des normales saisonnières, surtout en été. Malgré quelques périodes de chaleur, elles étaient globalement fraîches pour la saison.
    - L'année a été marquée par un excédent de précipitations, particulièrement au printemps et en été. Ces pluies ont été parfois très importantes, notamment lors d'épisodes orageux ou dépressionnaires.
    - L'ensoleillement a été déficitaire sur la majeure partie de l'année, notamment en été.
- L'année 2022 a connu des conditions climatiques marquantes.
    - Elle a été l'année la plus chaude jamais enregistrée, avec des moyennes souvent bien supérieures aux normales saisonnières. L'hiver a été particulièrement doux ainsi que l'automne.
    - La région a connu un déficit pluviométrique important. L'été a été marqué par 47 jours consécutifs sans pluie dans certaines zones.
- Pour l'année 2023, on a observé une année hétérogène mais humide de manière globale.
    - Au cours de l'année, des conditions extrêmes et opposées ont pu être observées. Avec des cumuls de précipitations au-dessus des normales sur les mois de mars, avril, juillet et août.
    - Les pics de températures ont quant à eux été situés sur les mois de juin, septembre et début octobre.
- L'année 2024 a connu un contexte climatique marqué par plusieurs éléments distincts tout au long de l'année :
    - Les températures ont globalement été proches des normales saisonnières. Deux vagues de chaleur ont touché la région, particulièrement entre fin juillet et mi-août.

- L’année a été exceptionnellement pluvieuse, avec des précipitations largement excédentaires, atteignant localement jusqu'à deux fois les normales saisonnières. Cela a contribué à des sols saturés d'eau. Pendant l'été, les précipitations ont été plus variables, mais souvent excédentaires dans certaines parties de la région.
- L’ensoleillement a été contrasté avec un printemps particulièrement maussade avec un déficit notable d'ensoleillement, alors que l'été a montré un excédent, en particulier durant les mois d'août.

1.4. Légende pour les schémas

- CdB21 : Champs de Bray 2021
- CdB22 : Champs de Bray 2022
- CdB23 : Champs de Bray 2023
- CdB24 : Champs de Bray 2024
- VA21 : Val d’Arry 2021
- VA22 : Val d’Arry 2022
- VA23 : Val d’Arry 2023
- VA24 : Val d’Arry 2024
- G21 : Guilbert 2021
- G22 : Guilbert 2022
- G23 : Guilbert 2023
- G24 : Guilbert 2024
- GL21 : Guilbert Labour 2021
- GL22 : Guilbert Labour 2022
- GL23 : Guilbert Labour 2023
- GL24 : Guilbert Labour 2024
- GNL21 : Guilbert Non Labour 2021
- GNL22 : Guilbert Non Labour 2022
- GNL23 : Guilbert Non Labour 2023
- GNL24 : Guilbert Non Labour 2024

2. Suivi des Abeilles Solitaires

2.1. Protocole nichoirs Abeilles Solitaires

Ce protocole permet d’avoir très facilement un aperçu de l’abondance et de la diversité des Hyménoptères solitaires. Les hyménoptères solitaires jouent un rôle crucial dans les écosystèmes, tels que la pollinisation, la régulation de population d’insectes en tant qu’auxiliaire des cultures, amélioration de la biodiversité, indicateurs de santé environnementales, etc.

Un nichoir à pollinisateurs est constitué de cavités qui pourront servir aux abeilles solitaires pour y déposer leurs œufs.

Relevés : 1 fois par mois de mars à octobre – 2 nichoirs par parcelle.

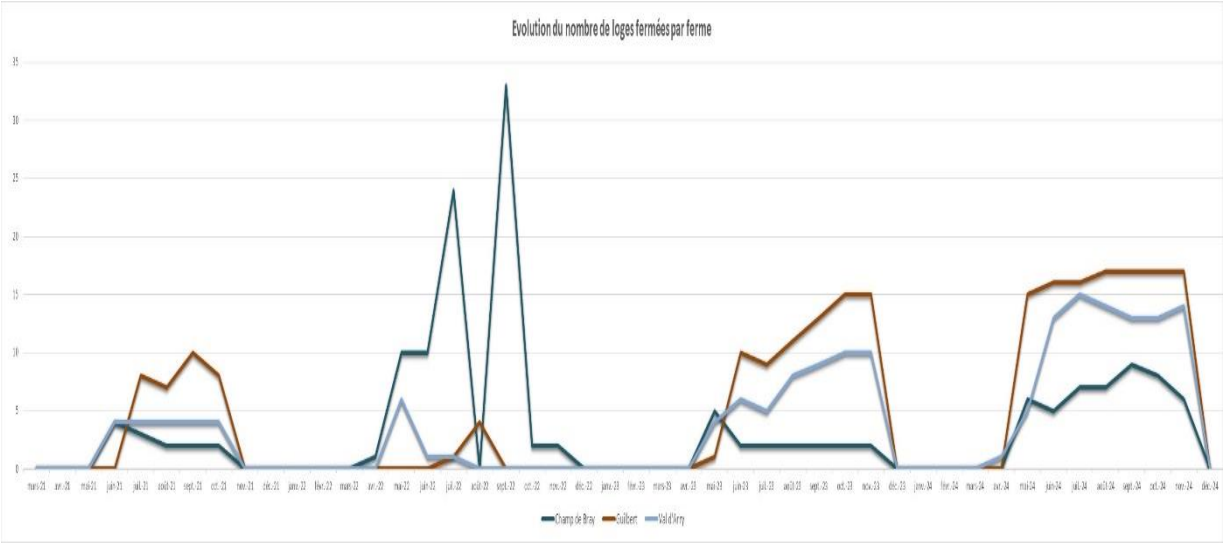
Notation du nombre de loges fermées et avec quels matériaux utilisés (boue, feuille, pétale, coton, herbe/tige, etc.) et/ou la présence d'abeille sur les nichoirs.

Loges fermées dans 1 nichoir

2.2. Observations et résultats

Les principaux matériaux utilisés par les abeilles et observés sur les 3 fermes sont les suivants :

- Terre/Boue : utilisées par les Osmies.
- Morceaux de feuilles ou feuilles mâchés : utilisés par les Mégachiles (ou appelés autrement abeilles coupeuses de feuilles).
- Coton (= poils de plantes qui sont rasés sur les feuilles et roulés en ballot) : utilisé par les Anthidies.
- Pétales : utilisées par les Mégachiles, les Osmies et les Hoplitis.



Le graphique ci-dessus représente l'évolution du nombre de loge fermées par ferme de 2021 à 2024. On observe bien les différences entre les observations mensuelles et les observations sur chacune des exploitations.

En 2021, c'est au GAEC Guilbert que l'on a observé le plus de loges fermées, ensuite au Val d'Arry et enfin au Champs de Bray. Les premières observations ont eu lieu au mois de juin.

Pour l'année 2022, on constate une autre tendance. C'est au Champ de Bray qu'il y a le plus de loges fermées et en nombre important (jusqu'à 33 loges fermées). Les premières observations sont constatées au Champs de Bray et au Val d'Arry sur le mois de mai et bien plus tardivement au GAEC Guilbert au mois de juillet. On peut tout de même préciser que le nombre d'observation sur le territoire bas-normand est faible. Les conditions climatiques très chaudes n'ont pas été favorables à la ponte des abeilles solitaires dans les nichoirs mis à disposition. Les conditions climatiques ont favorisé un déplacement/rayonnement plus faible de la part des hyménoptères sur les fermes du GAEC Guilbert et au Val d'Arry.

L'année 2023 à la même typologie que l'année 2021 : des observations plus nombreuses au GAEC Guilbert, puis au Val d'Arry et enfin aux Champs de Bray. Les premières observations ont eu lieu au mois de mai.

L'année 2024 ressemble aux années 2021 et 2022. C'est au GAEC Guilbert, puis au Val d'Arry et enfin aux Champs de Bray que l'on observe le plus de loges fermées.

<u>Conclusion :</u>

Suite à ces 4 années de suivies, on observe une certaine corrélation entre les conditions climatiques et le nombre de loges fermées. En effet, à travers ce graphique, on constate un nombre de loges fermées plus important en conditions humides au GAEC Guilbert et au Val d'Arry et inversement en conditions chaudes et sèches c'est au Champs de Bray que l'on retrouve une abondance plus importante.

Au GAEC Guilbert et au Val D'Arry, les nichoirs sont installés sur un milieu un peu plus ouvert (et plus éloigne des haies qu'aux Champs de Bray), on peut considérer qu'il y a un déplacement plus important en conditions moins chaudes de la part des hyménoptères.

Nichoirs aux Champs de Bray

A la lecture du tableau ci-dessous, on peut déterminer les principaux matériaux utilisés et par conséquent les principales espèces d'hyménoptères présentes sur les 3 zones de suivis.

	Champs de Bray				Guilbert				Val d'Arry			
	Moy 2021	Moy 2022	Moy 2023	Moy 2024	Moy 2021	Moy 2022	Moy 2023	Moy 2024	Moy 2021	Moy 2022	Moy 2023	Moy 2024
Terre/boue	1,3	5,1	1,4	3	7,25	1	4,8	8,2	2	2	3,1	5,8
Feuilles mâchées	0	1,6	0	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Morceaux de feuille	1	3,2	1	1,4	1,5	2	1,7	0	0	0	3	0
Coton	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Herbes/tiges	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Pétales	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	2,7	1
Résines	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Nombre moyen de loge fermé par type de matériau

Sur les 3 fermes, on retrouve principalement le matériau Terre/boue pour la réalisation des loges de pontes. Ce matériau est surtout utilisé par les Osmies.

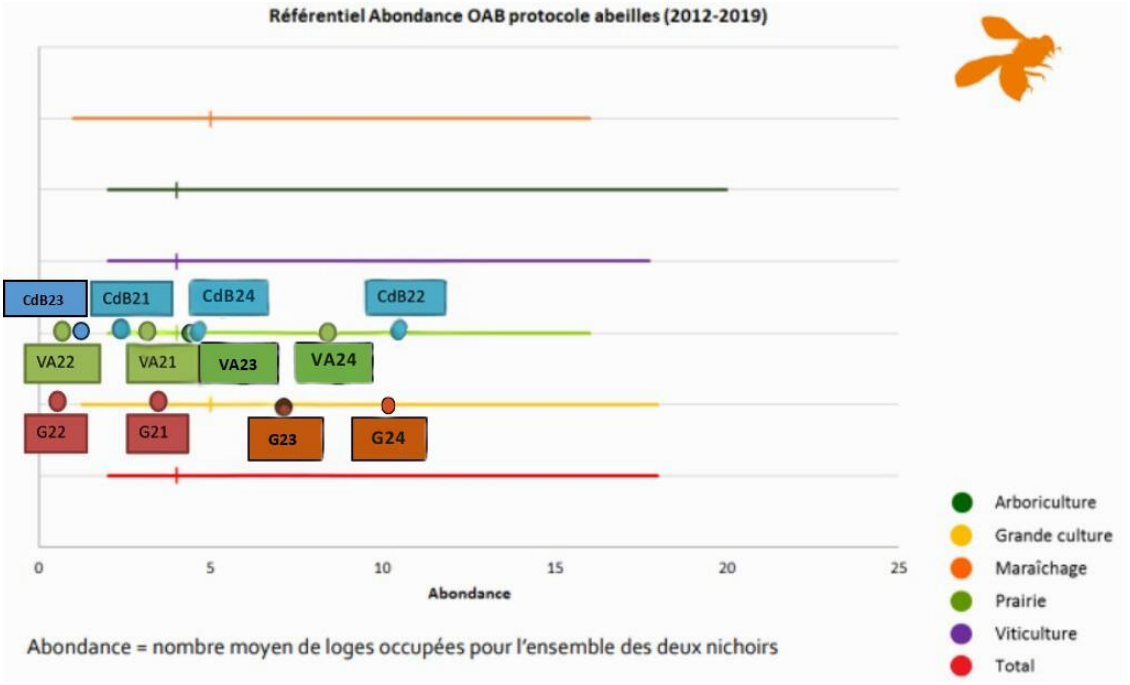
Loges fermées par de la terre au GAEC Guilbert

Les osmies mènent une vie active de mars à juin, période durant laquelle elles se consacrent à se nourrir, s'accoupler et pondre. L'Osmie choisit des galeries déjà existantes pour réaliser ses pontes. Ces galeries sont compartimentées en cellules distinctes, séparées par des cloisons, où elle y dépose un œuf sur un mélange de pollen et d'abeille régurgité. L'entrée principale de la galerie est solidement scellée avec de la terre détrempée.

Ensuite, l'autre matériau important utilisé, ce sont des morceaux de feuille. Les Mégachiles ou appelés autrement abeilles coupeuses de feuilles utilisent cette matière.
Ces abeilles sont championnes de la pollinisation. Elles découpent les feuilles afin de fabriquer leur nid dans lequel elles pondent leurs œufs. Leur nid est une longue série de cellules dans lesquelles elles déposent successivement du nectar et du pollen puis un œuf avant de refermer chaque cellule par une feuille en guise de cloison. Les mégachiles ne vivent pas longtemps et il n'y a qu'une seule génération d'abeilles par an. Chaque œuf se transforme en larve qui se nourrit du nectar et du pollen déposé au fond de sa cellule avant de se créer un cocon pour passer l'hiver. Elles sont observables à partir du mois de mai.

Si on doit comparer les 3 fermes, c'est sur les Champs de Bray que l'on constate la plus grande diversité de matériaux utilisés et ainsi une plus grande diversité d'espèces d'abeilles solitaires.

Puis, c'est au GAEC Guilbert que l'on retrouve une diversité de matériaux et enfin le Val d'Arry. Ceci peut s'expliquer par le fait que la parcelle du Val d'Arry est sur une parcelle plus enclavée.



L'Observatoire Agricole de la Biodiversité en compilant l'ensemble des relevés entre 2012 et 2019 a pu réaliser un référentiel d'abondance par typologie de cultures.

Lorsque l'on compare nos résultats avec ce référentiel, on constate que les résultats 2024 du GAEC Guilbert et du Val d'Arry sont les plus élevés sur l'ensemble des années de suivis. De plus, les années 2023 et 2024 sont au-dessus de la moyenne nationale. Les abondances les plus faibles correspondaient à l'année de sécheresse 2022.

Pour les Champs de Bray, les résultats sont tout autres. L'année 2022 reste l'année de référence en termes d'abondance élevée. Par contre, les résultats 2024 sont juste au-dessus de la moyenne contrairement aux résultats 2021 et 2023 qui étaient bien inférieurs surtout 2023.

A part ces constats, il n'est pas simple de tirer d'autres conclusions pour expliquer ces résultats car tout un ensemble d'autres critères peuvent rentrer en jeu comme la disponibilité en nourriture à proximité ou la mortalité hivernale.

3. Invertébrés

3.1. Protocole invertébrés

Les mollusques (limaces et escargots) offrent un éclairage complémentaire à ceux des insectes. En vivant plus longtemps (plusieurs années), mais étant beaucoup moins mobiles que les insectes volants notamment, ils réagissent différemment aux perturbations. Les carabes (coléoptères) sont des auxiliaires de culture (prédation des limaces et de leurs œufs).

Les autres invertébrés indiquent une autre biodiversité potentielle présentes sur les exploitations.

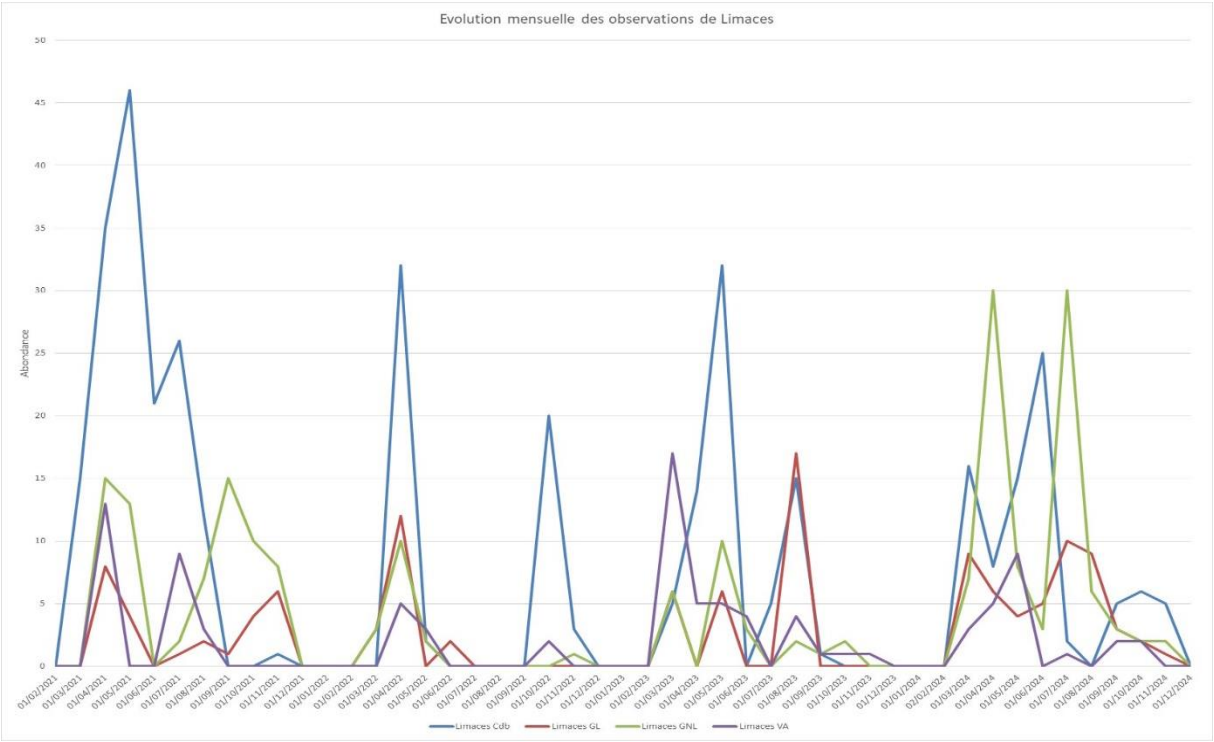
Planche de suivi – Champs de Bray

Les relevés se font une fois par mois de février à novembre sous 3 planches de peuplier (2 en bordures et 1 en milieu de parcelle).

Notation de la présence de mollusques, carabes, autres invertébrés (araignées, cloportes, mille pattes, fourmis, ...) + quelques vertébrés.

Planche retournée afin de réaliser le comptage

3.2. Observations et résultats



Au Champs de Bray :

- Le pic de présence des limaces se situe sur la période d'avril-mai sauf pour l'année 2024 où le pic est en juin.
- De manière globale, on observe 2 périodes d'activités qui sont représentaient par 2 pics. Le 2ème pic en lien avec les conditions séchantes se situe soit en fin d'été soit à l'automne.
- L'année 2024 présente une abondance plus faible par contre il y a eu une 3ème période d'activité en septembre-octobre-novembre.
- L'abondance en limace reste similaire à l'année 2022 avec 2 pics de présence avril-mai et août.

Pour le Val d'Arry :

- Sur la moyenne des 4 années, c'est sur cette ferme que l'on observe le moins de limaces sauf pour l'année 2023.
- Le pic de printemps se situe principalement au mois de mars-avril et on observe par la suite, une diminution qui se fait tout au long de l'année.

Au GAEC Guilbert :

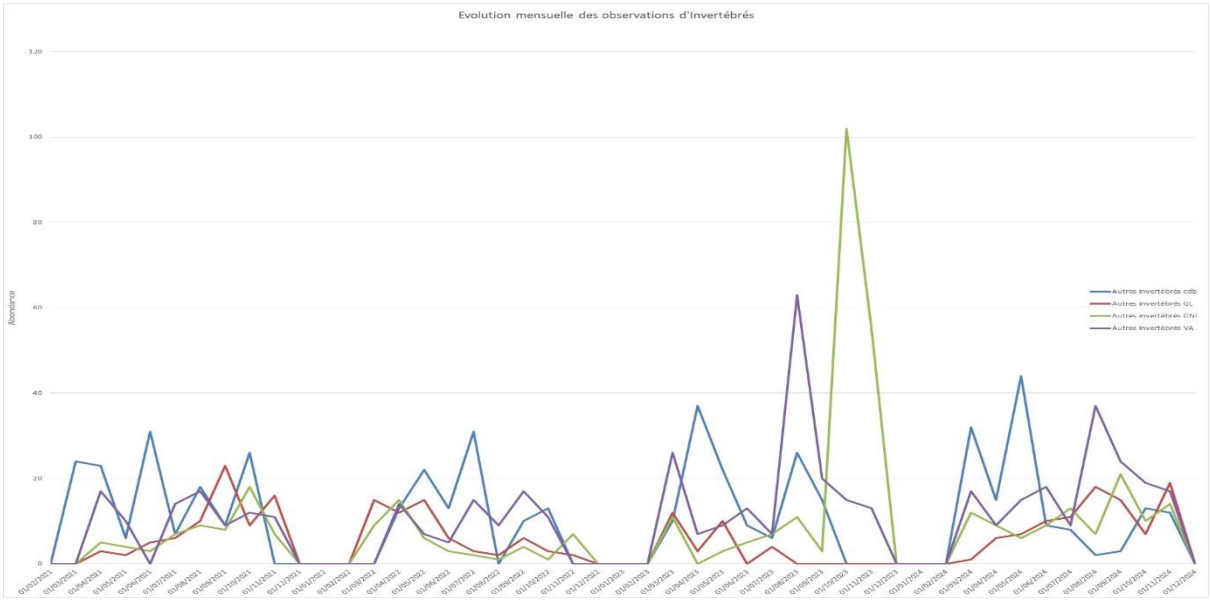
- On observe plus de limaces, sur la modalité non-labour, sauf sur les observations de fin d'été 2023 lors du retour de la parcelle en prairie.
- Les périodes de présences sont quasi identiques sur les 2 modalités : soit avril et août-septembre.
- Sur les observations 2023, on a pu observer un décalage de présence entre les 2 modalités. Elles ont d'abord été observé en non labour puis le labour.

Présence d'un crapaud sous une planche

Les pics d'activités des carabes sont assez similaires en 2021, 2022 et 2023 (printemps et été) mais pas de la même intensité. Pour autant, on observe quand même un bruit de fond toute l'année. Ceci s'explique aussi la mobilité importante des carabes.

Les plus fortes observations de carabe ont eu lieu sur les Champs de Bray sur la fin d'été 2021 et fin d'année 2024 et au Val d'Arry en 2022 avec 2 pics cette année-là.

Entre les modalités labour et non-labour sur le GAEC Guilbert, les carabes seront plutôt observés sur la modalité non-labour. Ceci peut s'expliquer par une abondance plus importante de limaces donc de nourriture et une moindre destruction de leur écosystème avec le non retournement du sol.



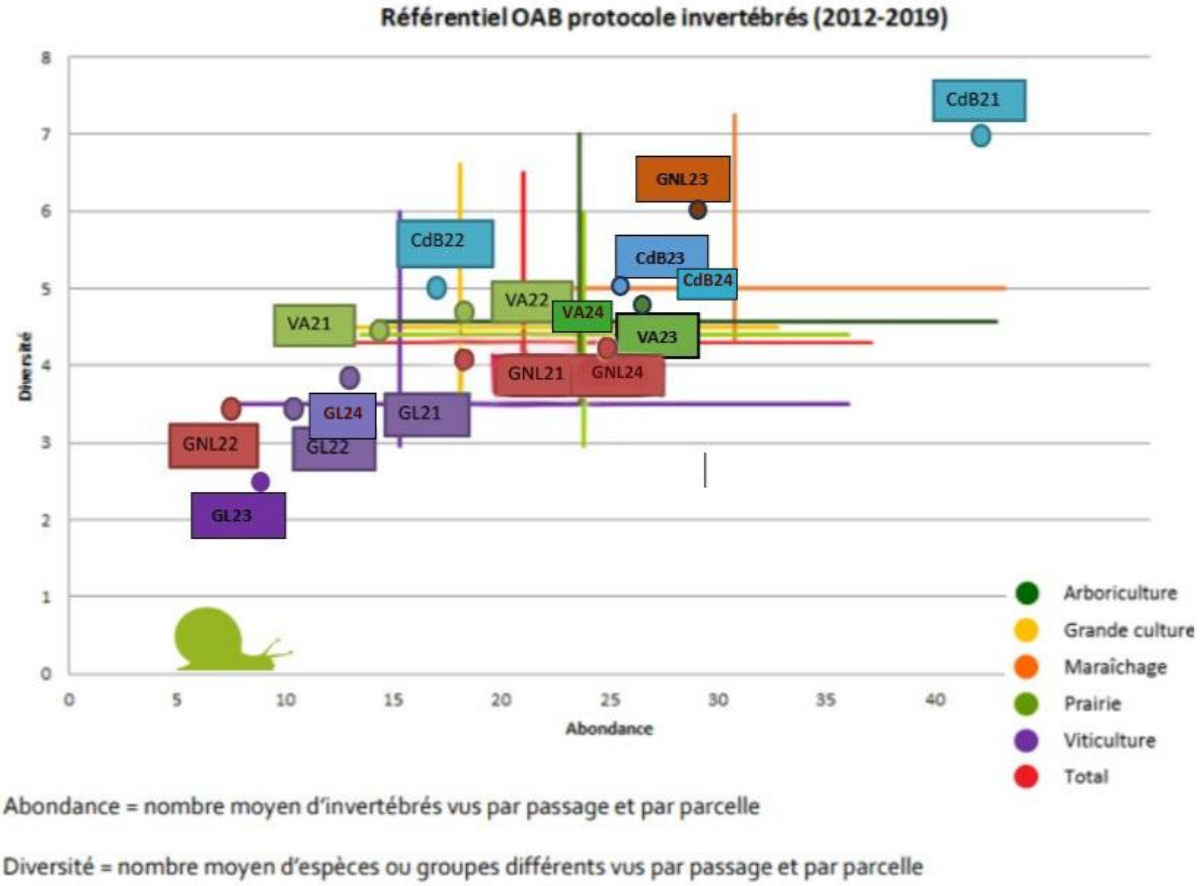
Ce dernier graphique aborde l'abondance des autres invertébrés terrestres présent sur les exploitations allant de l'araignée, aux mille pattes en passant par le cloporte. Par conséquent, ce graphique ne permet pas de faire d'études approfondies sur les différentes espèces par contre il donne une vision globale sur la santé environnementale (présence ou non d'invertébrés) ainsi que l'amélioration de la biodiversité (plus il y a d'invertébrés, plus il y a un rapport élevé de proie/prédateur rentrant dans le cycle de vie).

Portée de rongeur sous une planche de suivi

Chaque site d'observation a une évolution différente :

- Au GAEC Guilbert, on observe un décalage entre la modalité labour et la modalité non-labour. Les pics d'abondance sont assez similaires par contre on observe un décalage dans le temps. On pourra tout de même noter que c'est au GAEC Guilbert que l'abondance est la plus faible par rapport aux autres fermes. On peut noter un pic important sur la modalité non labour à l'automne 2023, le plus important de toutes les observations. Ce pic est à relativiser car il était dû à la présence importante (suite à une ponte) d'une petite coccinelle (*Propylea quatuordecimpunctata*).

- Sur les 2 autres sites, Champs de Bray et Val d'Arry, des invertébrés sont observés tout au long de l'année, avec tout de même 2 pics, un au printemps (mars-avril) et en été (août). On peut noter tout de même que le pic le plus important au printemps est au Champs de Bray alors qu'au Val d'Arry ce sera à l'automne.



Abondance = nombre moyen d'invertébrés vus par passage et par parcelle

Diversité = nombre moyen d'espèces ou groupes différents vus par passage et par parcelle

Concernant la comparaison de nos résultats avec ceux du référentiel de l'Observatoire Agricole de la Biodiversité sur l'ensemble de leurs notations au niveau national entre 2012 et 2019, les résultats en termes de diversité et d'abondance sont très satisfaisants pour les Champs de Bray, Val d'Arry et la modalité non-labour du GAEC Guilbert. Par contre, que ce soit au niveau diversité et abondance, les résultats pour la modalité labour sont situés en dessous de la moyenne pour la typologie grandes cultures. On peut donc conclure vu que cela s'est vérifié chaque année, la pratique du labour a eu un effet négatif aussi bien sur la diversité que l'abondance des invertébrés.

4. Vers de terre

4.1. Protocole de comptage

Selon le protocole utilisé dans le programme (qui est légèrement différent du protocole OAB), il faut réaliser 6 prélèvements de sol sur une surface de 3*15m pour représenter une parcelle. Les prélèvements sont des placettes de 20*20cm sur 25cm de profondeur. Après prélèvement, les vers de terre sont récupérés et identifiés selon leurs espèces (épigé, anécique, endogé…) et leur âge (adulte ou juvénile). Les trous sont ensuite rebouchés et les vers de terre remis en terre.

L'identification des vers de terre se fait via 4 familles, puis une identification entre les juvéniles et les adultes. Les 4 familles sont :

- Épigé : Ils vivent à la surface, dans des milieux riches en matière organique, ne creusent pas ou très peu de galerie, se nourrissent presque exclusivement de matière organique et ont une capacité de reproduction très élevée et une croissance rapide, ainsi qu'une mobilité importante.

- Anécique : Ces individus fouisseurs explorent l'ensemble du profil du sol, en entretenant un réseau de galeries sub-verticales à verticales plus ou moins ramifié. Ces galeries permanentes, débouchant à la surface permettent un échange gazeux et aqueux entre l'atmosphère et le sol. Ces individus se nourrissent de feuilles et autres débris végétaux et prélèvent leur nourriture principalement à la surface du sol. Ils déposent leurs déjections à la surface du sol (turricules), augmentant la rugosité de surface ce qui limite l'érosion.

- Endogé : Ils vivent continuellement dans le sol. En milieu tempéré, ces individus entretiennent un réseau de galeries horizontales très ramifié et temporaire. Ils s'alimentent soit de racines mortes, soit de matière organique plus ou moins intégrée à la matière minérale.

Dans le protocole, nous différencions les Anéciques Tête Rouge (épi-anéciques) et les Anécique Tête Noire (Anéciques stricts).

4.2. Observations et résultats

Les résultats des comptages Guilbert sont intégrés dans le livrable sur l'essai Labour/Non Labour.

Prélèvement de sol pour un comptage vers de terre

Pour l'EARL des Champs de Bray, la méthode et la période de comptage ont évolué entre 2021 (réalisé en février avec 4 emplacements), 2022 (réalisés en avril avec 6 emplacements de comptage), 2023 (réalisés fin février) et 2024. Mais le choix de la date dépend fortement des conditions climatiques (température et humidité du sol), très variable d'une année sur l'autre.

Les résultats des 4 années de comptage sont résumés dans le tableau ci-dessous :

	Épigés	Anéciques Tête rouge	Anéciques Tête noir	Endogés	Total
Prairie 2021	6	1	0	33	**40**
Culture 2021	0	8	0	65	**73**
Prairie 2022	45	14	7	29	**95**
Culture 2022	26	18	5	31	**80**
Prairie 2023	18	24	18	38	**99**
Culture 2023	4	15	5	11	**34**

En 2021, on pouvait observer une forte présence des endogés et une quasi-absence des autres familles, ce qui peut s'expliquer par la date de comptage (février) avec des conditions climatiques plus froides : les vers de terre de surface n'ont pas encore repris leur activité par conséquent on n'observe que des vers de terre en profondeur.

L'année 2022 est plutôt marquée par la présence de très nombreux vers de surfaces (Épigés) et 2023 par une meilleure répartition des 3 familles et des vers de terre sur tous les horizons de sol.

Les années 2022 et 2023 ont vu un nombre total de vers de terre relativement similaire sur les comptages en prairie, alors que les comptages sur la partie culture annuelle sont très différents : en 2022, le sol n'avait pas encore été travaillé pour permettre la mise en place de la culture de printemps, alors qu'en 2023 les comptages ont été effectués sur sol nu.

Rédacteur :

Benoit COIFFIER – Bio en Normandie
07.49.07.80.29 – bcoiffier@bio-normandie.org

Date de publication : Décembre 2024

Coordinateur

Partenaires

Financeurs