





PROJET AGRIBIODIV

La biodiversité au sein des fermes bio de la région hauts-de-france



LE PROJET

Lancé en 2025, ce projet est co-porté par Bio Hauts-de-France, le Conservatoire d'Espaces Naturels Hauts-de-France et Terre de Liens en lien avec des agriculteur.rices désireux de pouvoir comprendre, valoriser et protéger la biodiversité au sein de leurs exploitations. Pour cette première année, une attention particulière a été portée sur la biodiversité du sol, peu étudiée dans les Hauts-de-France et pourtant au cœur des modèles agricoles, qu'ils soient biologiques ou conventionnelles.

Plusieurs méthodes et suivis ont été mises en place sur **12 exploitations agricoles** volontaires, dont **8 ont pu participer au projet lié à la biodiversité du sol**. Une sélection a été réalisée suite à un appel à candidature auprès des adhérents de Bio HDF afin de disposer d'une hétérogénéité dans les pratiques et les productions. 3 types d'utilisation du sol ont été retenus : culture maraîchère, grande culture et prairie.

En parallèle de ces recherches, d'autres protocoles ont été testés : suivis des chiroptères et des papillons de l'Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB) chez 5 exploitant.es; états des lieux de la biodiversité de 4 fermes selon la méthode ECODIAG.

LES PROTOCOLES

Les deux protocoles ont été réalisés simultanément, permettant de couvrir un plus large spectre en matière et d'optimiser les temps de travail et de trajet.

OPVTProtocole Test Bêche Vers de Terre

- Développé par l'Observatoire des Sciences de l'Environnement de l'Université de Rennes 1, à travers la plateforme participative d'EcoBioSoil (OPVT Université de Rennes 1, 2025), le protocole participatif d'observation de la biodiversité lombricienne (de son nom "Observatoire Participatif des Vers de Terre": OPVT) a comme premier objectif de recueillir des observations à l'échelle national et de guider les acteurs du monde agricole vers des pratiques favorisant cette faune. Fort de 8 000 observations, l'OPVT a pu publier en 2015 un premier indicateur de la richesse et de la diversité spécifique des vers de terre selon les milieux naturels, agricoles ou urbain.
- Protocole QBS, alias Soil Biological Quality. Cette méthode a été développée par des chercheurs de l'Université de Parma en Italie (Vittorio PARISI et al., 2003) dans l'objectif d'évaluer la mésofaune présente dans un sol et d'en estimer la richesse et la diversité spécifique sur une parcelle. Il s'agit aujourd'hui d'un protocole accessible et fiable en matière de résultats, qui tend à se développer à l'échelle européenne.

TEST BÊCHE VERS DE TERRE

DURÉE

3 heures par placette (personne seule)

DATES

Janvier- avril (période d'activité maximale des vers de terre).

De préférence le matin. Avant tout travail du sol MÉTÉO

Température du sol inférieur à 12°C.

SOL

Humide, non engorgé. Ni sec, ni gelé. Peu ou non caillouteux



Figure 3 - Protocole "Test Bêche Vers de Terre" ©NOLIBOIS M.

Largeur d'une rampe de traitement 3 m 15 m

Culture/Prairie/Pelouse

Figure 4 - Mode opératoire (OPVT - Université de Rennes 1, 2025)

RÉALISATION

En premier lieu, une zone de 3 mètres sur 15 mètres doit être définie et représentée le plus objectivement possible la parcelle inventoriée, comme visible sur la figure 4, ci-contre.

6 blocs de terre d'environ 20x20x25cm sont retirés du sol au fur et à mesure, pour être effrités, permettant l'inventaire de tous les individus de vers de terre présents (cf. figure 4 & 5).

La dernière étape consiste à classer les individus, par groupes fonctionnels, grâce aux documents et aux clés fournis par l'OPVT, et renseigner les informations nécessaires sur les fiches de terrain (*OPVT - Université de Rennes 1, 2025*)



Figure 5 - Protocole "Test Bêche Vers de Terre" @Nolibois M.

QBS

SOIL BIOLOGICAL QUALITY

DURÉE

45 minutes (personne seule)

DATES

Toute l'année

MÉTÉO

Pas après de fortes pluies Hors canicule

SOL

Lorsque le sol est humide mais non engorgé

RÉALISATION RÉCOLTE DES ÉCHANTILLONS



Figure 6 - Protocole "QBS" - Récolte d'échantillons ©Nolibois M.

Il est nécessaire d'extraire **3 blocs de terre de 10x10cm** jusqu'à une profondeur de 10cm, en écartant la couverture végétale de surface.

Chaque bloc est stocké séparément dans des poches hermétiques et mis rapidement à l'abri de la chaleur et de la lumière le temps d'être traités en laboratoire (cf. figure 6).

EXTRACTION

Les échantillons doivent être placés dans le module d'extraction 48h maximum après le prélèvement. Ils sont ensuite effrités dans le dispositif, où les éléments de végétation de surface restants sont retirés. Composé d'un entonnoir avec un filtre à mailles fines (1mm), des ampoules halogènes sont placées à 25 cm au-dessus pour garantir une luminosité et une chaleur essentiel à l'extraction. Des réceptacles garnis d'éthanols sont placés en dessous pour recueillir la mésofaune (cf. figure 7).

La qualité du sol est ensuite calculée via des indicateurs développés par les créateurs de cette méthodologie, qui donnent une note (**EMI**) à chaque groupe taxonomique. Ici, le nombre d'individus (*richesse*) n'est pas important, ce qui est regardé c'est la **diversité**.



Figure 7- Extraction par Berlèze dans le cadre du protocole QBS ©Nolibois M.

LES VERS DE TERRE

Macrofaune

Aussi appelé "Lombric" le "**vers de terre**" est un nom générique qui regroupe près de **150 espèces** en France qui font partie, pour la plupart du sous-ordre *Lumbricina*.

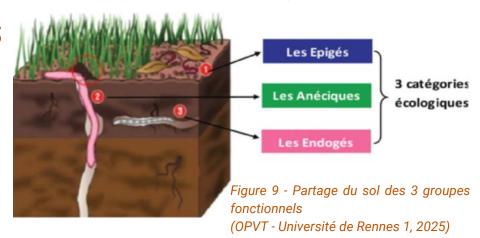
En Hauts-de-France, ce sont **31 espèces** qui sont actuellement recensées (*OPVT - Université de Rennes 1, 2025*).



Figure 8 - Epi-anécique ©NOLIBOIS M.

Surnommé "l'ingénieur du sol", car assurant le cycle des nutriments, le fonctionnement hydrique, la structuration du sol et les échanges physiquo-chimiques, les vers de terre sont considérés comme bioindicateurs de la qualité d'un sol. Ces activités permettent de nombreux services écosystémiques (développés page 8) et sont, de ce fait des alliés importants dans les systèmes agricoles (Lukas PHIFFNER. 2023)

DIFFÉRENTS GROUPES



LES ÉPIGÉS

Les épigés sont de **petites tailles** (1-5 cm) et de **couleur foncée** (rouge/marron) pour se protéger des rayons du soleil. Contrairement aux autres catégories, les épigés ne font peu ou pas de galeries, car ils se retrouvent dans les **premiers centimètres du sol** où leur alimentation est dite "**saprophage**" c'est-à-dire qu'il consomme la matière organique présente en surface (*Lukas PHIFFNER*. 2023).



BIOLOGIE

Reproduction: 100aine de cocons Durée de vie moyenne: 1-2 ans Part de la biomasse lombricienne en milieu prairiale: env. 5%

Figure 10 - Eisenia fetida ©P. Gourdain - INPN



Figure 11 - Anécique strict ©NOLIBOIS M.

LES ANÉCIQUES

Dans cette catégorie, deux grands genres majoritaires sont rencontrés :

- Epi-anécique (tête rouge)
- Anécique strict (tête noire) cf. figure 11

Toutes deux de **grande taille** (10-110cm), et de **couleur variant du rouge au brun** grâce à un **gradient de couleur** entre la tête et la queue. On les retrouve dans les différents horizons d'un sol, réalisant des **galeries permanentes verticales** (ou sub-verticacles), pouvant aller jusqu'à 5m de long.

Ouverts sur la surface pour pouvoir se fournir en matière organique, ils la décomposent par la suite au sein de leurs galeries. Permettant ainsi d'une part à l'eau de s'infiltrer efficacement dans le sol, et d'une autre part, ils permettent les échanges physicochimiques entre la surface et le sol (*Marion VIGOT & Daniel CLUZEAU. 2021*).

BIOLOGIE

Reproduction : 12aine de cocons Durée de vie moyenne : 4-8 ans Part de la biomasse lombricienne

en prairie : de 55 à 75%

LES ENDOGÉS

De **taille variable**, comprise entre 1 et 20 cm, on les reconnaît facilement par leur **manque de coloration** (gris, rose ou vert). Présent essentiellement dans les premiers centimètres du sol, ils se nourrissent de sol minéral plus ou moins riche en matière organique et creusent des **galeries horizontales** à sub-horizontales.

Leurs galeries influencent sur la rétention et l'infiltration de l'eau dans le sol, tout en décompactant ce dernier (Marion VIGOT & Daniel CLUZEAU. 2021).

BIOLOGIE

Reproduction: 8 à 12

cocons par an

Durée de vie moyenne : 3-5

ans

Part de la biomasse lombricienne en milieu prairiale : de 20 à 40%

Figure 13 - <u>Allolobophora chlorotica</u> ©NOLIBOIS M.



MORPHOLOGIE

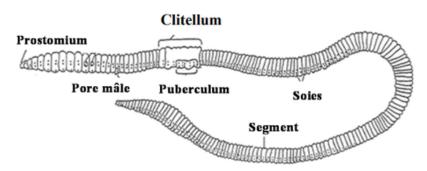


Figure 14 - Morphologie du vers de terre ©Edwards & Lofty

Composé d'un corps mou, celui-ci se compose d'anneaux successifs, dont chacun possède 8 poils qui lui permettent de se déplacer, sur et dans le sol. Le **clitellum**, aussi appelé "bague" est utilisé lors de la reproduction et permet d'identifier si l'individu que l'on rencontre est un adulte ou un juvénile (qui en est dépourvu) (Marion VIGOT & Daniel CLUZEAU. 2021).

BIOLOGIE

REPRODUCTION

La plupart des espèces de vers de terre sont **hermaphrodites protandres** (*les mâles deviennent des femelles*) et produisent, suite à l'accouplement, des cocons qui peuvent contenir de **1 à 7 embryons**.

Durant l'accouplement, un échange de spermatozoïdes est réalisé entre les deux partenaires. Ceux-ci seront stockés dans des poches internes appelées "spermathèques", pour, après quelques jours voire semaines, être utilisés lors du changement de sexe de l'individu. Ces organes reproducteurs mâles régressent pour laisser la place aux organes reproducteurs femelles (*Marion VIGOT & Daniel CLUZEAU*. 2021).

La durée du cycle diffère selon les espèces, mais en moyenne 9 mois sont nécessaires pour une espèce de grande taille (anécique) pour devenir adulte, contre 45 jours pour une espèce de petite taille (épigé) (Marion VIGOT & Daniel CLUZEAU. 2021).

PÉRIODE D'ACTIVITÉ

Les vers de terre ont deux pics d'activités dans l'année compris entre les mois de **février à avril** et d'**octobre à novembre**, périodes durant lesquelles les conditions climatiques optimales sont atteintes : soit un environnement suffisamment humide et une température d'environ **10°C** (avec un optimum à 12°C).

En dehors de ces périodes ou des conditions citées plus haut, les Anéciques et les Endogés deviennent inactifs en s'enroulant dans une boule de mucus pour permettre à leur métabolisme de ralentir. Cette période s'étend généralement de juin à septembre. Quant aux Epigés, ils meurent lorsque les conditions deviennent défavorables et continuent de perpétuer leurs populations grâce aux embryons présents dans les cocons.

ALLIÉS INCONTESTABLES DE L'AGRICULTURE

Sources: Marion VIGOT & Daniel CLUZEAU. 2021; (Matthieu ARCHAMBEAU, s. d.; (Lukas PHIFFNER, 2023

Il est souvent entendu "qu'un sol avec des vers de terre est en bon état". Mais pourquoi ça ?

CONTRIBUE A L'ÉLABORATION DU COMPLEXE ARGILO-MINÉRAUX

Les Anéciques et les Endogés (principalement) ingèrent des éléments de matières organiques et minérales durant leur alimentation. Ils arrivent ensuite dans leurs systèmes digestifs et rencontrent des sécrétions et des micro-organismes, ce qui contribue ainsi à la création de complexes organo-minéraux grâce à leurs déjections. Ils sont déposés en surface, que l'on nomme turricules (cf. figure 15) ou dans les galeries et cavités du sol. De plus, leurs déplacements contribuent l'homogénéisation des teneurs en éléments du sol et participent à l'ensemencement du profil en micro-organisme.



Figure 15 - Turricules ©NOLIBOIS M.

Le saviez-vous ? (OPVT - Université de Rennes 1, 2025)
Tous les ans, les vers de terre peuvent produire jusqu'à 250 tonnes de déjections à l'hectare

2 RESPIRATION, INFILTRATION DE L'EAU. UTILITÉES DES GALERIES

La littérature considère que la présence des galeries représente environ 5 % du volume du sol, avec des fluctuations selon le sol et les pratiques agricoles mises en place.

Chaque catégorie de vers de terre produit une catégorie de galeries, et donc des effets différents.

• Les Anéciques : il réalise 1 à 2 galeries par individu, à la verticale. Ils peuvent demeurer près d'une 10aine d'années et permettent un échange entre la matière organique présente en surface et les minéraux présents dans le sol, de par leur alimentation qui peut se constituer de 80 % de minéraux et 20 % de débris végétaux.

En plus de cet échange, ces galeries permettent une infiltration de l'eau plus rapide dans le sol, ainsi qu'à une profondeur plus conséquente. Elles permettent aussi des échanges gazeux et une meilleure respiration du sol.

- Les Epigés: Ce groupe ne crée pas, ou peu de galeries à proprement parler, du fait de leur biologie qui les incite à vivre en surface dans les amas organiques (compost, fumier...). Néanmoins, ils ont un rôle important dans l'aération des premiers centimètres du sol et dans la décomposition de la matière organique.
- Les Endogés: Contrairement aux anéciques qui réalisent des allers-retours entre les profondeurs et la surface, les endogés vivent constamment dans le sol et créent des galeries horizontales à sub-horizontales, interconnectées avec celles des Anéciques. Comme ces derniers, ces galeries participent à une meilleure aération du sol en créant une structure grumeleuse, mais aussi à une meilleure infiltration et distribution de l'eau dans le sol.

Pour finir, les galeries offrent des passages préférentiels pour les racines (*en particulier* celles de colza, maïs et tournesol de par leur diamètre plus important) et peuvent aller jusqu'à une colonisation de leurs part de près de 80% des galeries!

Le saviez-vous ? (OPVT - Université de Rennes 1, 2025)

Les galeries présentent des activités microbiennes supérieures au reste du sol du fait de la présence de déjections riches en éléments nutritifs, facilement assimilables par la biodiversité du sol et les plantes.

3 DES ALLIÉS CONTRE LES RAVAGEURS

Les agents pathogènes présents dans les résidus de culture peuvent être mis à mal par l'activité biologique des vers de terre, comme l'explique (« La biodiversité sur l'exploitation agricole. Guide pratique. », s. d.) : "En tirant les feuilles mortes dans le sol, ils contribuent à la décomposition biologique des agents pathogènes responsables de maladies foliaires et des ravageurs (p. ex. les stades hivernants des agents fongiques responsables de la tavelure du pommier et les insectes tels que les mineuses des feuilles)."

En parallèle de cet enfouissement de matière organique, les vers de terre "répandent dans le sol des nématodes [...] et des champignons [...] insecticides". Ce qui contribuent à une régulation naturelle des ravageurs présents dans le sol.

Le saviez-vous ? (OPVT - Université de Rennes 1, 2025)

Certains vers disposent, dans leur système digestif, de bactéries ayant un effet positif sur la résistance des racines à l'attaque de nématodes **phytoparasitaires**.

RÉSULTATS DANS LES HAUTS-DE-FRANCE

2025. UNE ANNÉE TEST

Dans la région Hauts-de-France, peu de données existent sur la biodiversité des sols et le projet Agri Bio'Div participe à combler ces lacunes.

31 espèces de vers de terre sont présentes sur la région, mais le protocole mis en place cette année ne nous permet pas de connaître celles rencontrées lors des prospections.

Cette première année du projet Agri Bio'Div a permis de débuter des inventaires mais surtout de tester les méthodes mises en place pour savoir si leur reproductibilité est possible dans les années à venir. Ces inventaires nous ont permis de ressortir des premiers résultats préalables quant à l'état des sols des fermes suivies. Compte tenu du peu de données préalables sur les années précédentes, **les résultats sont à prendre avec du recul** au vue des différents facteurs inhérents aux lancements du programme :

- Le protocole : Etant la première année de réalisation de celui-ci, une marge d'erreur est à prendre en considération pour ce qui est de la mise en place et de la classification par catégorie.
- Les conditions climatiques: Cette année, le mois d'avril fut particulièrement ensoleillé et sec contrairement aux années précédentes. Avec des températures excédant régulièrement les 12°C (conseillés par le protocole de l'OPVT), voire allant jusqu'à 29°C. Combiné à une pluviométrie plutôt faible et un vent d'est, les sols se sont asséchés rapidement, impactant la biodiversité du sol directement ou indirectement. Ces conditions ont très certainement réduit la présence d'individus de vers de terre et de mésofaune.
- Le nombre d'échantillons: Le nombre actuel de parcelles (16), permet d'amener des tendances et des hypothèses mais ne présente pas un échantillonnage assez large pour confirmer celles-ci. Certains résultats qui peuvent paraître parlants doivent être remis dans le contexte et ne représentent pas une affirmation vis-à-vis des pratiques mises en place. Pour confirmer cela, il serait nécessaire de reproduire ce protocole sur un éventail plus large d'exploitations.

A chaque thématique abordée, un détail sur l'échantillonnage des exploitations concernées par les pratiques seras présentée sous les figures, pour laisser à chacun d'appréhender au mieux les résultats.

• Le biais d'observateur : Dans toute méthode d'inventaires, une marge d'erreur est essentielle à prendre en compte, surtout lorsque des identifications sont nécessaires. Dans les résultats qui sont présentés, cette marge d'erreur n'a pas été intégrée, mais est à garder en tête pour les années futures si des écarts de résultats sont à constater quant à la classification des espèces animales rencontrées.

Présentation de l'échantillonnage

La réalisation de la méthode "Test Bêche Vers de Terre" de l'OPVT a été réalisée par une stagiaire de licence professionnelle du **1er au 30 avril 2025**.

C'est au minimum une parcelle qui fut prospectée sur 9 sites/exploitations en biologiques ou en conventionnelles et amène à un total de 17 placettes réalisées pour 16 parcelles (cf. figure 16).

La balance parcelles biologiques et parcelles conventionnelles est déséquilibrées, et rend la présentation des données subjectives. En effet, sur les 17 placettes, 15 sont en biologique et seulement 2 sont en conventionnels.

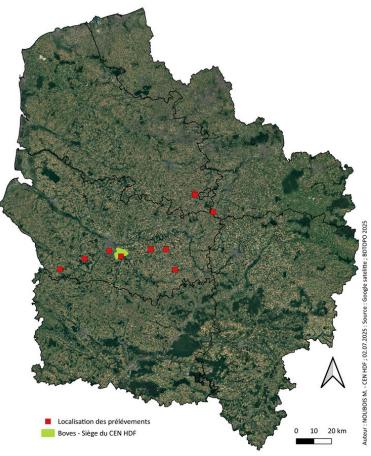


Figure 16 - Localisation des prélèvements 2025 ©NOLIBOIS M.

Sélection

Les sites ont été choisis pour assurer, pour cette première année, une heure de trajet maximum depuis le siège du CEN Hauts-de-France à Boves.

Aussi, la typologie du sol a été un critère de sélection pour pouvoir garantir une comparaison viable entre les différents échantillons. Pour ce faire, l'intégralité des parcelles agricoles se situent sur un sol limoneux, voir limoneux-argileux.

Parcelle abandonnée

Sur les 17 placettes prospectées, seules 16 ont été retenues pour analyser les résultats. La dernière était une prairie présente sur un site géré par le CEN Hauts-de-France, mais dont le sol s'est avéré trop différent par rapport aux autres sites. Donc pour des questions d'homogénéité et de comparaison, les résultats de cette parcelle ont été écartés de l'analyse.

Confidentialités et traitement des données

Les informations quant aux pratiques mises en place sur les différentes exploitations ont été collectées à travers le questionnaire "Description des pratiques" de l'OPVT.

L'identité des agriculteur.rices volontaires ayant participé à l'étude de terrain 2025 est présentée dans ce document de manière anonyme et une attention particulière a été faites sur le fait qu'il soit impossible d'identifier l'exploitation concernée lors de la présentation des résultats.

CHIFFRES CLÉS





BLOCS DE TERRE TRIÉS



Figure 17 - Endogé en stase ©NOLIBOIS

Figure 18 - Proportions d'individus rencontrés selon

les groupes fonctionnels sur l'ensemble des

PREMIERS RÉSULTATS

Prairie

65.4%

Les résultats sont exprimés en "somme" ou en "moyenne d'individus" ou "en moyenne d'individus au m²" pour permettre de contrebalancer le déséquilibre entre le nombre de placettes selon les milieux et les pratiques.

A chaque thématique abordée, un détail sur l'échantillonnage des exploitations concernées par les pratiques sera présenté (dans la légende des figures).

Répartition des groupes fonctionnels à travers les **Epigés** Endogé milieux Comme on peut le voir sur la figure 18, les endogés Anécique strict sont largement majoritaires avec 83,5% (soit 490 Epi-anécique individus), contre les épi-anéciques qui se trouvent être minoritaires avec seulement 3.6% (soit 21 individus). Cette tendance est confortée par la littérature scientifique (Cluzeau D. (coord.), Bellido A., Boulonne L. et al.. 2009) Grande culture 17.3% Maraîchage

Figure 19 - Proportions exprimé en moyenne d'individus rencontrés selon les 3 types de milieux étudiés Échantillonnage : Prairie = 5 placettes ; Maraîchage = 4 placettes ; Grande culture = 7 placettes

17.3%

échantillons

Répartition du nombre d'individus à travers les milieux

A travers la figure 19, on remarque que plus de la moitié des **592 individus** de vers de terre contactés cette année ont été en milieu prairial (**65,4% soit une moyenne de 82,5 individus par placette**).

Cette constatation vient se confirmer avec la bibliographique scientifique disponible, qui nous montrent les mêmes tendances. Pour expliquer cela, plusieurs facteurs sont en cause :

- Un travail du sol moindre
- Un apport en matière organique plus conséquent
- Une fraicheur du sol conservé dans la durée (Lukas PHIFFNER, 2023)

Comme visible sur la figure 19, c'est en production maraîchère que les inventaires de vers de terre ont été les plus faibles, avec un total de **87 individus** contre **175 et 330 respectivement pour la grande culture et la prairie**. D'après la littérature et les échanges réalisés auprès du monde scientifique, il semblerait que ces résultats soient normaux du fait que le maraîchage demande un travail du sol plus fréquent et conséquent que les autres types de cultures, et donc ont un impact plus important sur les vers de terre.

Si on complète cette observation avec la figure 20, on peut constater certaines différences entre milieux, comme une présence supérieure d'épigés en prairie avec près de **71% des individus** de ce groupe. Cela peut s'expliquer par la plus forte présence de litière, habitats et source d'alimentation pour cette catégorie de vers de terre.

On constate que **c'est en maraîchage que la diversité des groupes est la plus faible**, avec une part des endogés avoisinant les 11%, contre 12,5% pour les épigés et 18% pour les anéciques (*Epi-anécique et anécique strict confondus*) par rapport aux autres cultures.

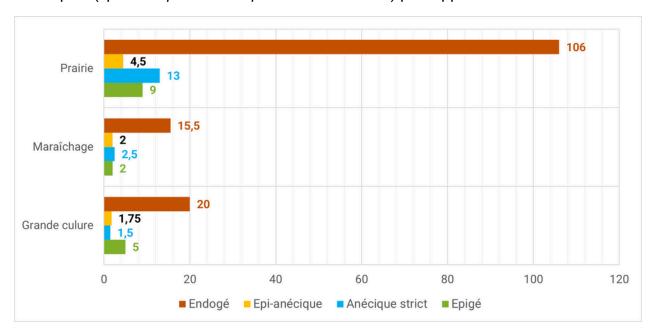


Figure 20 - Moyenne des individus, répartie selon les types de culture et par groupe fonctionnel

Durée de conversion

La figure 23, présente la population d'endogé (*le groupe fonctionnel le plus représenté*) selon la durée de conversion et par type de culture. Les résultats que l'on présentent montrent peu de variations avec le temps.

Cela nous amène à la question suivante :

• Est-ce la durée de conversion qui a un impact minime, ou est-ce l'échantillonnage des fermes qui est trop réduit pour en ressortir une tendance fiable ?



Néanmoins, il faut aussi prendre en considération l'échantillonnage, car comme visible sur la figure 24, on peut constater qu'une seule parcelle à une durée de conversion comprise entre 10 et 20 ans et représente donc qu'un seul type de culture.

Projection pour la suite : Si la question de la conversion en agriculture biologique est un sujet qui veut être traité dans les prochaines années, il est conseillé de :

- ne se concentrer que sur certaines pratiques pour limiter le nombre de facteurs différents
- d'intégrer en parallèle : du maraîchage converti depuis plus de 5 ans ; de la grande culture depuis plus de 10 ans et de nouvelles parcelles en conventionnel.

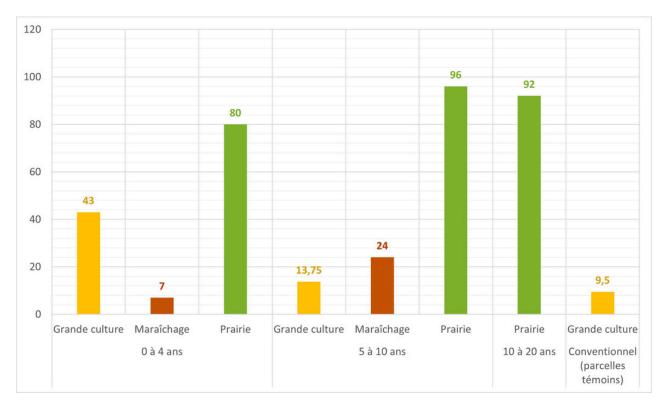


Figure 23 - Moyenne de vers de terre par durée de conversion et par type de culture. Echantillonnage = Figure 24

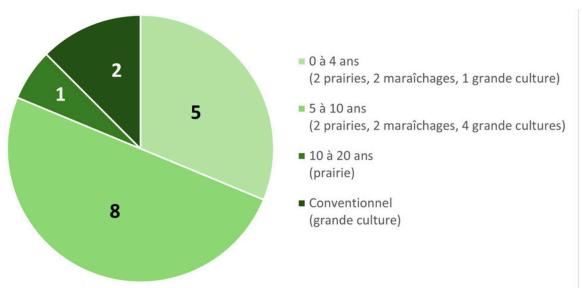


Figure 24 - Nombre de placettes selon le type de cultures associées, et de durée de conversion

Grande culture et maraîchage

7 placettes de grande culture et 4 placettes de maraîchage (cf. figure 22) ont été réalisées cette année, soit 68,8% du total de 2025.

Ce sont les 2 types de cultures les plus prospectés. Parmi elles, les années de conversion et les pratiques culturales diffères pour permettre de ressortir des tendances, quant à l'impact potentiel des pratiques dans ces cultures sur les populations de lombrics.

222 individus, **dont 144 juvéniles**, ont été rencontrés au total et parmi eux une écrasante majorité d'endogés avec **222 individus** (*cf. figure 21*)

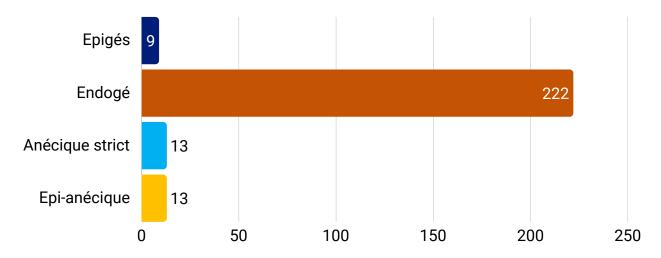


Figure 21 - Somme des individus par groupe fonctionnel en grande culture et en maraîchage

Conduite de l'exploitation

Les données et l'échantillonnage que l'on possède, en cette première année du projet, ne permettent pas de ressortir une tendance quant à une comparaison entre biologique et conventionnel. En effet, seules 2 parcelles sont en conventionnel contre 9 en biologique.

Néanmoins, d'après la synthèse bibliographique proposée par l'ITAB de 2024 (Bastien DALLAPORTA & Natacha SAUTEREAU, 2024) : [il est] "montré que l'effet de l'AB sur la biodiversité [tout taxons confondus] est plus important dans les céréales que dans d'autres types de cultures [...] Ce résultat s'explique probablement par des pratiques agricoles particulièrement contrastées entre AB et AC (pesticides, fertilisation)."

Projection pour la suite: Il serait intéressant d'intégrer dans l'échantillonnage des prochaines années des parcelles en cultures conventionnelles pour pouvoir confronter la synthèse bibliographique de l'ITAB avec des zones agricoles dans les Hautsde-France.



Figure 22 - Culture maraîchère en bio

Couvert végétal

Deux facteurs liés au couvert végétal ont été observés et sont issus du questionnaire de l'OPVT :

- La présence d'un couvert présent **lors du prélèvement** (cf. figure 25).
- La présence d'un couvert végétal **interculture** (cf. figure 26).

Comme le montre la figure 25, page 17, la présence d'un couvert végétal lors du prélèvement semble avoir eu un impact positif sur la présence d'individus. Cela peut être expliqué par un sol moins chaud et plus humide que lors de la présence d'un sol nu. En effet, comme dit précédemment, les vers de terre sont sensibles à ces deux paramètres et le mois d'avril a présenté des conditions plutôt défavorable pour la population lombricienne.

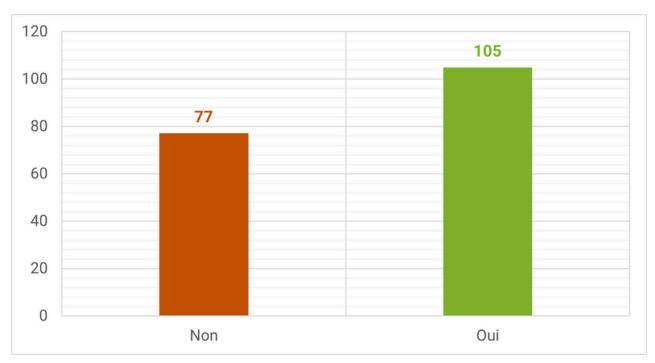


Figure 25 - Moyenne de vers de terre au m², selon s'il y a la présence d'un couvert végétal lors du prélèvement ou non Echantillonnage :; Non = 6 placettes ; Oui = 5 placettes

Sur la figure 26, les données actuelles montrent **une tendance** négative quant à la présence d'un couvert végétal interculture. Cette différence, même légère n'est pour le moment pas expliquée. Cela peut être dû à de nombreux autres facteurs d'études.

Proposition d'ajustement : Il peut être intéressant d'étudier cette pratique, cependant cela amène à prendre en compte de nombreux facteurs différents, comme la nature du couvert, les différentes familles participant au recouvrement, le travail du sol mis en place...

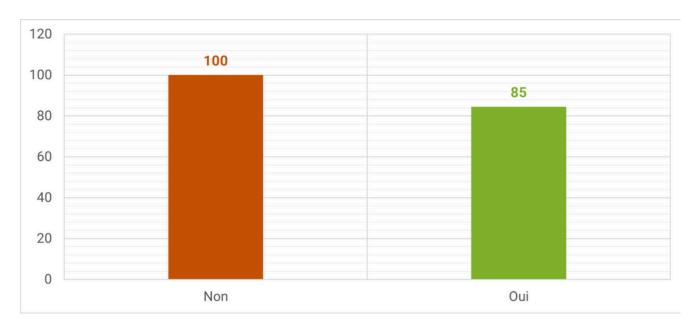


Figure 26 - Moyenne de vers de terre au m^2 selon s'il y a la présence d'un couvert végétal inter-culture ou non Echantillonnage :; Non = 5 placettes ; Oui = 6 placettes

Travail du sol

Le questionnaire présenté par l'OPVT, liés aux pratiques inhérent à la profondeur du sol est classés en 7 catégories. Cependant, pour une question de simplification, les différentes pratiques liées à la profondeur de travail du sol **ont été classées en 2 catégories** représentant la limite à laquelle les impacts sur les populations lombriciennes sont attestés (*Lukas PHIFFNER*, 2023).

Les deux catégories sont donc définies par :

- Supérieur à 10 cm de profondeur
- Inférieur à 10 cm de profondeur

La figure 28 présente ces deux techniques de travail du sol réalisées pour l'implantation de la culture présente lors du prélèvement. On remarque que la pratique mettant en place un travail du sol inférieur à 10 cm de profondeur présenterait une abondance plus élevée que les autres pratiques, malgré un échantillonnage équivalent.

Projection pour la suite : Continuer de sélectionner des exploitations agricoles qui pratiquent des travaux du sol différents, allant du non labour, au retournement de sol, au travail inférieur et supérieur à 10 cm.

Les pratiques en lien avec le travail du sol seraient à prioriser pour la sélection. Car son impact sur les vers de terre et la biodiversité du sol en règle générale reste encore aujourd'hui source de débats et les impacts, même s'ils sont de plus en plus documentés, comportent encore des zones de flous et de doutes, en particulier dans les conduites en agriculture biologique.

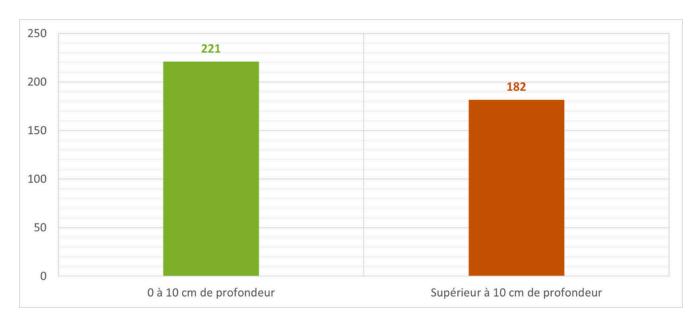


Figure 28 - Moyenne d'individus au m² de lombrics selon la profondeur de travail du sol Échantillonnage : <10 cm = 6 placettes ; >10 cm = 6 placettes

Fertilisation et amendements

Comme on peut le voir sur la figure 29, en moyenne ce sont **163 individus au m²** que l'on retrouve dans les placettes qui ont été fertilisées et/ou amendées à base de matière organique seule. La combinaison du minéral et de l'organique présente **une moyenne, quant à elle, de 96 individus au m²** par placette. On peut poser l'hypothèse que la présence de fertilisant ou d'amendements d'origine organique aurait un effet plus positif sur les populations de vers de terre que le minéral.

Cet apport organique a comme origine de l'import de fumier, ou le passage de troupeaux, comme des ovins (cf. figure 31).

Projection pour la suite : Reconduire des prélèvements sur des parcelles en agriculture biologique avec fertilisation et/ou amendement minéral et des parcelles en conventionnelles pratiquant la fertilisation organique.

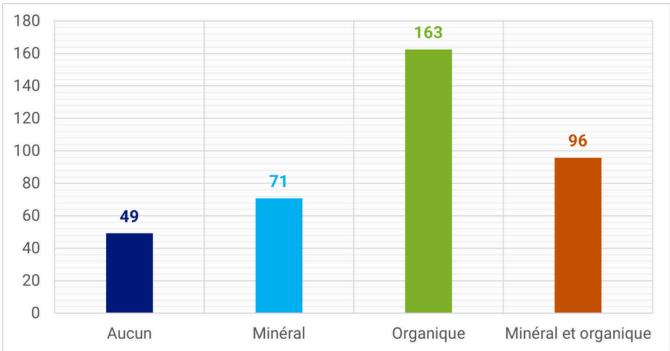


Figure 29 - Moyenne du nombre d'individus au m², selon si de l'apport minéral et/ou organique a été réalisé sur la parcelle.

Échantillonnage : Aucun = 5 placettes ; Les deux = 3 placettes ; Organique = 3 placettes ; Minérale = 1 placette



Figure 30 - Troupeau de mouton pâturant dans une prairie permanente ©NOLIBOIS M.

Prairie

4 parcelles de prairie ont été inventoriées cette année, soit 25 % du total de 2025.

Détails des parcelles

Les **4 parcelles** (3 sont permanentes et 1 est temporaire) sont conduites en agriculture biologique, où sont réalisés du pâturage ovins et/ou bovins, et 2 sont complétées par de la fauche chaque année.

Le peu d'échantillon pour ce milieu aura une conséquence sur l'appréhension des résultats (*lorsque cela est réalisable*). Néanmoins, comme visible sur la figure 19 page 12, on peut tout de même constater que les prairies sont le milieu qui présente le plus d'abondance de vers de terre comparé au maraîchage ou à la grande culture.

330 individus ont été rencontrés au total en zone prairie, et parmi eux une majorité d'endogés (*cf. figure 32*) avec **268 individus**. La distribution des classes d'âge montre une abondance légèrement plus élevée de juvéniles avec 190 individus.

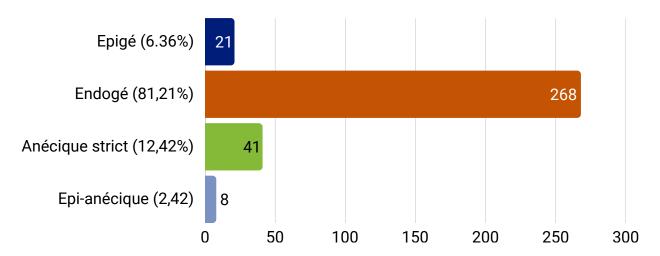


Figure 32 - Nombre d'individu par groupe fonctionnel en prairie

Type de prairie et âge de celle-ci

Le nombre réduit d'échantillon ne permet pas de conforter la littérature scientifique et les hypothèses quant à l'incidence de l'âge d'une prairie et sa nature permanente ou temporaire. Même si l'on peut observer une tendance qui mériterait d'être approfondie sur la figure 33.

Projection pour la suite: Réaliser un échantillonnage plus conséquent sur les prairies. Selon quelles questions sont amenées à être posées, celui-ci peut être composé de permanentes et de temporaires, mais il peut aussi être amené à se concentrer sur les prairies permanentes.

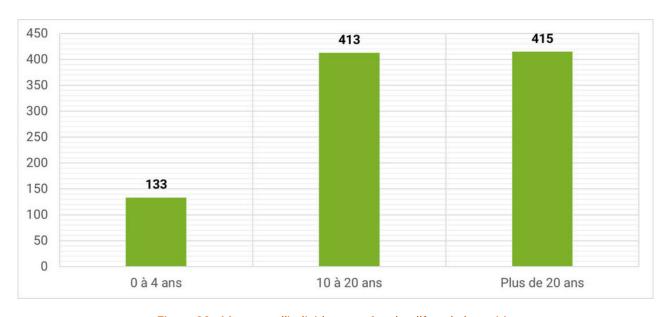


Figure 33 - Moyenne d'individus au m², selon l'âge de la prairie Echantillonnage : 0 à 4 ans = 1 placette ; 10 à 20 ans = 1 placette ; Plus de 20 ans = 2 placettes

Biologique et conventionnel

N'ayant pas de prairies en conventionnels, il n'est pas possible d'en ressortir un état des lieux. Cependant, cela peut être une piste pour les projections futures. D'intégrer des prairies permanentes ou temporaires en conventionnels pour permettre de voir si une différence se dessine.

Projection pour la suite: Suite à des échanges avec Sarah GUILLOCHEAU, spécialiste lombricienne, il serait pertinent de réitérer sur plusieurs années l'inventaire des vers de terre sur les prairies 2025. En effet, cette reproductibilité à la même période (avril), permettrait de comparer d'éventuels changements dans la richesse et l'abondance, selon des conditions climatiques différentes.



Figure 34 - Prairie servant à du pâturage bovin ©NOLIBOIS M.

COMPARAISON NATIONAL

Il n'existe pas encore à ce jour de comparaison possible à l'échelle des Hauts-de-France pour tous les milieux, mais une première référence est disponible grâce au travail de l'OPVT. Elle permet de réaliser une pré-analyse de l'état des sols dans la région, comme le montre la figure 35 (*OPVT - Université de Rennes 1, 2025*).

Les moyennes présentées à ce jour se reposent sur des territoires, des sols et des pratiques agricoles différents.

C'est pour cette raison que la comparaison ci-dessous montre une abondance moyenne, à faible, de vers de terre au m² sur les fermes prospectées par rapport aux moyennes nationales.

Cependant, nous avons pu avoir accès à des données à l'échelle de l'ex-région Picardie issu du Réseau 500 ENI (Lou Gauthier, 2024), pour la grande culture et le maraîchage. Ici, les valeurs nous montrent que la moyenne de référence pour l'ex-région est inférieure par rapport au national. Ce qui nous indique que les valeurs de vers de terre au m² que nous possédons aujourd'hui, et qui peuvent paraître faibles à l'échelle nationale, ne sont peutêtre que la norme pour le territoire.

Courant 2025/début 2026, une étude européenne doit être publiée et portera sur les effets actuels et passés de l'utilisation et la gestion des sols sur les communautés de vers de terre et permettra, peut-être, une analyse plus poussée sur les résultats obtenus au cours du projet Agri Bio'Div (Daniel CLUZEAU et al., s. d.).

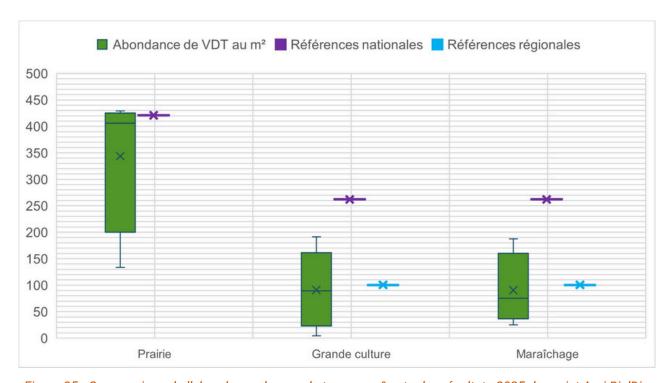


Figure 35 - Comparaison de l'abondance de vers de terre au m² entre les résultats 2025 du projet Agri Bio'Div, les références nationales proposées par l'OPVT et les références de l'ex-région Picardie issues du Réseau 500 ENI

LA MÉSOFAUNE DU SOL

Le sol est composé d'une grande diversité d'espèces, dont beaucoup nous sont encore inconnues. Pour mieux étudier cette faune, celle-ci est divisée en plusieurs catégories selon leur taille :

• Microfaune: entre 10µm et 0,2mm

• Mésofaune : 0,2 à 2 mm

• Macrofaune: entre 2mm et 20mm

• **Mégafaune**: >20mm

La protocole QBS se concentre sur les organismes vivants de la mésofaune (et petite macrofaune), en ne demandant qu'une identification au groupe. La loupe binoculaire suffit donc pour identifier et classer les



Figure 36 - Chilopoda ©NOLIBOIS M.

individus, contrairement à la microfaune qui demande du matériel plus conséquent en matière de zoom, ainsi que des connaissances particulières. La récolte des individus se réalise par Berlèze (cf. figure 37) facile à mettre en place et d'utilisation.



Figure 37 - Extraction de la mésofaune par Berlèze ©NOLIBOIS M.

UNE BIODIVERSITÉ INDISPENSABLE AU BON FONCTIONNEMENT DES SOLS AGRICOLES

Les organismes vivants présents dans le sol assure un équilibre essentiel pour accueillr une végétation. A travers des échanges chimiques, gazeux et minéraux ou à travers des interactions entre catégories et espèces complexes (**interactions biotiques**), la présence de cette biodiversité est nécessaire pour le bon fonctionnement des parcelles agricoles.

Le monde de la biodiversité des sols est bien trop complexe et large pour être détaillé de façon concise, mais il est bon de retenir des éléments fondamentaux pour comprendre son importance.

UN QUART DE LA BIODIVERSITÉ TOTALE DE LA PLANÈTE SE TROUVE DANS LES SOLS → **DIVERSITÉ***

Principalement présente dans les 10 à 20 premiers centimètres des sols (hors litières, bois morts...), cette faune représente 23% de la diversité totale des organismes vivants décrites à ce jour et représente donc l'un des principaux réservoirs de biodiversité de notre planète.

Cette richesse est sensible à de nombres facteurs, comme l'usage des sols, les saisons, les interactions biotiques... et elle est liée aux interactions biologiques que les espèces ont entre elles. C'est pour cela que la biodiversité des sols doit être considérée d'une manière globale et non individuelle.



Figure 38 - Echantillon de QBS ©NOLIBOIS M.

$2 \quad \text{un nombre d'invidus au cm carrés à ne pas } \\ 2 \quad \text{négliger} \rightarrow \text{richesse*}$

Hormis une diversité importante, le nombre d'individus est aussi à prendre en compte. Selon les différentes catégories, entre microfaune et mésofaune, le nombre d'individus au mètre carré est plus ou moins importants.

Par exemple, la microfaune est principalement constituéée par les protozoaires et les nématodes qui peuvent présenter de **100 à 1 000 millions d'individus au mètre carré**. Quant à la mésofaune, les deux principaux représentants sont les acariens et les collamboles (cf. figure 39 et 40), dont ces derniers peuvent représenter une richesse allant jusqu'à **200 000 individus au m²** dans des sols bruns non cultivés des régions tempérées.

Figure 39 - Collambole ©NOLIBOIS M.



Il existe plus de 2 000 espèces de collamboles en Europe

Figure 34 - Acarien ©NOLIBOIS M.



48 000 espèces d'acariens sont décrites à l'échelle mondiale

3 DES INTÉRACTIONS NÉCESSAIRES AU SOL

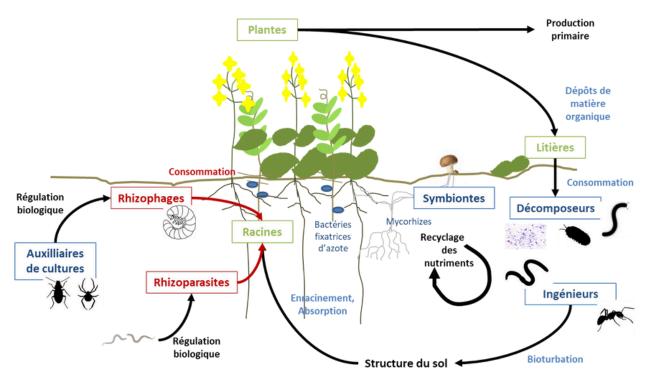


Figure 41 - Impacts directs et indirects de la faune du sol sur la production primaire dans les agroécosystèmes ©Marine Zwicke ; Licence : CC-BY-NC-SA

Les boites indiquent les différents groupes fonctionnels impliqués dans les services écosystémiques (en noir), les éléments bleu représentent les processus à effets positifs sur les plantes, les éléments en rouge représentent les processus à effets négatifs.

Au sein de la biodiversité en règle générale, mais particulièrement pour la biodiversité du sol, il est difficile de se concentrer sur un groupe en particulier et de décrire ses impacts directs et indirects, tellement ses organismes vivants sont interconnectés entre eux.

Par exemple, des études ont établi que les microarthropodes comme les collemboles influencent la densité des espèces **mycorhiziennes*** par broutage et, de façon indirecte les communautés microbiennes par leurs boulettes fécales (*SALMON Sandrine*, 2017).

RÉSULTATS DANS LES HAUTS-DE-FRANCE

LES MÊMES PARCELLES ET ANALYSES QUE LES VERS DE TERRE

Pour optimiser le temps de travail, de trajet et permettre un état des lieux complet sur les différentes exploitations volontaires, la méthode QBS a été réalisée en parallèle des inventaires "Test Bêche Vers de Terre".

Cependant, pour des questions techniques, moins de parcelles ont été prospectées. Lorsque 17 placettes ont été réalisées pour les vers de terre, **14 placettes** ont été sélectionnées pour la mésofaune.

De nombreuses similitudes existent dans le traitement des données entre les deux méthodes. D'une part la balance entre les pratiques biologiques et conventionnelles est déséquilibrée avec respectivement **12 et 2 placettes**, mais aussi dans l'abandon d'une parcelle gérée par le CEN, et la fusion entre maraîchage et grande culture.

UN PROTOCOLE À PRENDRE EN MAIN

Comme pour le protocole vers de terre, il s'agit d'une première année test et de nombreux facteurs sont à prendre en considération lors de la lecture des résultats. Ici, des difficultés supplémentaires sont venues s'ajouter aux conditions climatiques et à l'expérience en termes de réalisation.

L'extraction par Berlèze est une technique qui consiste à faire sécher des échantillons de terre dans des entonnoirs, dont le fond est grillagé avec de la maille fine (1mm) pour ne laisser passer que la micro et la mésofaune. La biodiversité du sol n'appréciant guère la luminosité et la chaleur, des ampoules halogènes sont disposées H24 au-dessus des échantillons pour faire descendre les individus dans de l'éthanol, permettant leur bonne conservation. Cependant, les ampoules halogènes ont été retirées du marché par les normes européenne et les ampoules LED ne produisent pas assez de chaleur pour arriver au bout du protocole. Nous avons donc dû trouver des solutions rapidement, mais entraînant tout de même des biais et des retards. En plus de cela, les quantités de terre prélevées sont difficilement homogènes entre les parcelles et peuvent amener aussi un biais lors de l'inventaire.

LES PREMIERS RÉSULTATS

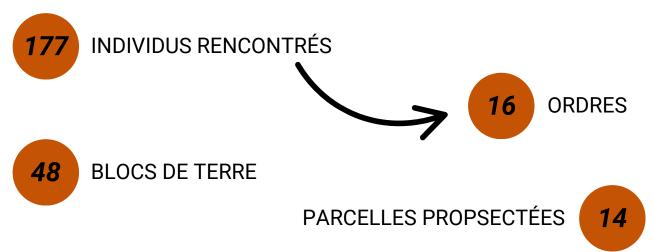


Figure 42 - Echantillons QBS récoltés ©NOLIBOIS M.



PREMIÈRES ANALYSES

Comme présenté page 21, après que les **48 prélèvements** soient passés en laboratoire, un inventaire à la loupe binoculaire a été réalisé et une note (EMI) a été attribuée à chaque individu contacté.

Développée par des chercheurs de l'Université de Parma en Italie (*Vittorio PARISI et al., 2005*), cet indicateur permet d'attribuer un score écomorphologique (EMI) à chaque taxon trouvé, variant entre 1 et 20 en fonction de leur adaptation au sol (1 : faible adaptation ; 20 : adaptation maximale). Pour chaque répétition, la valeur QBS-ar a été calculée comme le résultat de la somme des valeurs EMI les plus élevées pour chaque taxon" (*Cristina MENTA* et al., 2020).

Il est à noter que :

- Les placettes de **maraîchage et de grandes cultures** ont été regroupées sous le terme "Terre agricole".
- Les cultures biologiques ou conventionnelles, ou les différentes pratiques de labour n'ont pas été distinguées dans les référentiels nous servant de support d'analyse. Il n'est donc pas possible aujourd'hui de réaliser un comparatif entre les différentes pratiques et l'indicateur QBS actuel. Néanmoins, on peut tout de même en ressortir des tendances.
- Certains résultats sont présentés sur les pages suivantes, néanmoins il est important de rester prudent sur l'interprétation de ses résultats, du fait des différents facteurs qui rentrent en ligne de compte pour cette première année (cf. page 10 : Une année test).
- Comme pour la présentation des résultats sur les vers de terre, à chaque thématique abordée, un détail sur l'échantillonnage des exploitations concernées par les pratiques sera présenté (dans la légende des figures) pour laisser à chacun d'appréhender au mieux les résultats.
- 3 paramètres ont été analysés :
 - Valeurs EMI
 - Nombre d'individus
 - Nombre de groupes

Tout ces résultats sont représentés sous forme de moyenne.

Qu'es ce que la valeur EMI?

La valeur EMI permet d'évaluer chaque individu de la mésofaune selon son adaptation morphologique à la vie vie dans le sol.

Plus la valeur est élevée, plus sa biologie est adaptée à ces conditions de vie et représente donc des groupes taxonomiques représentatifs des sols peu impactés par l'activité humaine.

Certains groupes taxonomiques (ex : les collamboles) disposent d'un gradient de notation, car au sein de ceux-ci, de nombreuses espèces sont présentes à différents stades du sol et de la chaîne alimentaire.

Eco-morphologic indices (EMIs) of edaphic microarthropod groups^a

Group		EMI score
Protura		20
Diplura		20
Collembola		1-20
Microcoryphia		10
Zygentomata		10
Dermaptera		1
Orthoptera		1-20
Embioptera		10
Blattaria		5
Psocoptera		1
Hemiptera		1-10
Thysanoptera		1
Coleoptera		1-20
Hymenoptera		1-5
Diptera (larvae)		10
Other holometabolous insects (larvae)		10
Other holometabolous insects (adults)		1
Acari		20
Araneae		1-5
Opiliones		10
Palpigradi		20
Pseudoscorpiones		20
Isopoda		10
Chilopoda		10-20
Diplopoda		10-20
Pauropoda		20
Symphyla		20
Figure 12 - Note EMI attribué	colon	lo groupe

Figure 43 - Note EMI attribué selon le groupe taxonomique rencontré lors de la réalisation du QBS (Vittorio PARISI et al., 2005).

Répartition des groupes

Parmi les 177 individus identifiés à la loupe binoculaire, **presque 79 % du cortège est composé de 3 groupes principaux**, soit 139 individus (*cf. figure 44*) :

- Acariens : 39 individus, soit 22% du cortège global
- Collamboles: 81 individus, soit 45,8%
- Hyménoptères : 19 individus, soit 10,7%

La forte présence de ce cortège concorde avec la bibliographie scientifique (Étienne HAINZELIN et al., 2014).

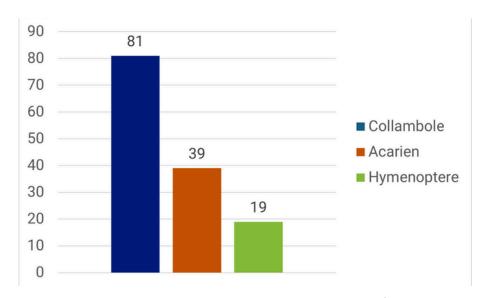


Figure 44 - Top 3 des groupes rencontrés dans les échantillons QBS (exprimé en somme)

Répartition à travers les types de cultures

Comme on peut le constater sur la figure 45, les prairies sont là aussi le type de culture qui abrite le plus d'individus avec une moyenne de 24,8 individus et 5,8 groupes par placette. Alors que les terres agricoles présentent une moyenne de 8,7 individus et de 5 groupes par placette.

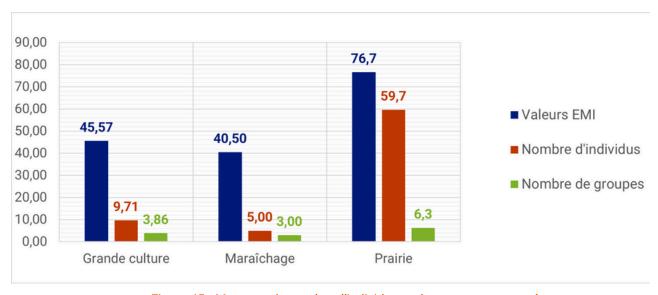


Figure 45 - Moyenne du nombre d'individus et de groupes rencontré

Conduite de l'exploitation

Comme pour l'étude sur les vers de terre, l'échantillonnage réduit rend impossible la comparaison entre les conduites biologiques et conventionnels des parcelles. En effet, sur les 14 placettes réalisées, seules 2 sont en conventionnelles et ne permettent donc pas une objectivité vis-à-vis des résultats.

Durée de conversion

Contrairement aux vers de terre, les figures 46 et 48 présentent des tendances vis-à-vis des durées de conversion. Sur la figure 48 (page 31) ont constate que le nombre d'individus augmentent, mais sur la figure 46, ici la valeurs EMI diminuent. Ce qui veut dire que les groupes présents ne sont pas les mêmes et présentent moins de caractéristiques physiques d'adaptation à la vie dans le sol. Ces différences peuvent être dues à de nombreux facteurs, dont nous n'avons pas connaissance pour le moment.

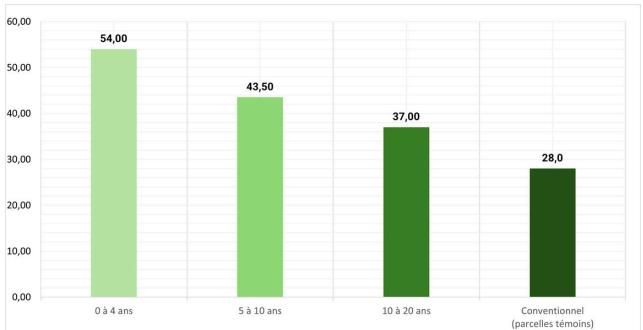


Figure 46 - Moyenne de la valeur EMI selon la durée de conversion

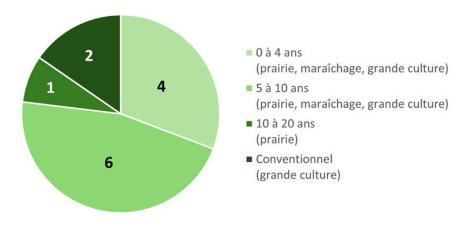


Figure 47 - Nombre de parcelles et le type de cultures associés, selon la durée de conversion

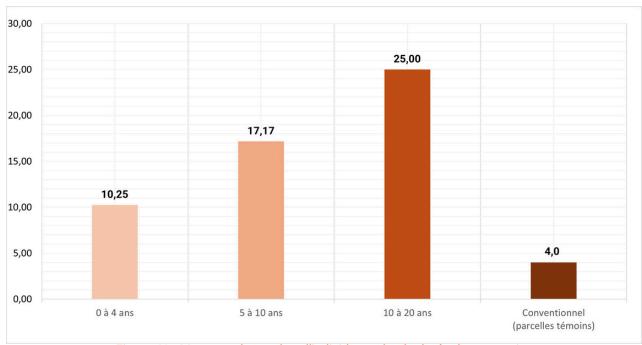


Figure 48 - Moyenne du nombre d'individus, selon la durée de conversion Echantillonnage : Figure 49

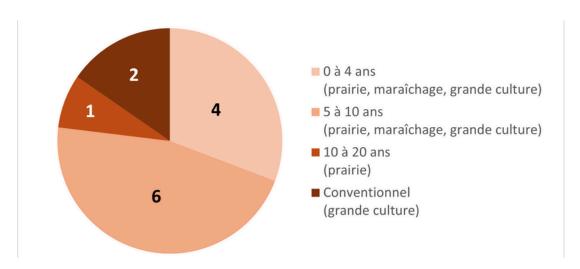


Figure 49 - Nombre de parcelles et le type de cultures associés, selon la durée de conversion

Proposition d'ajustement : Il serait intéressant de regarder quels groupes sont concernés par ces évolutions en fonction de la durée de conversion et étudier leur biologie pour comprendre pourquoi ces tendances sont comme celles présentées.

Grande culture et maraîchage

12 placettes ont été inventoriées cette année, partagées comme suit : 2 maraîchages et 7 grandes cultures. Et représente la catégorie de milieu la plus prospectée.

Couvert végétal

Comme le montre la figure 50, les données actuelles nous montrent une tendance quant à la présence d'un couvert végétal.

Cependant, la présence d'un couvert végétal lors du prélèvement semble avoir eu un impact sur la présence d'individus, comme visible sur la figure 51.



Figure 50 - Comparaison entre les différents paramètres et la présence d'un couvert végétal inter-culture Echantillonnage : Non = 5 placettes ; Oui = 7 placettes

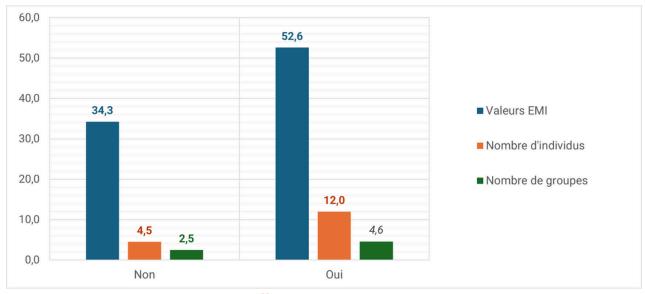


Figure 51 - Comparaison entre les différents paramètres et la présence d'un couvert végétal lors du prélèvement

Echantillonnage : Non = 6 placettes ; Oui = 6 placettes

Travail du sol

Echantillonnage: <10 cm = 4 placettes; >10 cm = 5 placettes

L'impact de la profondeur de travail du sol a ressorti des résultats non significatifs (*cf. figures 51* & 52), car pratiquement identique en terme de valeurs EMI et de nombre d'individus.

Cette observation se confronte avec certaines littératures scientifiques qui nous dit (A Bouthier et al., 2014) (citation traduite) : "Le travail du sol modifie les propriétés structurales du sol, sa porosité et la répartition des matières organiques fraiches restituées ou apportées. Il affecte ainsi les organismes du sol directement en les blessant, les tuant ou en les exposant au risque de prédation [...] et indirectement en modifiant leur habitat et la localisation des sources d'éléments nutritifs.". (cf. figure 53).

Mais un autre article semble indiquer le contraire (citation traduite) : "[...] notre étude a révélé qu'elles [la biodiversité du sol] n'étaient pas significativement affectées par le type de gestion, à moins que l'interaction avec le type de culture ne soit prise en compte. Ce résultat concorde avec les conclusions de Bedano, qui n'a observé aucune tendance concluante concernant les avantages du semis direct par rapport au travail réduit du sol ou au travail conventionnel du sol. " (Cristina MENTA et al., 2020).

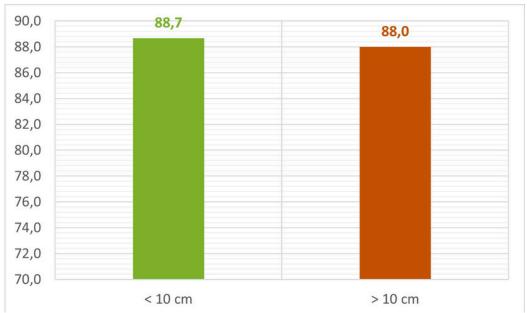


Figure 52 - Moyenne des valeurs EMI, selon la profondeur de travail du sol



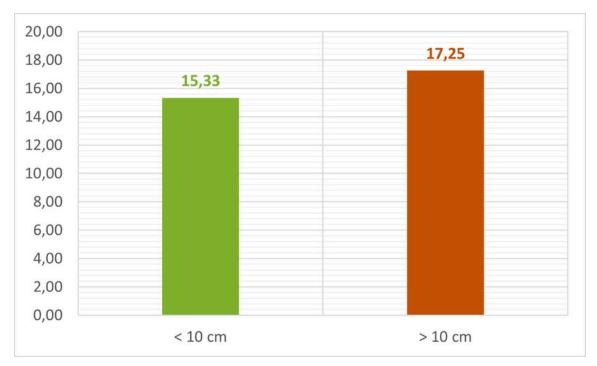


Figure 54 - Moyenne du nombre d'individu, selon la profondeur de travail du sol

Proposition d'ajustement:

Le travail du sol semble être une pratique qui pose beaucoup de questions dans le milieu de l'agriculture biologique et qui semble avoir des impacts non négligeables sur la faune du sol, qu'elles soient macro ou méso.

Lors de la sélection des fermes pour l'année suivante, l'équipe chargée du projet devra prendre en compte les pratiques mises en place sur ces questions de travail du sol. Peutêtre en y intégrant des parcelles en travail superficiel, voir non-labour et à l'inverse des parcelles avec un fort travail du sol, pour comparer les deux extrêmes de cette pratique.

La difficulté dans cette étude est de réussir à réunir des parcelles présentant le plus de pratiques en commun pour limiter les facteurs d'études. Mais cela reste tout de même une pratique qui serait intéressante d'étudier plus en détail.



Figure 55 - Parcelle de grande culture fraîchement travaillée dans le Santerre

Fertilisation et amendements

Au sujet de la fertilisation et de l'amendement sur les populations de mésofaune, il est difficile de pouvoir arriver à une tendance ou à une conclusion car les résultats sont contradictoires (cf. figures 56 et 57). En effet, l'on observe que l'absence de fertilisation et/ou d'amendements et l'utilisation de matière fertilisante et/ou d'amendements d'origine organique montre tout deux des valeurs presque similaires.

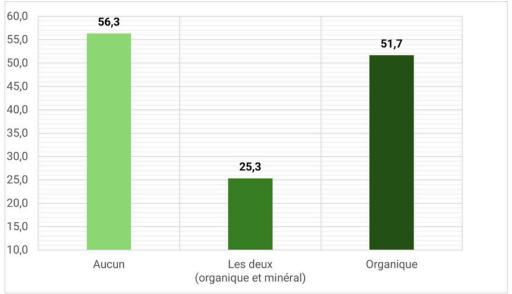


Figure 56 - Moyenne des valeurs EMI, selon le type de fertilisation/amendement réalisé

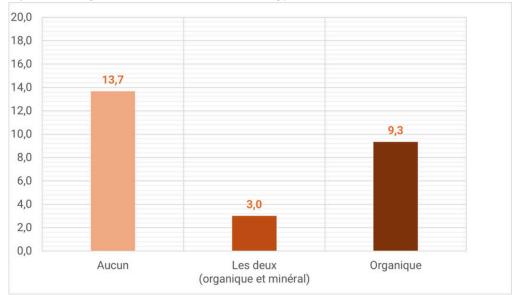


Figure 57 - Moyenne du nombre d'individus, selon le type de fertilisation/amendement réalisé

Néanmoins, d'après la synthèse bibliographique publiée par l'ITAB, 2024 (*Bastien DALLAPORTA & Natacha SAUTEREAU*, 2024), il semblerait que la fertilisation organique ou organique/minérale serait favorable à la biodiversité du sol, avec des effets plus marqués avec le compost de fumier ou de lisier. Cependant, le peu d'études sur ce sujet ne permet pas de confirmer avec certitude que la fertilisation et/ou amendement minéral ai des impacts exclusivement négatifs sur les organismes vivants dans le sol.

Projection pour la suite : Reconduire des prélèvements sur des parcelles en agriculture biologique avec fertilisation et/ou amendement minéral et des parcelles en conventionnelles pratiquant la fertilisation organique.

Prairies

4 placettes ont été inventoriées cette année, ce qui amène à une prise en compte des résultats avec recul. En effet, l'échantillonnage restreint ne permet pas de réaliser des analyses fiables, mais ne serait-ce que des tendances.

Biologique et conventionnel

Les prairies inventoriées en 2025 sont exclusivement en agriculture biologique.

Age de la prairie

Echantillonnage: 0 à 4 ans = 1 placette de prairie temporaire; 10 à 20 ans = 1 placette; Plus de 20 ans = 2 placettes

L'échantillonnage actuel ne permet pas de réaliser une analyse quant à l'âge de la prairie, vis-à-vis de l'abondance et de la diversité de mésofaune. Cependant, on observe tout de même une différence entre la prairie temporaire et les prairies permanentes sur les figures 58 et 59.

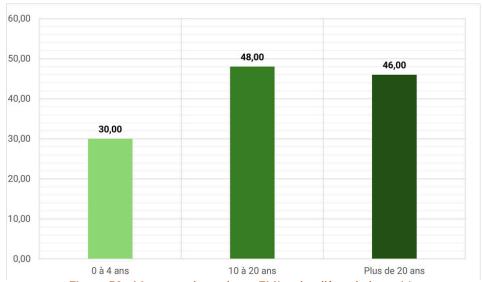


Figure 58 - Moyenne des valeurs EMI, selon l'âge de la prairie

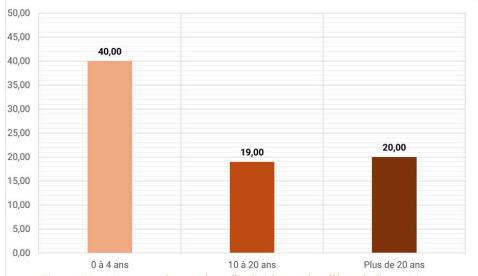


Figure 59 - Moyenne du nombre d'individus, selon l'âge de la prairie

Projection pour la suite: Reconduire des échantillons sur des prairies permanentes et temporaires, en agriculture biologique mais aussi en conventionnel. En parallèle, il serait intéressant de reproduire les extractions QBS sur ces mêmes prairies, pour pouvoir comparer des conditions météorologiques différentes.

COMPARAISON NATIONAL

Il n'existe pas encore à ce jour de comparaison possible à l'échelle national et encore moins régionale, malgré l'expansion de l'utilisation de la méthode QBS à l'échelle de l'Union Européenne.

Pour réaliser une comparaison à l'échelle européenne l'article de (*Menta et al., 2018, p. 201*) a été utilisé. Les données statistiques de références présentées dans cet article sont réalisées à partir de la collecte de **498 données QBS**, issues de **41 publications** réalisées entre 1993 et 2015. Dans ces publications, une classification des différents usages des terres a été définies dont seuls 2 ici nous intéressent :

- **Terres agricoles**: sans distinctions selon les types de cultures, de pratiques et de conduite d'exploitations
- **Prairies**: comprenant les temporaires comme les permanentes, servant à de la fauche comme à du pâturage.

Les résultats de références détenues actuellement et qui ont servi pour la comparaison de ceux issus du projet Agri Bio'Div sont issus de 2 pays européens.

Italie : 355 échantillonsEspagne : 33 échantillons

Mais seule l'Italie dispose de référence pour ce qui est des prairies.

Projection pour la suite : Au vu de l'augmentation de l'intérêt croisant pour les organismes vivants dans le sol et du développement de la méthode QBS à l'échelle européenne, il est intéressant de continuer à procéder à des échantillons pour les prochaines années.







Figure 61 - Individu de Myriapode

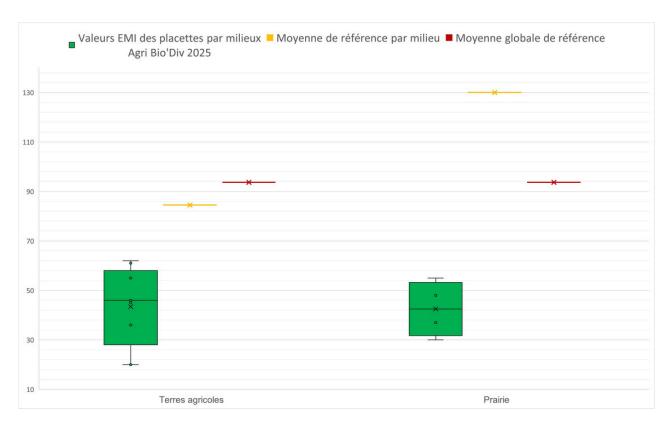


Figure 62 - Comparaison des données 2025 du projet Agri Bio'Div avec les données de références

Ce que l'on peut retenir des différents résultats obtenus, malgré le peu d'échantillons disponibles, c'est que la moyenne des valeurs EMI obtenus après l'identification de la mésofaune est inférieure aux valeurs moyennes proposées par l'Italie et qui servent aujourd'hui de référence (cf. figure 62).

Au sens large, ces résultats sont à intégrer dans un contexte pédoclimatique différent par rapport à l'Italie, ainsi qu'un historique des pratiques agricoles là aussi différents avec les Hauts-de-France.

Il est impossible d'évaluer l'état d'un sol sur la seule base d'un inventaire vers de terre et mésofaune sur une seule année. Oon peut juste constater l'utilisation des terres agricoles au sein de la région (utilisation de produits phytosanitaires, tassement et déficit en matière organique dans le sol... (« Le sol et le sous-sol », s. d.) et se reposer sur les quelques écrits et études mis en avant par des structures de recherche telles que l'INRAE, Agro ParisTech, SupAgro...ect.

Cependant, des études sont en cours de publication à l'échelle nationale et européenne sur cette thématique, de la biodiversité dans les sols et l'état de celui-ci en milieu agricole. En attendant ces publications, il est judicieux de continuer à penser à l'agroécologie de demain dans les Hauts-de-France et de pérenniser les initiatives en lien avec ce modèle.

BIBLIOGRAPHIE

A Bouthier, C. Pelosi, C. Villenave, G. Peres, M. Hedde, L. Ranjard, J.F Vian, J. Peigne, J Cortet, A Bispo, & D Piron. (2014). Impact du travail du sol sur son fonctionnement biologique. ResearchGate: https://nature-et-savoirs.adwed.fr/bdd/les-enjeux/les-enjeux-de-la-nature/etude-d-impact-du-sol-cultures.pdf

Bastien DALLAPORTA & Natacha SAUTEREAU. (2024). Quantification des externalités de l'Agriculture Biologique—Chapitre biodiversité. Institut de l'Agriculture et de l'Alimentation Biologiques (ITAB): https://itab.bio/thematique-en-bref/la-biodiversite-quantification-des-externalites-de-lagriculture-biologique

Bouché, M. B. (2014). Des vers de terre et des hommes découvrir nos écosystèmes fonctionnant à l'énergie solaire. Actes Sud.

Cluzeau D. (coord.), Bellido A., Boulonne L., Cannavacciuolo M., Chaussot R., Cortet J., Fargette Mireille, Giteau J.L., Guernion M., Jolivet C., Lavelle Patrick, Foucaud-Lemercier B., Martin F., Mateille Thierry, Mercier V., Péres G., Pernin C., Plantard O., Ponge J.F., Ranjard L., Rougé L., Ruiz N., Tico S., Velasquez H., Villenave Cécile, Walter C. (2009). RMQS BioDiv Bretagne, rapport final. Tome 2: Cahier des méthodes. ADEME: https://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010073332

Cristina MENTA, Federica D. CONTI, Carlos Lozano FONDON, Francesca STAFFILANI, & Sara REMELLI. (2020). Soil arthropod responses in Agroexosystem: Implications of Different Management and Cropping Systems. Agronomy, 10(982): https://doi.org/doi:10.3390/agronomy10070982

Cristina MENTA, Federica D. CONTI, Stefania PINTO, & Antonio BODINI. (2018). Soil Biological Quality index (QBS-ar): 15 years of application at global scale. Ecological Indicators, 85, 773-780: https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.11.030

Daniel CLUZEAU, Céline PELOSI, & Mickael HEDDE. (s. d.). Impact of land use and management on earthworm communities. LandWorms. Consulté 25 août 2025, à l'adresse : https://www.umr-ecosols.fr/recherche/projets/projet-recents-ou-en-cours? view=article&id=276:landworms&catid=17:projets%20landworms

Étienne HAINZELIN, Eric BLANCHART, & Canal-uved (Réalisateurs). (2014, décembre 12). La biodiversité du sol (No. 5) [Émission]. In Canal-U : https://www.canal-u.tv/chaines/canal-uved/biodiversite-et-agronomie/5-la-biodiversite-du-sol

FAO, ITPS, GSBI, CBD and EC. (2020). State of knowledge of soil biodiversity: Statuts, challenges and potentialities (p. 616). Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://doi.org/10.4060/cb1928en

G. PERES, D. CLUZEAU, H. HOTTE, N. DELAVEAU, & & Coll. (2012). Fiche Outil F2: Les vers de terre. Bioindicateurs: des outils biologiques pour des sols durables. Fiches outils, 21-24.

Le sol et le sous-sol. (s. d.). L'environnement en Nord-Pas de Calais, 61-71.

Lou Gauthier. (2024). Réseau 500 ENI - Hauts-de-France. ecophytopic.fr.

Lukas PHIFFNER. (2023). Vers de terre – architectes des sols fertiles : Importance de ces organismes utiles et recommandations pour leur promotion dans l'agriculture. Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL, 1619 : https://doi.org/10.5281/zenodo.7708284

Marion VIGOT & Daniel CLUZEAU. (2021). Guide pratique auxiliaires de cultures—Les vers de terre. Chambre d'agriculture de la Vienne : https://lamiterre.com/wp-content/uploads/2021/03/Guide_vers_de_terre.pdf

Matthieu ARCHAMBEAU. (s. d.). L'importance de la biodiversité du sol: Le cas du ver de terre. A2C le site de l'agriculture de conservation. Consulté 22 mai 2025, à l'adresse : https://agriculture-de-conservation.com/L-importance-de-la-biodiversite-du.html

OPVT - Université de Rennes 1. (2025a). Comparer ses résultats Test Bêche Vers de Terre | EcoBioSoil. EcoBoSoil : https://projets.ecobio.univ-rennes.fr/opvt/results-tete-b%C3%AAche

OPVT - Université de Rennes 1. (2025b). Présentation | EcoBioSoil. EcoBoSoil : https://projets.ecobio.univ-rennes.fr/opvt/node/3

SALMON Sandrine. (2017). Les Collemboles: Acteurs de la vie du sol. Encyclopédie de l'environnement : https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/collemboles-acteurs-vie-sol/

S. JEFFERY, C. GARDI, A. JONES, L. MONTANARELLE, L. MARMO, L. MIKO, K. RITZ, G. PERES, J. RÖMBKE, & W.H VAN DER PUTTEN (eds.). (2013). Atlas européen de la Biodiversité du sol (Commission européenne).

Vittorio PARISI, Cristiane MENTA, Ciro GARDI, Carlo JACOMINI, & Enrico MOZZANICA. (2005). Microarthropod communities as a tool to assess soil quality and biodiversity: A new approach in Italy. Agriculture, Ecosystems and Environment, 105, 323-333: https://doi.org/10.1016/j.agee.2004.02.002

Vittorio PARISI, Cristina MENTA, Ciro GARDI, & Carlo JACOMINI. (2003). Evaluation of soil quality and biodiversity in Italy: The biological quality of soil index (QBS) approach. Intervento presentato al convegno Agricultural Impacts on Soil Erosion and Soil Biodiversity nel, STAMPA, 541-550: https://hdl.handle.net/11381/1454548

DÉFINITIONS

- Richesse (spécifique): Nombre d'espèces (S) dans un peuplement ou une région
- Diversité (spécifique): La diversité spécifique prend en compte l'abondance relative et le nombre d'espèces.
- Abondance: Nombre d'individus sur une surface ou dans un volume.
- Saprophage: Désigne une espèce détritivore qui se nourrissent de matière organique morte.
- Hermaphrodites protandres: L'animal change de sexe en vieillissant (MNHN)
- Phytoparasitaires : Parasite (ectoparasite ou endoparasite) des végétaux
- Interaction biotique: processus impliquant des échanges ou relations réciproques entre plusieurs individus ou espèces dans un écosystème (relations interspécifiques), ou entre deux ou plusieurs individus d'une même population (relations intraspécifiques).
- Mycorhiziennes: Lié aux mycorhizes (aux champignons) → Symbiose mycorhizienne
 : La grande majorité des espèces de plantes forment une association symbiotique entre leurs racines et une diversité d'espèces de champignons, en formant ce qu'on appelle des mycorhizes. Presque toutes les cultures agricoles sont capables de ce type d'association, à part les plantes de la famille des Brassicaceae (choux, colza, moutarde...).







PROJET AGRIBIODIV

La biodiversité au sein des fermes bio de la région hauts-de-france

Lancé en 2025, ce projet est co-porté par Bio Hauts-de-France, le Conservatoire d'Espaces Naturels Hauts-de-France et Terre de Liens, en lien avec des agriculteur.rices désireux de pouvoir comprendre, valoriser et protéger la biodiversité au sein de leurs exploitations. Pour cette première année, une attention particulière a été portée sur la biodiversité du sol, peu étudiée dans les Hauts-de-France et pourtant au cœur des modèles agricoles, qu'ils soient biologiques ou conventionnelles.

Plusieurs méthodes et suivis ont été mises en place sur **12 exploitations agricoles** volontaires, dont **8 ont pu participer au projet lié à la biodiversité du sol**. Une sélection a été réalisée suite à un appel à candidature auprès des adhérents de Bio HDF afin de disposer d'une hétérogénéité dans les pratiques et les productions. 3 types d'utilisation du sol ont été retenus : culture maraîchère, grande culture et prairie.

Pour le Conservatoire d'Espaces Naturels	Pour Bio Hauts-deFrance	
Matthieu FRANQUIN Chargé de mission Agroécologie 03 22 89 84 22 & 06 75 13 26 98 m.franquin@cen- hautsdefrance.org	Jean Baptiste PERTRIAUX, co-directeur 07 87 32 64 37 jb.pertriaux@bio-hdf.fr	

Avec le soutien financier de





Rédaction : NOLIBOIS Mariève, stagiaire de licence GENA 2024-2025 au CEN HdF