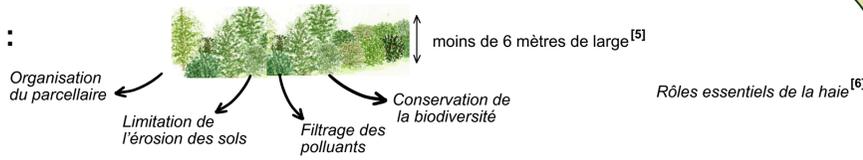


# Évaluation de la qualité des haies dans le cadre du Contrat Vert et Bleu 2019-2023 : la macrofaune du sol comme bio-indicateur

SALLIER Laura, Master 1 Sciences du Vivant parcours Écologie et Éthologie, Université Jean Monnet  
Encadrant.es : Marien EYDANT et Pauline DELFORGE

## Contexte scientifique

### Haies :



### Contrat Vert et Bleu (CVB) 2019-2023 "Grand Pilat" :

- ➔ Améliorer la fonctionnalité écologique des haies et approfondir les connaissances sur la trame verte au sein du "Grand Pilat"
- ➔ Étude préliminaire de la qualité des sols des haies du Parc via des espèces bio-indicatrices, avant généralisation du protocole au "Grand Pilat" dans le cadre de la fin du contrat

Les haies favorisent-elles une densité d'individus de la macrofaune du sol plus élevée que les parcelles adjacentes ?

Les haies contribuent-elles à une meilleure qualité du sol que les parcelles adjacentes ?

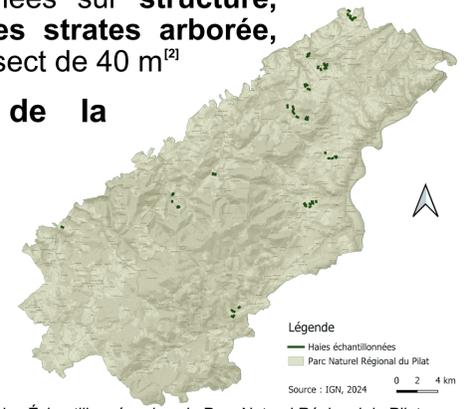
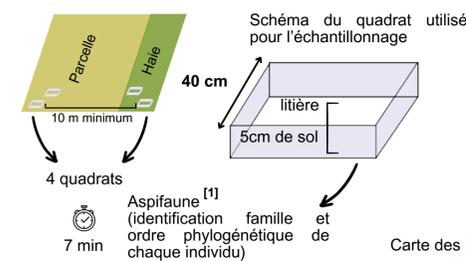
Quelles pratiques de gestion peuvent potentiellement améliorer la qualité du sol dans les haies ?

## Matériels et Méthodes

### Méthode d'échantillonnage des haies

➔ 50 haies de plus de 10 ans tirées au sort dans les zones à enjeux du CVB : données sur structure, richesse spécifique végétale des strates arborée, arbustive et herbacée sur un transect de 40 m<sup>[2]</sup>

### Méthode d'échantillonnage de la macrofaune du sol (non létal)



Carte des Haies Échantillonnées dans le Parc Naturel Régional du Pilat dans le cadre de l'évaluation de la trame verte du CVB (1/30 000)

## Résultats

### 1. Comparaison de la densité d'individus en fonction du type de zone échantillonnée (haies et parcelles)

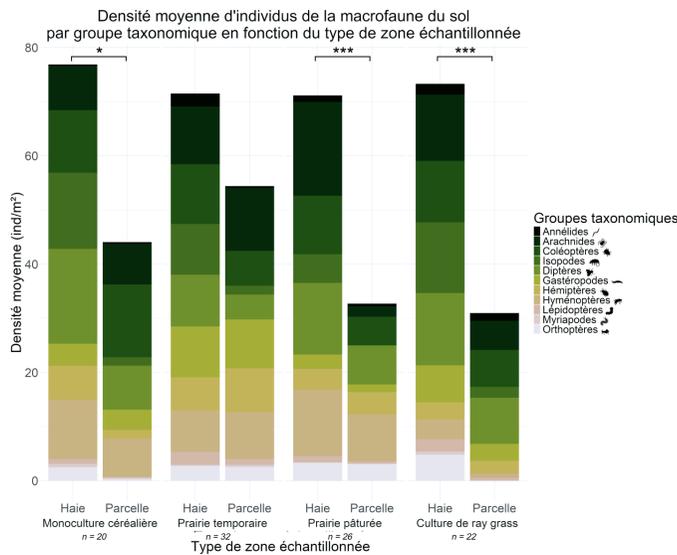


Figure 1 : Histogramme empilé de la densité moyenne d'individus de la macrofaune par ordre phylogénétique en fonction du type de zone échantillonnée, densité totale moyenne d'individus plus élevée dans les haies que dans les parcelles (ANOVA sur mesures répétées à 2 facteurs,  $n = 100$ ,  $p = 1.25E^{-7}$ ) de monocultures céréalières, prairies pâturées et cultures de ray grass (Tests  $T$ ,  $* p < 0.05$ ,  $*** p < 0.001$ ). De plus, la densité moyenne d'isopodes (groupe rassemblant des espèces bio-indicatrices de la bonne qualité du sol) est plus élevée dans les haies que dans les parcelles sans considération du type d'exploitation (ANOVA sur mesures répétées à 2 facteurs,  $n = 100$ ,  $p = 2.52E^{-7}$ ).

### 2. Comparaison de l'Indice Biologique de Qualité du Sol (IBQS) entre les haies et les parcelles

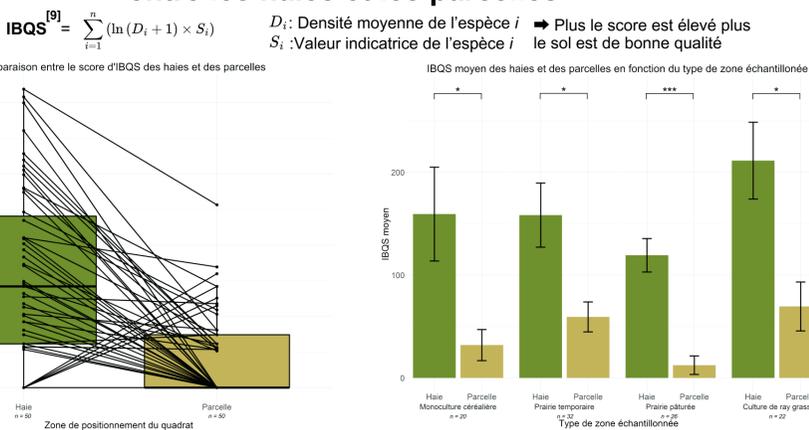


Figure 2 : Boxplot de la comparaison de l'IBQS de la haie et de la parcelle adjacente de chaque zone échantillonnée, IBQS plus élevé dans les haies que les parcelles adjacentes (Test  $T$  de Student,  $n = 100$ ,  $p = 2.034E^{-9}$ ) alors que l'IBQS des haies et des parcelles ne diffère pas significativement en fonction du type de parcelle (ANOVA,  $n = 50$ ,  $p = 0.311$  et  $p = 0.0619$ )

Figure 3 : Histogramme de l'IBQS calculé pour les haies et parcelles en fonction du type d'exploitation de la zone, IBQS des haies plus élevé que dans tous les types de parcelles agricoles (ANOVA sur mesures répétées à 2 facteurs,  $n = 100$ ,  $p = 6.85E^{-9}$ ,  $* p < 0.05$ ,  $*** p < 0.001$ , Barres d'erreurs calculées avec l'erreur type de la moyenne)

### 3. Établissement de pratiques de gestion pour favoriser la qualité du sol dans les haies

➔ Pistes pour la gestion des haies à fournir aux agriculteur.trices

Cercle de corrélation → corrélations entre les composantes et les variables d'étude  
Vecteurs pointant dans la même direction → fortement corrélés

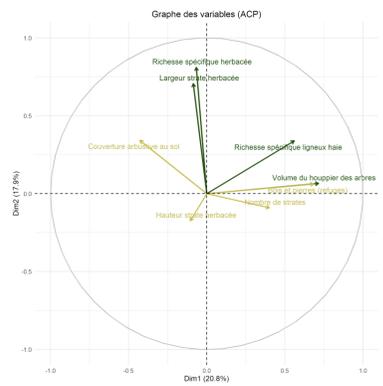


Figure 4 : Graphe des variables (ACP), la richesse herbacée, la largeur de la strate herbacée, la richesse spécifique de la haie et la couverture arborée sont majoritairement corrélées aux dimensions 1 et 2 (valeurs propres de 1.66 et 1.43)

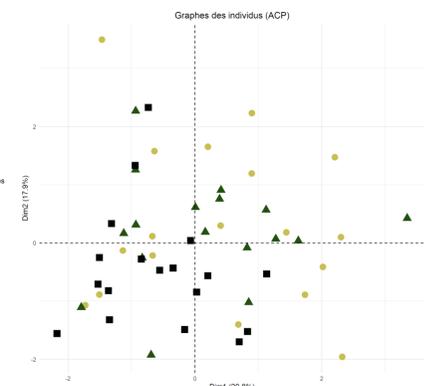


Figure 5 : Graphe de la configuration globale des individus (ACP), les haies échantillonnées sont colorées selon leur Indice Biologique de Qualité du Sol (IBQS) et représentées en fonction des variables de Fig.4 au sein des dimensions 1 et 2.

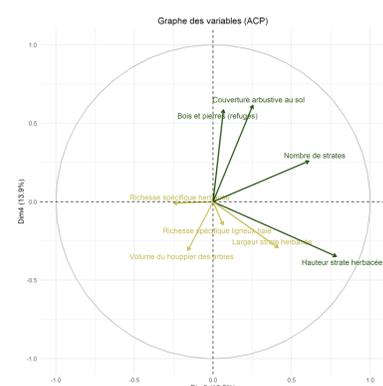


Figure 6 : Graphe des variables (ACP), la densité de refuges au sol (pierre et bois), le nombre de strates de la haie, la hauteur des herbacées et la couverture arborée sont majoritairement corrélés aux dimensions 3 et 4 (valeurs propres de 1.32 et 1.11)

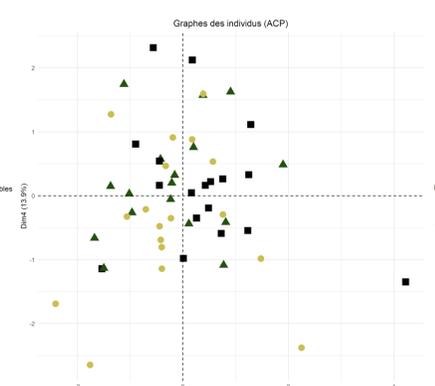


Figure 7 : Graphe de la configuration globale des individus (ACP), les haies échantillonnées sont colorées selon leur Indice Biologique de Qualité du Sol (IBQS) et représentées en fonction des variables de Fig.6 au sein des dimensions 3 et 4.

## Discussion et Conclusion

### Haies comme moyen de conservation des sols [9]

➔ IBQS plus élevé dans les haies que dans les parcelles adjacentes (Fig. 2 et 3)

Faible richesse spécifique de la strate herbacée et largeur réduite

### Important nombre de strates (3 à 4)

### Faible richesse spécifique des espèces ligneuses

### Couverture arbustive relativement importante

### Haies comme refuges [8]

➔ Densité moyenne d'arthropodes [3] de mollusques et d'annélides du sol plus élevée dans les haies au printemps (Fig. 1)

Faible volume du houppier

Hauteur importante de la strate herbacée

Structure préconisée de la haie pour optimiser la qualité du sol et la densité d'arthropodes et de mollusques édaphiques (Fig. 4-7)

Les résultats doivent être interprétés avec prudence :

- conclusions uniquement sur les pratiques favorisant la macrofaune du sol et la qualité du sol
- toutes les pratiques de gestion ne peuvent pas favoriser l'ensemble des taxons et l'exploitation économique de la structure

➔ Suite de l'étude vise à établir un compromis réaliste et efficace pour la gestion des haies [4]

➔ Application du protocole à un plus grand nombre de haies au sein du "Grand Pilat", appréhension de la qualité de la haie via d'autres indicateurs biologiques et questionnaire sur les pratiques de gestion des agriculteur.trices et leurs souhaits pour les haies

## Bibliographie

- [1] Aspifaune. (s. d.). Consulté 24 mai 2024, à l'adresse <https://www.qubs.fr/aspifaune>
- [2] Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (Éd.). (2012). Biodiversité et régulation des ravageurs en arboriculture fruitière. CTIFL.
- [3] Durant, D., Lemaire, N., & Aviron, S. (2018). Contribution des bandes enherbées aux communautés émergentes de Carabidés en milieux agricoles de marais (Coleoptera, Carabidae). Bulletin de la Société entomologique de France, 123(3), 315-325. [https://doi.org/10.32475/bsef\\_2018](https://doi.org/10.32475/bsef_2018)
- [4] Graham, L., Gaulton, R., Gerard, F., & Staley, J. T. (2018). The influence of hedgerow structural condition on wildlife habitat provision in farmed landscapes. Biological Conservation, 220, 122-131. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.017>
- [5] Hedgerow survey handbook. (s. d.). GOV.UK. Consulté 24 mai 2024, à l'adresse <https://www.gov.uk/government/publications/hedgerow-survey-handbook>
- [6] Montgomery, I., Canuso, T., & Reid, N. (2020). Hedgerows as ecosystems: Service delivery, management and restoration. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 51(1), 81-102. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-012120-100346>
- [7] Ruiz-Camacho, N., Velasquez, E., Pando, A., Decaens, T., Dubs, F., & Lavelle, P. (2009). Indicateurs synthétiques de la qualité du sol. Etude et Gestion des Sols, 16(3/4), 323. <https://hal-bioemco.ccsd.cnrs.fr/bioemco-00560108>
- [8] Smith, J., Potts, S. G., Woodcock, B. A., & Eggleton, P. (2008). Can arable field margins be managed to enhance their biodiversity, conservation and functional value for soil macrofauna? Journal of Applied Ecology, 45(1), 269-278. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2094.2007.01433.x>
- [9] Staley, J. T., Wolton, R., & Norton, L. R. (2023). Improving and expanding hedgerows—Recommendations for a semi-natural habitat in agricultural landscapes. Ecological Solutions and Evidence, 4(1), e12209. <https://doi.org/10.1002/2688-8319.12209>

### Remerciements

Conor Cauty, ayant codé le quiz immersif  
Julie Sallier, binôme lors de la prise de données

### Tentez l'expérience !

Parcours immersif pour comprendre comment les résultats ont été obtenus  
Téléchargement du poster (version PDF)