

Évolution et diversité du vivant
101-NYA-05

Étude de l'abondance des vers de terre dans différents milieux aux Îles-de-la-Madeleine



Par Josiane Bergeron
Campus des Îles-de-la-Madeleine

1. Mise en situation

Les sols supportent la vie à travers le monde en permettant aux plantes de pousser pour ensuite nourrir les herbivores qui nourriront à leur tour les carnivores. Ils sont à la base de la production alimentaire mondiale. Trop souvent considérés comme des supports simplement minéraux, les sols regorgent pourtant de vie et le rôle de ces organismes vivant est fondamental dans la fertilité des sols (Bourguignon et Bourguignon, 2015). Les organismes qui peuplent le sol sont si importants que leur absence entraîne souvent des pertes de rendements importants dans les sols agricoles (FAO, 2014).

Dans le cadre de ce travail, nous étudierons le rôle des vers de terre dans les sols. Le but de ce laboratoire est de comparer l'abondance de vers de terre dans différents milieux aux îles-de-la-Madeleine. Vous aurez à échantillonner des vers de terre en milieu forestier, dans un sentier, sur un terrain gazonné et dans un jardin potager.

Les **objectifs pédagogiques** visés par la réalisation de ce laboratoire sont :

- Utiliser la démarche scientifique pour résoudre un problème simple de nature scientifique.
- Observer différents types de sols.
- Se familiariser avec des méthodes d'échantillonnages simples en écologie.
- Caractériser les trois principaux types de vers de terre (épigés, endogés et anéciques).
- Réaliser l'importance écologique des vers de terre et des organismes du sol.

2. Théorie

Afin d'acquérir des connaissances sur la biologie des vers de terre et les rôles écologiques fondamentaux de ces derniers, vous devez lire le document remis par l'enseignante. De plus, chaque équipe devra trouver au moins trois autres documents scientifiques portant sur l'écologie des sols et les vers de terre. Vous devez être en mesure de répondre aux questions suivantes :

- Quelles sont les fonctions des organismes vivants du sol?
- Qu'est-ce qu'un ver de terre et quels sont les trois groupes écologiques principaux de vers de terre?
- Où retrouve-t-on des vers de terre et qu'est-ce qui influence leur distribution et leur abondance dans le sol?
- Quelles sont les fonctions écologiques des vers de terre?
- Pourquoi les vers de terre sont-ils si importants pour l'humain?
- Quelles sont les pratiques agricoles qui favorisent la vie des vers de terre?

Vous devrez répondre à toutes ces questions sous forme d'un **texte cohérent et continu** dans la section théorie de votre rapport de laboratoire. Chaque information devra être référencée (voir cahier de l'étudiant).

3. Déroulement de l'activité

3.1 Création des équipes

Pour ce laboratoire, des équipes de deux seront formées. Dans chaque équipe, on retrouvera un animateur-vérificateur (s'assure du bon déroulement de l'activité, que tout le matériel est utilisé adéquatement et que le temps alloué est respecté) et un secrétaire (qui est responsable de la prise de notes sur le terrain).

Rôles dans l'équipe

Animateur-vérificateur : _____

Secrétaire : _____

3.2 Questionnement et hypothèses

Afin de guider votre recherche, votre équipe devra d'abord formuler une hypothèse concernant l'abondance de vers de terre retrouvée dans différents milieux (friche, sentier, gazon, jardin potager).

Selon vous, dans quel milieu retrouvera-t-on le plus de vers de terre? Les informations contenues dans les différentes sources documentaires consultées vous aideront à formuler une hypothèse plausible.

3.3 Lieu d'échantillonnage

L'observation du sol et l'échantillonnage des vers de terre se feront sur le terrain du Campus des Îles et de la Polyvalente des Îles. L'enseignante vous désignera les lieux qui seront échantillonnés une fois sur le terrain. Quatre milieux différents seront échantillonnés dont un milieu forestier, un sentier, un terrain gazonné et un jardin potager. Un milieu différent sera attribué à chaque équipe.

3.4 Activités d'échantillonnage

Voici les activités qui devront être réalisées dans le cadre de la sortie de terrain :

- a) Prise de données sur le sol (température, pH, humidité)
- b) Détermination de la texture du sol à l'aide de la méthode du toucher II.
- c) Échantillonnage des vers de terre.

4. Méthodologie sur le terrain

Matériel fourni par l'étudiant:

- Habit de pluie et vêtements chauds si le temps est incertain (l'activité aura lieu même en cas de mauvais temps).
- Crayon de plomb
- Solution antimoustique (il y a beaucoup de maringoins dans la friche).

Matériel fourni par le cégep:

- | | |
|--|--|
| - Rubans à mesurer | - Gants |
| - Pelle | - 2 contenants d'eau de 5 L. |
| - Instrument pour mesurer l'humidité du sol et la luminosité | - Bac et plateau pour contenir les vers |
| - pH-mètre | - Ciseaux |
| - Thermomètre | - Sac de poubelles noir |
| - Thermomètre de sol | - Carnet de terrain |
| - Quadrat 0.25 m ² (1/ équipe) | - Eau distillée et flacon laveur |
| - Arrosoir | - Spatule en métal |
| - Moutarde forte (150 g / 5L) | - Feuille d'identification des vers de terre + méthode du toucher II |

4.1 Observation du sol

La première étape à réaliser en arrivant dans votre milieu est de prendre des données sur le sol où vous allez prélever les vers de terre.

- Mesurer la température du sol et de l'air à l'aide d'un thermomètre et noter vos résultats.
- Mesurer le pH du sol à l'aide d'un pH-mètre de sol et noter votre résultat.
Pour mesurer le pH du sol :
 - Enlever la couche de dessus de sol (5 cm) et briser et émietter la couche de sol en dessous jusqu'à une profondeur de 12 cm.
 - Mouiller complètement le sol avec de l'eau distillée.
 - Polir légèrement la sonde en argent (10 cm) avec le papier abrasif fourni, en évitant le bout foncé. Essuyer complètement la sonde avec des papiers mouchoirs.
 - Pousser la sonde jusqu'à une profondeur d'environ 10 cm en tournant la sonde plusieurs fois pour qu'elle entre en contact avec le sol. Attendre une minute et noter la mesure.
- Évaluer le niveau d'humidité du sol à l'aide de l'instrument de mesure de l'humidité du sol et noter vos résultats.
- Déterminer la texture du sol à l'aide de la méthode du toucher II (voir annexe 1).

Toutes les données recueillies devront être prises en note dans le cahier de terrain fourni par l'enseignante. Ces notes seront remises à l'enseignante avec le rapport de laboratoire et feront l'objet d'une évaluation.

4.2 Échantillonnage des vers de terre (adapté du protocole de l'Observatoire agricole de la Biodiversité (2015)).

- Positionner le quadrat d'échantillonnage dans un lieu « représentatif du milieu ». L'enseignante vous aidera à déterminer le lieu d'échantillonnage.
- Raser la végétation sur la surface du quadrat (et 10 cm autour) et l'enlever avant de faire le prélèvement.
- Préparer la solution de moutarde. Diluer un pot de moutarde (environ 150 g) dans 5 L d'eau. Verser la solution dans l'arrosoir.
- Appliquer la solution de moutarde diluée uniformément sur le quadrat d'échantillonnage en arrosant un peu à l'extérieur du quadrat.
- Pendant 15 minutes, prélever tous les vers de terre qui font surface dans le quadrat. Placer les vers dans le bac rempli d'eau pour les rincer rapidement (le rinçage permet de limiter le contact avec la moutarde, on veut préserver le bien-être de nos précieux vers de terre). Si les individus continuent à sortir au bout de 15 minutes, retarder le deuxième arrosage et ramasser les vers en priorité. Durant ce même 15 minutes, un membre de l'équipe doit aller remplir la bouteille de 5 L d'eau pour préparer une deuxième solution de moutarde.
- Appliquer une deuxième dose de solution de moutarde et récolter les vers pendant environ 15 minutes ou jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de vers qui remontent à la surface. Bien rincer tous les vers.
- Étaler les vers de terre dans un plateau. Déterminer à quel groupe chacun des vers appartient (épigés, anéciques et endogés) à l'aide de la fiche d'identification (voir annexe 2) et quel est leur stade de maturation (juvénile ou adulte). Noter vos résultats dans le carnet de notes.

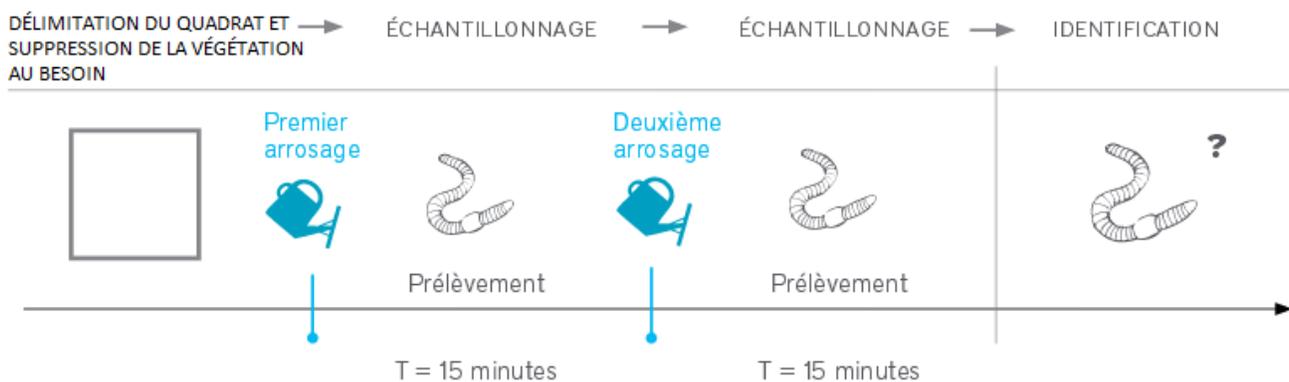


Figure 1. Déroulement de l'échantillonnage des vers de terre (Observatoire agricole de la biodiversité, 2015).

Tous les éléments suivants devraient être pris en note pour chacun des sites :

- Température du sol
- Température de l'air (°C)
- Type de sol (G1, G2 ou G3)
- Taux d'humidité (0 à 10)
- Luminosité (A à H)
- pH

Tous les éléments suivants devraient être pris en note pour chaque quadrat :

- Nombre de vers de terre total
- Nombre de vers de terre de chaque groupe écologique
- Nombre de vers de terre juvéniles et adultes

*** Vous devrez préalablement préparer des tableaux pour prendre en note ces informations sans votre carnet de terrain.**

5. Rédaction du rapport

Votre rapport devra comprendre les sections suivantes :

1. Introduction
2. Théorie
3. Méthodologie
4. Résultats
5. Discussion
6. Conclusion
7. Bibliographie
8. Annexe

Vous devrez remettre votre rapport à l'enseignante au plus tard le _____.

Votre **introduction** doit comprendre un sujet amené, un sujet posé et un sujet divisé. Le but de l'expérience (pas le but pédagogique) doit être clairement énoncé et votre hypothèse doit également être présentée dans le sujet posé.

Dans votre **théorie**, on doit retrouver les réponses aux questions posées à la page 2 de ce document. Cependant, ces informations doivent être présentées dans un **texte continu et cohérent**, subdivisé en paragraphes au besoin. Vous pouvez également ajouter de l'information que vous jugez pertinente.

TOUTES VOS RÉFÉRENCES doivent être indiquées dans le texte selon la méthode auteur-date qui est la méthode largement utilisée dans le domaine des sciences de la nature (voir cahier de l'étudiant). Une information non référencée constitue une forme de plagiat et peut entraîner la note « 0 » pour le travail concerné.

Vos **résultats** doivent apparaître clairement sous forme de tableaux (données sur les sols) et de graphiques (données sur l'abondance de vers de terre) et être résumés également sous forme de texte.

Vos **calculs** doivent être clairement présentés (moyenne de vers de terre, densité de vers par m²).

Votre **discussion** doit notamment faire le sommaire de vos résultats, traiter de ces tableaux et graphiques, interpréter vos résultats en lien avec votre hypothèse, mentionner les causes d'erreur et les limites de l'expérience.

Votre **conclusion** doit mentionner clairement si votre hypothèse a été confirmée ou non. Faites preuve de nuance et de sens critique, car il s'agit d'une expérience modeste. Terminez votre conclusion avec une réflexion d'équipe, une ouverture.

RÉFÉRENCES

Bourguignon, Claude et Bourguignon, Lydia, 2015, Le sol, la terre et les champs, Paris, Éditions Sang de la Terre, 245 p.

Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2014, « La santé des sols », Produire plus avec moins, <http://www.fao.org/ag/save-and-grow/fr/3/index.html>, consulté le 28 août 2015.

Fortin, Josée. 2013. *Sciences du sol (SLS-1000) : Guide de laboratoire*. Département des sols et de génie agroalimentaire, Université Laval. 82 pages.

Pfiffner, Lukas. 2013. *Vers de terre, architectes des sols fertiles*. Frick, Institut de recherche sur l'agriculture biologique (FiBL), 6 pages.

Observatoire agricole de la biodiversité. 2015. « Placettes vers de terre », www.observatoire-agricole-biodiversit.fr, consulté le 21 août 2015.

Grille de correction pour le laboratoire sur les vers de terre

Introduction	Le sujet est bien amené.	0	1,2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	
	Le(s) but(s) de l'expérience sont clairement énoncés.	0	0,6	1,2	1,4	1,6	1,8	2	
	L'hypothèse est précise et bien formulée.	0	1,2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	
	Le sujet est bien divisé.	0	0,6	1,2	1,4	1,6	1,8	2	
Théorie	Les réponses aux questions sont adéquates et présentées sous forme d'un texte continu et cohérent.	0	3	6	7	8	9	10	
	Certains éléments de théorie permettent de valider théoriquement votre hypothèse.	0	1,2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	
	Toutes les informations sont pertinentes et bien référencées selon la méthode auteur-date.	0	1,8	3,6	4,2	4,8	5,4	6	
Méthodo.	La méthodologie est conforme à ce qui a été réalisé sur le terrain, la méthode d'échantillonnage est mentionnée, les manipulations effectuées sont décrites clairement.	0	3	6	7	8	9	10	
Résultats	Tous les résultats obtenus sont rapportés sous forme de tableaux standards ou de graphiques appropriés. Les titres sont complets et adéquats	0	3	6	7	8	9	10	
	Tous les résultats sont présentés brièvement sous forme de texte pour appuyer les tableaux et graphiques	0	1,8	3,6	4,2	4,8	5,4	6	
	Il y a au moins un exemple de calcul pour chaque type utilisé (moyenne, nb vdt/m ²).	0	0,6	1,2	1,4	1,6	1,8	2	
Discussion	Un sommaire des résultats met en valeur les résultats les plus importants.	0	1,2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	
	Une interprétation des résultats en lien avec l'hypothèse et la théorie est présentée et pertinente.	0	3	6	7	8	9	10	
	Un retour critique sur la méthode utilisée et les causes possibles d'erreurs sont présentés.	0	1,8	3,6	4,2	4,8	5,4	6	
Conclusion	Les conclusions sont bien exprimées et toujours en lien avec le but et l'hypothèse	0	1,5	3	3,5	4	4,5	5	
	Une réflexion équipe et une ouverture sont présentées et pertinentes	0	0,9	1,8	2,1	2,4	2,7	3	
Biblio	Une bibliographie est présentée et contient toutes les ouvrages cités en référence selon la méthode auteur-date. Les références sont diversifiées.	0	1,2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	
Annexe	Les notes recueillies sur le terrain sont présentées en totalité.	0	1,2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	
Qualité de la présentation: page de présentation et mise en page selon les directives du cahier de l'étudiant.		0	1,2	2,4	2,8	3,2	3,6	4	

Fautes:

x -
0,25 =

Total:

Annexe 1

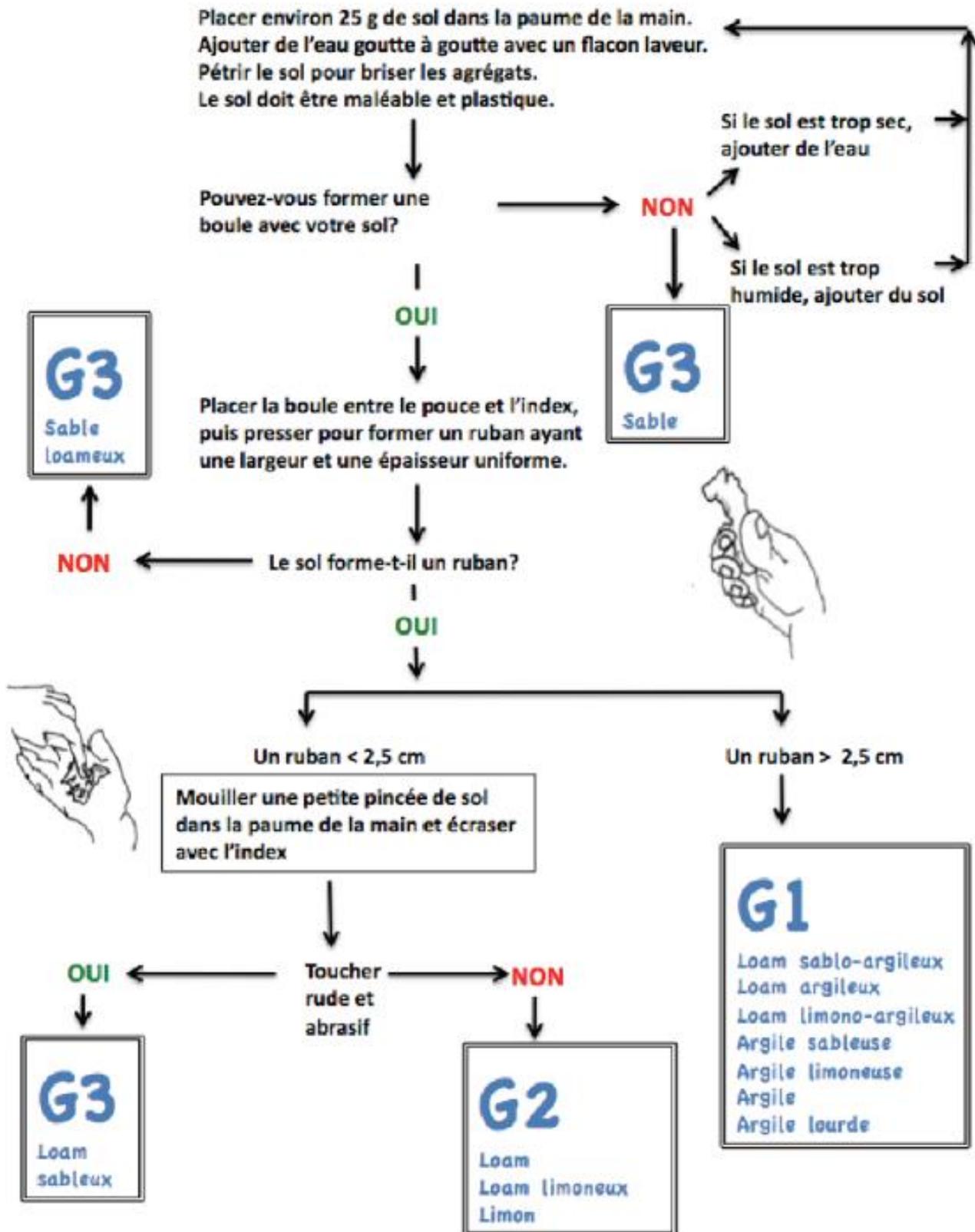


Figure 2. Schéma décisionnel pour déterminer la texture du sol à l'aide de la méthode du toucher II (Fortin, 2013).

Annexe 2

<p>INDIVIDUS DE PETITE TAILLE</p> <p>1-5 cm</p> <p>Fortement pigmenté <i>Rouge bordeaux</i></p>	<p>= TOTAL ÉPIGÉS</p>			<p>Adultes</p> <p>Juveniles</p>
<p>INDIVIDUS DE GRANDE TAILLE</p> <p>10-100 cm</p> <p>Décoloration du corps selon un gradient tête/queue</p>	<p>= TOTAL ANÉCIQUES</p>	<p>Attention ! La distinction entre les têtes rouges et les têtes noires n'est pas toujours évidente. Conseil : appuyer sur le bout de la tête et bien regarder la couleur du clitellum</p> 	<p>Tête rouge <i>Clitellum orange</i></p>  <p>Tête noire <i>Clitellum marron à marron clair</i></p> 	<p>Adultes</p> <p>Juveniles</p> <p>Adultes</p> <p>Juveniles</p>
<p>INDIVIDUS DE PETITE À MOYENNE TAILLE</p> <p>3-20 cm</p> <p>Faiblement pigmenté <i>Rose, gris-clair, vert</i></p>	<p>= TOTAL ENDOGÉS</p>		 	<p>Adultes</p> <p>Juveniles</p>

Qu'est-ce que le Clitellum ?

Il s'agit d'un anneau coloré situé dans le premier tiers du corps du ver de terre. Il permet de reconnaître les adultes.

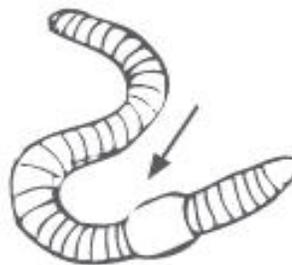


Figure 3. Fiche d'identification des vers de terre (Observatoire agricole de la biodiversité, 2015).