
**DEVENIR DE LITIÈRES DE PARTIES RACINAIRES ET AÉRIENNES MARQUÉES AU
13 C DANS LE SOL ET LES TURRICULES DE VERS DE TERRE :
UNE APPROCHE PLURIDISCIPLINAIRE BASÉE SUR UNE EXPÉRIMENTATION EN
MÉSOCOSMES¹**

Thèse d'Alix VIDAL

Analysée par Dominique ARROUAYS²

Directrice de thèse :

Sylvie **Derenne**, Directrice de recherche, CNRS

Co-encadrante :

Katell **Quénéa**, Maître de conférences, Université Pierre et Marie Curie

S'il est un sujet d'actualité en ce qui concerne le sol, c'est bien la dynamique des matières organiques et le fonctionnement des sols en termes de sources ou de puits de carbone vis-à-vis de l'atmosphère. Comme souligné dès le début de la thèse d'Alix Vidal « le sol représente un puits de carbone important, dont les entrées et les sorties sont gouvernées par de nombreux facteurs biotiques et abiotiques ». Si un certain nombre de facteurs abiotiques sont aujourd'hui assez bien connus, de nombreux facteurs biotiques restent à éclairer et à intégrer dans les modélisations globales ou locales. Il en est ainsi, par exemple, de la nature et de la composition du carbone entrant dans le sol, et de l'action des vers de terre, « ingénieurs des sols ». Le rôle des vers de terre en particulier peut paraître paradoxal au premier abord. Ils consomment la litière, et donc de grandes quantités de carbone, mais lorsque l'on analyse leur répartition et la distribution du carbone dans les sols à des échelles globales, l'abondance de vers de terre et la quantité de C stocké dans le sol sont corrélés. C'est donc dans les transformations d'une partie de ce carbone, et dans sa réorganisation, en particulier au sein des turrículos, qu'il faut chercher une explication à ce constat. Dans cette thèse, Alix Vidal étudie deux facteurs biotiques essentiels : la qualité de la litière et les vers de terre (*Lumbricus terrestris*).

La thèse est fondée sur une expérimentation unique en mésocosme d'une durée d'un an. Elle trace le devenir de parties racinaires et aériennes dans le sol, ainsi que dans les turrículos de lombrics.

Alix Vidal montre que la composition chimique des parties racinaires et aériennes a un impact important sur le devenir du carbone dans le sol. La contribution des racines est plus importante que celle des parties aériennes, à la fois dans le sol et dans les turrículos. La composition chimique du carbone végétal entrant semble également influencer son appétence pour les vers de terre. Le vieillissement et le séchage des turrículos augmentent les interactions organo-minérales au sein de ces derniers. Alix Vidal montre également que l'action des lombrics tend lentement à diminuer le contraste initial entre l'effet des carbones d'origine racinaire et aérienne. La thèse démontre enfin le rôle essentiel des microorganismes dans la décomposition de la litière, ainsi que leur participation à

¹ Thèse de doctorat en sciences du sol, présentée et soutenue le 23/09/2016, Université Pierre et Marie Curie, ED Géosciences, ressources naturelles et environnement, UMR 7619 METIS, Département biogéochimie.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France, (section 7) Environnement et territoires.

la préservation du carbone dans le sol, particulièrement dans les turricules. La thèse a donné lieu à trois articles majeurs, dont un est déjà fortement cité.

Pour réaliser ces travaux et obtenir ces résultats, Alix Vidal utilise une approche résolument pluridisciplinaire fondée sur l'utilisation d'un faisceau de démonstrations convergentes. On est étonné, pour ne pas dire ébloui, par la diversité des méthodes utilisées et par leur pertinence : traçage isotopique, analyse élémentaire, pyrolyse, chromatographie en phase gazeuse, microscopie électronique, nanoSIMS, analyse de l'ADN microbien, méthode Biolog.

Ces méthodes sont toutes très pertinentes, et certaines sont très récentes et parfaitement d'actualité. Elles sont parfaitement maîtrisées, discutées et, surtout, remarquablement bien combinées dans cette thèse.

Entièrement rédigée en anglais³, cette thèse est plus qu'une simple compilation d'articles. Un travail de rédaction très important relie les parties et enchaîne des conclusions partielles. La présentation est tout à fait remarquable, en particulier les figures, et à la hauteur d'une édition professionnelle.

En conclusion, il s'agit là d'une thèse de qualité exceptionnelle, tant par l'importance des résultats obtenus, que par la maîtrise technologique qu'elle a impliquée et la qualité de son rendu final.

³ Titre en anglais de la thèse :

THE FATE OF ¹³C LABELLED ROOT AND SHOOT LITTER IN SOIL AND EARTHWORM CASTS: A MULTIDISCIPLINARY APPROACH BASED ON A MESOCOSM EXPERIMENT