



TERRITOIRE

AMÉNAGEMENT

INGÉNIERIE

SOL PAYSAGE

Stage Master 2

6 mois (Février – Juillet 2019)

« Impacts de l'anthropisation des sols d'aménagements paysagers sur les communautés lombriciennes »

Siège social
8bis, boulevard Dubreuil
91400 ORSAY
FRANCE

Tél. +33 1 60 10 77 00
Fax +33 1 60 10 77 88

contact@solpaysage.fr

www.solpaysage.fr

1 Contexte

Dans un contexte d'artificialisation croissante, parallèle au développement de l'économie circulaire, les enjeux autour des sols sont nombreux. Considérés comme une ressource non renouvelable à l'échelle humaine (FAO, 2015), les matériaux pédologiques sont au cœur des questions d'ingénierie pédologique et écologique afin de créer des espaces urbains plus durables et plus résilients. Parmi les sols présents en contexte urbain, et notamment dans les aménagements paysagers, les ANTHROPOSOLS RECONSTITUÉS résultent de l'utilisation de matériaux pédologiques, avec des objectifs précis tel que l'obtention d'un milieu fertile dans le cadre d'opérations de végétalisation (Baize et Rossignol, 1995). Depuis leur extraction jusqu'à leur installation sur un site urbain ou péri-urbain, les matériaux pédologiques sont soumis à de fortes contraintes : décapage, mise en andain, stockage, transport et enfin mise en place. Les couches décapées correspondent le plus souvent aux horizons superficiels de terrains agricoles (Chevery & Gascuel, 2009) ou aux trente premiers centimètres décapés lors de l'aménagement de zones industrielles ou de réseaux routiers (Marié & Rossignol, 1999). Il s'agit parfois d'horizons plus profonds. Les matériaux peuvent être ensuite amendés et mélangés à d'autres constituants inertes ou organiques (composts) avant d'être mis en place.

Les vers de terre, autrement appelés Lombriciens, sont particulièrement impactés par ces perturbations, leur activité étant principalement concentrée dans les 25 premiers centimètres du sol. De plus, peu d'études portent sur les vers de terre en milieu urbain, même s'ils constituent les organismes du sol les plus décrits avec les enchytréides et les nématodes (Glasstetter, 2012; Pižl and Josens, 1995; Schlaghamersky and Pizl, 2009; Smetak et al., 2007; Steinberg et al., 1997; Szlavecz et al., 2006). Considérés comme des bioindicateurs en milieux naturels et agricoles (Cluzeau et al., 2012), les Lombriciens peuvent aussi constituer un outil pertinent en milieu urbain, afin de fournir des informations sur le niveau de fonction d'un sol anthropique. En tant que première biomasse animale dans les sols (Bar-On et al., 2018) et de par leurs rôles dans le fonctionnement de l'écosystème (Blouin et al., 2013), les communautés lombriciennes sont en effet des organismes clés pour évaluer les impacts des contraintes urbaines sur la vie du sol. Le présent stage se propose de contribuer à l'amélioration des connaissances sur les communautés lombriciennes dans ces sols encore peu renseignés.

2 Résumé du stage

Ce stage de Master 2 s'inscrit dans le cadre du programme ECLAS (Earthworm Communities, Landscape & Anthropic Soils). Débuté en 2017, il regroupe différents stages ainsi qu'une thèse CIFRE visant à évaluer la **contribution des communautés lombriciennes aux fonctions des ANTHROPOSOLS RECONSTITUÉS**. Le projet de recherche s'articule autour de trois objectifs : **1)** caractériser les communautés lombriciennes dans les ANTHROPOSOLS RECONSTITUÉS via notamment l'étude d'un gradient d'anthropisation ; **2)** caractériser les fonctions des ANTHROPOSOLS RECONSTITUÉS en lien avec les communautés lombriciennes présentes ; **3)** mettre en place un modèle prédictif permettant d'estimer des niveaux de fonctions d'ANTHROPOSOLS RECONSTITUÉS selon la structure des communautés lombriciennes représentées. Dans le cadre de ce stage de Master 2, l'étudiant(e) interviendra dans l'objectif 1 du projet de thèse.

Ce travail fera suite à une première campagne exploratoire, réalisée en 2018, qui a permis de définir un gradient d'anthropisation de sols reconstitués. L'étudiant participera à la campagne d'échantillonnage de lombriciens au printemps 2019 ainsi qu'à l'identification à l'espèce des individus, au laboratoire ECOBIO (station biologique de Paimpont). Il s'agira d'analyser les communautés lombriciennes dans les sols reconstitués (abondance, biomasse,



structures écologique et taxonomique) et d'évaluer l'impact de l'anthropisation des sols sur les populations. Les sites d'étude seront localisés en Ile-de-France et région lyonnaise.

L'étudiant(e) participera également à la description des fosses pédologiques réalisées sur les sites d'échantillonnage, avec un focus particulier sur la description des bioturbations lombriciennes. Des prélèvements de terre pour analyses physico-chimiques, des mesures de masse volumique apparente sèche et de stabilité structurale compléteront le jeu de données.

3 Encadrement

Le stage se fera en collaboration avec une doctorante, qui assurera la tutelle du stage, au sein du bureau d'études Sol Paysage. Daniel Cluzeau (directeur de recherche, UMR CNRS 6553 ECOBIO) sera référent scientifique et Xavier Marié (dirigeant, Sol Paysage) référent entreprise. L'identification des taxons se fera sous l'expertise de Sarah Guillocheau (ingénieur de recherche, UMR CNRS 6553 ECOBIO).

4 Compétences du candidat

- Biologie et écologie du sol
- Pédologie
- Analyses statistiques (R)
- Capacités rédactionnelles et de synthèse
- Forte motivation pour le travail de terrain
- Bon niveau d'anglais

5 Contacts

Jeanne Maréchal (ingénieur doctorant)

jeanne.marechal@solpaysage.fr

+33 6 73 67 77 95

Xavier Marié (dirigeant)

xavier.marie@solpaysage.fr



6 Bibliographie

- Baize, D., Rossignol, J.-P., 1995. Anthrosols. In Baize, D. & Girard, M.-C. (eds), *Référentiel pédologique* 2008. Paris, INRA, 95-98.
- Bar-On, Y.M., Phillips, R., Milo, R., 2018. The biomass distribution on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, 6506–6511. doi:10.1073/pnas.1711842115
- Blouin, M., Hodson, M.E., Delgado, E.A., Baker, G., Brussaard, L., Butt, K.R., Dai, J., Dendooven, L., Peres, G., Tondoh, J.E., Cluzeau, D., Brun, J.J., 2013. A review of earthworm impact on soil function and ecosystem services. *European Journal of Soil Science* 64, 161–182. doi:10.1111/ejss.12025
- Chevry, C., & Gascuel, C., 2009. *Sous les pavés, la terre. Connaître et gérer les sols urbains*. Omniscience, Montreuil, 485 p. COMBE,
- Cluzeau, D., Guernion, M., Chaussod, R., Martin-Laurent, F., Villenave, C., Cortet, J., Ruiz-Camacho, N., Pernin, C., Mateille, T., Philippot, L., Bellido, A., Rougé, L., Arrouays, D., Bispo, A., Pérès, G., 2012. Integration of biodiversity in soil quality monitoring: Baselines for microbial and soil fauna parameters for different land-use types. *European Journal of Soil Biology* 49, 63–72. doi:10.1016/j.ejsobi.2011.11.003
- FAO, 2015. Soil is a non-renewable resource. Food and Agriculture Organization of the United Nations 2–3.
- Glasstetter, M., 2012. Earthworm diversity in urban habitats of Basel (Northwestern Switzerland). *Zoology in the Middle East* 58, 95–102. doi:10.1080/09397140.2012.10648989
- Marié, X. & Rossignol, J.-P.. (1999). The “reconstituted anthropic soils” for landscaped areas. In Lemaitre, M., Lemaitre, P., & Lemaire, F. (eds), *International Symposium on Urban Tree Health*. Paris, France. N°496 : 361-367.
- Pižl, V., Jossens, G., 1995. Earthworm communities along a gradient of urbanization. *Environmental Pollution* 90, 7–14. doi:10.1016/0269-7491(94)00097-W
- Schlaghamersky, J., Pizl, V., 2009. Soil organisms. *Soil Organisms* 81, 441–451.
- Smetak, K.M., Johnson-Maynard, J.L., Lloyd, J.E., 2007. Earthworm population density and diversity in different-aged urban systems. *Applied Soil Ecology* 37, 161–168. doi:10.1016/j.apsoil.2007.06.004
- Steinberg, D.A., Pouyat, R. V., Parmelee, R.W., Groffman, P.M., 1997. Earthworm abundance and nitrogen mineralization rates along an urban-rural land use gradient. *Soil Biology and Biochemistry* 29, 427–430. doi:10.1016/S0038-0717(96)00043-0
- Szlavec, K., Placella, S.A., Pouyat, R. V., Groffman, P.M., Csuzdi, C., Yesilonis, I., 2006. Invasive earthworm species and nitrogen cycling in remnant forest patches. *Applied Soil Ecology* 32, 54–62. doi:10.1016/j.apsoil.2005.01.006