



Mesures de la biodiversité des sols

RMQS BioDiv

www.gissol.fr

www.sols-de-bretagne.fr



Une composante biologique des sols encore méconnue mais aux fonctions majeures

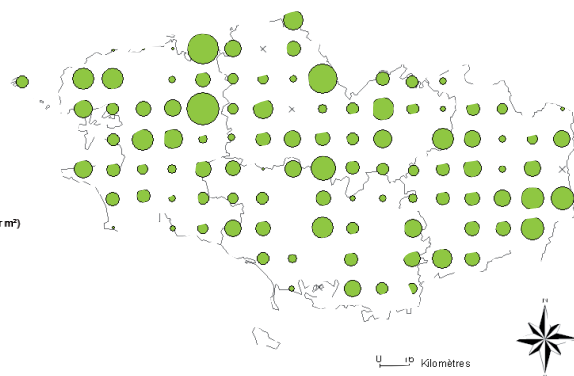
Le compartiment biologique joue un rôle essentiel dans plusieurs fonctions du sol (cycle des nutriments, structure du sol, rétention de l'eau, dégradation des polluants). Les bactéries, les champignons, les protozoaires et les invertébrés du sol interagissent dans l'évolution de la matière organique. Ils participent ainsi à la formation d'éléments minéraux repris ensuite par la végétation. Les plus gros individus (macrofaune), tels que les vers de terre, jouent un rôle important dans la structuration du sol et sa porosité, influençant la circulation de l'air, de l'eau et des éléments associés.

Le sol est un immense réservoir de biodiversité encore largement méconnu, dont le déclin a été identifié comme un risque majeur pour les sols. Cependant, peu de réseaux de suivi des sols européens intègrent aujourd'hui le suivi biologique (Hollande, Irlande, Hongrie, Portugal). Malgré son importance quantitative et qualitative, l'étude de la biodiversité des sols est par ailleurs souvent négligée. Les connaissances sur la répartition des organismes du sol et les effets de l'environnement et de l'homme sur la ressource biologique restent ainsi peu documentées.

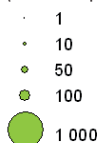


© J. P. Bertrand

Collembole



Abondance
(nombre individus par m²)



× Prélèvements biologiques non réalisés

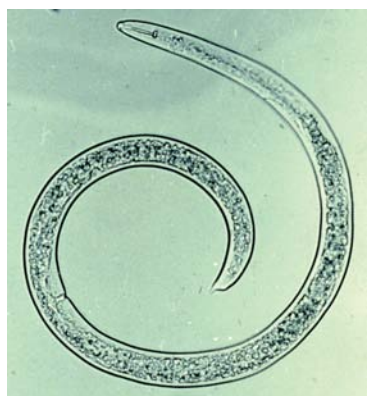
Abondance des lombriciens en Bretagne

© Univ. Rennes1 - UMR EcoBio, 2009



© R. Camacho

Coléoptère



© P. Cadet

Nématode *Helicotylenhus*



© Univ. Rennes1 - D. Piron

Lombricien

Le programme RMQS BioDiv

Il a été mis en place sur 109 sites en Bretagne pour établir les facteurs de répartition des groupes biologiques et réaliser un premier état de la biodiversité des sols à l'échelle régionale. Il vise à :

- initier un référentiel de la biodiversité des sols ;
- mettre au point des méthodes de prélèvements et de mesures généralisables à l'ensemble du réseau de suivi de la qualité des sols et transférables aux praticiens ;
- élaborer et tester des indicateurs biologiques pertinents de la qualité des sols.

Un important réseau de collaborations scientifiques (12 équipes : universités, CNRS, Inra, IRD) faisant appel à des compétences très spécifiques a été créé pour étudier un très grand nombre de groupes biologiques : la macrofaune (lombriciens, macrofaune totale), la mésofaune (collemboles et acariens), la microfaune (nématodes) et les microorganismes (bactéries, champignons). Des paramètres d'activité de la faune ont aussi été mesurés.

Principaux résultats du programme RMQS BioDiv

Près de 80 000 données biologiques ont été stockées dans la base de données « DonEcoSol » (Université Rennes 1).

Tous les groupes biologiques sont bien représentés en Bretagne. L'occupation des sols (prairie, culture, forêt) influence fortement la densité des individus (micro-organismes, lombriciens, nématodes, collemboles), ainsi que la composition spécifique (espèces présentes) et fonctionnelle (groupes biologiques) des communautés biologiques. Ainsi :

□ la **biomasse microbienne** est plus faible sous cultures annuelles que sous prairie, les valeurs les plus faibles étant observées sous forêt ;

□ le nombre de **nématodes** (88 genres) par gramme de sol sec varie selon l'occupation des sols entre 2 et 58 individus, les nématodes bactériovores (consommant des



© Jérôme Cortet



© Jérôme Cortet

Prélèvement de collemboles

Perspectives

Le programme RMQS BioDiv a permis de mieux connaître la richesse taxonomique des sols à l'échelle régionale (27 200 km²). Il apparaît que les organismes du sol (nombre par groupe biologique, nombre d'espèces) sont majoritairement influencés par l'occupation des sols.

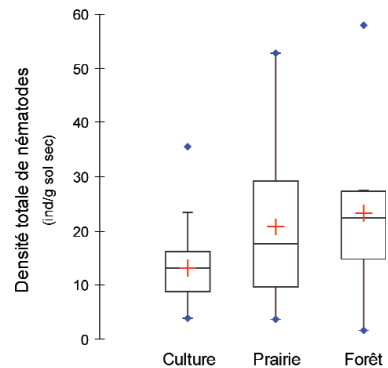
En étudiant les relations existant entre les groupes biologiques (mutualisme, compétition) on pourra mieux comprendre la structuration spatiale des groupes biologiques. Enfin, la dernière étape va permettre d'approfondir l'impact des facteurs du milieu environnant (nature physico-chimique des sols, climat, pratiques culturales) sur la richesse biologique des sols bretons, via la connexion avec la base de données pédologiques DoneSol du Gis Sol.

Le programme RMQS BioDiv va ainsi permettre de définir des valeurs-seuils rendant compte de la perturbation ou non des milieux et *in fine* de construire des indicateurs de « suivi » de la qualité des sols. Le nombre considérable de données biologiques enregistrées représente un état des lieux pouvant être utilisé pour juger des évolutions de l'état biologique des sols dans le temps, en fonction de changements d'origine anthropique (mode d'usage des sols, pratiques culturales, contamination) ou climatique.

bactéries) et phytoparasites (consommant des racines de plantes) étant majoritaires ;

□ les **collemboles** (67 espèces) varient entre 118 et 45042 individus par mètre carré (ind./m²) et les acariens entre 707 à 39 500 ind./m² ;

□ les **vers de terre** (23 espèces) varient entre 3 et 1 332 ind./m², les prairies étant plus riches (350 ind./m²) que les cultures (215 ind./m²) et les forêts (50 ind./m²).



Densités de nématodes par occupation du sol

Comment prélever et compter la faune du sol ?

□ **Les nématodes** : un échantillon de sol composite est réalisé sur le terrain à partir de 32 prélèvements. Au laboratoire, les particules du sol sont mises en suspension, les nématodes sont recueillis avec les particules légères puis séparés et identifiés sous loupe binoculaire.

□ **Les collemboles et acariens** : 3 carottes de sol sont prélevées sur le terrain (3 profondeurs, répétés 3 fois). Les individus sont récoltés au laboratoire, sous l'effet de la température (35° à 60°C), puis déterminés sous loupe binoculaire.

□ **Les vers de terre** : ils sont prélevés sur une surface de 1 m² (3 répétitions) grâce à l'effet urticant d'une solution formolée appliquée sur le sol. Remontant à la surface, ils sont récoltés, puis pesés et déterminés sous loupe binoculaire au laboratoire.

Comment étudier les bactéries du sol ?

A partir de l'ADN microbien extrait, certains gènes marqueurs sont amplifiés pour discriminer divers groupes fonctionnels de bactéries et estimer leur abondance.

contacts

Groupe d'Intérêt Scientifique Sol

<http://www.gissol.fr>

Resp. projet RMQS BioDiv (Université Rennes I, UMR EcoBio, <http://ecobio.univ-rennes1.fr>)

Daniel Cluzeau Daniel.Cluzeau@univ-rennes1.fr
Guénola Péres Guenola.Peres@univ-rennes1.fr

Resp. projet RMQS (Infosol Inra Orléans)

Claudy Jolivet Claudy.Jolivet@orleans.inra.fr