

UN GROUPE DE PLUS DE 9 000 ESPÈCES

Les collemboles se rencontrent partout sur la planète, à toutes les altitudes et latitudes, des pôles à l'équateur. Dans la plupart des sols, ce sont les arthropodes les plus abondants, avec plusieurs milliers à plusieurs centaines de milliers d'individus au mètre carré. De nombreuses espèces vivent également sur la neige ou à la surface de l'eau. Ce groupe zoologique existe depuis au moins 400 millions d'années. Déjà mentionnés par Linné, les collemboles ressemblent beaucoup à des insectes et ont longtemps été classés comme des insectes « aptérygotes », c'est-à-dire dépourvus d'ailes. Depuis plusieurs décennies, on les inclut parmi les hexapodes « entognathes » (c'est-à-dire dont les pièces buccales sont rentrées dans la tête), classe qui regroupe également les diploures et les protoures. Leurs cousins les plus proches ne seraient d'ailleurs pas forcément les insectes, mais plutôt les crustacés.



Un *Isotoma viridis*.

© thaimacroguy / shutterstock.com



Un petit *Entomobrya nicoleti* (à gauche) et un *Orchesella villosa* (à droite) bien plus grand.



Deutonura monticola, un collembole long de 2,2 millimètres.

© Philippe Garcelon (CC BY-SA 2.0)

Sur la base de leur morphologie, puis de critères portant sur la disposition des soies sur le corps, les spécialistes ont établi une classification des quelque 9 200 espèces de collemboles connues à ce jour. Cette classification s'est stabilisée au tournant du ^{xxi}e siècle et a été affinée ces dernières années sur des bases moléculaires. Les collemboles sont aujourd'hui classés en quatre ordres regroupant au total quelque 33 familles. Les symphypléones (plus de 1 200 espèces) présentent un corps globuleux et certains de leurs segments abdominaux sont en partie fusionnés avec les segments thoraciques. Les arthropléones (ordres des poduromorphes et des entomobryomorphes) ont un corps allongé en forme de bâtonnet, où l'on distingue nettement le thorax de l'abdomen. Le quatrième ordre, les néelipléones, ne compte qu'une soixantaine d'espèces connues, d'allure similaire à celle des symphypléones.

Individu du genre *Katianna* (espèce non déterminée) photographié en Tasmanie.



© Andy Murray (CC BY-SA 2.0)



Un individu de l'espèce *Orchesella flavesceus*.

© Ihor Hvozdetzkyj / shutterstock.com

> entre traits et phylogénie, certains traits particuliers étant conservés au sein de certains groupes. Par exemple, la forme du corps (globulaire ou allongée) est directement corrélée à la phylogénie : tous les collembolles du groupe des symphyléones ont un corps arrondi, et tous les arthropléones ont un corps allongé. Le trait observé pourrait ainsi dans certains cas être simplement hérité, sans que l'on puisse établir un lien direct avec un filtre environnemental supposé ou une fonction. Il convient donc de bien identifier les traits d'intérêt qui permettent de répondre aux hypothèses formulées.

DES INDICATEURS DE LA QUALITÉ DES SOLS

Comme les collembolles sont abondants, qu'on les trouve à toutes altitudes et latitudes, et que leurs communautés réagissent aux contraintes environnementales selon des modalités que l'on commence à bien connaître, les scientifiques les envisagent depuis plusieurs années comme de très bons candidats pour évaluer la qualité biologique des sols ou pour suivre l'évolution de leur biodiversité. On se sert aussi couramment des collembolles en laboratoire pour tester la toxicité et l'innocuité des molécules pesticides nouvellement mises sur le marché sur les organismes non ciblés par celles-ci.

En France, des travaux impulsés par l'Ademe (l'Agence de la transition écologique), fondés sur des données relatives à 758 sites, nous ont permis de publier en 2017 des valeurs de référence pour, notamment, l'abondance en collembolles (nombre d'individus comptés par unité de surface) et la richesse en espèces (nombre de taxons par échantillon) des sols en fonction des principaux usages de ceux-ci. Les abondances se révèlent beaucoup plus faibles dans les espaces agricoles, notamment les sols cultivés et les vignes, qui comptent en moyenne 4000 à 6000 individus au mètre carré, que dans les milieux forestiers (10000 à 12000) ou même les espaces urbains (19000).

Les sols agricoles présentent en effet un certain nombre de caractéristiques particulièrement défavorables aux communautés de collembolles : perturbations fréquentes de l'habitat du fait du passage de la charrue qui retourne les couches superficielles du sol et des machines agricoles qui les tassent; appauvrissement du sol par exportation des matières organiques, lesquelles sont à la base des chaînes trophiques auxquelles participent les collembolles; faible diversité végétale, qui réduit les niches disponibles; utilisation massive de pesticides, dont certains sont directement toxiques, et d'engrais chimiques minéraux qui modifient les propriétés du sol telles que le pH... Si l'on considère les

SUR LE WEB

Le site de référence de Frans Janssens :
<https://www.collembola.org/>

Le site de Philippe Garcelon :
<https://collembolles.fr/>

CYCLE DE VIE ET REPRODUCTION

Contrairement aux insectes, les collembolles ne présentent pas de stades larvaires ou de nymphes. Des œufs éclosent directement des individus ressemblant aux adultes, qui grandiront par mues successives. Les cycles de vie varient beaucoup selon les espèces et les environnements. Par exemple, le petit *Sphaeridia pumilis* pourra accomplir un cycle complet (œuf à œuf) en huit jours seulement, tandis que d'autres espèces mettront plusieurs semaines. La reproduction des collembolles est également variée ; certaines espèces semblent uniquement parthénogénétiques, tandis que d'autres présentent des mâles et des femelles, qui se distinguent parfois morphologiquement. On assiste même à des parades nuptiales complexes, où le mâle et la femelle s'accrochent l'un à l'autre par leurs antennes...

Un couple de *Stenacidia violacea* en parade nuptiale, les deux individus se tenant par les antennes.

