

L'ESSENTIEL

> Les collemboles sont un groupe de petits arthropodes apparentés aux insectes et aux crustacés, qui comprend plus de 9 000 espèces dans le monde.

> Très nombreux dans les sols, ils contribuent à la décomposition et au recyclage de la matière organique, ainsi qu'à la fertilité des terres agricoles.

> Ils constituent un modèle commode et utile pour tester certaines idées en écologie théorique.

> On les utilise pour tester la toxicité de certains produits, et ils peuvent servir de bio-indicateurs de la qualité des sols.

L'AUTEUR



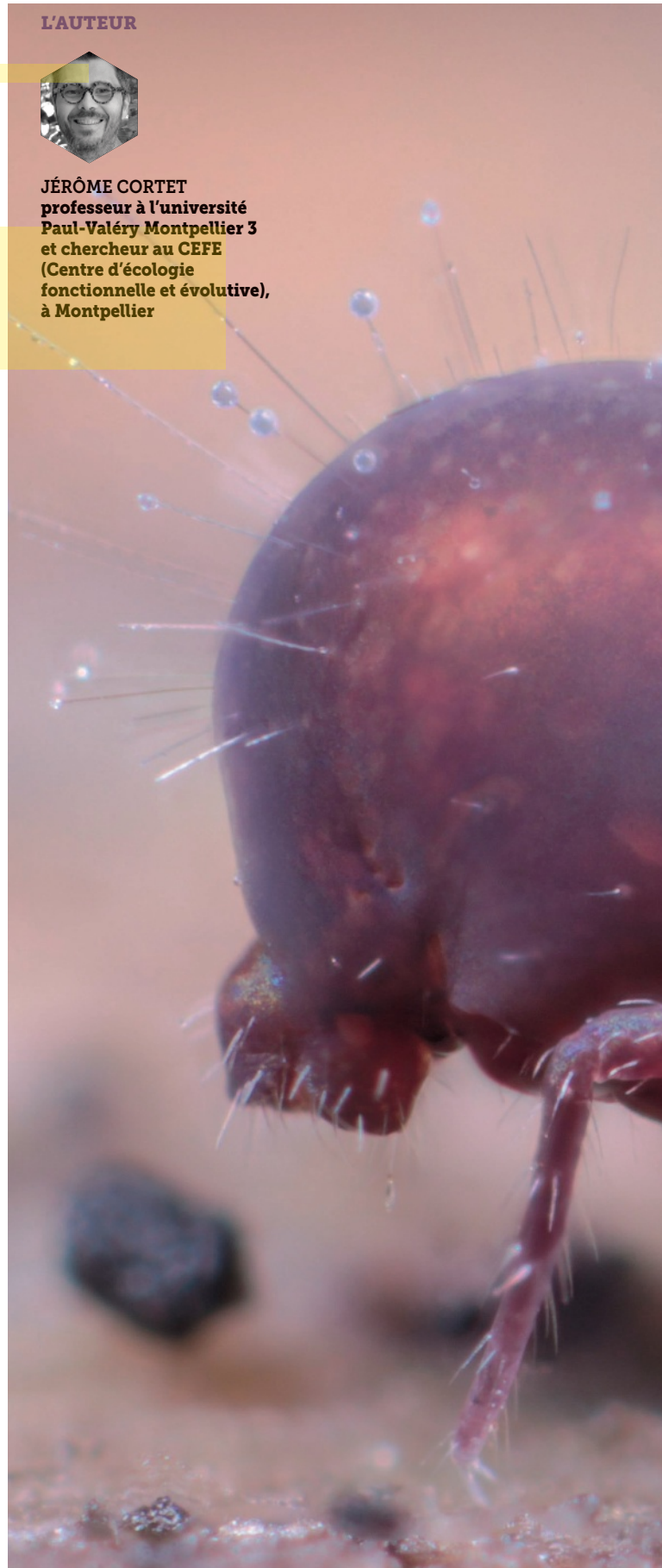
JÉRÔME CORTET
professeur à l'université
Paul-Valéry Montpellier 3
et chercheur au CEFE
(Centre d'écologie
fonctionnelle et évolutive),
à Montpellier

Tout petits arthropodes souvent méconnus, les collemboles abondent dans les sols et contribuent à la qualité de ces derniers. Ces animaux ont ainsi acquis une place privilégiée en écologie théorique et appliquée.

Les activités anthropiques menacent aujourd'hui particulièrement les sols. Aux pollutions directes causées par l'industrie, l'urbanisation et l'apport massif de déchets, s'ajoutent les effets délétères d'une agriculture intensive qui ne voit plus dans le sol qu'un simple support pour faire pousser des plantes. Les défis sont immenses : contamination par les pesticides et les métaux, perte de fertilité, érosion, mais aussi atteinte à la biodiversité.

Les sols sont en effet un réservoir énorme de biodiversité. Ainsi, à en croire l'*Atlas européen de la biodiversité des sols*, publié en 2010 sous l'égide de la Commission européenne, si la moitié des quelque 10 millions d'espèces animales et végétales estimées vivent dans les forêts tropicales, plusieurs centaines de milliers, voire millions d'espèces, vivent dans une simple poignée de sol. Même si ces estimations prennent en compte l'immense diversité microbienne (bactéries, champignons et archées), il est aujourd'hui temps de reconsidérer le sol et de prendre en compte sa biodiversité, non seulement pour ce qu'elle est, mais aussi pour ce qu'elle apporte en termes de services à l'humanité.

>



Les sols aux bons soins des collemboles



Cette femelle de l'espèce *Calvatomina rufescens* mesure environ 1 millimètre de long, taille typique de la plupart des collemboles.

> Les organismes vivant dans le sol assurent en effet nombre de fonctions essentielles. Ils décomposent et recyclent les matières organiques. Ils structurent aussi physiquement la terre en modifiant les agrégats (les «briques élémentaires» dont les sols sont constitués) et leur agencement, ce qui détermine la porosité du sol, dont dépend la circulation en son sein de l'eau et de l'air. Si les sols sont fertiles et peuvent servir de support aux cultures, c'est donc en grande partie grâce aux organismes qu'ils hébergent. La connaissance de cette biodiversité est ainsi un enjeu majeur pour l'étude de ces écosystèmes et le maintien des services qu'ils nous rendent.

Au sein de l'incroyable biodiversité des sols, un groupe d'organismes est particulièrement abondant : les collembolles. Ces petits animaux, qui dépassent rarement un ou deux millimètres de long, sont largement méconnus du grand public. Pourtant, les spécialistes les étudient depuis longtemps. Certains en ont fait un modèle d'étude privilégié pour la compréhension globale des systèmes écologiques, en raison de leur rôle majeur dans les réseaux trophiques (les chaînes alimentaires) et dans la décomposition des matières organiques. Par ailleurs, les collembolles sont sensibles aux variations physicochimiques et biologiques de leur environnement, sensibilité qui fait aussi de ces arthropodes de précieux outils pour nous aider à mieux gérer les sols.

DES ARTHROPODES HEXAPODES

De quel genre d'animaux s'agit-il ? Les collembolles sont des arthropodes, c'est-à-dire que leurs pattes sont articulées. Leurs trois paires de pattes sont portées chacune par un segment du thorax, comme les insectes ; mais, contrairement à ces derniers, ils n'ont pas d'ailes. Leur tête porte deux antennes, et leur abdomen est constitué de six segments (parfois fusionnés). Entre autres particularités, ils présentent – ce n'est pas le cas chez toutes les espèces – à l'extrémité de l'abdomen un diverticule en forme de fourche à deux dents, la «furca». Cette furca est généralement repliée sous l'abdomen, mais elle peut se déployer brusquement, ce qui permet à l'animal d'effectuer des sauts assez impressionnants, jusqu'à plusieurs centimètres de hauteur selon l'espèce. C'est en raison de cette particularité que les Anglo-Saxons ont nommé *springtails* les collembolles, nom vernaculaire que l'on pourrait traduire par «queues sauteuses».

Les collembolles ont également, sous le premier segment de l'abdomen, un autre diverticule, plus ou moins développé selon les espèces, nommé «collophore», un tube ventral qui peut chez certaines espèces se dévagner considérablement. Grâce à ses sécrétions et aux échanges de fluides avec le milieu



extérieur, cet organe permet à l'animal de réguler sa pression osmotique, c'est-à-dire de conserver l'eau à l'intérieur de son corps même si l'environnement extérieur est plus sec ou plus chargé en sels. Il lui permet aussi de se fixer à un support. C'est cet organe qui a inspiré au Britannique John Lubbock le nom donné à ce groupe en 1870 : «collembole» signifie projection (du grec *embolon*) qui se colle (du grec *kolla*). Malgré leur collophore, les collembolles restent très sensibles aux variations d'humidité et sont hygrophiles : ils peuvent respirer dans l'air, mais ont besoin d'un environnement humide.

Les scientifiques ont recensé à ce jour quelque 9 200 espèces de collembolles dans le monde (745 en France métropolitaine, plus de 2 200 en Europe), et bien d'autres sont sans doute à découvrir. C'est assez peu par rapport à d'autres groupes d'arthropodes (le plus grand groupe est celui des coléoptères – scarabées, carabes, coccinelles, lucanes... – qui compte plus de 370 000 espèces connues). Ces hexapodes présentent néanmoins une bonne variété de formes (arrondies ou allongées), de couleurs et de tailles (une fraction de millimètre à plusieurs millimètres, le plus petit connu mesurant 0,12 millimètre et le plus grand 17 millimètres).

Les collembolles (ici des individus des espèces *Sminthridae aquaticus*, en jaune clair, et *Podura aquatica*, en bleu) peuvent être très abondants. En France, en milieu forestier, on en compte de l'ordre de 10 000 individus par mètre carré.