

> malgré ces conditions sévères, une poignée de minuscules animaux vivent sur ces montagnes. Ian Hogg et Byron Adams y collectaient des échantillons depuis 2006 pour essayer de savoir quelles espèces vivent où. Mais l'espèce découverte en 1964, un hexapode nommé *Tullbergia mediantarctica*, leur avait jusqu'alors échappé.

L'endroit qu'ils exploraient était le mont Speed, qui s'élève à 1100 mètres d'altitude dans le sud de la Transantarctique, à 700 kilomètres de la côte. Ici, le glacier de Shackleton coule d'est en ouest à travers une brèche dans la montagne d'environ 10 kilomètres de large. Ian Hogg, biologiste à l'organisme gouvernemental Savoir polaire Canada, repéra un escarpement ressemblant à celui décrit dans les notes de l'entomologiste. L'hélicoptère se posa dessus, et les passagers descendirent sur une pente rocheuse aride parsemée de morceaux de granit jaunâtre. Ils se mirent à jeter un coup d'œil méthodique sous chaque rocher. En quelques minutes, ils trouvèrent leurs pâles bestioles – des dizaines d'hexapodes blancs plus petits que des graines de sésame.

DES MILIEUX DE VIE PARFOIS PLUS PETITS QU'UN TERRAIN DE BASKET

Les petites bestioles cheminaient lentement parmi les grains de sable, en s'orientant à l'aide de leurs antennes souples et charnues comme deux doigts tendus. Cependant, ces animaux sont extrêmement sensibles à la déshydratation et, dans la minute suivant leur exposition à l'air sec, ils se ratatinaient et mouraient. Au cours des jours suivants, Ian Hogg et Byron Adams ont découvert des *Tullbergia mediantarctica* sous les roches de quatre pentes différentes le long de l'extrémité inférieure du glacier de Shackleton. Ces milieux étaient parfois plus petits qu'un terrain de basket.

Tullbergia fait partie d'un groupe d'arthropodes, les collembolles, apparenté aux insectes. Peu de gens ont entendu parler de ces organismes dépourvus d'ailes, bien que le sol de votre jardin en abrite probablement des millions (voir l'article de Jérôme Cortet dans ce numéro). On trouve ces minuscules arthropodes partout dans le monde et quelques espèces vivent dans les rares terres non recouvertes de glace qui parsèment l'intérieur de l'Antarctique, endroits où la nourriture est rare, si ce n'est des bactéries ou des champignons microscopiques occasionnels.

Comment ces *Tullbergia* et d'autres collembolles se sont-ils retrouvés dans ces montagnes isolées, et comment ont-ils survécu à plusieurs dizaines de périodes glaciaires ? C'est là une énigme que les scientifiques aimeraient résoudre. Depuis l'expédition de 2018, Ian Hogg et Byron Adams, biologiste de l'université Brigham Young, aux États-Unis, ont réalisé des



études génétiques sur le *Tullbergia* redécouvert, ainsi que sur une autre espèce de collembole trouvée lors de la même expédition.

Ces travaux, qui devraient être publiés dans le courant de l'année, jetteront un éclairage nouveau et surprenant sur l'histoire de ces espèces, qui pourrait à son tour réécrire l'histoire de la façon dont d'énormes calottes glaciaires ont alternativement apparu et disparu sur le continent au fil des millions d'années de glaciations. Des espèces telles que *Tullbergia* mettent également à l'épreuve nos idées sur les limites biologiques, en renforçant l'idée que même les environnements les plus inhospitaliers de la Terre abritent souvent une vie animale complexe.

IMMIGRANTS DE L'ÈRE GLACIAIRE

L'Antarctique est connu pour ses manchots et ses phoques, mais ces animaux ne vivent que sur ses côtes, grâce à un riche réseau alimentaire de phytoplancton, de poissons et de krill. Ces espèces emblématiques ne pourraient pas survivre à l'intérieur du continent, plus vaste que les États-Unis et le Mexique réunis, dont environ 98% sont recouverts de glace.

Les chercheurs prélèvent des échantillons de sol (ci-dessus à gauche) contenant des *Tullbergia* sur les pentes d'éboulis du mont Speed (à droite), le long du glacier de Shackleton en Antarctique.



Dans les décennies qui ont suivi la découverte de Wise, les chercheurs ont tenté de reconstituer l'histoire de la région où *Tullbergia medianantarctica* a été trouvé. Les sédiments des fonds marins ont révélé que l'Antarctique avait connu 38 périodes glaciaires au cours des cinq derniers millions d'années. Lors de ces glaciations, ses glaciers se sont épaissis en s'étendant vers l'intérieur des terres et en recouvrant de nombreux versants montagneux de nos jours exposés. Les températures étaient inférieures de 5 à 10 °C à celles d'aujourd'hui. La plupart des chercheurs ont supposé que les glaciers en expansion avaient plus ou moins tout effacé, explique Steven Chown, écologue polaire à l'université Monash de Melbourne, en Australie.

Les scientifiques pensaient que lorsqu'une période glaciaire s'achevait, les glaciers s'amincissaient, en s'affaissant en aval et en exposant davantage les sommets, ce qui permettait à des espèces arrivant de Patagonie, de Nouvelle-Zélande ou d'Australie, portées par les courants marins ou par les pattes boueuses des oiseaux de mer, de se fixer à nouveau. Ces immigrants remplaceraient les espèces qui avaient été éliminées par l'avancée des glaciers. Selon ce scénario, lors de la période glaciaire suivante, les nouveaux venus disparaissaient également, pour être remplacés par une autre vague d'immigrants après le retrait des glaces. La plupart des experts supposaient que les espèces actuellement présentes en Antarctique ne pouvaient y être installées depuis plus de 20 000 ans environ.

Cependant, à partir de 1900, les scientifiques ont commencé à découvrir que des terrains libres de glace, à plusieurs kilomètres de la côte, sont habités par des animaux d'un autre genre: de minuscules collemboles, acariens, vers et insectes diptères de la famille des chironomes. Ces organismes ont besoin d'eau et vivent souvent sur des lichens ou des mousses poussant sur les pentes exposées au nord, où le soleil d'été, 24 heures sur 24, fait fondre la neige et humidifie le sol. Les scientifiques les ont progressivement trouvés dans des endroits plus froids et plus secs, plus loin à l'intérieur des terres.

En 1964, l'entomologiste néozélandais Keith Wise s'est rendu en avion au glacier de Shackleton pour voir s'il pouvait trouver des animaux dans l'un des endroits les plus isolés de l'intérieur du continent. Le 13 décembre, il skia sur le glacier plusieurs kilomètres depuis son campement jusqu'au pied du mont Speed. De la neige fondue coulait lentement et mouillait le sol. À cet endroit, Wise repéra deux espèces de collemboles: l'*Antarctophorus subpolaris* gris, qu'il avait déjà vu ailleurs, et le *Tullbergia* blanc fantomatique, à l'époque nouveau pour la science.

DESCENDANTS DES PREMIERS HABITANTS DU CONTINENT

Puis, en 2005, la situation changea. Deux équipes différentes publièrent des études génétiques qui contredisaient cette vision répandue. Peter Convey, écologue du British Antarctic Survey, s'était associé à Giuliana Allegrucci, de l'université de Rome, et ses collègues pour comparer les séquences génétiques de diptères chironomes vivant en Antarctique et en Patagonie, l'extrémité de l'Amérique du Sud. En s'appuyant sur les différences entre certaines séquences d'ADN et sur les hypothèses de base sur le rythme auquel les séquences d'ADN subissent des changements aléatoires, ils ont estimé depuis combien de temps l'évolution avait séparé ces espèces. Peter Convey admet qu'il s'attendait à une séparation datant de quelques dizaines de milliers d'années. Mais ses calculs suggéraient qu'elles étaient séparées depuis 68 millions d'années! Cela signifie que les chironomes de l'Antarctique n'étaient pas du tout des immigrants: au contraire, il s'agissait de descendants des premiers habitants du continent.

Il y a 68 millions d'années, l'Antarctique était recouvert de forêts luxuriantes, peuplé ➤