



Adultes de *Merizodus soledadinus* s'attaquant à une larve d'*Anatalanta aptera* (Dip. Sphaeroceridé), une mouche native des îles Kerguelen
Cliché Mathieu Laparie

Par Pierre-Olivier Maquart, Mathieu Laparie et Denis Richard

Un carabique à la conquête de Kerguelen

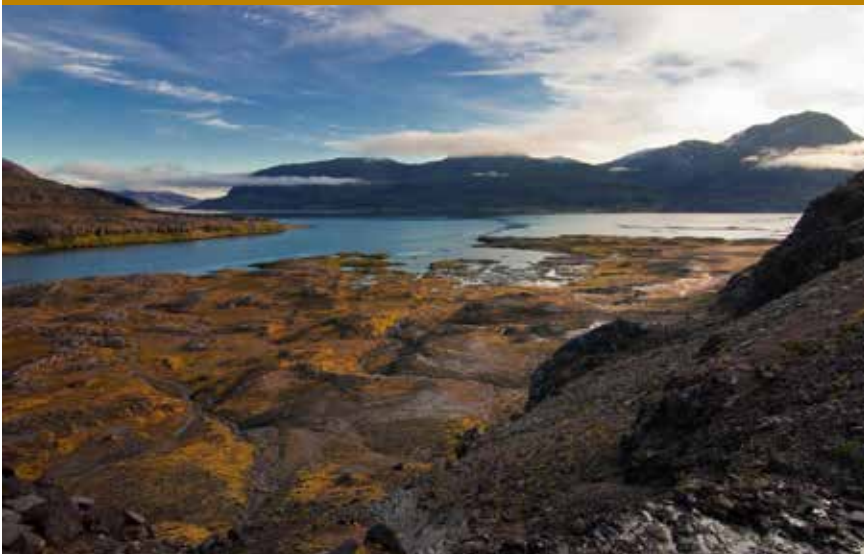
Une trentaine d'espèces d'insectes sont recensées dans les îles Kerguelen, la plupart à basse altitude et près du littoral où se concentrent les ressources nutritives et la faune d'invertébrés et où le climat est plus clément. Parmi les espèces d'insectes allochtones, le Carabidé prédateur *Merizodus soledadinus* est un cas d'école en raison de son introduction ponctuelle et unique en un site connu, suivie de l'invasion rapide de l'archipel au cours du siècle dernier.

Les données historiques indiquent que ce carabique, initialement connu de Patagonie et des îles Malouines, a selon toute vraisemblance été introduit accidentellement en 1913, lorsque du fourrage et des moutons de ces îles ont été débarqués à Port Couvreur. Le manque d'invertébrés prédateurs aux Kerguelen (seulement deux araignées : *Myro kerguelensis* et *Neomaso antarcti-*

cus, et un staphylin : *Antarctophytosus atriceps*, de plus petite taille que *M. soledadinus*) et l'abondance d'invertébrés jamais exposés à une telle prédation avant cette introduction et concentrés sur le littoral ont probablement contribué au succès rapide de cet envahisseur, pourtant plutôt forestier en Patagonie alors qu'il n'existe aucun arbre naturel aux îles Kerguelen. Les suivis ont montré que certaines espèces

victimes de ce carabique peuvent localement disparaître totalement des piègeages après seulement quelques années de présence du prédateur dans de nouveaux sites. Les espèces envahissantes ont un impact majeur sur la biodiversité globale et représentent la seconde cause d'extinction d'espèces après la destruction des habitats. Du fait de leur isolement géographique et d'un taux d'endémisme important, les milieux insulaires résistent moins aux perturbations (notamment aux introductions d'espèces) que les systèmes naturels continentaux. Extrêmement isolées et soumises à des conditions climatiques rigoureuses, les îles subantarctiques se caractérisent par une dysharmo-

La réserve naturelle des Terres australes (RN TAF), la plus grande RN à ce jour, a été créée en 2006 au sein des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF). Elle se compose des îles Amsterdam et Saint-Paul, ainsi que des archipels subantarctiques de Crozet et de Kerguelen situés entre les 40° rugissants et les 50° hurlants dans l'Océan Indien (les archipels de Crozet et de Kerguelen sont situés respectivement à environ 2 860 et 3 500 km de La Réunion). Le climat océanique de la région subantarctique est caractérisé par des températures annuelles basses (de l'ordre de 5°C à Crozet, 4°C à Kerguelen ou 1°C à Heard, une île Australienne), une hygrométrie élevée (85% à Crozet) une faible amplitude thermique annuelle et des vents violents (40 km/h en moyenne) ainsi que par des précipitations annuelles élevées (2 250 mm par an à Crozet). Le biome le plus représenté est du type Tundra, où l'apport de matière organique primaire est important mais saisonnier, dépendant majoritairement des épisodes de colonisation de vertébrés marins (éléphants de mer et colonies d'oiseaux marins). La rigueur du climat, l'isolement de ces îles d'origine volcanique, et les contraintes trophiques fortes en hiver lorsque les vertébrés marins sont en mer expliquent une biodiversité relativement faible mais un taux d'endémisme élevé. On observe notamment chez une partie des saprophages natifs des îles subantarctiques des morphologies rappelant parfois certaines espèces cavernicoles, telles que l'aptérisme, la réduction alaire, ou la capacité à distendre l'abdomen pour stocker la réserve lorsqu'elle est présente (physogastrie).



Vue sur l'anse Ring, péninsule Loranchet, une zone encore quasi vierge et non envahie par *Merizodus soledadinus*. On distingue au premier plan un pierrier d'altitude avec une végétation quasi inexistante, et au second plan les communautés végétales de basse altitude typiques de l'ouest de l'archipel où le sol reste très humide toute l'année - Cliché Mathieu Laparie

nie des réseaux trophiques (qualifiés d'« incomplets », ils sont essentiellement composés de producteurs et de décomposeurs) et par la vacance de nombreuses niches écologiques. Le succès de l'implantation des espèces invasives y est ainsi important et les peuplements autochtones sont sensibles à l'introduction de nouveaux maillons dans ces réseaux. L'invasion de ce carabique constitue une opportunité d'étude rare puisque l'évolution de son aire de répartition a pu être suivie de son origine jusqu'à aujourd'hui. Ce prédateur d'environ 6 mm est es-

sentiellement nocturne, se reposant durant la journée sous les pierres, ou se cachant dans les anfractuosités de la roche. Ses proies, telles que les larves des Diptères aptères ou microptères, ou tout autre invertébré dégradant la matière organique dans les laisses de mer ou dans les colonies de vertébrés, vivent et se multiplient au gré des événements de colonisation de l'île par les oiseaux marins, otaries et éléphants de mer, transitant tous les 6 à 8 mois sur la côte, leur population explosant lors de l'été austral. Tous les stades de développement

de *M. soledadinus* peuvent être retrouvés simultanément¹ et, en cas de disette, le cannibalisme entre adultes et larves peut être observé.

Dans une étude publiée en 2010, des chercheurs de l'université de Rennes 1 et du CNRS ont échantillonné ce prédateur dans 5 sites colonisés à différentes dates au cours de l'invasion de l'archipel, afin de rechercher des signes de différenciation morphologique en fonction du temps de résidence et du niveau d'altération des communautés natives. Les résultats ont montré une taille adulte plus faible dans les sites anciennement colonisés, et dont la faune d'invertébrés a été fortement perturbée par le prédateur, alors que les adultes de sites récemment colonisés sont de plus grande taille. En 2013, il a été montré que cette relation entre temps de résidence et taille corporelle est proportionnelle, conclusion ensuite validée sur des populations supplémentaires dans de nouveaux travaux.

Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer cette différenciation géographique : la première est celle d'une réduction de la qualité ou de la quantité de la ressource trophique, due à l'im-



Localisation des populations de *M. soledadinus* échantillonnées dans l'archipel des Kerguelen pour les études de 2010 et 2013 (les nombreux petits îlots de l'archipel ne sont pas représentés).

Date de colonisation estimée pour chaque site : 1. Port Couvreur (1913). 2. Port Elizabeth (avant 1970). 3. Port Jeanne d'Arc (avant 1991). 4. Île Guillou (1995). 5. Pointe Guite (2003).

1. Aucune périodicité sexuelle claire n'apparaît chez cette espèce aux îles Kerguelen (Ouisse et al. 2017), probablement en raison du climat relativement uniforme au cours de l'année, conformément aux observations antérieures de R. Jeannel qui avait dès 1939 étudié l'invasion de cet insecte dans l'archipel. Une tendance à la saisonnalité semble cependant apparaître en Géorgie du Sud dont le climat est plus rigoureux, et où l'espèce a également été introduite en 1963.



Adulte de *M. soledadinus* se nourrissant sur une larve de la mouche native *Anatalanta aptera*
Cliché Mathieu Laparie

fact du prédateur lui-même sur les communautés locales, qui pourrait influencer le développement larvaire et limiter la taille de l'imago. Une taille adulte plus faible pourrait réduire les besoins énergétiques et permettre une meilleure performance dans les zones où la ressource est limitée. Par ailleurs, il est probable que des effets de tri spatial (*spatial sorting*) interviennent, c'est-à-dire la sélection progressive au front de colonisation des individus de grande taille qui sont susceptibles de se disperser plus loin, devenant ainsi de

plus en plus fréquents à mesure que l'on s'éloigne des populations anciennes et contribuant donc à imprimer un gradient de taille au cours de l'expansion géographique. Les récents inventaires, réalisés régulièrement dans le cadre d'un programme scientifique soutenu par l'Institut polaire français Paul-Émile Victor (IPEV, programme 136), indiquent que l'espèce apparaît maintenant à l'intérieur des terres, y compris en altitude où la diversité et la disponibilité en ressources sont nettement plus faibles que sur le littoral. L'expansion

géographique se poursuit inlassablement et la plupart des côtes de la moitié est de l'archipel sont déjà envahies. Les spécialistes craignent que l'ouest de l'archipel, où le climat limite pour l'instant la progression du prédateur, soit colonisé à son tour à la faveur du réchauffement climatique particulièrement marqué sous les latitudes sub-polaires. ■

Contact

Mathieu Laparie

INRA, unité de recherche en zoologie forestière, Orléans

Courriel : mathieu.laparie@inra.fr

Pour en savoir plus

Laparie M., Renault D., Lebouvier M., Delattre T. 2013. Is dispersal promoted at the invasion front? Morphological analysis of a ground beetle invading the Kerguelen Islands, *Merizodus soledadinus* (Coleoptera, Carabidae). *Biological Invasions* 15: 1641-1648.

Ouisse T., Laparie M., Lebouvier M., Renault D. 2017. New insights into the ecology of *Merizodus soledadinus*, a predatory carabid beetle invading the sub-Antarctic Kerguelen Islands. *Polar Biology* 40: 2201-2209.

Changement climatique, actions anthropiques et biodiversité des écosystèmes terrestres subantarctiques (programme IPEV 136 SUBANTECO) : www.institut-polaire.fr/blog/Programmes-soutenus/