

An underwater photograph showing a diver in the upper half of the frame, swimming horizontally. The water is a deep blue. In the lower half, there is a dense field of green seaweed or kelp. The overall scene is serene and natural.

Musée canadien de la nature

Compte rendu de la recherche 2021

RECHERCHES EN LIEN AVEC LE MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE ET MENÉES PAR LUI

DANIELLE FRASER

Directrice, Centre Beaty pour la découverte des espèces

JEFFERY M. SAARELA

Vice-président, Recherche et collections

AMANDA SAVOIE

Directrice, Centre des connaissances et d'exploration de l'Arctique

SEAN TUDOR

Chef, Service des collections et gestion de l'information

Référence : Fraser, D. M., J. M. Saarela, A. Savoie et S. Tudor. 2023.
Musée canadien de la nature Compte rendu de la recherche 2021.
© 2023 Musée canadien de la nature. Cet ouvrage est sous licence
Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

Photo de couverture : Roger Bull © MCN 2023

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	5
Un mot sur le Musée canadien de la nature	6
Compte rendu de la recherche – Méthodes	7
Compte rendu de la recherche pour 2021	8
Partage des données avec la communauté mondiale	11
Présentation des publications	13
Histoire de la Terre et évolution	13
Santé de l'environnement	17
Découvertes d'espèces	25
Espèces en péril et conservation	37
Publications de recherche en lien avec le Musée canadien de la nature 2021	43



Les collections scientifiques sont des ressources axées sur les connaissances. Elles constituent une importante infrastructure de recherche et permettent la recherche scientifique et les découvertes aux niveaux local, régional, national et international. Les collections des musées d'histoire naturelle sont essentielles à la compréhension et à l'avancement des connaissances de la diversité biologique et géologique passée, présente et future, ainsi qu'à la vulgarisation scientifique. Le fait de montrer l'utilisation des collections sensibilise sur leur pertinence et facilite les appuis et leur développement.

La collection nationale d'histoire naturelle du Musée canadien de la nature est le fondement du travail scientifique du Musée sur la biodiversité et la géodiversité au Canada et dans le monde. Elle soutient la recherche scientifique et la compréhension qu'a le public du patrimoine naturel depuis plus de 150 ans. La collection est une ressource de classe mondiale qui permet la recherche et la découverte du monde naturel et de son évolution.

Ce compte rendu de la recherche fait état de l'influence du Musée canadien de la nature sur la production de nouvelles connaissances scientifiques. En 2021, 271 articles ont été publiés par le personnel et les associés du Musée et par d'autres chercheurs qui ont utilisé les collections du Musée dans leurs travaux.

Le Musée canadien de la nature a une influence considérable sur la science dans le monde.



UN MOT SUR LE MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE

QUI NOUS SOMMES

Le Musée canadien de la nature est le Musée national des sciences et d'histoire naturelles du Canada.

Notre vision globale est celle d'un avenir durable pour la nature. Alors que des changements environnementaux comme l'émission de gaz à effet de serre, l'extinction des espèces et la perte d'espaces naturels en raison des activités anthropogéniques vont à l'encontre de cette vision, le Musée cherche à susciter le changement.

Notre mission globale est de préserver le monde pour les générations futures grâce aux preuves, aux connaissances et à l'inspiration.

CE QUE NOUS FAISONS

Le Musée crée et établit des liens mémorables et inspirants avec la nature par l'entremise de ses programmes de recherche captivants et percutants, de sa gestion des collections, de ses expositions et de son engagement dans un contexte mondial du 21^e siècle.

L'Édifice commémoratif Victoria, un lieu historique national du Canada situé à Ottawa, en Ontario, accueille les galeries et les programmes du Musée.

Le Musée abrite et conserve la collection d'histoire naturelle du Canada à son campus du Patrimoine naturel à Gatineau, au Québec. La collection totalise plus de 14,6 millions de spécimens d'histoire naturelle. Ces spécimens offrent aux chercheurs du Musée, aux associés de recherche, aux collègues et autres scientifiques les preuves sur lesquelles ils fondent leurs études, qui produisent de nouvelles connaissances sur le monde naturel.

Cette collection, qui fait autorité, englobe tout l'arbre de la vie, avec ses spécimens d'algues, d'animaux, de lichens et de plantes, et documente une diversité de spécimens géologiques, dont des minéraux, des roches et des gemmes. Les spécimens sont divisés en 3,4 millions d'unités ou de lots, dont quelque 3 millions sont inscrits dans la collection permanente, le reste consistant en matériel préparé ou en attente de l'être. La Cryobanque nationale canadienne de la biodiversité, qui se trouve au Musée, conserve des tissus, des échantillons et des spécimens biologiques congelés de toutes les régions du Canada et de l'étranger. C'est une source de matériel pour la recherche génomique effectuée par le personnel et la communauté scientifique internationale.

Chaque année, la collection du Musée s'enrichit d'environ 20 000 nouveaux spécimens. Ces spécimens proviennent des chercheurs, qui les ont prélevés sur le terrain, d'échanges avec d'autres musées, d'achats ou de dons de collectionneurs.

Le Musée abrite également les ressources vitales que sont la bibliothèque et les références archivistiques sur la nature : une grande collection de livres et de périodiques particulièrement riche dans les domaines de l'Arctique canadien, de l'ornithologie, de la systématique et de la taxonomie; une collection archivistique; une collection d'art de la nature et une collection multimédias.

Deux centres d'excellence en recherche sont hébergés dans le campus du Patrimoine naturel du Musée : le Centre Beaty pour la découverte des espèces et le Centre de connaissance et d'exploration de l'Arctique.

ARTICLES PUBLIÉS PAR LE PERSONNEL DU MUSÉE ET PAR DES CHERCHEURS ASSOCIÉS

On a recensé les articles publiés en 2021 par le personnel et les associés du Musée canadien de la nature grâce au mécanisme interne de déclaration du Musée et à des recherches bibliographiques.

ARTICLES D'AUTEURS EXTERNES POUR LESQUELS LES COLLECTIONS DU MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE ONT JOUÉ UN RÔLE

Les chercheurs externes consultent les données des collections du Musée canadien de la nature en se rendant sur place, en demandant des informations ou en empruntant des spécimens, ou encore en obtenant les données de collections du Musée accessibles en ligne. On a effectué des recherches manuelles pour relever les articles publiés en 2021 par des auteurs externes selon lesquels les collections du Musée canadien de la nature ont joué un rôle. Les recherches visaient les articles qui contiennent des références concernant un ou plusieurs spécimens du Musée; qui mentionnent qu'une recherche a été effectuée dans les collections du Musée lors de l'étude (que le matériel recherché ait été trouvé ou non); qui font état d'une utilisation significative des collections du Musée pour consultation et identification des espèces étudiées, ou qui indiquent que les spécimens associés à l'article ont été déposés au Musée.

Dans le contexte de ces recherches, on a interrogé Google Scholar au moyen des codes de collection suivants du Musée canadien de la nature : CAN (plantes vasculaires), CANA (algues), CMNAR (amphibiens et reptiles), CMNA (annélides), CMNAV (oiseaux), CANM (bryophytes), CMNC (crustacés), CMNFI (poissons), CMNIF (invertébrés fossiles), CMNFV (vertébrés fossiles), CMNI (général : invertébrés), CMNEN (insectes), CANL (lichens), CMNMA (mammifères), CMNML (mollusques), CMNPB (paléobotanique), CMNPYM et CMNPYF (palynologie) et CMNPA (parasites). Les sigles CMN, NMC (l'ancien sigle en anglais du Musée) et « Musée canadien de la nature » ont aussi servi aux recherches.

Seuls les articles révisés par les pairs ont été tenus en compte; les thèses et les articles en préimpression ont été exclus. Pour chaque publication d'auteurs non affiliés au Musée canadien de la nature, nous avons utilisé le pays d'origine de l'auteur principal comme variable proxy pour évaluer l'usage que fait la communauté internationale des collections du Musée.

Nous avons repéré les publications de 2021 qui citent un ensemble de données du GBIF comprenant un ou plusieurs spécimens du Musée canadien de la nature tels qu'indexés sur la page du diffuseur GBIF pour le Musée. Étant donné le volume d'articles publiés en 2021 dans lesquels on cite un ensemble de données gérées dans le GBIF comportant des données du Musée, il n'était pas pratique d'examiner chaque étude pour confirmer que les données d'occurrences du Musée qui avaient été téléchargées étaient effectivement utilisées dans les analyses présentées dans l'article. Nous avons plutôt examiné et résumé un sous-ensemble de ces articles à titre d'exemples de la façon dont la communauté scientifique internationale utilise les données provenant de la collection du Musée canadien de la nature gérées dans le GBIF pour répondre à des questions qui nécessitent une grande quantité d'informations fiables sur la biodiversité dans de vastes zones géographiques.

CATÉGORIES D'ARTICLES DE RECHERCHE

Pour déterminer les types de recherches menées et facilitées par le Musée canadien de la nature en 2021, nous avons attribué à chaque article l'un des quatre thèmes suivants : Histoire de la Terre et évolution; Espèces en péril et conservation, Santé environnementale; Découverte des espèces. Bien que de nombreux articles puissent être classés dans plus d'une catégorie, nous avons choisi celle qui représentait le mieux chaque recherche.

Un certain nombre d'articles sont résumés sous chaque thème et suivis d'une explication sur la portée générale de chacun et sur son éventuelle contribution à l'avancement des connaissances. Ces exemples montrent la diversité des domaines scientifiques auxquels s'intéressent les chercheurs du Musée et les différentes façons dont d'autres utilisent les collections du Musée canadien de la nature pour produire de nouvelles connaissances sur le monde naturel.



COMPTE RENDU DE LA RECHERCHE POUR 2021

En 2021, 271 articles savants ont été publiés par le personnel et les associés de recherche du Musée canadien de la nature ou en lien avec ses collections. Ces articles excluent les études fondées sur les données du Musée et gérées par le GBIF, car il n'était pas pratique de les documenter toutes.

ARTICLES PUBLIÉS PAR LE PERSONNEL DU MUSÉE ET PAR DES CHERCHEURS ASSOCIÉS

Des membres du personnel ont rédigé ou co-rédigé 77 publications, dont 10 en collaboration avec un associé de recherche du Musée canadien de la nature. Les associés de recherche du Musée canadien de la nature ont rédigé ou co-rédigé 68 articles, nombre dont sont exclus les articles co-rédigés par un membre du personnel du Musée.

ARTICLES D'AUTEURS EXTERNES POUR LESQUELS LES COLLECTIONS DU MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE ONT JOUÉ UN RÔLE

Les collections du Musée canadien de la nature ont contribué aux recherches publiées dans 125 articles rédigés par des chercheurs non affiliés au Musée. De ces articles, 114 font référence à un ou plusieurs spécimens du Musée; un mentionne que les auteurs ont consulté la collection du Musée à la recherche de matériel, sans toutefois en trouver; 10 mentionnent que les auteurs ont soit consulté les collections du Musée pour faciliter l'identification d'espèces, soit déposé des spécimens de référence venant de leur étude au Musée canadien de la nature. Les affiliations des premiers auteurs des articles représentent 25 pays (graphique 1). Le Canada (39 articles) et les États-Unis (29 articles) sont les pays les mieux représentés dans cet ensemble de données.

CATÉGORIES D'ARTICLES DE RECHERCHE

En tout, 98 publications appartiennent au thème « Histoire de la Terre et évolution », dont relèvent les recherches en paléobiologie et en minéralogie. Parmi ces publications, 85 relèvent de la paléobiologie (10 co-rédigées par des membres du personnel du Musée, 28 par des associés de recherche au Musée, et 47 par des auteurs non affiliés au Musée), et 13 relèvent de la minéralogie (six co-rédigés par des membres du personnel du Musée, deux par des associés de recherche au Musée, et cinq par des auteurs non affiliés au Musée).

Neuf articles appartiennent au thème de recherche « Santé environnementale ». Des membres du personnel ont co-rédigé quatre de ces articles, des associés de recherche du Musée en ont co-rédigé deux, et des auteurs non affiliés au Musée canadien de la nature en ont rédigé trois.

En tout, 21 articles appartiennent au thème « Espèces menacées et conservation ». Des membres du personnel ont co-rédigé 16 de ces articles, un associé de recherche du Musée en a co-rédigé un, et des auteurs non affiliés au Musée canadien de la nature en ont rédigé quatre.

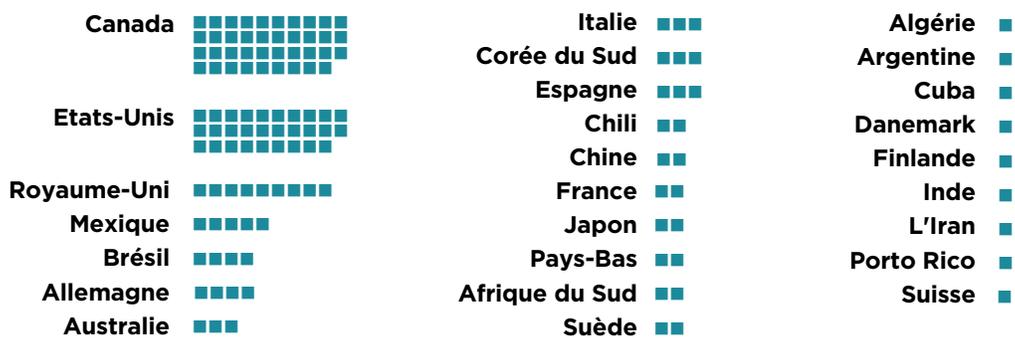
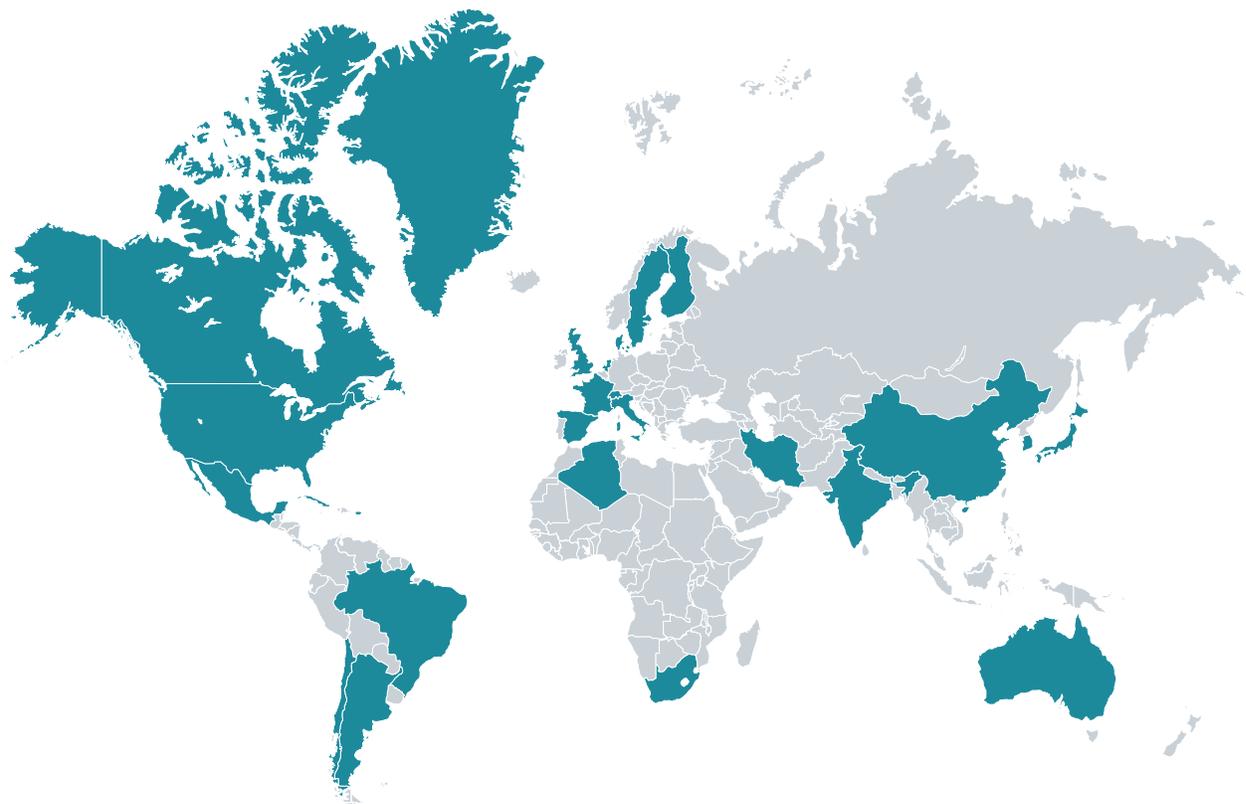
En tout, 138 articles appartiennent au thème « Découverte d'espèces ». Ce thème regroupe des articles portant sur la taxonomie, la systématique et l'écologie de. Des membres du personnel ont rédigé ou co-rédigé 41 de ces articles, des associés de recherche du Musée en ont rédigé ou co-rédigé 32, et des auteurs non affiliés au Musée canadien de la nature en ont rédigé 65. Des articles d'auteurs externes qui citent des spécimens du Musée présentent les résultats de listes de contrôle et d'inventaires

sur la biodiversité, d'études évolutives, d'études de biogéographie et d'études taxonomiques, y compris, entre autres, la description de nouvelles espèces. Ces articles portent sur divers groupes d'organismes vivants, notamment les alvéolés (3 articles), les coléoptères (24), les oiseaux (5), les coraux biodiversités vivantes x (1), les diatomées (2), les échinodermes (1), les plathelminthes (1), les gastropodes (1), les lichens (2), les poissons (3), les éponges (2), les trématodes (1), les mammifères (10), les minéraux (3), les mousses (3), les reptiles (2) et les plantes vasculaires (3).

LIMITES DE NOTRE DÉMARCHÉ

Malgré nos efforts pour dresser une liste exhaustive des articles, il est probable que certains qui auraient dû y figurer nous ont échappé, étant donné le travail manuel qu'exige la recherche des publications pertinentes et la confirmation qu'elles remplissent bien nos critères d'inclusion, et l'importante variabilité dans la façon dont les publications scientifiques font référence aux spécimens de musée et à leurs collections. Les articles qui citent des spécimens de plantes vasculaires du Musée sont particulièrement difficiles à repérer au sein de la littérature. Par conséquent, ils sont presque certainement sous-représentés dans notre liste. En effet, le sigle employé dans la collection est « CAN » (mot fréquent en anglais), et la littérature botanique a normalement pour pratique de citer les codes de collections en faisant référence à une ressource extérieure qui définit ces codes, plutôt que de définir le code au sein même du texte, comme on le fait normalement dans d'autres disciplines, comme l'entomologie.





Graphique 1. Résumé des origines géographiques des articles, déterminées comme le pays du premier auteur de l'article, et le nombre d'articles de chaque pays par des chercheurs non affiliés au Musée canadien de la nature et qui ont utilisé les collections du Musée ou les données de ses collections, sauf les études qui ont eu recours aux données du Musée gérées dans le GBIF.

Le Musée canadien de la nature offre un accès aux données en ligne pour 916 000 (29,6 %) de ses plus de 3 millions de lots ou spécimens versés à ses collections (tableau 1).

De ceux-ci, 818 411 sont mobilisés dans le Global Biodiversity Information Facility (GBIF), et 97 589 (collections de phycologie et de minéralogie) dans d'autres bases de données en ligne (tableau 1). L'exhaustivité de ces fichiers numériques varie : certains comprennent un seul nom d'espèce et une provenance géographique très générale (par ex. le pays, la province ou l'État; enregistrements « squelettiques »), d'autres fournissent les données complètes, comme les coordonnées géographiques, qui doivent souvent être déterminées par la suite, ainsi qu'une ou plusieurs images des spécimens. Au total, 73,8 % de toutes les données de musées mobilisées comportent des données de coordonnées géographiques et 73,2 % des données de musées mobilisées par le GBIF comportent des données de coordonnées. Une ou plusieurs images sont disponibles pour 12,9 % des enregistrements de spécimens de musées mobilisés en ligne; plus de 89 % des enregistrements avec images sont des spécimens d'herbiers, principalement des plantes vasculaires, qui sont plates et simples à imager et qui ont été une priorité pour les musées. Les collections d'algues représentent 10 % du total des enregistrements avec images. Les spécimens non botaniques représentent moins de 1 % de tous les documents comportant des images.

Le grand nombre d'articles qui citent un ou plusieurs spécimens du Musée ou un ensemble de données GBIF comprenant des données de spécimens du Musée canadien de la nature — bien que cet ensemble n'ait pas été

entièrement documenté — démontre à quel point les collections du Musée contribuent au développement de nouvelles connaissances par des chercheurs du monde entier.

On estime que le nombre d'articles qui accèdent aux données du Musée canadien de la nature médiatisées par le GBIF et qui les utilisent augmentera dans les années à venir. À mesure que l'ensemble mondial de données médiatisées par le GBIF s'accroît, de plus en plus de chercheurs sont susceptibles d'utiliser les informations disponibles dans leurs travaux. Au fur et à mesure que les spécimens du Musée canadien de la nature seront numérisés, un plus grand nombre de points de données du Musée canadien de la nature médiatisés par le GBIF sera disponible pour la communauté mondiale. Au fur et à mesure que la proportion de spécimens géoréférencés du Musée canadien de la nature augmente, un plus grand nombre de points de données pourront être découverts à l'aide de requêtes cartographiques sur le portail du GBIF. À mesure qu'on associera davantage de nouvelles images à des fichiers de spécimens du Musée et qu'on mobilisera ces images, on s'attend à ce que l'usage de ces ressources augmente aussi, en particulier dans les études concernant la systématique et la biodiversité, où l'image peut être utile, voire indispensable, pour prendre en considération un spécimen dans l'étude (même s'il est impossible d'identifier adéquatement un spécimen au niveau de l'espèce à partir d'une image, comme c'est le cas pour de nombreux groupes d'organismes).



PARTAGE DES DONNÉES AVEC LA COMMUNAUTÉ MONDIALE

Tableau 1. Résumé des collections du Musée canadien de la nature, y compris le nombre de spécimens physiques ou de lots, le nombre d'enregistrements numérisés et mobilisés en ligne, le nombre d'enregistrements mobilisés qui sont géoréférencés et le nombre d'enregistrements mobilisés associés à une image. Les ressources numériques sont hébergées sur l'Integrated Publishing Toolkit (<http://ipt.nature.ca>) et gérées dans le Système mondial d'information sur la biodiversité (GBIF—Global Biodiversity Information Facility), sauf indication contraire. Les données gérées dans le GBIF résumées ici ont été consultées le 21 décembre 2022.

Collection du Musée canadien de la nature	Nombre de spécimens physiques ou de lots ¹	Nombre (%) d'enregistrement ² numérisés et mobilisés en ligne	Nombre (%) d'enregistrements numérisés et géoréférencés ⁵	Nombre (%) d'enregistrements mobilisés avec une ou plusieurs images de spécimen
Herbier⁴	1 065 766	297 862 (28)	215 906 (72)	106 138 (36)
Algues	161 879	55 034 (34) ⁵	41 606 (76) ⁵	11 938 (22) ⁵
Oiseaux	119 919	101 503 (85)	90 916 (90)	206 (0,2)
Crustacés	73 728	69 004 (94)	65 502 (95)	38 (0,06)
Poissons	63 482	62 401 (98)	59 040 (95)	10 (0,02)
Mammifères	59 703	59 669 (100)	44 531 (75)	11 (0,02)
Mollusques	131 113	50 872 (39)	38 312 (75)	252 (0,05)
Vertébrés fossiles	54 668	51 262 (94)	- ⁷	46 (0,09)
Amphibiens et reptiles	37 858	37 667 (99)	35 532 (94)	62 (0,2)
Assemblages zoologiques	98 437	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Insectes	1 092 237	19 061 (2)	7 786 (41)	16 (<0,01)
Général invertébrés et annélides	42 131	30 802 (73)	27 680 (90)	44 (,02)
Parasites	18 761	15 512 (83)	13 622 (88)	5 (0,03)
Palynologie	14 569	14 566 (100)	- ⁷	2 (0,01)
Paléobotanique	4 872	4 872 (100)	- ⁷	1 (0,02)
Invertébrés fossiles	4 552	3 358 (74)	- ⁷	0 (0)
Minéraux	49 638	42 555 ⁶	35 743 (19) ⁶	0 (0) ⁶
TOTAUX	3 092 628	916 000 (29,6)	676 186 (73,8)	118 768 (12,9)

1. Ces chiffres sont des estimations qui ne comprennent que le matériel enregistré, et non le matériel en attente non traité.

2. Les « enregistrements » désignent les unités ou les lots pouvant être catalogués, et non le nombre total de spécimens (p. ex. un bocal de poissons constitue une unité pouvant être cataloguée, mais peut contenir douze spécimens).

3. « Géoréférencé » signifie que l'enregistrement numérisé comprend les coordonnées géographiques qui permettent de situer sur une carte l'enregistrement et de le trouver en utilisant les moteurs de recherche géographique. Leur nombre a été déterminé en incluant ceux marqués de la mention du GBIF « Comprend les enregistrements où les coordonnées sont considérées comme douteuses ».

4. Comprend les bryophytes, les lichens et les plantes vasculaires. Les algues sont traitées à part, car les données qui les concernent sont enregistrées dans une base de données distincte.

5. Mobilisés par l'entremise de : <http://www.nature-cana.ca/databases/index.php>

6. Mobilisés par l'entremise de : <http://collections.nature.ca/en/Search/Index>

7. Pour les collections de paléobiologie, on ne fournit les données de localisation que sur demande.

HISTOIRE DE LA TERRE ET ÉVOLUTION

La Terre a connu d'innombrables changements au cours de sa longue histoire. Comprendre le passé peut nous donner des clés pour gérer au mieux le présent et anticiper l'avenir. Les chercheurs du Musée étudient et classifient la diversité minérale et travaillent avec les roches pour comprendre comment la Terre s'est formée. Ils étudient aussi les fossiles et subfossiles contenus dans les roches pour découvrir comment les espèces ont évolué et quels aspects de leur morphologie peuvent expliquer leur biologie, leur milieu et leur abondance actuelle (ou passée). En étudiant pourquoi certains groupes prospèrent et comptent de nombreuses espèces, et d'autres non, on peut mieux expliquer comment se produisent les extinctions et peut-être même comment les éviter. Étudier l'histoire de la Terre fait appel à un délicat mélange de géologie et de paléobiologie.



PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS HISTOIRE DE LA TERRE ET ÉVOLUTION

Articles co-rédigés par le personnel du Musée canadien de la nature

LANDRY Z., S. KIM, R. B. TRAYLER, M. GILBERT, G. ZAZULA, J. SOUTHON ET D. FRASER. 2021.

« Dietary reconstruction and evidence of prey shifting in Pleistocene and recent gray wolves (*Canis lupus*) from Yukon Territory ».

Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 571: 110368.

<https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2021.110368>

Le loup gris (*Canis lupus*) est un régulateur de l'écosystème : il régularise les populations d'herbivores et, indirectement, il façonne les communautés animales et végétales. Il appartient aussi à une minorité de gros mammifères (≥ 44 kg) qui ont survécu à l'extinction survenue à la fin du Pléistocène (il y a ~11 700 années). L'étudiante diplômée Zoe Landry et ses collègues, dont la scientifique du Musée Danielle Fraser, l'assistante de recherche du Musée Marisa Gilbert et le chercheur associé du Musée Grant Zazula, se sont demandé si la souplesse du régime alimentaire du loup gris pouvait l'avoir aidé à survivre à une période qui a marqué l'extinction de plusieurs membres de la mégafaune, dont le mammouth et l'ours à tête courte. Ils ont comparé l'écologie alimentaire du loup gris moderne établi dans le territoire du Yukon à celui du Pléistocène en étudiant la micro-usure dentaire, une analyse des

marques microscopiques que portent les dents afin d'en déduire des comportements alimentaires, et en analysant les isotopes stables ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$), indicateurs de la diète et du niveau trophique. Ils n'ont trouvé aucun changement dans les parties des carcasses que préfèrent les loups (c.-à-d. les os et la chair), mais ils ont remarqué une réorientation de l'alimentation, qui est passée du cheval du Pléistocène à l'original (élan d'Amérique) et au caribou. Ils en ont conclu que la survie du caribou à l'extinction du Pléistocène et la souplesse du régime alimentaire du loup pourraient expliquer la survie de celui-ci.

Landry a reçu, en 2021, le prix décerné chaque année par le Musée canadien de la nature à un étudiant exceptionnel affilié au Musée qui a apporté une importante contribution à la recherche, aux collections ou aux activités d'éducation ou de diffusion.



Reconstruction artistique d'une attaque de loups gris sur un cheval dans l'écosystème de steppe à mammouth de la Béringie, durant le Pléistocène tardif, il y a environ 25 000 ans. Réorientation de leur régime alimentaire. Source : Julius Csotonyi/gouvernement du Yukon.

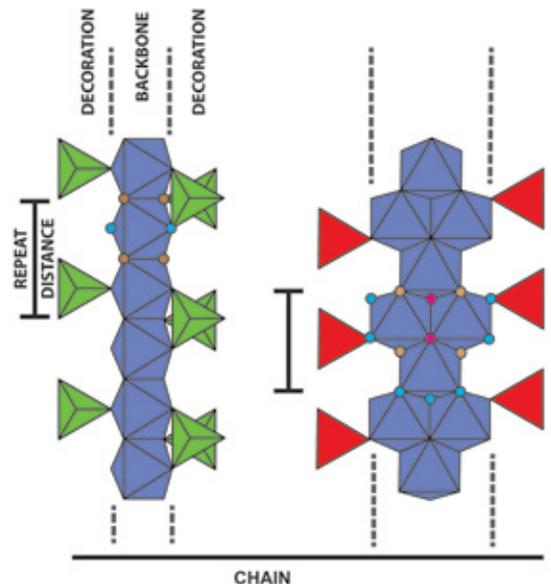
LUSSIER, A. J. ET F. C. HAWTHORNE. 2021.

« Structure topology and graphical representation of decorated and undecorated chains of edge-sharing octahedra ».

Canadian Mineralogist 59: 9-30.
<https://doi.org/10.3749/canmin.2000061>

Nos connaissances sur la structure des minéraux contribuent à notre compréhension de la formation et de l'évolution des objets géologiques de la Terre, et elles sont nécessaires à l'utilisation des ressources minérales pour concevoir de nouveaux matériaux aux propriétés utiles. Les chaînes d'octaèdres partageant des arêtes sont des éléments constitutifs fondamentaux de la structure de centaines d'espèces minérales et de composés synthétiques. L'octaèdre est un polyèdre à huit faces, soit une forme tridimensionnelle composée de faces polygonales, d'arêtes droites et d'angles vifs. Ces chaînes se composent d'une épine dorsale formée d'octaèdres, parfois ornée d'autres polyèdres. Dans les minéraux où on les observe, ces chaînes font souvent partie de l'unité structurale du minéral (c.-à-d. la partie solidement liée). L'étude de la topologie des chaînes, de leur configuration et de leur arrangement pourrait fournir des renseignements fondamentaux sur la stabilité des minéraux où elles existent. Dans cette étude, le chercheur du Musée canadien de la nature Aaron Lussier et ses collègues ont caractérisé la variabilité topologique de ces chaînes complexes. Ils ont aussi conçu des méthodes graphiques et mathématiques permettant de les décrire.

Composantes de base de chaînes infinies composées d'octaèdres partageant des arêtes, y compris l'épine dorsale (formes violettes) et les polyèdres décoratifs (formes vertes et rouges). Source : Lussier et Hawthorne (2021).



MIYASHITA, T., R. W. GESS, K. TIETJEN ET M. I. COATES. 2021.

« Non-ammocoete larvae of Palaeozoic stem lampreys ».

Nature 591: 408-412.

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03305-9>

L'ontogenèse des lamproies modernes, une lignée de poissons sans mâchoires aux origines anciennes, implique la transition de l'état de larve filtreuse à l'état de prédateur adulte. L'ontogenèse des lamproies a servi de modèle pour comprendre l'évolution des vertébrés, car elle semble refléter de nombreuses hypothèses admises de longue date sur les changements morphologiques survenus pendant l'évolution des vertébrés. Toutefois, la validité des déductions fondées sur le développement larvaire de la lamproie n'a jamais été vérifiée indépendamment. Dans cette étude, le savant du Musée canadien de la nature Tetsuto Miyashita et ses collègues rendent compte de jeunes lamproies anciennes et de leurs larves, y compris d'une série qui en montre le développement à la fin du Dévonien (-383-372 Ma). Notons que les larves anciennes ressemblent aux larves des formes modernes, ce qui laisse supposer que les larves de lamproies modernes sont d'origine récente et qu'elles constituent une spécialisation permettant le mode de vie de la lamproie moderne. Les auteurs remettent ainsi en cause la façon dont on a étudié l'évolution des vertébrés et, par conséquent, leurs travaux changeront probablement la façon d'aborder la biologie du développement et de l'évolution pour des décennies à venir.

Miyashita et al. (2021) ont reçu le Brock Award en 2021. Le Musée canadien de la nature souligne chaque année le meilleur article scientifique publié par un membre de son personnel en lui remettant le Brock Award.

Fossile de lamproie paléozoïque de l'Illinois à peine sortie de l'œuf. Source : Miyashita et al. (2021).



*Reconstruction artistique des stades de vie de la lamproie fossile *Priscoomyzon riniensis*. Cette espèce vivait il y a environ 360 millions d'années dans une lagune côtière de ce qui est maintenant l'Afrique du Sud. Illustration de Kristen Tietjen.*

SANTÉ DE L'ENVIRONNEMENT

Avec l'augmentation de la population humaine, le monde naturel se transforme. Pour assurer un avenir durable, il est essentiel de comprendre les effets des activités humaines sur le monde naturel, notamment celles liées aux changements climatiques, à l'introduction d'espèces envahissantes et à la perte d'habitats. Dans bien des cas, on peut utiliser les connaissances sur les plantes et les animaux pour mesurer et évaluer la santé générale des écosystèmes actuels. L'identification d'espèces indicatrice, celles dont la présence ou l'absence reflète un changement dans la santé de l'écosystème, est souvent un moyen simple et rapide de détecter des changements. La sécurité des frontières et l'interdiction d'introduire de nouvelles espèces sont également des sujets d'inquiétude, car les espèces envahissantes peuvent avoir de sérieuses répercussions sur les écosystèmes où elles sont introduites.



PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS

SANTÉ DE L'ENVIRONNEMENT

Articles co-rédigés par le personnel du Musée canadien de la nature

FRANKLIN, M. T., T. K. HUEPPELSHEUSER, P. K. ABRAM, P. BOUCHARD, R. S. ANDERSON ET G. A. P. GIBSON. 2021.

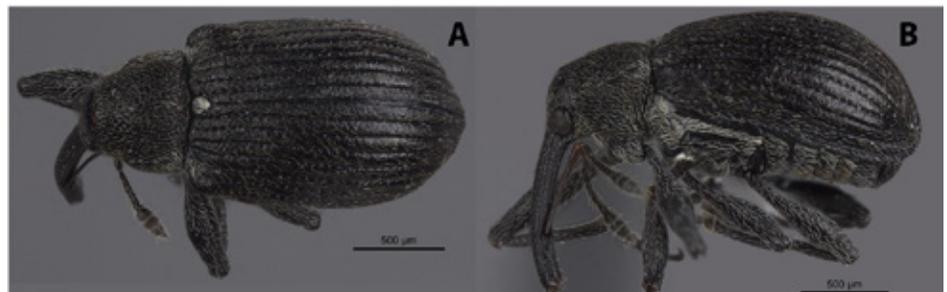
« The Eurasian strawberry blossom weevil, *Anthonomus rubi* (Herbst, 1795), is established in North America ».

The Canadian Entomologist 153: 579-585.
<https://doi.org/10.4039/tce.2021.28>

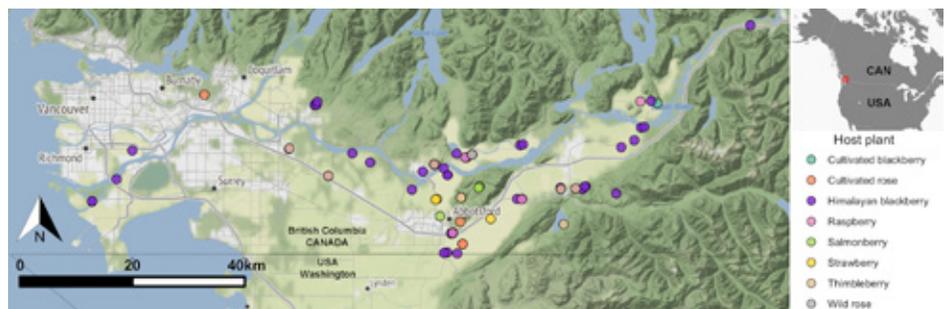
De nouvelles espèces envahissantes sont constamment répertoriées partout dans le monde. Dans le règne animal, les insectes sont les envahisseurs les plus fréquents. De nombreuses espèces d'insectes sont ravageuses pour l'agriculture, et leur effet sur l'économie est non négligeable. Puisque les espèces envahissantes menacent la sécurité alimentaire et la production agricole, il est essentiel de les intercepter avant qu'elles s'établissent dans de nouvelles régions et d'assurer sans relâche la surveillance des régions. Dans cette étude, Franklin et ses collègues, dont le chercheur du Musée canadien de la nature Robert

Anderson, font état des premières observations de l'Anthonome du fraisier, *Anthonomus rubi*, en Amérique du Nord. L'Anthonome du fraisier est un ravageur de plantes appartenant à la famille des rosacées, y compris les baies, comme les fraises (*Fragaria* Linnaeus) et les framboises (*Rubus idaeus* Linnaeus). Franklin et ses collègues ont identifié les spécimens en se servant de données publiées, en les comparant aux spécimens européens conservés dans des collections au Canada, dont la très riche collection de coléoptères du Musée canadien de la nature, et en employant des données sur l'ADN sous forme de code-barre. Les auteurs ont aussi déposé des collections de cette espèce prélevées en Colombie-Britannique au Musée canadien de la nature, où elles sont désormais à la disposition d'autres chercheurs. Ils concluent que l'espèce est maintenant établie dans les basses-terres continentales de la Colombie-Britannique, où elle a été observée sur plusieurs plantes rosacées, tant indigènes que cultivées. Cette étude nous rappelle l'importance de conserver et de développer, au Canada, une expertise taxonomique et des collections représentatives de la biodiversité mondiale.

Anthonome du fraisier (Anthonomus rubi) prélevé dans le parc Watson Glen, à Chilliwack, en Colombie-Britannique, au Canada. Source : Franklin et al. (2021).



Carte des lieux, indiqués par des points de couleur, où l'Anthonome du fraisier (Anthonomus rubi) a été associé à diverses plantes hôtes en Colombie-Britannique, au Canada, en 2020. Source : Franklin et al. (2021).

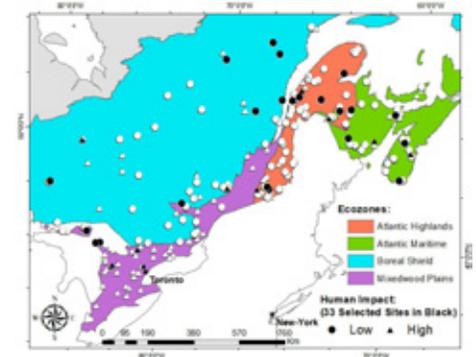


GRIFFITHS, K., A. JEZIORSKI, C. PAQUETTE, Z. E. TARANU, A. BAUD, D. ANTONIADES, B. BEISNER, **P. B. HAMILTON**, J. P. SMOL ET I. GREGORY-EAVES. 2021.

« Multi-trophic level responses to environmental stressors over the past ~150 years: Insights from a lake-rich region of the world ».

Ecological Indicators 127: 107700.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107700>

Les eaux douces intérieures, dont la qualité dépend de nombreux facteurs (p. ex. la pollution par métaux lourds et la baisse de calcium), sont essentielles au bien-être des humains et à leur survie. Pourtant, nos connaissances sont nettement insuffisantes quant aux facteurs les plus susceptibles d'influencer la qualité de l'eau et pour savoir si la qualité des eaux douces a connu des changements historiques ou pour comprendre l'effet de ces changements sur les organismes. Pour combler cette lacune, des travaux de prélèvement de grande envergure doivent s'effectuer dans le temps et dans l'espace. Dans le cadre du projet national LakePulse, qui examine une vaste gamme de problèmes liés à l'échantillonnage des lacs du Canada, Griffiths et ses collègues, dont l'adjoint principal à la recherche du Musée canadien de la nature Paul Hamilton, ont prélevé des carottes de sédiments dans des lacs d'un peu partout dans l'Est du Canada : du Bouclier boréal et des plaines à forêts mixtes jusqu'aux provinces et aux hauts plateaux de l'Atlantique. Ils ont évalué l'évolution de trois taxons indicateurs (diatomées, cladocères et chironomes) au fil du temps. Ils se sont servis du laboratoire de microscopie à balayage électronique du Musée canadien de la nature pour identifier des diatomées. Les trois groupes indicateurs ont démontré des changements dans l'utilisation des terres et dans les gradients environnementaux. Le bouleversement le plus important s'est produit parmi les diatomées prélevées sur des sites où les humains ont laissé l'empreinte la plus importante lorsque l'on compare les assemblages préindustriel et moderne. Ils montrent aussi que le changement écologique n'est pas le même d'une écozone à l'autre et peut protéger (ou non) des effets des humains.



Carte des lacs échantillonnés au Canada en 2017 (n = 217) dans le cadre du projet LakePulse. Source : Griffiths et al. (2021). Sous licence Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International.

PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS

SANTÉ DE L'ENVIRONNEMENT

Articles de chercheurs externes qui citent les collections du Musée canadien de la nature

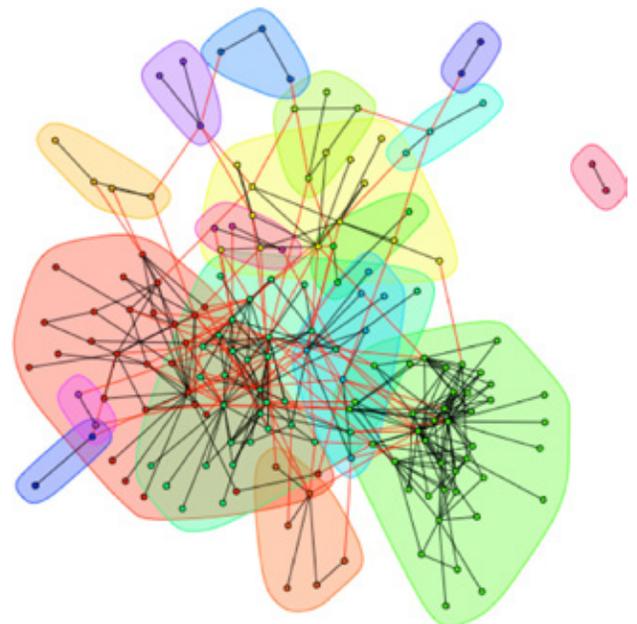
PFENNING-BUTTERWORTH, A. C., T. J. DAVIES ET C. E. CRESSLER. 2021.

« Identifying co-phylogenetic hotspots for zoonotic disease ».

Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 376: 20200363.
<https://doi.org/10.1098/rstb.2020.0363>

Les zoonoses, soit les maladies transmises d'un animal hôte à un humain, gagnent en fréquence avec la croissance des populations humaines (p. ex., la pandémie de COVID-19). Étant donné la gravité des implications que peuvent avoir les parasites zoonotiques pour la santé publique, il est critique d'identifier les paires hôte-parasite susceptibles d'être à l'origine de transferts aux humains. Dans cette étude, Pfenning et ses collègues ont colligé une base de données internationales sur les mammifères hôtes-parasite et un jeu de données vérifié par le Musée établissant des liens entre l'helminthe (un ver parasite) et les mammifères élevés en liberté. Ils ont étudié les liens entre l'helminthe et les mammifères élevés en liberté ainsi que leur phylogénétique pour comprendre l'influence du passé évolutif de l'hôte et du parasite sur leur association. Le jeu de données vérifié par un musée comprend des données associant hôte et parasite provenant du Musée canadien de la nature. Les auteurs montrent que le passé évolutif des espèces hôtes est particulièrement important dans les associations helminthe-mammifère et que les zoonoses sont plus particulièrement fréquentes entre espèces étroitement liées. Sur le plan critique, ils ont également démontré que l'étude des associations hôte-parasite en contexte phylogénétique peut contribuer à identifier de futures zoonoses.

Réseau d'hôtes-parasites établi à partir d'un jeu de données vérifié par un musée portant sur des vers qui parasitent des mammifères.
Source : Pfenning-Butterworth et al. (2021).

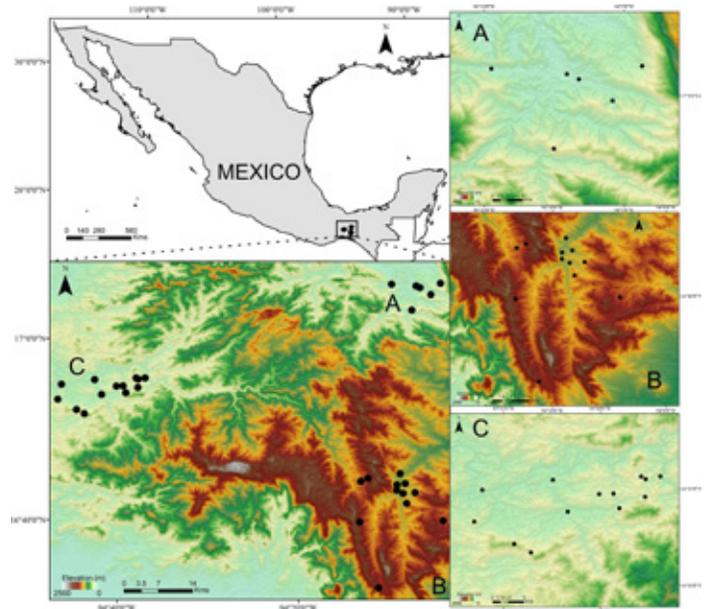


MOCTEZUMA, V. 2021.

« Spatial autocorrelation in a Mexican dung beetle ensemble: Implications for biodiversity assessment and monitoring ».

Ecological Indicators 125: 107548.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107548>

Les insectes sont d'une extraordinaire diversité et constituent d'importants déterminants du fonctionnement et de la santé des écosystèmes. Par conséquent, l'examen de la biodiversité des insectes, en particulier celle des bousiers, un groupe indicateur, est important pour la conservation. Toutefois, de nombreuses méthodes statistiques employées pour évaluer la variation de la biodiversité dans l'espace présument que les échantillons sont indépendants les uns des autres, ce qui n'est pas le cas lorsqu'ils sont autocorrélés dans l'espace (c.-à-d. que les échantillons les plus rapprochés sont les plus semblables). Pour le suivi des insectes, on recommande d'espacer les pièges afin d'obtenir des échantillons indépendants. Dans cette étude, le scientifique mexicain Victor Moctezuma a évalué l'autocorrélation spatiale d'échantillons de bousiers mexicains prélevés au moyen de 1 2400 pièges à fosse. Il a conclu que le fait d'éloigner les pièges les uns des autres ne suffit pas à éliminer l'autocorrélation spatiale. Par conséquent, il préconise l'emploi de méthodes statistiques pour tester et, dans les cas où cela serait impossible, pour vérifier l'autocorrélation spatiale. De telles méthodes amélioreront l'exactitude des estimations de la biodiversité issues des études. Moctezuma a déposé des spécimens de bousiers obtenus dans le contexte de cette recherche au Musée canadien de la nature, qui conserve une collection de coléoptères d'importance sur le plan international.



Sites d'échantillonnage de la biodiversité des bousiers au Mexique. Source : Moctezuma (2021). Sous licence Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International.



Canthidium chimalapense, une espèce de bousier du Mexique décrite récemment. Moctezuma (2021) a consigné cette espèce dans les études qu'il a menées dans le Sud du Mexique. Source : Moctezuma, V., J. L. Sánchez-Huerta et G. Halffter. 2019. « New species of *Canthidium* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) from Mexico ». *The Canadian Entomologist* 151: 432-441. <https://doi.org/10.4039/tce.2019.25>

PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS

SANTÉ DE L'ENVIRONNEMENT

Articles de chercheurs externes qui se sont servi de données du Musée canadien de la nature sur les occurrences, données gérées dans le Global Biodiversity Information Facility.

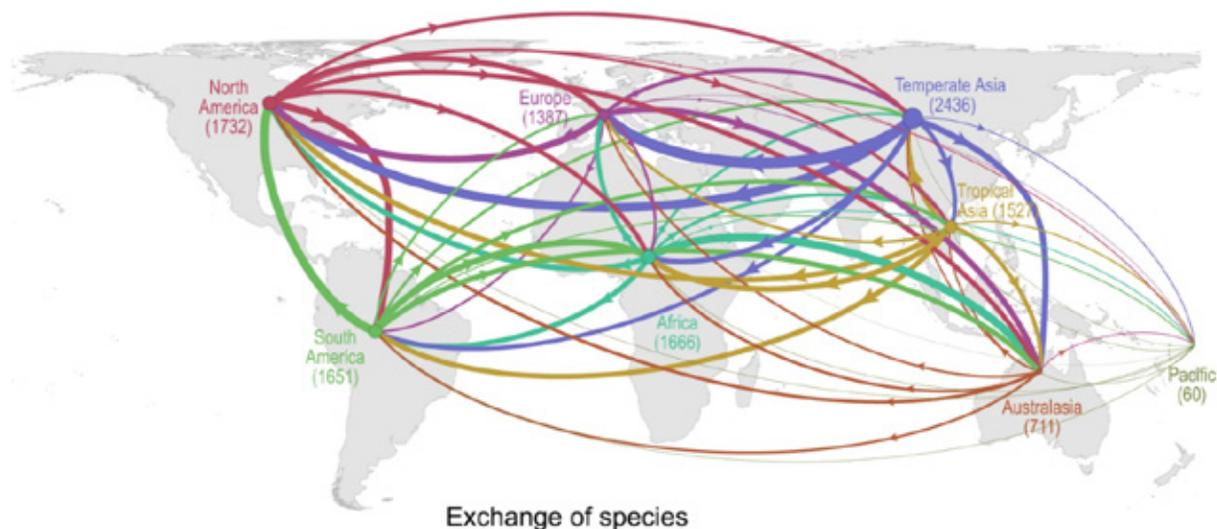
DARU, B. H., T. J. DAVIES, C. G. WILLIS, E. K. MEINEKE, A. RONK, M. ZOBEL, M. PÄRTEL, A. ANTONELLI ET C. C. DAVIS. 2021.

« Widespread homogenization of plant communities in the Anthropocene ».

Nature Communications 12: 6983.

<https://doi.org/10.1038/s41467-021-27186-8>

Cette étude cherchait à décrire l'effet de la naturalisation d'espèces non indigènes et de l'extinction récente d'espèces indigènes sur la diversité des espèces végétales locales et sur les changements intercommunautaires touchant le renouvellement de la diversité des espèces d'une échelle spatiale à l'autre. Les auteurs ont compilé un jeu de données de >200 000 espèces végétales, dont plus de 200 000 enregistrements d'occurrences accessibles dans le GBIF sur la base de spécimens conservés dans l'Herbier national du Canada du Musée canadien de la nature. Les résultats montrent une uniformisation substantielle au sein d'importants biomes, laquelle s'explique en grande partie par la naturalisation d'espèces non indigènes.



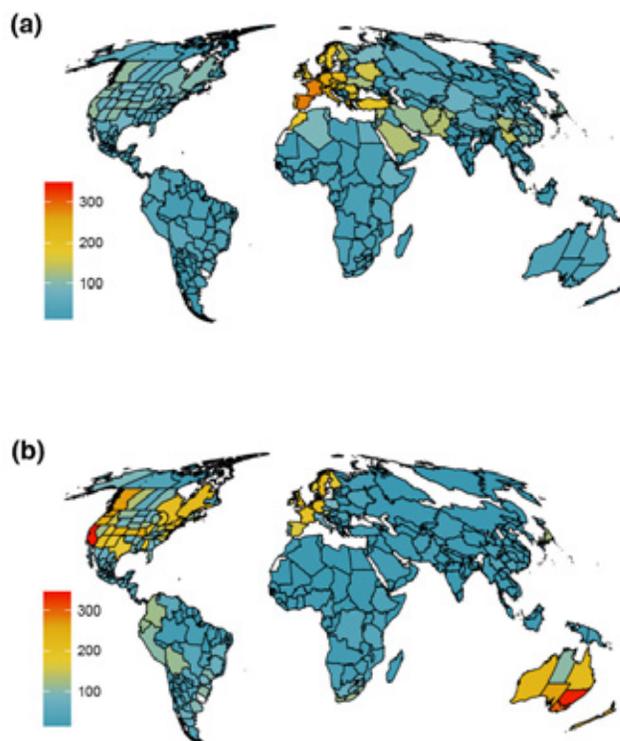
Échange intercontinental d'espèces de plantes vasculaires. Les flèches indiquent la direction des échanges, du continent d'origine au continent destinataire. Les nombres présentés entre parenthèses et la taille des cercles représentent le nombre d'espèces non indigènes dans chaque région. Source : Daur et al. (2021), sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

HÄKKINEN, H., D. HODGSON ET R. EARLY.
2022.

« Plant naturalizations are constrained by temperature but released by precipitation ».

Global Ecology and Biogeography 31: 501-514.
<https://doi.org/10.1111/geb.13443>
[publié le 15 décembre 2021]

Cette étude vérifie si les conditions permettant l'expansion de niches climatiques (c.-à-d. lorsque des espèces se répandent dans de nouveaux climats) peuvent fournir des renseignements sur les facteurs qui entraînent souvent cette expansion. Les auteurs ont compilé les données d'occurrences de 606 espèces de plantes terrestres indigènes et naturalisées, dont des enregistrements d'occurrences accessibles dans le GBIF sur la base de spécimens conservés dans l'Herbier national du Canada du Musée canadien de la nature. L'étude a identifié une expansion de la niche climatique dans 45 % des cas de naturalisation des 606 espèces. L'expansion de la niche s'est surtout produite vers des climats plus humides que l'aire de répartition originale des espèces.



a) Nombre d'espèces de plantes vasculaires indigènes trouvées dans chaque zone administrative du monde.

b) Nombre d'espèces de plantes vasculaires naturalisées trouvées dans chaque zone administrative du monde.
Source : Häkkinen et al. (2021), sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

OH, D.-H., K. P. KOWALSKI, Q. N. QUACH,
C. WIJESINGHEGE, P. TANFORD, M.
DASSANAYAKE ET K. CLAY. 2022.

« Novel genome characteristics contribute to the invasiveness of *Phragmites australis* (common reed) ».

Molecular Ecology 31: 1142-1159.
<https://doi.org/10.1111/mec.16293>
[publié le 28 novembre 2021]

Cette étude a produit des génomes de référence pour deux sous-espèces de roseau commun : *Phragmites australis* sous-esp. *australis*, un taxon introduit en Amérique du Nord qui menace gravement les systèmes écologiques humides du Canada et des États-Unis, et *P. australis* sous-esp. *americanus*, un taxon indigène de l'Amérique du Nord. Pour cartographier la distribution globale de ces sous-espèces, les auteurs ont compilé les données d'occurrences gérées par le GBIF, y compris des fichiers fondés sur des spécimens conservés dans l'Herbier national du Canada du Musée canadien de la nature. Un résultat clé de l'étude est l'identification d'une variation de l'expression génétique corrélée avec le caractère invasif. De plus, les nouveaux génomes de référence constituent un fondement génomique sur lequel développer de nouvelles façons de gérer ces sous-espèces envahissantes.



Roseau géant envahissant (*Phragmites australis* sous-esp. *australis*)
poussant dans un fossé, dans l'Ouest du Québec, Canada.
Photo : Paul Sokoloff/Musée canadien de la nature.

DÉCOUVERTES D'ESPÈCES

Les connaissances sur la diversité des formes de vie qui peuplent notre planète, sur les façons dont la vie réagit aux changements à court et à long terme sur le plan local, régional et mondial, ainsi que sur ses fondements géologiques continuent de se développer avec les nouvelles espèces de plantes, d'animaux et de minéraux que les scientifiques découvrent, nomment et classifient dans le monde. L'identification des espèces et la compréhension de leurs interrelations comptent pour beaucoup dans notre compréhension des processus de changements environnementaux et de leurs effets. En acquérant et en étudiant les spécimens scientifiques de leurs collections et en permettant la circulation, les musées jouent à cet égard un rôle de premier plan, souvent sous-estimé, dans le développement de connaissances sur la biodiversité et sur la géodiversité. Les programmes de prêts hors site, de chercheurs invités et de mobilisation des données en ligne permettent de « fouiller » les collections du musée et d'y découvrir des spécimens « perdus » ou non encore étudiés, qui permettent souvent d'enrichir l'arbre de vie. Les scientifiques du musée ont aussi recours aux données fournies par l'ADN d'espèces disparues pour reconstituer l'histoire de l'évolution de la vie sur Terre.



PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS DÉCOUVERTES D'ESPÈCES

Articles rédigés ou co-rédigés par des membres du personnel du Musée canadien de la nature.

BRODO, I. B., R. E. LEE, C. FREEBURY, P. Y. WONG, C. L. LEWIS ET R. T. MCMULLIN. 2021.

« Additions to the lichens and lichenicolous fungi of the Ottawa region in Ontario and Quebec, with reflections on a changing biota ».

Canadian Field-Naturalist 135: 1-27.
<https://doi.org/10.22621/cfn.v135i1.2557>

Les chercheurs étudient la biodiversité des lichens et de leurs alliés dans un rayon de 50 km de la ville d'Ottawa en Ontario et au Québec depuis la fin du 19^e siècle. Dans cette étude, le chercheur émérite du Musée canadien de la nature Irwin (Ernie) Brodo et ses collègues, dont le scientifique du Musée Troy McMullin, ont mis à jour les connaissances sur la biodiversité des lichens, de leurs champignons alliés et de leurs parasites dans la région d'Ottawa. La liste de vérification révisée issue de ce travail se fonde sur un travail de terrain de grande envergure mené au cours des 30 dernières années, sur la réidentification de spécimens sur lesquels des rapports antérieurs étaient basés et sur des changements taxonomiques. Depuis la dernière synthèse portant sur le biote des lichens de la région, publiée par Brodo et ses collègues en 1988, le nombre d'espèces enregistrées est passé de 391 à 543. Parmi les nouveaux enregistrements effectués à Ottawa, une nouvelle espèce a été enregistrée en Amérique du Nord, cinq espèces et une variété au Canada, quatre espèces en Ontario, et neuf espèces au Québec. L'étude documente un changement du biote dans la région au fil du temps en raison de changements dans la diversité des habitats et du paysage, y compris l'effet de la qualité de l'air, et relève les points chauds de la région en matière de diversité. Soutenue par le matériel authentifié que recèlent l'Herbier national du Canada conservé au Musée canadien de la nature et de collections semblables conservées ailleurs, cette exhaustive liste de vérification offre une nouvelle base à partir de laquelle étudier le biote des lichens dans la région.



Carte de la région d'Ottawa, en Ontario et au Québec, au Canada, où les chercheurs étudient la biodiversité des lichens, de leurs champignons alliés et de leurs parasites depuis plus de 125 ans. La plupart des collections sur lesquelles se fonde notre connaissance du biote des lichens dans la région se trouvent dans l'Herbier national du Canada conservé au Musée canadien de la nature. Source : Brodo et al. (2021).

PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS

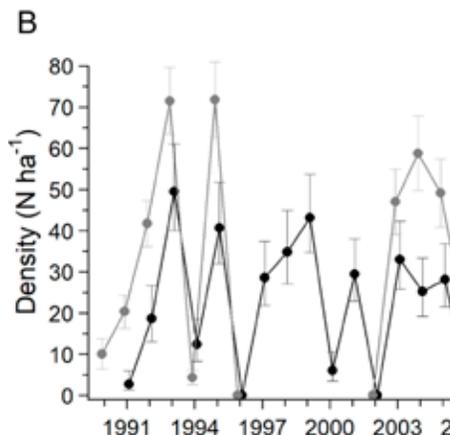
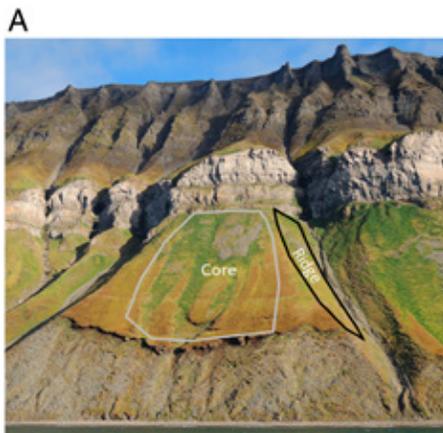
DÉCOUVERTES D'ESPÈCES

FAUTEUX, D., A. STIEN, N. G. YOCCOZ, E. FUGLEI ET R. IMS. 2021.

« Climate variability and density-dependent population dynamics: Lessons from a simple High Arctic ecosystem. »

Proceedings of the National Academy of Science 118: e2106635118.
<https://doi.org/10.1073/pnas.2106635118>

Les populations de petits mammifères des écosystèmes nordiques connaissent des périodes d'essor et d'effondrement. Ces cycles pourraient dépendre des interactions plantes-herbivores ou prédateurs-proies, en plus de l'aspect saisonnier du climat et de la stochasticité du temps. Toutefois, dans des écosystèmes marqués par une chaîne alimentaire dont la dynamique est complexe, il n'est pas aisé d'isoler les facteurs qui provoquent le changement. Dans cette étude, le savant du Musée canadien de la nature Dominique Fauteux et ses collègues ont analysé les mécanismes qui régissent un réseau alimentaire simple (c.-à-d. qu'il n'est pas régi par la prédation) du Haut-Arctique. Ils ont utilisé les données d'une étude longitudinale pour caractériser la dynamique populationnelle d'une espèce de campagnol qui se nourrit de graminées (le campagnol d'Ondrias, *Microtus levis*), à Svalbard, en Norvège. Ils ont découvert qu'un ralentissement de la croissance de la population, jumelé à sa densification, expliquait en grande partie la variation de la population des campagnols. De plus, les campagnols manifestaient une dynamique populationnelle non cyclique, et une partie de la variation était tributaire d'épisodes météorologiques stochastiques. Les auteurs en ont conclu que l'absence de cycle prévisible au sein de cette population de campagnols laisse supposer que les interactions prédateur-proie jouent un rôle important dans la régulation des populations de petits mammifères dans des systèmes plus complexes.



(A) Photo de la localité de Svalbard, en Norvège, où les chercheurs ont étudié la densité des populations de campagnols d'Ondrias de 1990 à 2007.

(B) Série chronologique montrant la densité estimée des campagnols en août dans la zone principale (forme, lignes et points gris; de 1990 à 1996 et de 2002 à 2006) et dans la zone de crête (forme, lignes et points noirs; de 1991 à 2007). Les barres d'erreur représentent des intervalles de confiance de 95 %. Source : Fauteux et al. (2021), sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.



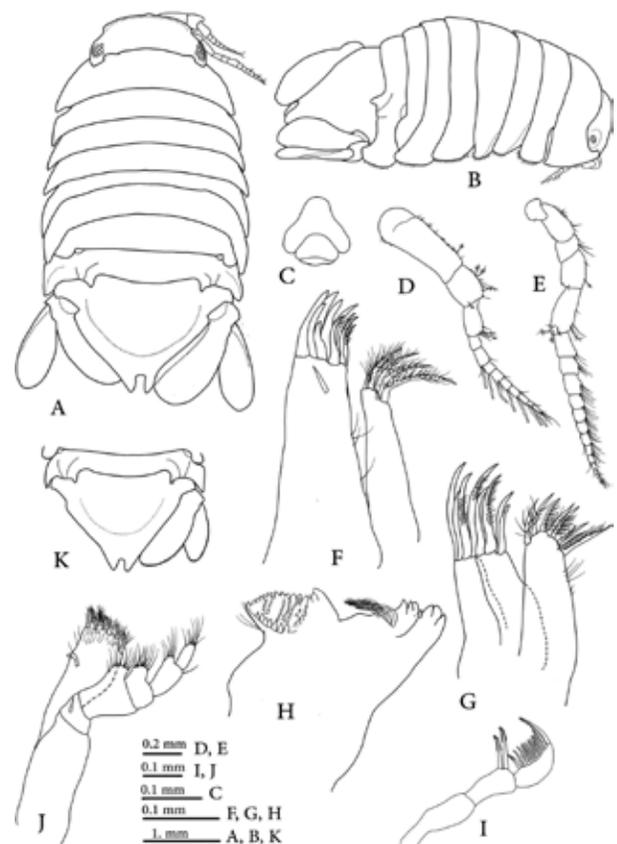
KHALAJI-PIRBALOUTY, V. ET J.-M. GAGNON.
2021.

**« A new species of *Dynoides*
Barnard, 1914 (Crustacea,
Isopoda, Sphaeromatidae) from
Canada, with notes on geographic
distribution of the north-eastern
Pacific Ocean species ».**

Marine Biology Research 17: 12-20.
<https://doi.org/10.1080/17451000.2021.1892766>

Dynoides est un genre regroupant 18 crustacés isopodes qu'on retrouve dans l'océan Pacifique et l'océan Indien. Dans cette étude, Valiallah Kahalaji-Pirbalouty, lauréat de 2019 de la bourse pour scientifique visiteur du Musée canadien de la nature, et Jean-Marc Gagnon, conservateur et expert scientifique en chef au Musée canadien de la nature, décrivent une nouvelle espèce : *Dynoides canadensis*, répertoriée sur la côte sud-ouest de la Colombie-Britannique, au Canada. La nouvelle espèce a été identifiée sur la base de spécimens prélevés des années 1950 aux années 1970 par Edward Bousfield, ancien chercheur du Musée, et déposée dans la collection du Musée. *Dynoides canadensis* est la cinquième espèce répertoriée à venir du nord-est de l'océan Pacifique. Si l'on en croit les collections existantes, l'espèce se retrouve en Colombie-Britannique, de la région de Victoria, dans le sud de l'île de Vancouver, jusqu'à l'île Graham, Haida Gwaii, au nord. Sa situation quant à la conservation est inconnue.

Illustration montrant le spécimen holotype de *Dynoides canadensis*. Source : Khalaji-Pirbalouty and Gagnon (2021), sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.



PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS

DÉCOUVERTES D'ESPÈCES

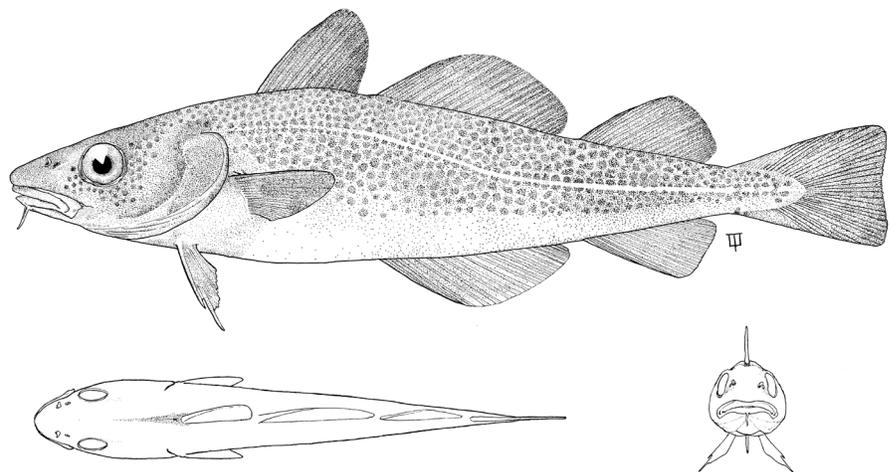
Articles de chercheurs externes qui se sont servis de données du Musée canadien de la nature sur les occurrences, données gérées dans le Global Biodiversity Information Facility.

COTE, D., C. A. KONECNY, J. SEIDEN, T. HAUSER, T. KRISTIANSEN ET B. J. LAUREL. 2021.

« Forecasted shifts in thermal habitat for cod species in the northwest Atlantic and eastern Canadian Arctic ».

Frontiers in Marine Science 8: 764072.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2021.764072>

Cette étude avait pour but de prédire les modifications de la distribution des habitats d'espèces de morues à différents stades de leur vie ainsi que de comparer leurs vulnérabilités au regard des conditions changeantes qu'entraînent, dans l'océan, les changements climatiques. Le jeu de données d'occurrences compilées en vue de l'étude comprend plus de 800 enregistrements gérés par la GBIF de morue polaire, de morue de l'Atlantique et de morue ogac fondés sur les spécimens conservés au Musée canadien de la nature. Les résultats montrent que les morues répondront différemment au réchauffement de la mer selon leur espèce spécifique et leur stade de vie et que d'ici 2100, l'habitat adéquat se sera déplacé vers le nord pour les trois espèces.



Dessin en noir et blanc d'une morue de l'Atlantique (*Gadus morhua*) selon des perspectives latérale, dorsale et antérieure. Illustration de John L. Tottenham/Musée canadien de la nature.

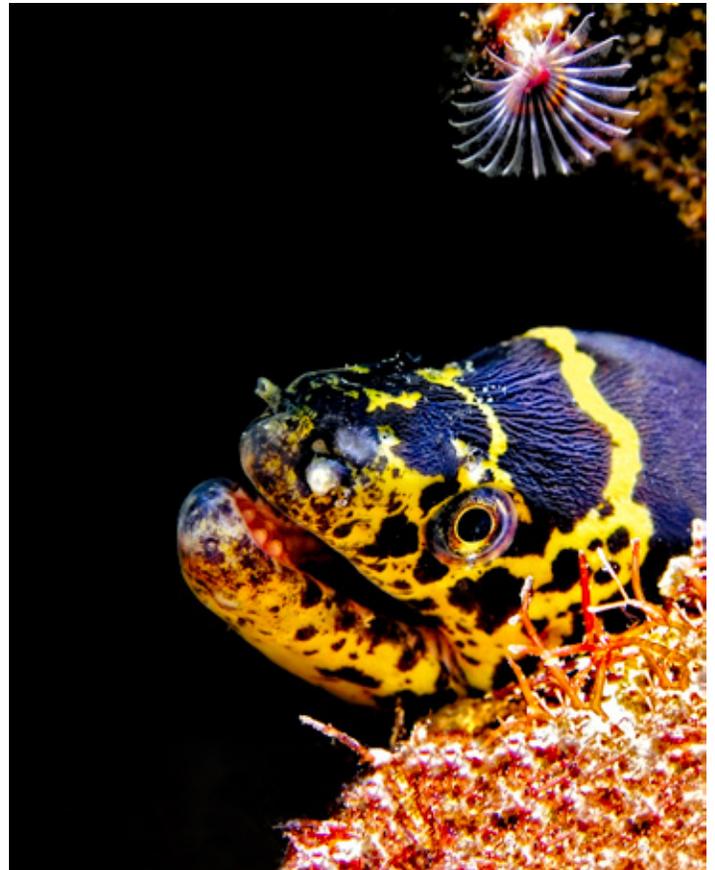


LAVENDER, E., C. J. FOX ET M. T. BURROWS.
2021.

« Modelling the impacts of climate change on thermal habitat suitability for shallow-water marine fish at a global scale ».

PLOS ONE 16: e0258184.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258184>

La température des océans change à cause des changements climatiques. La température est un important déterminant de l'abondance des organismes au sein de communautés marines, puisqu'elle influence l'aptitude des habitats thermiques, un indice qui repose sur la relation entre la température et la physiologie de l'organisme. Les auteurs ont conçu une méthode permettant de prédire, à l'échelle mondiale, les changements d'aptitude des habitats thermiques touchant les poissons marins vivant en eaux peu profondes. Ils ont compilé un vaste jeu de données d'occurrence comprenant plus de 2 200 espèces, dont plus de 2 000 enregistrements d'occurrences accessibles dans le GBIF sur la base de spécimens conservés dans la collection de poissons du Musée canadien de la nature. Les résultats montrent que les changements climatiques auront probablement d'importants effets sur l'aptitude des habitats thermiques où on trouve des poissons marins vivant en eaux peu profondes au cours du 21^e siècle; un déclin de l'aptitude des habitats thermiques dans les tropiques est à prévoir, et une augmentation dans les latitudes élevées.



Murène gueule pavée (Echidna catenata) sous un ver marin. Les modèles prédisent que les habitats des espèces de poissons marins vivant en eaux peu profondes comme celle-ci, qui vit dans l'ouest de l'océan Atlantique, seront touchés par les changements climatiques. Photo : Betty Wills (Atsme), Wikimedia Commons, sous licence Creative Commons Sharealike 4.0 International.

PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS

DÉCOUVERTES D'ESPÈCES

SCHWEIGER, A. H., G. M. ULLMANN, N. M. NÜRK, D. TRIEBEL, R. SCHOBERT ET G. RAMBOLD. 2022.

« **Chemical properties of key metabolites determine the global distribution of lichens** ».

Ecology Letters 25: 416-426.

<https://doi.org/10.1111/ele.13930>

[publié le 16 novembre 2021]

Cette étude décrit la façon dont les métabolites d'origine fongique, leur capacité d'absorption des rayons UV et la probabilité qu'ils filtrent dans des environnements chauds et humides façonnent la distribution d'espèces fongiques lichénisées à travers le monde. Pour tester leurs hypothèses, les auteurs ont compilé un important jeu de données internationales comprenant 10 114 espèces de lichens, dont des milliers d'enregistrements d'occurrences accessibles dans le GBIF sur la base de spécimens conservés dans la collection de lichens du Musée canadien de la nature. Les résultats montrent que les facteurs liés aux métabolites d'origine fongique influencent grandement la distribution des lichens dans le monde, sur le plan écologique et évolutif.

Masonhalea richardsonii, espèce de lichen observée dans le parc territorial Kugluk, au Nunavut, Canada.
Photo : Paul Sokoloff/Musée canadien de la nature.



ETHIER, J. P., A. FAYARD, P. SOROYE, D. CHOI,
M. J. MAZEROLLE ET V. L. TRUDEAU. 2021.

« **Life history traits and reproductive ecology of North American chorus frogs of the genus *Pseudacris* (Hylidae)** ».

Frontiers in Zoology 18: 40.

<https://doi.org/10.1186/s12983-021-00425-w>

Cette étude décrit la biodiversité de la rainette faux-grillon en Amérique du Nord. Dans ce groupe d'espèces, plusieurs populations ont connu une baisse importante, y compris au Canada. Dans le cadre de leur résumé de l'écologie des rainettes faux-grillon en Amérique du Nord, de leurs stratégies de cycle de vie et de la situation quant à leur conservation, les auteurs ont mis à jour les cartes de répartition de 18 espèces répertoriées en Amérique du Nord en s'appuyant sur des données d'occurrences accessibles dans le GBIF, dont quelque 2 000 enregistrements conservés dans les collections du Musée canadien de la nature.

PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS

DÉCOUVERTES D'ESPÈCES

JIN, W.-T., S. GERNANDT DAVID, C. WEHENKEL, X.-M. XIA, X.-X. WEI ET X.-Q. WANG. 2021.

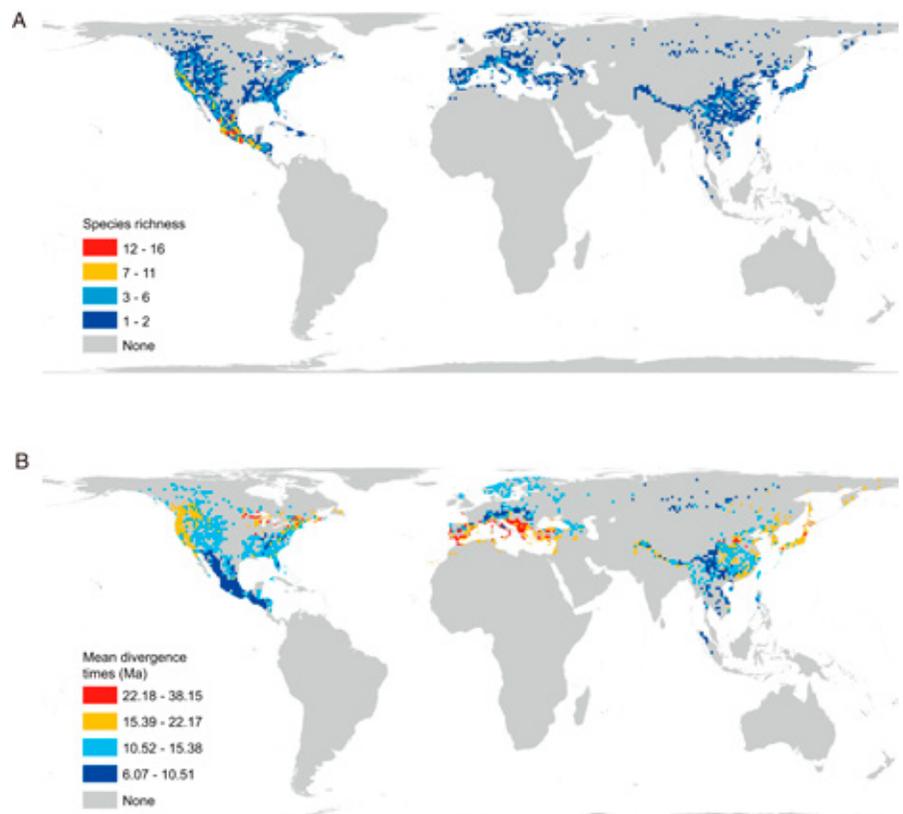
« Phylogenomic and ecological analyses reveal the spatiotemporal evolution of global pines ».

Proceedings of the National Academy of Sciences 118: e2022302118.
<https://doi.org/10.1073/pnas.2022302118>

Cette étude examine l'évolution spatiotemporelle de *Pinus*, le genre de conifères le plus nombreux. En plus de produire une nouvelle phylogénie des espèces et d'estimer les temps de divergence des pins dans le monde, les auteurs ont utilisé, entre autres, des données d'occurrences disponibles dans le GBIF pour cartographier la répartition des espèces de pins (*Pinus*) dans le monde. Leur jeu de données comprenait 158 enregistrements géoréférencés de pins du Musée canadien de la nature. Les résultats ont des retombées dans les domaines de la conservation de la biodiversité et de la gestion forestière.

(A) Motifs de diversité des quelque 113 espèces appartenant au genre pin (*Pinus*) dans le monde

(B) Temps de divergence moyens des pins représentés dans des sections de 100 km x 100 km.
Source : Jin et al. (2021), sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.



PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS DÉCOUVERTES D'ESPÈCES

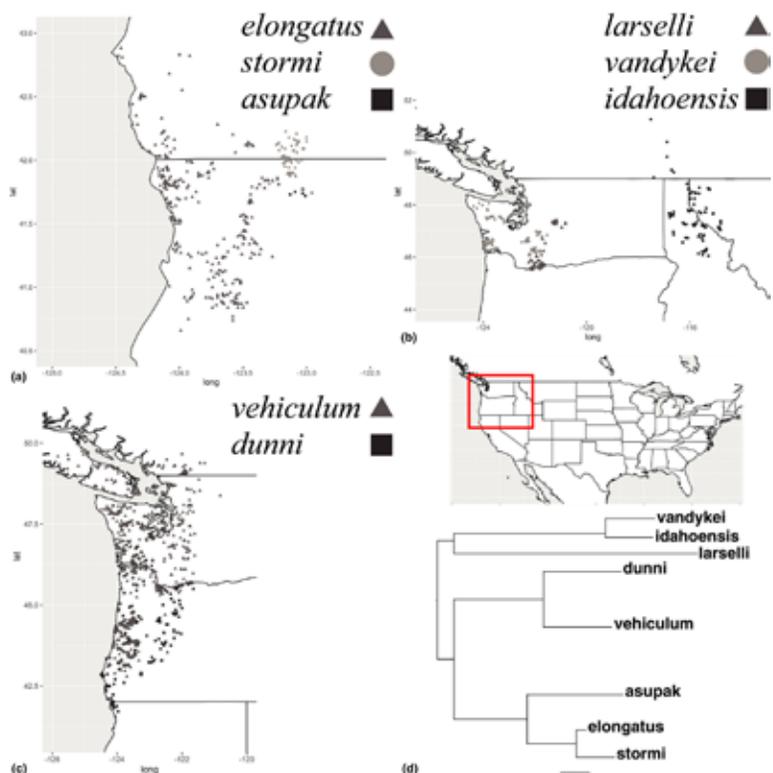
NOTTINGHAM, S. ET T. A. PELLETIER. 2021.

« The impact of climate change on western *Plethodon* salamanders' distribution ».

Ecology and Evolution 11: 9370-9384.

<https://doi.org/10.1002/ece3.7735>

Cette étude décrit la façon dont les espèces de salamandres *Plethodon* du Nord-Ouest du Pacifique pourraient réagir aux changements climatiques. Les auteurs ont estimé des modèles de répartition des espèces pour divers scénarios climatiques présents et à venir. Ils ont recréé la répartition actuelle des espèces au moyen de données d'occurrence des espèces transmises par le GBIF, y compris de nombreux enregistrements provenant des collections du Musée canadien de la nature. Les résultats montrent que les changements climatiques ne modifieront probablement pas la distribution générale des espèces appartenant à ce groupe de salamandres.



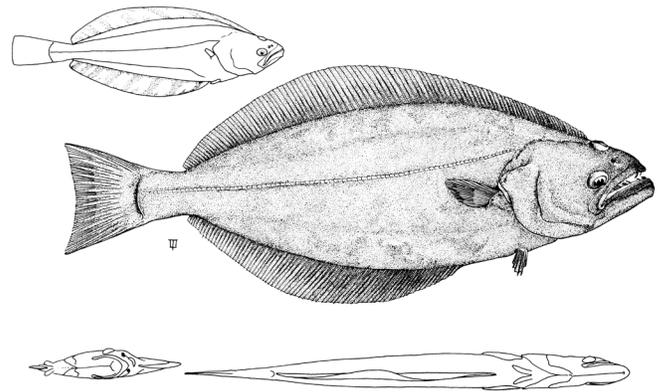
Répartition de huit espèces de salamandres *Plethodon* dans le Nord-Ouest du Pacifique et relations phylogénétiques établies sur la base de leur ADN mitochondrial. Source : Nottingham et Pelletier (2021), sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

VIHTAKARI, M., R. HORDOIR, M. TREBLE,
M. D. BRYAN, B. ELVARSSON, A. NOGUEIRA,
E. H. HALLFREDSSON, J. S. CHRISTIANSEN ET
O. T. ALBERT. 2021.

**« Pan-Arctic suitable habitat
model for Greenland halibut ».**

ICES Journal of Marine Science 78: 1340-1356.
<https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab007>

Cette étude visait à estimer la répartition possible du flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*), un important poisson plat sur le plan commercial. Dans le cadre de l'étude, les auteurs ont compilé un jeu de données de répartition des espèces comprenant des enregistrements fondés sur les collections du Musée canadien de la nature transmises par le GBIF. Les résultats indiquent que la température et la profondeur des eaux limitent la répartition du flétan du Groenland.



Dessins en noir et blanc représentant un flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) de multiples points de vue. Illustration : de John L. Tottenham/Musée canadien de la nature.

PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS

DÉCOUVERTES D'ESPÈCES

LÓPEZ-DELGADO, J. ET P. G. MEIRMANS. 2022.

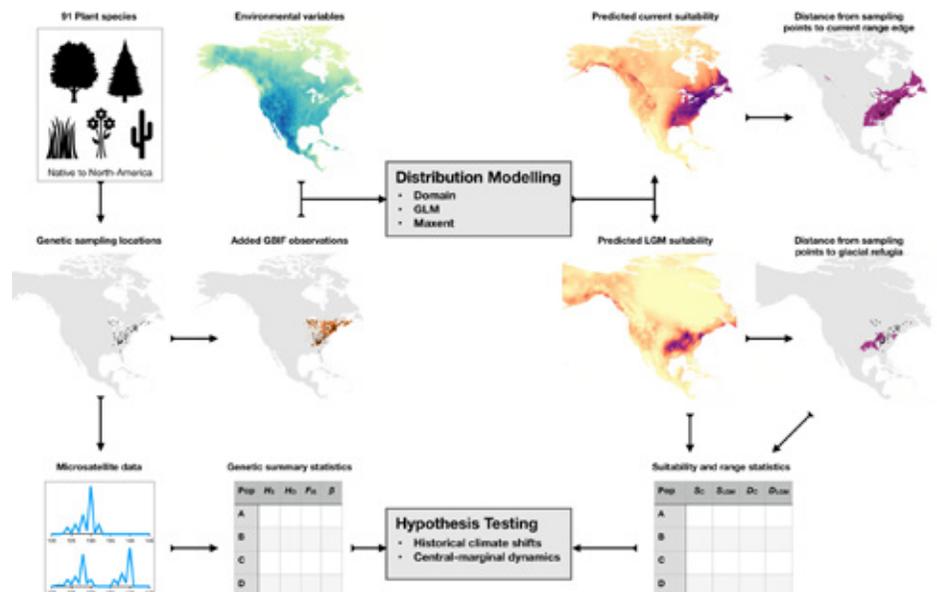
« History or demography? Determining the drivers of genetic variation in North American plants ».

Molecular Ecology 31: 1951-1962.

<https://doi.org/10.1111/mec.16230>

[publié le 18 octobre 2021]

Pour élaborer des stratégies de conservation et prédire la façon dont les espèces pourraient réagir aux changements climatiques, il est essentiel de comprendre la configuration des variations génétiques au sein des espèces et les processus dont sont issues ces variations. Sur la base d'enregistrements d'occurrences d'espèces géoréférencés transmis par le GBIF, y compris des enregistrements fondés sur des spécimens conservés au Musée canadien de la nature, les auteurs ont conçu des modèles de répartition pour 91 espèces végétales. Ils ont utilisé ces modèles et des données génétiques pour décrire la structure spatiale des variations génétiques au sein de populations à travers l'Amérique du Nord. Les résultats montrent que depuis la glaciation du Pléistocène, la démographie et l'histoire ont contribué presque autant l'une que l'autre à définir la variation génétique au sein des espèces végétales étudiées.



Aperçu de la méthodologie de López-Delgado et Meirmans (2022), qui associe les données génétiques aux modèles de répartition des espèces pour vérifier la contribution des modifications historiques du climat et l'hypothèse centrale-marginale par rapport à la distribution spatiale des variations génétiques. Les données de répartition et les résultats de la modélisation portent sur la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*).
Source : López-Delgado et Meirmans (2022). Sous licence Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International licence.

ESPÈCES EN PÉRIL ET CONSERVATION

Depuis les dernières décennies, on observe une disparition des habitats naturels et un déclin de la diversité des espèces sur la planète; nous entamons peut-être la prochaine grande période d'extinction. Les collections des musées sont une immense base de données qui renseignent sur la présence des espèces en un lieu et un moment donné. L'étude des collections permet aux chercheurs d'identifier les hauts lieux de la diversité, les zones d'endémisme et les écosystèmes en mutation. En partenariat avec des organisations vouées à la conservation, les musées sont des sources d'information irremplaçables pour évaluer le statut des espèces en péril.



PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS

ESPÈCES EN PÉRIL ET CONSERVATION

Articles de chercheurs externes qui citent les collections du Musée canadien de la nature

SMITH, K. J., J. G. MEAD ET M. J. PETERSON.
2021.

« Specimens of opportunity provide vital information for research and conservation regarding elusive whale species ».

Environmental Conservation 48: 84-92.
<https://doi.org/10.1017/S0376892920000521>

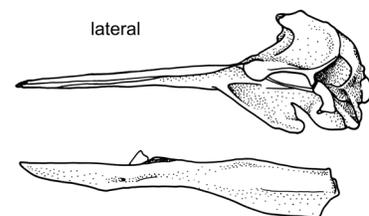
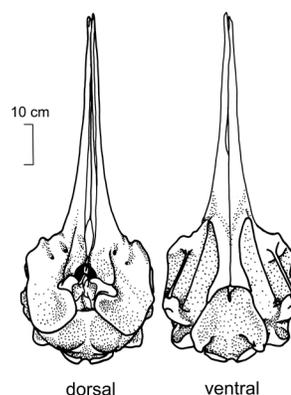
La biologie et l'écologie de nombreuses espèces dans le monde sont largement inconnues. La conservation et la gestion de ces espèces peuvent donc poser problème, étant donné les importantes lacunes qui existent sur le plan des connaissances sur lesquelles fonder les stratégies de conservation. Les baleines à bec, groupe qui comprend quelque 23 espèces, font partie des mammifères au sujet desquelles les connaissances sont les plus lacunaires. Ces espèces marines vivant en eau profonde sont difficiles à localiser et à étudier dans leur habitat naturel. Beaucoup de nos connaissances sur la diversité, la morphologie et la biologie des

baleines à bec proviennent d'études menées sur des spécimens de musées, dont plusieurs proviennent de carcasses récupérées ou de captures accessoires. La baleine à bec de Sowerby (*Mesoplodon bidens*) fait partie des membres peu connus de ce groupe. Bien que la science connaisse cette espèce depuis plus de 200 ans, il reste encore beaucoup à apprendre sur sa biologie et son comportement. Dans cette étude, Smith et ses collègues ont colligé des données sur 180 spécimens de baleines à bec de Sowerby conservés dans des musées et des établissements de recherche en Amérique du North et en Europe, y compris cinq spécimens du Musée canadien de la nature. Les auteurs ont démontré l'efficacité de la technique qu'ils ont utilisée, appelée « sondage en boule de neige », pour repérer les musées où se trouvent des spécimens de baleines à bec de Sowerby, étant donné que peu de musées ont entièrement numérisé leurs collections, ce qui en permettrait l'interrogation en ligne. Ils ont aussi démontré la pertinence éventuelle des nouvelles données morphologiques obtenues à partir des spécimens étudiés pour les futures initiatives de conservation de la baleine à bec de Sowerby.



Baleine à bec de Sowerby
(*Mesoplodon bidens*).
Illustration de Paul Geraghty/
Musée canadien de la nature.

Crâne d'une baleine à bec
de Sowerby (*Mesoplodon
bidens*). Illustration de Donna
Naughton/Musée canadien de
la nature.



Skull of male Sowerby's Beaked Whale
(adapted from Figure 15 in Mead 1989 and
Figure 1 in True 1910)

GUIAȘU, R. C. 2021.

« Range expansion of the vulnerable crayfish *Creaserinus fodiens* (Cottle, 1863) (Decapoda, Cambaridae) in Ontario, Canada, with added notes on the distribution, ecology and conservation status of this species in North America ».

Crustaceana 94: 467-486.

L'écrevisse fousseuse, *Creaserinus fodiens*, est une espèce d'écrevisse fousseuse semi-terrestre dont la distribution va du Texas, de la Louisiane et de la Floride jusque dans le Sud de l'Ontario. En Ontario, la seule province canadienne où l'on observe cette espèce, celle-ci est classée vulnérable. L'espèce vit sur des terres humides et dans des rigoles d'écoulement partout dans le Sud de l'Ontario, où le sol argileux est propice au fouissage. La dégradation et la destruction d'habitats sont les principales menaces à la survie de cette espèce dans cette province. Dans cette étude, le chercheur de l'Université York Radu Guiașu a mis à jour nos connaissances sur la répartition de *Creaserinus fodiens* en Ontario. Il a consigné de nouveaux enregistrements de l'espèce le long du lac Huron, ce qui reflète l'expansion vers le Nord-Ouest de l'aire de répartition de cette espèce dans le Sud de l'Ontario. Guiașu a aussi analysé l'histoire de prélèvement de cette espèce en Ontario en examinant les enregistrements contenus dans les bases de données du Musée royal de l'Ontario et du Musée canadien de la nature. Les collections du Musée canadien de la nature quant à cette espèce couvrent une période de 25 ans, alors que celles du Musée royal de l'Ontario couvrent une période de 87 ans. Aucun nouveau spécimen de cette espèce ne s'est ajouté à la collection du Musée canadien de la nature depuis 1976, selon les données disponibles. Guiașu en conclut que la collecte de *C. fodiens* en Ontario est incomplète, rare et sporadique et que, par conséquent, nos connaissances sur les changements de répartition de cette espèce au sein de la province sont inadéquates. Guiașu nous rappelle que les cartes de répartition des espèces se fondent habituellement sur des enregistrements cumulatifs obtenus au fil du temps, mais que des espèces pourraient ne plus être présentes dans les lieux répertoriés autrefois. C'est le cas pour certains lieux du Sud de l'Ontario, où l'on trouvait autrefois des spécimens de *C. fodiens*. Des données exactes et à jour sur la répartition des espèces sont essentielles pour éclairer les décisions en matière de conservation.



Répartition de l'écrevisse fousseuse (*Creaserinus fodiens*) en Ontario. De nouveaux lieux de répartition le long du lac Huron y sont représentés.
Source : Guiașu (2021), sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.



PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS

ESPÈCES EN PÉRIL ET CONSERVATION

Articles de chercheurs externes qui se sont servis de données du Musée canadien de la nature sur les occurrences, données gérées dans le Global Biodiversity Information Facility.

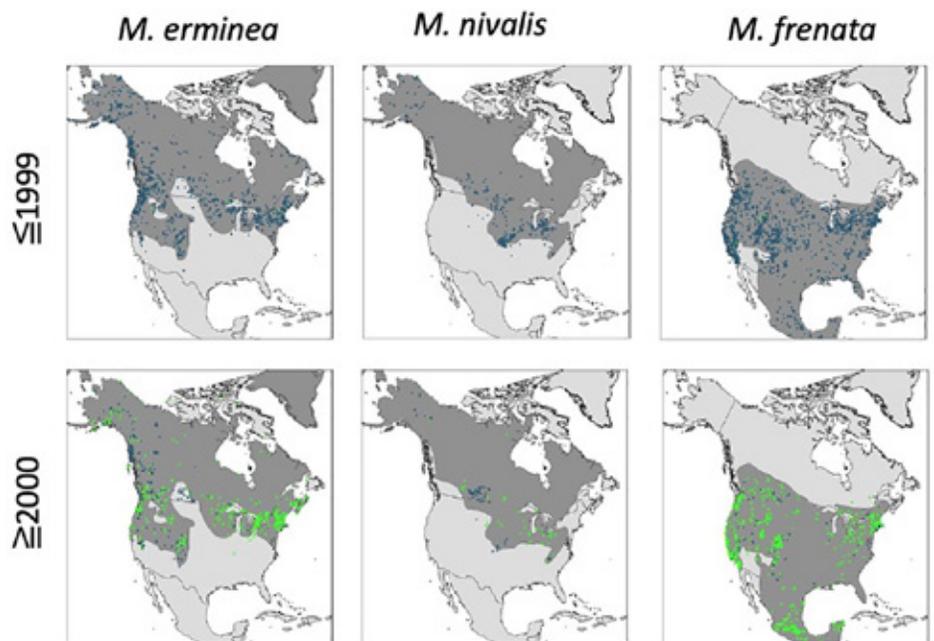
JACHOWSKI, D., R. KAYS, A. BUTLER, A. M. HOYLMAN ET M. E. GOMPPER. 2021.

« Tracking the decline of weasels in North America ».

PLOS ONE 16: e0254387.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254387>

Il faut de toute urgence évaluer l'état et les tendances quant à la conservation des petits carnivores, un groupe d'animaux auquel on s'est beaucoup moins intéressé qu'aux grands carnivores. Cette étude a examiné l'état et les tendances quant à la conservation

de trois espèces de mustélidés aux États-Unis et au Canada : l'hermine (*Mustela erminea*), la belette pygmée (*M. nivalis*) et la belette à longue queue (*M. frenata*). Les chercheurs ont examiné plusieurs jeux de données, dont l'un composé d'enregistrements d'occurrences gérés dans le GBIF à partir de collections muséales, y compris des centaines d'enregistrements provenant de la collection du Musée canadien de la nature. Les auteurs ont conclu que les populations de ces mustélidés ont reculé en Amérique du Nord, et ils ont avancé des hypothèses susceptibles d'expliquer ces déclin.



Répartition des enregistrements de trois espèces de *Mustela* à partir de spécimens de musées (points bleus) et d'observations scientifiques citoyennes de iNaturalist (carrés verts) réalisés sur deux périodes. Les zones gris foncé montrent la carte de répartition de chaque espèce. Source : Jachowski et al. (2021), sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

HUGHES, A. C., M. C. ORR, Q. YANG ET H. QIAO. 2021.

« Effectively and accurately mapping global biodiversity patterns for different regions and taxa ».

Global Ecology and Biogeography 30: 1375-1388.

<https://doi.org/10.1111/geb.13304>

Des cartes montrant la répartition exacte des espèces sont essentielles pour établir les priorités en matière de conservation et pour gérer la biodiversité. Cette étude visait à comprendre l'exactitude et la représentativité des cartes de répartition produites par des experts, dont celles provenant de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), et à examiner des méthodes de rechange pour cartographier avec exactitude la répartition des espèces. Les chercheurs se sont penchés sur les vertébrés terrestres (amphibiens, oiseaux et mammifères), ainsi que sur les libellules et les demoiselles. Dans le cadre de cette étude, des cartes montrant des aires de répartition fondées sur des données d'occurrence gérées par le GBIF, comprenant des milliers d'enregistrements de vertébrés terrestres fondés sur des spécimens conservés au Musée canadien de la nature, étaient comparées à des cartes de répartition produites par des experts afin d'en évaluer l'exactitude. Les auteurs ont découvert que les cartes de répartition produites par des experts sont souvent biaisées, en particulier autour des frontières administratives. Ils en ont conclu que des méthodes fondées sur les données sont nécessaires à la production de cartes de répartition tenant compte d'aspects incertains. Ils soulignent en outre la nécessité de mieux financer la numérisation et la vérification taxonomique des collections muséales, qui représentent des observations ponctuelles réelles sur lesquelles devraient se fonder les connaissances quant à la répartition des espèces dans le monde.



PRÉSENTATION DES PUBLICATIONS

ESPÈCES EN PÉRIL ET CONSERVATION

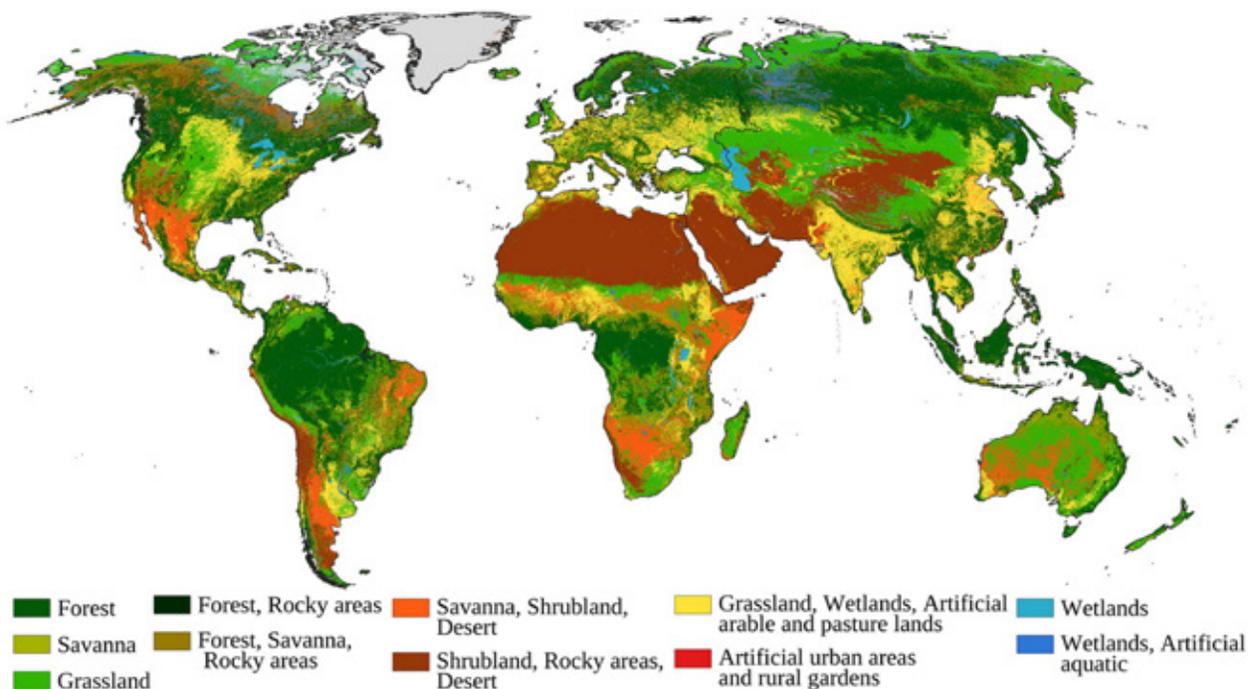
LUMBIERRES, M., P. R. DAHAL, M. DI MARCO, S. H. M. BUTCHART, P. F. DONALD ET C. RONDININI. 2021.

« Translating habitat class to land cover to map area of habitat of terrestrial vertebrates ».

Conservation Biology 36: e13851.
<https://doi.org/10.1111/cobi.13851>

Cette étude visait à développer une méthode permettant d'appliquer les classes d'habitats de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) à la couverture terrestre fondée sur des données ponctuelles locales portant sur 6 986 espèces de reptiles, d'amphibiens, d'oiseaux et de mammifères terrestres. Le jeu de données comprenait des enregistrements d'occurrences accessibles dans le GBIF visant des reptiles prélevés de 2005 à 2018, y compris des données provenant de spécimens conservés dans la collection d'amphibiens et de reptiles du Musée canadien de la nature. Les résultats montrent que la nouvelle méthode assure un plus haut niveau de standardisation, d'objectivité et de reproductibilité que l'opinion d'experts quand vient le temps d'appliquer des classes d'habitats à la couverture terrestre.

Carte des classes d'habitat (niveau 1) du système de classification des habitats de l'Union internationale pour la conservation de la nature. Source : Lumbierres et al. (2021), sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.



PUBLICATIONS DE RECHERCHE EN LIEN AVEC LE MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE 2021

Pour chaque thème, les publications sont divisées en trois groupes : personnel du Musée canadien de la nature, associés de recherches du Musée canadien de la nature et autres auteurs. Les noms des membres du personnel et des associés de recherche du Musée apparaissent en caractères gras.

Les preuves d'utilisation des données de collection ou des collections du Musée canadien de la nature pour la rédaction par des auteurs non affiliés au Musée canadien de la nature sont indiquées comme suit : † - la publication cite un ou plusieurs spécimens du Musée canadien de la nature; ‡ - la publication souligne que les collections du Musée canadien de la nature ont été examinées pour y trouver du matériel de recherche pertinent; # - la publication souligne que les collections du Musée canadien de la nature ont facilité l'identification d'espèces ou que les auteurs ont déposé des spécimens de référence au Musée canadien de la nature.

Les publications datées de 2022 ont d'abord été accessibles en ligne en 2021.



Histoire de la Terre et évolution

PERSONNEL DU MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE

Minéralogie

Bao, Z., T. Al, M. Couillard, **G. Poirier**, J. Bain, H.K. Shrimpton, Y.Z. Finrock, A. Lanzirrotti, D. Paktunc, E. Saurette, Y. Hu, C.J. Ptacek and D.W. Blowes. 2021. A cross scale investigation of galena oxidation and controls on mobilization of lead in mine waste rock. *Journal of Hazardous Materials* 412: 125130. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125130>

Lussier, A.J. and F.C. Hawthorne. 2021. Structure topology and graphical representation of decorated and undecorated chains of edge-sharing octahedra. *Canadian Mineralogist* 59: 9–30. <https://doi.org/10.3749/canmin.2000061>

Lussier, A.J., J.D. Grice, H. Friis and **G. Poirier**. 2021. Insights into the crystal chemistry of the serandite-schizolite-pectolite series. *Canadian Mineralogist* 59: 551–572. <https://doi.org/10.3749/canmin.1900097>

Lykova, I., R. Rowe, G. Poirier, A.M. McDonald and G. Giester. 2021. Nioboheftetjernerite, ScNbO₄, a new mineral from the Befanamo pegmatite, Madagascar. *The Canadian Mineralogist*. <https://doi.org/10.3749/canmin.2000070>

Lykova, I., R. Rowe, G. Poirier, G. Giester and K. Helwig. 2021. Magnésiohögbohmite-6N12S, Mg₅Al₁₁TiO₂₃(OH), a new högbohmite-group mineral from the DeWitts Corners, Ontario, Canada. *Mineralogical Magazine* 85: 398–405. <https://doi.org/10.1180/mgm.2021.31>

Pekov, I.V., N.V. Zubkova, A.A. Zolotarev, V.O. Yapaskurt, S.V. Krivovichev, D.I. Belakovskiy, **I. Lykova**, M.F. Vigasina, A.V. Kasatkin, E.G. Sidorov and D.Y. Pushcharovsky. 2021. Dioskouriite, CaCu₄Cl₆(OH)₄·4H₂O: A new mineral description, crystal chemistry and polytypism. *Minerals* 11: 90. <https://doi.org/10.3390/min11010090>

Paléobiologie

Cumbaa, S.L., P.J. Currie, P. Dodson and **J.C. Mallon**. 2021. Dale Alan Russell (1937–2019): voyageur of a vanished world. *Canadian Journal of Earth Sciences* 58(9): 731–740. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0163>

Dudgeon, T.W., M.C.H. Livius, **N. Alfonso, S. Tessier** and **J.C. Mallon**. 2021. A new model of forelimb ecomorphology for predicting the ancient habitats of fossil turtles. *Ecology and Evolution* 11: 17071–17079. <https://doi.org/10.1002/ece3.8345>

Fraser, D., L.C. Soul, M.A. Balk, W.A. Barr, A.K. Behrensmeyer, A. Du, J. Eronen, J.T. Faith, N.J. Gotelli, G. Graves, A.M. Jukar, C.V. Looy, J.H. Miller, S. Pineda-Munoz, A.B. Shupinski, A.B. Tóth, A. Villaseñor and S.K. Lyons. 2021. Investigating biotic interactions in deep time. *Trends in Ecology and Evolution*: 38: 61–75. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2020.09.001>

Fraser, D., S. Kim, J. Welker and M. Clementz. 2021. Pronghorn (*Antilocapra americana*) enamel phosphate $\delta^{18}\text{O}$ values reflect climate seasonality: Implications for paleoclimate reconstruction. *Ecology and Evolution* 11: 17005–17021. <https://doi.org/10.1002/ece3.8337>

Landry, Z., S. Kim, R.B. Traylor, **M. Gilbert, G. Zazula**, J. Southon and **D. Fraser**. 2021. Dietary reconstruction and evidence of prey shifting in Pleistocene and recent gray wolves (*Canis lupus*) from Yukon Territory. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 571: 110368. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2021.110368>

Mallon, J.C., P.J. Currie and **K.M. Stewart** (eds.). 2021. Special Issue in honour of Dale Alan Russell (1937–2019). *Canadian Journal of Earth Sciences* 58(9): v–vi.

Miyashita, T., R.W. Gess, K. Tietjen and M.I. Coates. 2021. Non-ammocoete larvae of Palaeozoic stem lampreys. *Nature* 591: 408–412. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03305-9>

Rummy, P., **X.-C. Wu**, J. M. Clark, Q. Zhao, C.-Z. Jin, M. Shibata, F. Jin and X. Xu. 2021. A new paralligatorid (Crocodyliformes, Neosuchia) from the mid-Cretaceous of Jilin Province, northeastern China. *Cretaceous Research*. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2021.105018>

Shan, H.-y., **X.-C. Wu, Fraser, D., T. Sato**, Y.-n. Cheng and **S. Rufolo**. 2021. A new alligatoroid (*Eusuchia*, Crocodylia) from the Eocene of China and its implications for the relationships of *Orientalosuchina*. *Journal of Paleontology* 95: 1321–1339. <https://doi.org/10.1017/jpa.2021.69>

Wyenberg-Henzler, T., R.T. Patterson and **J.C. Mallon**. 2021. Size-mediated competition and community structure in a Late Cretaceous herbivorous dinosaur assemblage. *Historical Biology*. <https://doi.org/10.1080/08912963.2021.2010191>

CHERCHEURS ASSOCIÉS DU MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE

Minéralogie

Edwards, B.A., D.S. Kushner, **P.M. Outridge** and F. Wang. 2021. Fifty years of volcanic mercury emission research: Knowledge gaps and future directions. *Science of The Total Environment* 757: 143800. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143800>

Saumur, B.M., **M.-C. Williamson** and J.H. Bédard. 2022. Targeting Ni-Cu mineralization in the Canadian High Arctic large igneous province: integrating geochemistry, magmatic architecture and structure. *Mineralium Deposita* 57: 207–233. <https://doi.org/10.1007/s00126-021-01054-3> [published 12 May 2021]

Paléobiologie

Caldwell, M.W., T.R. Simões, A. Palci, F.F. Garberoglio, R.R. Reisz, M.S.Y. Lee and R.L. Nydam. 2021. *Tetrapodophis amplexus* is not a snake: re-assessment of the osteology, phylogeny and functional morphology of an Early Cretaceous dolichosaurid lizard. *Journal of Systematic Palaeontology* 19: 893–952. <https://doi.org/10.1080/14772019.2021.1983044>

Campbell, J.A., M.T. Mitchell, **M.J. Ryan** and J.S. Anderson. 2021. A new elasmosaurid (Sauropterygia: Plesiosauria) from the non-marine to paralic Dinosaur Park Formation of southern Alberta, Canada. *PeerJ* 9: e10720. <https://doi.org/10.7717/peerj.10720>

Edgar, S., D.B. Brinkman, **M.J. Ryan** and D.C. Evans. 2021. A new plastomenid trionychid (Testudines: Trionychidae) from the Milk River Formation of southern Alberta (Cretaceous: Santonian). *Canadian Journal of Earth Sciences* 59: 205–215. <https://doi.org/10.1139/cjes-2021-0040>

Fish, F.E., **N. Rybczynski**, G.V. Lauder and C.M. Duff. 2021. The role of the tail or lack thereof in the evolution of tetrapod aquatic propulsion. *Integrative and Comparative Biology* 61: 398–413. <https://doi.org/10.1093/icb/icab021>

Fletcher, T., C. Eble, J.S. Sinninghe Damsté, K.J. Brown, **N. Rybczynski**, J. Gosse, Z. Liu and A. Ballantyne. 2021. Widespread wildfire across the Pliocene Canadian Arctic Archipelago. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 584: 110653. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2021.110653>

Fletcher, T.L., A. Telka, **N. Rybczynski** and J.V. Matthews, Jr. 2021. Neogene and early Pleistocene flora from Alaska, USA and Arctic/Subarctic Canada: New data, intercontinental comparisons and correlations. *Palaeontologia Electronica* 24: a08. <https://doi.org/10.26879/1121>

Hsiou, A.S., R.L. Nydam, T.R. Simões, F.A. Pretto, S. Onary, A.G. Martinelli, A. Liparini, P.R.R.d.V. Martínez, M.B. Soares, C.L. Schultz and **M.W. Caldwell**. 2019. A new clevosaurid from the Triassic (Carnian) of Brazil and the rise of sphenodontians in Gondwana. *Scientific Reports* 9: 11821. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48297-9>

COMPTE RENDU DE LA RECHERCHE 2021

PUBLICATIONS

- Korneisel, D.E., R. Vice and **H.C. Maddin**. 2021. Anatomy and development of skull-neck boundary structures in the skeleton of the extant crocodylian *Alligator mississippiensis*. The Anatomical Record 305: 3002–3015. <https://doi.org/10.1002/ar.24834>
- LeBlanc, A.R.H., I. Paparella, D.O. Lamoureux, M.R. Doschak and **M.W. Caldwell**. 2021. Tooth attachment and pleurodont implantation in lizards: Histology, development, and evolution. Journal of Anatomy 238: 1156–1178. <https://doi.org/10.1111/joa.13371>
- Mann, A., A.S. Calthorpe and **H.C. Maddin**. 2021. *Joermungandr bolti*, an exceptionally preserved 'microsaur' from the Mazon Creek Lagerstätte reveals patterns of integumentary evolution in Recumbirostra. Royal Society Open Science 8: 210319. <https://doi.org/10.1098/rsos.210319>
- McFeeters, B., D.C. Evans and **H.C. Maddin**. 2021. Ontogeny and variation in the skull roof and braincase of *Maiasaura peeblesorum* from the Two Medicine Formation of Montana, U.S.A. Acta Palaeontologica Polonica 66: 485–507. <https://doi.org/10.4202/app.00698.2019>
- McFeeters, B., D.C. Evans, **M.J. Ryan** and **H.C. Maddin**. 2021. First Canadian occurrence of *Maiasaura* (Dinosauria, Hadrosauridae) from the Upper Cretaceous Oldman Formation of southern Alberta. Canadian Journal of Earth Sciences 58: 286–296. <https://doi.org/10.1139/cjes-2019-0207>
- Murchie, T.J., A.J. Monteath, M.E. Mahony, G.S. Long, S. Cocker, T. Sadoway, E. Karpinski, **G. Zazula**, R.D.E. MacPhee, D. Froese and H.N. Poinar. 2021. Collapse of the mammoth-steppe in central Yukon as revealed by ancient environmental DNA. Nature Communications 12: 7120. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27439-6>
- Palci, A., A.R.H. LeBlanc, O. Panagiotopoulou, S.G.C. Cleuren, H. Mehari Abraha, M.N. Hutchinson, A.R. Evans, **M.W. Caldwell** and M.S.Y. Lee. 2021. Plicidentine and the repeated origins of snake venom fangs. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 288: 20211391. <https://doi.org/10.1098/rspb.2021.1391>
- Palci, A., T.K. Konishi and **M.W. Caldwell**. 2021. A comprehensive review of the morphological diversity of the quadrate bone in mosasauroids (Squamata: Mosasauridae), with comments on the homology of the infrastapedial process. Journal of Vertebrate Paleontology e1879101. <https://doi.org/10.1080/02724634.2021.1879101>
- Paparella, I. and **M.W. Caldwell**. 2022. Cranial anatomy of the Galápagos marine iguana *Amblyrhynchus cristatus* (Squamata: Iguanidae). The Anatomical Record 305: 1739–1786. <https://doi.org/10.1002/ar.24797> [published 15 October 2021]
- Park, J.-Y., Y.-N. Lee, P.J. Currie, **M.J. Ryan**, P. Bell, R. Sissons, E.B. Koppelhus, R. Barsbold, S. Lee and S.-H. Kim. 2021. A new ankylosaurid skeleton from the Upper Cretaceous Baruungoyot Formation of Mongolia: its implications for ankylosaurid postcranial evolution. Scientific Reports 11: 4101. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83568-4>
- Pedersen M.W., B. De Sanctis, F.N. Saremi, M. Sikora, E.E. Puckett, G. Zhenquan, K.L. Moon, J.D. Kapp, L. Vinner, Z. Vardanyan, C.F. Ardelean, J. Arroyo-Cabrales, J.A. Cahill, P.D. Heintzman, **G. Zazula**, R.D.E. MacPhee, B. Shapiro, R. Durbin, E. Willerslev. 2021. Environmental genomics of Late Pleistocene black and giant short-faced bears. Current Biology 31: P2728–2736. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.04.027>
- Salis, A.T., S.C.E. Bray, M.S.Y. Lee, H. Heiniger, R. Barnett, J.A. Burns, V. Doronichev, D. Fedje, L. Golovanova, **C.R. Harington**, B. Hockett, P. Kosintsev, X. Lai, Q. Mackie, S. Vasiliev, J. Weinstock, N. Yamaguchi, J.A. Meachen, A. Cooper and K.J. Mitchell. 2022. Lions and brown bears colonized North America in multiple synchronous waves of dispersal across the Bering Land Bridge. Molecular Ecology 31: 6407–6421. <https://doi.org/10.1111/mec.16267> [published 08 November 2021]
- Schwartz-Narbonne, R., T. Plint, E. Hall, **G. Zazula** and F.J. Longstaffe. 2021. Seasonal paleoecological records from antler collagen $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$. Paleobiology: 1–17. <https://doi.org/10.1017/pab.2021.1>
- Simões, T. R. and **M.W. Caldwell**. 2021. Lepidosauromorphs. In Encyclopedia of Geology, 2nd Edition, pp. 165–174. (ed. Lucas, S. G.). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11844-5>
- Street, H., A. LeBlanc and **M. Caldwell**. 2021. A histological investigation of dental crown characters used in mosasaur phylogenetic analyses. Vertebrate Anatomy Morphology Palaeontology 9: 83–94. <https://doi.org/10.18435/vamp29372>
- Strong, C.R.C., A. Palci and **M.W. Caldwell**. 2021. Insights into skull evolution in fossorial snakes, as revealed by the cranial morphology of *Atractaspis irregularis* (Serpentes: Colubroidea). Journal of Anatomy 238: 146–172. <https://doi.org/10.1111/joa.13295>
- Strong, C.R.C., M.D. Scherz and **M.W. Caldwell**. 2021. Deconstructing the Gestalt: New concepts and tests of homology, as exemplified by a re-conceptualization of "microstomy" in squamates. The Anatomical Record 304: 2303–2351. <https://doi.org/10.1002/ar.24630>
- Thompson, M.W.G., F.V. Bedek, C. Schröder-Adams, D.C. Evans and **M.J. Ryan**. 2021. The oldest occurrence of brachylophosaurin hadrosaurs in Canada. Canadian Journal of Earth Sciences 58:993–1004. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0007>
- Vershinina A.O., P.D. Heintzman, D.G. Froese, **G. Zazula**, M. Cassatt-Johnstone, L. Dalén, C.D. Sarkissian, S.G. Dunn, L. Ermini, C. Gamba, P. Groves, J.D. Kapp, D.H. Mann, A. Seguin-Orlando, J. Southon, M. Stiller, M.J. Wooller, G. Baryshnikov, D. Gimranov, E. Scott, E. Hall, S. Hewitson, I. Kirillova, P. Kosintsev, F. Shidlovsky, H.-W. Tong, M.P. Tiunov, S. Vartanyan, L. Orlando, R. Corbett-Detig, R.D. MacPhee and B. Shapiro. 2021. Ancient horse genomes reveal the timing and extent of dispersals across the Bering Land Bridge. Molecular Ecology 30: 6144–6161. <https://doi.org/10.1111/mec.15977>
- Willman, A.J., T. Konishi and **M.W. Caldwell**. 2021. A new species of *Ectenosaurus* (Mosasauridae: Plioplatecarpinae) from western Kansas, USA, reveals a novel suite of osteological characters for the genus. Canadian Journal of Earth Sciences 58: 741–755. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0175>
- Yoshida, J., A. Hori, Y. Kobayashi, **M.J. Ryan**, Y. Takakuwa and Y. Hasegawa. 2021. A new goniopholidid from the Upper Jurassic Morrison Formation, USA: novel insight into aquatic adaptation toward modern crocodylians. Royal Society Open Science 8: 210320. <https://doi.org/10.1098/rsos.210320>

AUTRES AUTEURS

Minéralogie

- McDonald, A.M., D.E. Ames, I.M. Kjarsgaard, L.J. Cabri, W. Zhe, K.C. Ross and D.J. Good. 2021. Marathonite, Pd₂₅Ge₉, and palladogermanide, Pd₂Ge, two new platinum-group minerals from the Marathon deposit, Coldwell Complex, Ontario, Canada: Descriptions, crystal-chemical considerations, and genetic implications. The Canadian Mineralogist 59: 1865–1886. <https://doi.org/10.3749/canmin.2100022> [†]
- McDonald, A.M., I.M. Kjarsgaard, L.J. Cabri, K.C. Ross, D.E. Ames, L. Bindi and D.J. Good. 2021. Oberthürite, Rh₃(Ni,Fe)₃S₃2 and torryweiserite, Rh₅Ni₁₀S₁₆, two new platinum-group minerals from the Marathon deposit, Coldwell Complex, Ontario, Canada: Descriptions, crystal-chemical considerations, and comments on the geochemistry of rhodium. The Canadian Mineralogist 59: 1833–1863. <https://doi.org/10.3749/canmin.2100014> [†]
- Parnell, J., C. Brolly and A.J. Boyce. 2021. Mixed metamorphic and fluid graphite deposition in Palaeoproterozoic supracrustal rocks of the Lewisian Complex, NW Scotland. Terra Nova 33: 541–550. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ter.12546> [†]



COMPTE RENDU DE LA RECHERCHE 2021

PUBLICATIONS

Scribner, E.D., J. Cempírek, L.A. Groat, R.J. Evans, C. Biagioni, F. Bosi, A. Dini, U. Hålenius, P. Orlandi and M. Pasero. 2021. Magnesio-lucchesiite, CaMg₃Al₆(Si₆O₁₈)(BO₃)₃(OH)₃O, a new species of the tourmaline supergroup. *American Mineralogist* 106: 862–871. <https://doi.org/10.2138/am-2021-7496> [#]

Tait, K.T., F.C. Hawthorne and N.M. Halden. 2021. Alluaudite-group phosphate and arsenate minerals. *The Canadian Mineralogist* 59: 243–263. <https://doi.org/10.3749/canmin.2000057> [†]

Paléobiologie

Andres, B. 2021. Phylogenetic systematics of *Quetzalcoatlus* Lawson 1975 (Pterodactyloidea: Azhdarchoidea). *Journal of Vertebrate Paleontology* 41: 203–217. <https://doi.org/10.1080/02724634.2020.1801703> [†]

Andres, B. and W. Langston Jr. 2021. Morphology and taxonomy of *Quetzalcoatlus* Lawson 1975 (Pterodactyloidea: Azhdarchoidea). *Journal of Vertebrate Paleontology* 41:sup1 46–202. <https://doi.org/10.1080/02724634.2021.1907587> [†]

Bertozzo, F., F. Manucci, M. Dempsey, D.H. Tanke, D.C. Evans, A. Ruffell and E. Murphy. 2021. Description and etiology of paleopathological lesions in the type specimen of *Parasaurolophus walkeri* (Dinosauria: Hadrosauridae), with proposed reconstructions of the nuchal ligament. *Journal of Anatomy* 238: 1055–1069. <https://doi.org/10.1111/joa.13363> [†]

Borinder, N.H., S.F. Poropat, N.E. Campione, T. Wigren and B.P. Kear. 2021. Postcranial osteology of the basally branching hadrosauroid dinosaur *Tanius sinensis* from the Upper Cretaceous Wangshi Group of Shandong, China. *Journal of Vertebrate Paleontology* 41: e1914642. <https://doi.org/10.1080/02724634.2021.1914642> [†]

Bourgeon, L. 2021. Revisiting the mammoth bone modifications from Bluefish Caves (YT, Canada). *Journal of Archaeological Science: Reports* 37: 102969. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.102969> [#]

Braddy, S.J., J.A. Dunlop and J.A. Bonsor. 2021. The Early Devonian eurypterid *Leiopterygia tetliei* from Arctic Canada. *Canadian Journal of Earth Sciences* 58: 1301–1307. <https://doi.org/10.1139/cjes-2021-0015> [†]

Brinkman, D.B., J.D. Divay, D.G. DeMar Jr and G.P. Wilson Mantilla. 2021. A systematic reappraisal and quantitative study of the nonmarine teleost fishes from the late Maastrichtian of the Western Interior of North America: evidence from vertebrate microfossil localities. *Canadian Journal of Earth Sciences* 58: 936–967. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0168> [†]

Cullen, T.M., C.M. Brown, K. Chiba, K.S. Brink, P.J. Makovicky and D.C. Evans. 2021. Growth variability, dimensional scaling, and the interpretation of osteohistological growth data. *Biology Letters* 17: 20210383. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2021.0383> [†]

Cullen, T.M., L. Zanno, D.W. Larson, E. Todd, P.J. Currie and D.C. Evans. 2021. Anatomical, morphometric, and stratigraphic analyses of theropod biodiversity in the Upper Cretaceous (Campanian) Dinosaur Park Formation. *Canadian Journal of Earth Sciences* 58: 870–884. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0145> [†]

Dalman, S.G., S.G. Lucas, S.E. Jasinski, A.J. Lichtig and P. Dodson. 2021. The oldest centrosaurine: a new ceratopsid dinosaur (Dinosauria: Ceratopsidae) from the Allison Member of the Menefee Formation (Upper Cretaceous, early Campanian), northwestern New Mexico, USA. *PalZ* 95: 291–335. <https://doi.org/10.1007/s12542-021-00555-w> [†]

Enriquez, N.J., N.E. Campione, C. Sullivan, M. Vavrek, R.L. Sissons, M.A. White and P.R. Bell. 2021. Probable deinonychosaur tracks from the Upper Cretaceous Wapiti Formation (upper Campanian) of Alberta, Canada. *Geological Magazine* 158: 1115–1128. <https://doi.org/10.1017/S0016756820001247> [†]

Evans, D.C., C.M. Brown, H. You and N.E. Campione. 2021. Description and revised diagnosis of Asia's first recorded pachycephalosaurid, *Sinocephale bexelli* gen. nov., from the Upper Cretaceous of Inner Mongolia, China. *Canadian Journal of Earth Sciences* 58: 981–992. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0190> [†]

Farlow, J.O., P.L. Falkingham and F. Therrien. 2021. Pedal proportions of small and large hadrosaurs and other potentially bipedal ornithischian dinosaurs. *Cretaceous Research* 127: 104945. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2021.104945> [†]

Figueiredo, R.G. and A.W. Kellner. 2021. Morphological variation in the dentition of Uruguaysuchidae (Crocodyliformes: Notosuchia). *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 93: <https://doi.org/10.1590/0001-37652021020201594> [†]

Foster, W., S.L. Brusatte, T.D. Carr, T.E. Williamson, L. Yi and J. Lü. 2021. The cranial anatomy of the long-snouted tyrannosaurid dinosaur *Qianzhousaurus sinensis* from the Upper Cretaceous of China. *Journal of Vertebrate Paleontology* 41: e1999251. <https://doi.org/10.1080/02724634.2021.1999251> [†]

Funston, G. and P. Currie. 2021. New material of *Chirostenotes pergracilis* (Theropoda, Oviraptorosauria) from the Campanian Dinosaur Park Formation of Alberta, Canada. *Historical Biology* 33: 1671–1685. <https://doi.org/10.1080/08912963.2020.1726908> [†]

Funston, G.F., M.J. Powers, S.A. Whitebone, S.L. Brusatte, J.B. Scannella, J.R. Horner and P.J. Currie. 2021. Baby tyrannosaurid bones and teeth from the Late Cretaceous of western North America. *Canadian Journal of Earth Sciences* 58: 756–777. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0169> [†]

Heckert, A.B., T.C. Viner and M.T. Carrano. 2021. A large, pathological skeleton of *Smilosuchus gregorii* (Archosauriformes: Phytosauria) from the Upper Triassic of Arizona, USA, with discussion of the paleobiological implications of paleopathology in fossil archosauromorphs. *Palaeontologia Electronica* 24: 1–36. <https://doi.org/10.26879/1123> [†]

Holland, B., P.R. Bell, F. Fanti, S.M. Hamilton, D.W. Larson, R. Sissons, C. Sullivan, M.J. Vavrek, Y. Wang and N.E. Campione. 2021. Taphonomy and taxonomy of a juvenile lambeosaurine (Ornithischia: Hadrosauridae) bonebed from the late Campanian Wapiti Formation of northwestern Alberta, Canada. *PeerJ* 9: e11290. <https://doi.org/10.7717/peerj.11290> [†]

Hone, D.W., W.S. Persons and S.C. Le Comber. 2021. New data on tail lengths and variation along the caudal series in the non-avian dinosaurs. *PeerJ* 9: e10721. <https://doi.org/10.7717/peerj.10721> [†]

Kobayashi, Y., R. Takasaki, K. Kubota and A.R. Fiorillo. 2021. A new basal hadrosaurid (Dinosauria: Ornithischia) from the latest Cretaceous Kita-ama Formation in Japan implies the origin of hadrosaurids. *Scientific Reports* 11: 1–15. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87719-5> [†]

Lemberg, J.B., E.B. Daeschler and N.H. Shubin. 2021. The feeding system of *Tiktaalik roseae*: an intermediate between suction feeding and biting. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118: e2016421118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2016421118> [†]

Liu, J. 2021. Redescription of '*Amoyon*' *brevipinne* and remarks on North American Eocene catostomids (Cypriniformes: Catostomidae). *Journal of Systematic Palaeontology* 19: 677–689. <https://doi.org/10.1080/14772019.2021.1968966> [†]

Mann, A., T.W. Dudgeon, A.C. Henrici, D.S. Berman and S.E. Pierce. 2021. Digit and ungual morphology suggest adaptations for scansoriality in the late Carboniferous eurypterid *Anthracodromeus longipes*. *Frontiers in Earth Science* 9: 440. <https://doi.org/10.3389/feart.2021.675337> [†]

Marchetti, L., S. Voigt, M. Buchwitz, M.J. MacDougall, S.G. Lucas, D.L. Fillmore, M.R. Stimson, O.A. King, J.H. Calder and J. Fröbisch. 2021. Tracking the origin and early evolution of reptiles. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9: 696511. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.696511> [†]

McDonald, A.T., D.G. Wolfe, E.A.F. Fowler and T.A. Gates. 2021. A new brachylophosaurin (Dinosauria: Hadrosauridae) from the Upper Cretaceous Menefee Formation of New Mexico. *PeerJ* 9: e11084. <https://doi.org/10.7717/peerj.11084> [†]

McFeeters, B., D.C. Evans and H.C. Maddin. 2021. Ontogeny and variation in the skull roof and braincase of the hadrosaurid dinosaur *Maiasaura peeblesorum* from the Upper Cretaceous of Montana, USA. *Acta Palaeontologica Polonica* 66: 485–507. <https://doi.org/10.4202/app.00698.2019> [†]

Meng, Y., L. Da-Qing, D.T. Ksepka and Y. Hong-Yu. 2021. A juvenile skull of the longirostrine choristodere (Diapsida: Choristodera), *Mengshanosaurus minimus* gen. et sp. nov., with comments on neochoristodere ontogeny. *Vertebrata Palasiatica* 59: 213–228. <https://doi.org/10.19615/j.cnki.2096-9899.210607> [†]

Naish, D. and W. Tattersdill. 2021. Art, anatomy, and the stars: Russell and Séguin's dinosauroid. *Canadian Journal of Earth Sciences* 58: 968–979. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0172> [†]

Nicholl, C.S., E.S. Hunt, D. Ouarhache and P.D. Mannion. 2021. A second peirosaurid crocodyliform from the Mid-Cretaceous Kem Kem Group of Morocco and the diversity of Gondwanan notosuchians outside South America. *Royal Society Open Science* 8: 211254. <https://doi.org/10.1098/rsos.211254> [†]

Nottrodt, R.E. and A.A. Farke. 2021. New data on the distal tarsals in Ornithomimidae. *Acta Palaeontologica Polonica* 66: 789–796. <https://doi.org/10.4202/app.00884.2021> [†]

Paulina Carabajal, A., P.J. Currie, T.W. Dudgeon, H.C. Larsson and T. Miyashita. 2021. Two braincases of *Daspletosaurus* (Theropoda: Tyrannosauridae): anatomy and comparison. *Canadian Journal of Earth Sciences* 58: 885–910. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0185> [†]

Radermacher, V.J., V. Fernandez, E.R. Schachner, R.J. Butler, E.M. Bordy, M.N. Hudgins, W.J. de Klerk, K.E. Chapelle and J.N. Choiniere. 2021. A new *Heterodontosaurus* specimen elucidates the unique ventilatory macroevolution of ornithischian dinosaurs. *Elife* 10: e66036. <https://doi.org/10.7554/eLife.66036> [†]

Rhodes, M.M., D.M. Henderson and P.J. Currie. 2021. Maniraptoran pelvic musculature highlights evolutionary patterns in theropod locomotion on the line to birds. *PeerJ* 9: e10855. <https://doi.org/10.7717/peerj.10855> [†]

Serrano, J.F., A.G. Sellés, B. Vila, À. Galobart and A. Prieto-Márquez. 2021. The osteohistology of new remains of *Pararhabdodon isonensis* sheds light into the life history and paleoecology of this enigmatic European lambeosaurine dinosaur. *Cretaceous Research* 118: 104677. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2020.104677> [†]

Sinha, S., D.B. Brinkman, A.M. Murray and D.W. Krause. 2021. Late Paleocene fishes of the Ravenscrag Formation, Roche Percée area, southeastern Saskatchewan, Canada. *Journal of Vertebrate Paleontology* 41: e1957907. <https://doi.org/10.1080/02724634.2021.1957907> [†]

Sweedler, R.E., J.J. Eberle and M.C. Mihlbachler. 2021. A latest Eocene (Chadronian) brontothere (Mammalia, Perissodactyla) from the Antero Formation, South Park, Colorado. *Rocky Mountain Geology* 56: 37–50. <https://doi.org/10.24872/rmgjournal.56.1.37> [†]

Take, J. 2021. Op een veelbewoond eiland: een (drone) pilotstudie naar effectieve sitekartering in arctisch Canada. *Paleo-aktuee* 32: 51–59. <https://doi.org/10.21827/PA.32.51-59> [†]

Therrien, F., D.K. Zelenitsky, J.T. Voris and K. Tanaka. 2021. Mandibular force profiles and tooth morphology in growth series of *Albertosaurus sarcophagus* and *Gorgosaurus libratus* (Tyrannosauridae: Albertosaurinae) provide evidence for an ontogenetic dietary shift in tyrannosaurids. *Canadian Journal of Earth Sciences* 58: 812–828. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0177> [†]

Tsujimura, K., M. Manabe, Y. Chiba and T. Tsuihiji. 2021. Metatarsals of a large caenagnathid cf. *Anzu wyliei* (Theropoda: Oviraptorosauria) from the Hell Creek Formation in South Dakota, USA. *Canadian Journal of Earth Sciences* 58: 911–917. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0171> [†]

Varricchio, D.J., J.D. Hogan and W.J. Freimuth. 2021. Revisiting Russell's troodontid: autecology, physiology, and speculative tool use. *Canadian Journal of Earth Sciences* 58: 796–811. <https://doi.org/10.1139/cjes-2020-0184> [†]

Vernygora, O. and A. Murray. 2021. Morphological variation among the species of *Armigatus* (Teleostei, Clupeomorpha, Ellimmichthyiformes) and new material of *Armigatus alticorpus* from the Upper Cretaceous (Cenomanian) of Hakeel, Lebanon. *Cretaceous Research* 117: 104601. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2020.104601> [†]

Woodruff, D.C., M.B. Goodwin, T.R. Lyson and D.C. Evans. 2021. Ontogeny and variation of the pachycephalosaurine dinosaur *Sphaerolitholus buchholtzae*, and its systematics within the genus. *Zoological Journal of the Linnean Society* 193: 563–601. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlaa179> [†]

Yun, C. 2021. Tyrannosaurid theropod specimens in the San Diego Natural History Museum from the Dinosaur Park Formation (Campanian) of Alberta, Canada. *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin* 82: 569–578. [†]

Yun, C.-G. 2021. A juvenile metatarsal of cf. *Daspletosaurus torosus*: Implications for ontogeny in tyrannosaurid theropods. *Acta Palaeontologica Romaniae* 17: 15–22. <https://doi.org/10.35463/j.apr.2021.02.02> [†]

Yun, C.-g. and G.G. Funston. 2021. A caenagnathid oviraptorosaur metatarsal from the Mesaverde Formation (Campanian), Wyoming. *Vertebrate Anatomy Morphology Palaeontology* 9: 105–115. <https://doi.org/10.18435/vamp29376> [†]

Zheng, W., M. Shibata, C.-C. Liao, S. Hattori, D. Jin, C. Jin and X. Xu. 2021. First definitive ankylosaurian dinosaur from the Cretaceous of Jilin Province, northeastern China. *Cretaceous Research* 127: 104953. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2021.104953> [†]

Espèces en péril et conservation

PERSONNEL DU MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE

Allen, J.L., J.C. Lendemer and **R.T. McMullin**. 2021. *Lecanora masana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T80702914A80702917. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T80702914A80702917.en>.

Allen, J.L., R. Yahr, C. Lymbery, F. Anderson, R. Batallas-Molina, F. Bungartz, L. Calabria, M. Dal Forno, K. Glew, M. Hodges, J. Hollinger, N. Howe, L. Kaminsky, J.C. Lendemer, **R.T. McMullin**, A. Mertens, N. Noell, H. Paquette, C. Parrinello, M. Petix, D. Ramos, R. Reese Næsberg, A. Restrepo, F. Roberts, H. Root, R. Rosentreter, T. Scott, S. Sharrett, D. Stone, R. Vargas and J. Villella. 2021. *Canoparmelia caroliniana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T194662208A194678189. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T194662208A194678189.en>



COMPTE RENDU DE LA RECHERCHE 2021

PUBLICATIONS

Allen, J.L., R. Yahr, C. Lymbery, F. Anderson, R. Batallas-Molina, F. Bungartz, L. Calabria, M. Dal Forno, K. Glew, M. Hodges, J. Hollinger, N. Howe, L. Kaminsky, J.C. Lendemer, **R.T. McMullin**, A. Mertens, N. Noell, H. Paquette, C. Parrinello, M. Petix, D. Ramos, R. Reese Næsborg, A. Restrepo, F. Roberts, H. Root, R. Rosentreter, T. Scott, S. Sharrett, D. Stone, R. Vargas and J. Villella. 2021. *Flavoparmelia baltimorensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T194662214A194678194. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T194662214A194678194.en>

Allen, J.L., R. Yahr, C. Lymbery, F. Anderson, R. Batallas-Molina, F. Bungartz, L. Calabria, M. Dal Forno, K. Glew, M. Hodges, J. Hollinger, N. Howe, L. Kaminsky, J.C. Lendemer, **R.T. McMullin**, A. Mertens, N. Noell, H. Paquette, C. Parrinello, M. Petix, D. Ramos, R. Reese Næsborg, A. Restrepo, F. Roberts, H. Root, R. Rosentreter, T. Scott, S. Sharrett, D. Stone, R. Vargas and J. Villella. 2021. *Melanohalea halei*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T194662493A194678204. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T194662493A194678204.en>

Allen, J.L., R. Yahr, C. Lymbery, F. Anderson, R. Batallas-Molina, F. Bungartz, L. Calabria, M. Dal Forno, K. Glew, M. Hodges, J. Hollinger, N. Howe, L. Kaminsky, J.C. Lendemer, **R.T. McMullin**, A. Mertens, N. Noell, H. Paquette, C. Parrinello, M. Petix, D. Ramos, R. Reese Næsborg, A. Restrepo, F. Roberts, H. Root, R. Rosentreter, T. Scott, S. Sharrett, D. Stone, R. Vargas and J. Villella. 2021. *Parmotrema perforatum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T194661584A194678159. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T194661584A194678159.en>

Castañeda, R.A., J.D. Ackerman, L.J. Chapman, S.J. Cooke, K. Cuddington, A.J. Dextrase, D.A. Jackson, M.A. Koops, M. Krkošek, K.K. Loftus, N.E. Mandrak, **A.L. Martel**, P.K. Molnár, T.J. Morris, T.E. Pitcher, M.S. Poesch, M. Power, T.C. Pratt, S.M. Reid, M.A. Rodríguez, J. Rosenfeld, C.C. Wilson, D.T. Zanatta and D.A.R. Drake. 2021. Approaches and research needs for advancing the protection and recovery of imperilled freshwater fishes and mussels in Canada. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 78: 1356–1370. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2020-0374>

Desforges, J.E., J. Clarke, E.J. Harmsen, A.M. Jardine, J.A. Robichaud, S. Serré, **P. Chakrabarty**, J.R. Bennett, D.E.L. Hanna, J.P. Smol, T. Rytwinski, J.J. Taylor, **A.L. Martel**, A.K. Winegardner, J. Marty, M.K. Taylor, C.M. O'Connor, S.A. Robinson, A.J. Reid, I.F. Creed, I. Gregory-Eaves, N.W.R. Lapointe and S.J. Cooke. 2021. The alarming state of freshwater biodiversity in Canada. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 79: 352–365. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2021-0073>

McMullin, T., D. Stone, J. Lendemer and J. Allen. 2021. *Sulcaria spirallifera*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T80703106A80703113. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T80703106A80703113.en>

Rytwinski, T., L.A. Kelly, L.A. Donaldson, J.J. Taylor, A. Smith, D.A.R. Drake, **A.L. Martel**, J. Geist, T.J. Morris, A.L. George, A.J. Dextrase, J.R. Bennett and S.J. Cooke. 2021. What evidence exists for evaluating the effectiveness of conservation-oriented captive breeding and release programs for imperilled freshwater fishes and mussels?. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 78: 1332–1346. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2020-0331>

Twardek, W.M., E.A. Nyboer, D. Tickner, C.M. O'Connor, N.W.R. Lapointe, M.K. Taylor, I. Gregory-Eaves, J.P. Smol, A.J. Reid, I.F. Creed, V.M. Nguyen, A.K. Winegardner, J.N. Bergman, J.J. Taylor, T. Rytwinski, **A.L. Martel**, D.A.R. Drake, S.A. Robinson, J. Marty, J.R. Bennett and S.J. Cooke. 2021. Mobilizing practitioners to support the Emergency Recovery Plan for freshwater biodiversity. *Conservation Science and Practice* 3: e467. <https://doi.org/10.1111/csp2.467>

Yahr, R., J.L. Allen, C. Lymbery, F. Anderson, R. Batallas-Molina, F. Bungartz, L. Calabria, M. Dal Forno, K. Glew, M. Hodges, J. Hollinger, N. Howe, L. Kaminsky, J.C. Lendemer, **R.T. McMullin**, A. Mertens, N. Noell, H. Paquette, C. Parrinello, M. Petix, D. Ramos, R. Reese Næsborg, A. Restrepo, F. Roberts, H. Root, R. Rosentreter, T. Scott, S. Sharrett, D. Stone, R. Vargas and J. Villella. 2021. *Parmelia saxatilis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T194660573A194678129. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T194660573A194678129.en>

Yahr, R., J.L. Allen, C. Lymbery, F. Anderson, R. Batallas-Molina, F. Bungartz, L. Calabria, M. Dal Forno, K. Glew, M. Hodges, J. Hollinger, N. Howe, L. Kaminsky, J.C. Lendemer, **R.T. McMullin**, A. Mertens, N. Noell, H. Paquette, C. Parrinello, M. Petix, D. Ramos, R. Reese Næsborg, A. Restrepo, F. Roberts, H. Root, R. Rosentreter, T. Scott, S. Sharrett, D. Stone, R. Vargas and J. Villella. 2021. *Parmelia squarrosa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T194660642A194678134. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T194660642A194678134.en>

Yahr, R., J.L. Allen, C. Lymbery, F. Anderson, R. Batallas-Molina, F. Bungartz, L. Calabria, M. Dal Forno, K. Glew, M. Hodges, J. Hollinger, N. Howe, L. Kaminsky, J.C. Lendemer, **R.T. McMullin**, A. Mertens, N. Noell, H. Paquette, C. Parrinello, M. Petix, D. Ramos, R. Reese Næsborg, A. Restrepo, F. Roberts, H. Root, R. Rosentreter, T. Scott, S. Sharrett, D. Stone, R. Vargas and J. Villella. 2021. *Parmeliopsis hyperopta*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T194660868A194678144. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T194660868A194678144.en>

Yahr, R., J.L. Allen, C. Lymbery, F. Anderson, R. Batallas-Molina, F. Bungartz, L. Calabria, M. Dal Forno, K. Glew, M. Hodges, J. Hollinger, N. Howe, L. Kaminsky, J.C. Lendemer, **R.T. McMullin**, A. Mertens, N. Noell, H. Paquette, C. Parrinello, M. Petix, D. Ramos, R. Reese Næsborg, A. Restrepo, F. Roberts, H. Root, R. Rosentreter, T. Scott, S. Sharrett, D. Stone, R. Vargas and J. Villella. 2021. *Parmotrema crinitum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T194661476A194678149. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T194661476A194678149.en>

Yahr, R., J.L. Allen, C. Lymbery, F. Anderson, R. Batallas-Molina, F. Bungartz, L. Calabria, M. Dal Forno, K. Glew, M. Hodges, J. Hollinger, N. Howe, L. Kaminsky, J.C. Lendemer, **R.T. McMullin**, A. Mertens, N. Noell, H. Paquette, C. Parrinello, M. Petix, D. Ramos, R. Reese Næsborg, A. Restrepo, F. Roberts, H. Root, R. Rosentreter, T. Scott, S. Sharrett, D. Stone, R. Vargas and J. Villella. 2021. *Parmotrema hypotropum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T194661553A194678154. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T194661553A194678154.en>

Zeng, Y., J. Wang, C. Yang, M. Ding, **P.B. Hamilton**, X. Zhang, C. Yang, L. Zhnag and X. Dai. 2021. A *Streptomyces globisporus* strain kills *Microcystis aeruginosa* via cell-to-cell contact. *Science of The Total Environment* 769: 144489. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144489>

CHERCHEURS ASSOCIÉS DU MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE

Chauhan, H.K., O. Sheetal, A.K. Bisht, C. Meredith and **D. Leaman**. 2021. Review of the biology, uses and conservation of the critically endangered endemic Himalayan species *Nardostachys jatamansi* (Caprifoliaceae). *Biodiversity and Conservation* 12: 3315–3333. <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02269-6>

AUTRES AUTEURS

Barger, N., J.S. Martín, E.K. Boyle, M. Richmond and R. Diogo. 2021. The Visible Ape Project: A free, comprehensive, web-based anatomical atlas for scientists and veterinarians designed to raise public awareness about apes. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 30: 160–170. <https://doi.org/10.1002/evan.21896> [†]

Guiaşu, R.C. 2021. Range expansion of the vulnerable crayfish *Creaserinus fodiens* (Cottle, 1863) (Decapoda, Cambaridae) in Ontario, Canada, with added notes on the distribution, ecology and conservation status of this species in North America. *Crustaceana* 94: 467–486. [†]

Ortega-Álvarez, R., R. Calderón-Parra, U. Martínez Molina, F. Martínez Molina, G. Martínez Molina, Y. Martínez Molina, A. Martínez Villagrán, J. Martínez Freire, R. Vásquez Robles and D. García Loaeza. 2021. The Sierra Madre Sparrow (*Xenospiza baileyi*): a synthesis about the natural history, scientific research, and conservation actions on an endangered micro-endemic Mexican bird. *Acta Zoológica Mexicana* 37: e3712320. <https://doi.org/10.21829/azm.2021.3712320> [†]

Smith, K.J., J.G. Mead and M.J. Peterson. 2021. Specimens of opportunity provide vital information for research and conservation regarding elusive whale species. *Environmental Conservation* 48: 84–92. <https://doi.org/10.1017/S0376892920000521> [†]

Santé de l'environnement

PERSONNEL DU MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE

Franklin, M.T., T.K. Hueppelsheuser, P.K. Abram, P. Bouchard, **R.S. Anderson** and G.A.P. Gibson. 2021. The Eurasian strawberry blossom weevil, *Anthonomus rubi* (Herbst, 1795), is established in North America. *The Canadian Entomologist* 153: 579–585. <https://doi.org/10.4039/tce.2021.28>

Griffiths, K., A. Jeziorski, C. Paquette, Z.E. Taranu, A. Baud, D. Antoniadis, B. Beisner, **P.B. Hamilton**, J.P. Smol and I. Gregory-Eaves. 2021. Multi-trophic level responses to environmental stressors over the past ~150 years: Insights from a lake-rich region of the world. *Ecological Indicators* 127: 107700. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107700>

Zhi, Y., **P.B. Hamilton**, G. Wu, N. Hong, Y. Sun and L. Liang. 2021. Game theory model for a virtual water strategy: Scenarios under rational and semi rational game play. *Water and Environment Journal* 35: 1063–1072. <https://doi.org/10.1111/wej.12698>

Zhi, Y., **P.B. Hamilton**, H. Yang, Y. Sun, G. Wu, L. Liang and D. Xiong. 2021. Game and preferences analysis for virtual water strategy based on a Hotelling model. *Water and Environment Journal*. <https://doi.org/10.1111/wej.12747>

CHERCHEURS ASSOCIÉS DU MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE

McKenzie, C.H., S.S. Bates, J.L. Martin, N. Haigh, K.L. Howland, N.I. Lewis, A. Locke, A. Peña, **M. Poulin**, A. Rochon, W.A. Rourke, M.G. Scarratt, M. Starr and T. Wells. 2021. Three decades of Canadian marine harmful algal events: Phytoplankton and phycotoxins of concern to human and ecosystem health. *Harmful Algae* 102: 101852. <https://doi.org/10.1016/j.hal.2020.101852>

Sandhi, R.K., D. Shapiro-Ilan, **M. Ivie** and G.V.P. Reddy. 2021. Biocontrol of wireworms (Coleoptera: Elateridae) using entomopathogenic nematodes: The impact of infected host cadaver application and soil characteristics. *Environmental Entomology* 50: 868–877. <https://doi.org/10.1093/ee/nvab042>

AUTRES AUTEURS

Hull, E., H.-L. Puolakka and M. Semeniuk. 2021. Pathological peculiarities between modern ecotypes of Fennoscandian reindeer: Injury patterns and implications for domestication and paleoecology studies. In A.-K. Salmi and S. Niinimäki (Eds.). *Archaeologies of Animal Movement. Animals on the Move*. Springer International Publishing, Cham, pp. 33–43. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68744-1_4 [†]

Moctezuma, V. 2021. Spatial autocorrelation in a Mexican dung beetle ensemble: Implications for biodiversity assessment and monitoring. *Ecological Indicators* 125: 107548. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107548> [#]

Pfenning-Butterworth, A.C., T.J. Davies and C.E. Cressler. 2021. Identifying co-phylogenetic hotspots for zoonotic disease. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 376: 20200363. <https://doi.org/10.1098/rstb.2020.0363> [†]

Découverte d'espèces

PERSONNEL DU MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE

* indicates a Museum Research Associate co-author

Allen, J.L. and **R.T. McMullin**. 2021. Lichens and allied fungi of the North Fork Nooksack River Valley, Whatcom County, Washington: Important biodiversity in a high-use area. *Western North American Naturalist* 81: 503–517. <https://scholarsarchive.byu.edu/wnan/vol81/iss4/3>

Allen, J.L., **R.T. McMullin**, Y.F. Wiersma and C. Scheidegger. 2021. Population genetics and biogeography of the lungwort lichen in North America support distinct Eastern and Western gene pools. *American Journal of Botany* 108: 1–9. <https://doi.org/10.1002/ajb2.1774>

Allen, J.L., S. Jones and **R.T. McMullin**. 2021. Draft genome of the lichenized fungus *Bacidia gigantensis*. *Microbiology Resource Announcements* 10(44): e00686-21. <https://doi.org/10.1128/MRA.00686-21>

Anderson, R.S. 2021. *Conotrachelus terryerwini*, a majestic new species of Conotrachelus Deajean, 1835, from Costa Rica. *ZooKeys* 1044: 721–727. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1044.62722>

Anderson, R.S. 2021. The genus *Dermatoxenus* Marshall 1916 (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae, Dermatodini) in the Philippines. *Journal of Tropical Coleopterology* 2(1): 26–34.

Bell-Doyon, P., S.B. Selva and **R.T. McMullin**. 2021. Calicioid fungi and lichens from an unprotected intact forest ecosystem in Québec. *Écoscience* 28: 127–136. <https://doi.org/10.1080/11956860.2021.885804>

Brodo, I.B.*, R.E. Lee, C. Freebury, P.Y. Wong, C.L. Lewis and **R.T. McMullin**. 2021. Additions to the lichens and lichenicolous fungi of the Ottawa region in Ontario and Quebec, with reflections on a changing biota. *Canadian Field-Naturalist* 135: 1–27. <https://doi.org/10.22621/cfn.v135i1.2557>

Brunton, D.F.*, D. Ivanova and **P.C. Sokoloff**. 2021. Pirin Quillwort, *Isoetes pirinica* sp. nov. (Isoetaceae), A new endemic lycophyte from Bulgaria. *Fern Gazette* 21: 240–252.

Brunton, D.F.*, M. Garrett, **P.C. Sokoloff** and G. Kantvilas. 2021. Description, distribution and ecology of the endemic Tasmanian quillwort *Isoetes jarmaniae*, sp. nov. (Isoetaceae). *Phytotaxa* 522: 27–37. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.522.1.3>



COMPTE RENDU DE LA RECHERCHE 2021

PUBLICATIONS

- Caulier, G., J-F Hamel, **E.A. Hendrycks, K.E. Conlan*** and A. Mercier. 2021. Mutualistic relationship between the amphipod *Stenula nordmanni* (Stephensen, 1931) and the nephtheid coral *Gersemia rubiformis* (Ehrenberg, 1834). *Symbiosis* 85: 93–104. <https://doi.org/10.1007/s13199-021-00800-5>
- Cherman, M.A., D.S. Basilio, K.M. Mise, J. Frisch, **A.B.T. Smith** and L.M. Almeida. 2021. *Liogenys* Guérin-Méneville, 1831 (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae: Diplotaxini) of northern South America and Central America: taxonomic overview with four new species. *Zootaxa* 4990: 201–226. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4990.2.1>
- Clayden, S.R., T. Ahti, R. Pino-Bodas, M. Pitcher, B.P. Løfall, J.W. McCarthy and **R.T. McMullin**. 2021. First documented occurrences of *Cladonia krogiana* and *C. rangiformis* in North America. *Opuscula Philolichenum* 20: 25–36.
- Cupello, M., C.S. Ribeiro-Costa, **F. Génier** and F.Z. Vaz-de-Mello. 2021. Case 3812 – *Choeridium latum* Boucomont, 1928 (currently *Ateuchus latus*) (Insecta, Coleoptera, Scarabaeidae): proposed conservation of the specific name. *The Bulletin of Zoological Nomenclature* 78: 6–16. <https://doi.org/10.21805/bzn.v78.a005>
- da Silva, L.N., **J.M. Saarela**, L. Essi and T.T. de Souza-Chies. 2022. A comprehensive species sampling sheds light on the molecular phylogenetics of Calothecinae (Poaceae, Pooideae, Poaeae): Evidence for a new subtribe and multiple genera within the *Chascolytrum* clade. *Journal of Systematics and Evolution* 60: 691–712. <https://doi.org/10.1111/jse.12750> [published 07 April 2021]
- Darroch, S.A.F., **D. Fraser** and M.M. Casey. 2021. The preservation potential of terrestrial biogeographic patterns. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 288: 20202927. <https://doi.org/10.1098/rspb.2020.2927>
- Desjardins, É., S. Lai, S. Payette, M. Dubé, **P.C. Sokoloff**, A. St-Louis, M.-P. Poulin, J. Legros, L. Sirois, F. Vézina, A. Tam and D. Berteaux. 2021. Survey of the vascular plants of Alert (Ellesmere Island, Canada), a polar desert at the northern tip of the Americas. *Check List* 17: 181–225. <https://doi.org/10.15560/171.181>
- Fauteux, D.**, A. Stien, N.G. Yoccoz, E. Fuglei and R. Ims. 2021. Climate variability and density-dependent population dynamics: Lessons from a simple High Arctic ecosystem. *Proceedings of the National Academy of Science* 118: e2106635118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2106635118>
- Fuhrmann, J. and **A.B.T. Smith**. 2021. *Compsodactylus* Fuhrmann, 2012 (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae): distributional notes and a new species. *Zootaxa* 4990: 387–393. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4990.2.12>
- Goldsmith, J., R.W. Schlegel, K. Filbee-Dexter, K.A. MacGregor, L.E. Johnson, C.J. Mundy, **A.M. Savoie**, C.W. McKindsey, K.L. Howland and P. Archambault. 2021. Kelp in the Eastern Canadian Arctic: current and future predictions of habitat suitability and cover. *Frontiers in Marine Science* 8: 742209. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.742209>
- Grebennikov, V.V. and **R.S. Anderson**. 2021. *Yagder serratus*, a new eyeless weevil from Mexico and the non-monophyly of Brachycerinae, the evolutionary twilight zone of true weevils (Coleoptera: Curculionidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* 61: 363–374. <https://doi.org/10.37520/aemnp.2021.021>
- Grebennikov, V.V. and **A.B.T. Smith**. 2021. A new hypothesis on the evolution of the hybosorid beetle capacity to conglobate their bodies into a tight ball (Coleoptera: Scarabaeoidea). *Fragmenta Entomologica* 53: 299–310. <https://doi.org/10.13133/2284-4880/570>
- Hauser, F.E., **K.L. Ives**, R.K. Schott, E. Alvi, H. López-Fernández and B.S.W. Chang. 2021. Evolution, inactivation and loss of short wavelength-sensitive opsin genes during the diversification of Neotropical cichlids. *Molecular Ecology* 30: 1688–1703. <https://doi.org/10.1111/mec.15838>
- Jazdzewska, AM., T. Horton, **E. Hendrycks**, T. Mamos, A.C. Driskell, S. Brix and A.P. Martínez. 2021. Pandora's box in the deep sea – intraspecific diversity patterns and distribution of two congeneric scavenging amphipods. *Frontiers in Marine Science* 8: 750180. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.750180>
- Khalaji-Pirbalouty, V. and **J.-M. Gagnon**. 2021. A new species of *Dynoides* Barnard, 1914 (Crustacea, Isopoda, Sphaeromatidae) from Canada, with notes on geographic distribution of the north-eastern Pacific Ocean species. *Marine Biology Research* 17: 12–20. <https://doi.org/10.1080/17451000.2021.1892766>
- Maslovat, C.Y., R. Batten, **D.F. Brunton*** and **P.C. Sokoloff**. 2021. Distribution, status and habitat characteristics of Columbia Quillwort (*Isoetes minima*, Isoetaceae) in Canada. *Canadian Field-Naturalist* 135(3): 293–304. <https://doi.org/10.22621/cfn.v135i3.2621>
- McMullin, R.T.** and D. Kraus. 2021. Canada's endemic lichens and allied fungi. *Evansia* 38(4): 159–173. <https://doi.org/10.1639/0747-9859-38.4.159>
- McMullin, R.T.** and **L. Sharp**. 2021. Lichens of Canada exsiccata, fascicle II, nos. 26–75. *Opuscula Philolichenum* 20: 88–99.
- McMullin, R.T.**, H.R. Dorval, **L.J. Gillespie**, T.L. Knight, J.C. Lendemer, J.R. Maloles and **P.C. Sokoloff**. 2021. New and interesting Canadian lichens and allied fungi III: Reports from Newfoundland and Labrador, Nova Scotia, Nunavut, Prince Edward Island, Ontario, and Quebec. *Opuscula Philolichenum* 20: 7–18.
- Peterson, P.M., R.J. Soreng, K. Romaschenko, P. Barberá, A. Quintanar, C. Aedo and **J.M. Saarela**. 2022. Phylogeny and biogeography of *Calamagrostis* (Poaceae: Pooideae: Poaeae: Agrostidinae), description of a new genus, *Condilorachia* (Calothecinae), and expansion of *Greeneochloa* and *Pentapogon* (Echinopogoninae). *Journal of Systematics and Evolution*. <https://doi.org/10.1111/jse.12819> [published 11 December 2021]
- Poirier, M., **D. Fauteux**, G. Gauthier, F. Domine and J.-F. Lamarre. 2021. Snow hardness impacts intranivean locomotion of arctic small mammals. *Ecosphere* 12(11): e03835. <https://doi.org/10.1002/ecs2.3835>
- Poulin, M.*** and **P.B. Hamilton**. 2021. New scanning electron microscopic evidence of valve features for *Fallacia pygmaea* (Kützing) Stickle & Mann (Bacillariophyceae). *Nova Hedwigia, Beiheft* 151: 107–117. <https://doi.org/10.1127/nova-suppl/2021/107>
- Smeeton, J., N. Natarajan, A. Naveen Kumar, **T. Miyashita**, P. Baddam, P. Fabian, D. Grafand J.G. Crump. 2021. Zebrafish model for spondylo-megaepiphyseal-metaphyseal dysplasia reveals post-embryonic roles of Nkx3.2 in the skeleton. *Development* 148: dev193409. <https://doi.org/10.1242/dev.193409>
- Smith, A.B.T.** 2021. Two new species of *Phalangogonia* Burmeister, 1844 (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae). *The Coleopterists Bulletin* 75: 259–265. <https://doi.org/10.1649/0010-065X-75.1.259>
- Smith, A.B.T.** and Cherman, M.A. 2021. Review of the genus *Pacuvia* Curtis, 1844 (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae: Diplotaxini). *Revista Chilena de Entomología* 47: 955–963. <https://doi.org/10.35249/rche.47.4.21.21>
- Smith, K.J., C.N. Trueman, C.A.M. France, J.P. Sparks, A.C. Brownlow, M. Dähne, N.J. Davison, G. Guðmundsson, **K. Khidas**, A.C. Kitchener, B.W. Langeveld, V. Lesage, H.J.M. Meijer, J.J. Ososky, R.C. Sabin, Z.L. Timmons, G.A. Víkingsson, F.W. Wenzel and M.J. Peterson. 2021. Stable isotope analysis of specimens of opportunity reveals ocean-scale site fidelity in an elusive whale species. *Frontiers in Conservation Science* 2: 653766. <https://doi.org/10.3389/fcsc.2021.653766>



COMPTE RENDU DE LA RECHERCHE 2021

PUBLICATIONS

- Soreng, R.J., **L.J. Gillespie**, E.A. Boudko and E. Cabi. 2022. Biogeography, timing, and life-history traits in the PPAM clade: Coleanthinae (syn. Puccinelliinae), Poinae, Alopecurinae superclade, Miliinae, and Avenulinae and Phleinae (Poaceae, Pooideae, Poaeae). *Journal of Systematics and Evolution* 60: 591–620. <https://doi.org/10.1111/jse.12811> [published 16 October 2021]
- Sylvester, S., R.J. Soreng and **L.J. Gillespie**. 2021. Resolving páramo *Poa* (Poaceae): morphometric and phylogenetic analysis of the ‘Cucullata complex’ of north-west South America. *Botanical Journal of the Linnean Society* 197: 104–146. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boab027>
- Van de Vijver, B., **P.B. Hamilton** and H. Lange-Bertalot. 2021. Observations and typification of *Tryblionella plana* (W.Smith) Pelletan (Bacillariaceae, Bacillariophyta). *Notulae Algarum* 210: 1–4.
- Van de Vijver, B., **P.B. Hamilton** and W.-H. Kusber. 2021. Corrections in the description of *Stauroneis crassula* (Stauroneidaceae, Bacillariophyta). *Notulae Algarum* 206: 1–2.
- Van de Vijver, B., T.M. Schuster, W.-H. Kusber, **P.B. Hamilton**, C.E. Wetzel and L. Ector. 2021. Revision of European *Brachysira* species (Brachysiraceae, Bacillariophyta): I. The *Brachysira microcephala* - *B. neoexilis* enigma. *Botany Letters* 168: 467–484. <https://doi.org/10.1080/23818107.2021.1909499>
- Wigle, R.D., Y.F. Wiersma, A. Arsenault and **R.T. McMullin**. 2021. Drivers of arboreal lichen community structure and diversity on *Abies balsamea* and *Betula alleghaniensis* in the Avalon Forest Ecoregion, Newfoundland. *Botany* 99: 43–54. <https://doi.org/10.1139/cjb-2020-0061>
- ### CHERCHEURS ASSOCIÉS DU MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE
- Alda, F., W.B. Ludt, D.J. Elias, C.D. McMahan and **P. Chakrabarty**. 2021. Comparing ultra-conserved elements and exons for phylogenomic analysis of Middle American cichlids: when data agree to disagree. *Genome Biology and Evolution*. <https://doi.org/10.1093/gbe/evab161>
- Argus, G.W.**, I.V. Belyaeva and K.N. Gandhi. 2021. Identity of *Salix chilensis* Molina (Salicaceae). *Skvortsovia: International Journal of Salicology and Plant Biology* 7: 1–14. https://doi.org/10.51776/2309-6500_2021_7_3_1
- Arnaout, B., E.M. MacKenzie, K.E. Lantigua, K. Brzezinski, I.W. McKinnell and **H.C. Maddin**. 2022. The histology of sutures in chicken skulls: Types, conservation, and ontogeny. *Journal of Anatomy* 240: 503–515. <https://doi.org/10.1111/joa.13574> [published 19 October 2021]
- Arnaout, B., K.E. Lantigua, E.M. MacKenzie, I.W. McKinnell and **H.C. Maddin**. 2021. Development of the chicken skull: A complement to the external staging table of Hamburger and Hamilton. *The Anatomical Record* 304: 2726–2740. <https://doi.org/10.1002/ar.24603>
- Baker, C.F., C. Riva Rossi, P. Quiroga, E. White, P. Williams, J. Kitson, C.M. Bice, **C.B. Renaud**, I. Potter, F.J. Neira and C. Baigún. 2021. Morphometric and physical characteristics distinguishing adult Patagonian lamprey, *Geotria macrostoma* from the pouched lamprey, *Geotria australis*. *PLOS ONE* 16: e0250601. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250601>
- Brodo, I.M.** 2021. *Calogaya schistidii* (Ascomycota, Teloschistaceae), a lichen new to North America from the Northern Rocky Mountains. *Evansia* 38:28–31. <https://doi.org/10.1639/0747-9859-38.1.28>
- Brodo, I.M.** and J.P. Bennett. 2021. Remembering Clifford Major Wetmore (1934–2020). *The Bryologist* 124:172–177. <https://doi.org/10.1639/0007-2745-124.2.172>
- Brodo, I.M.** 2021. *Xerotrema megalospora* (Ascomycetes: Odontotremataceae), a new fungus for Canada. *Evansia* 37: 152–155. <https://doi.org/10.1639/0747-9859-37.4.152>
- Brunton, D.F.** and F. Rumsey. 2021. *Isoetes xjermyi* hybrid nov. (Isoetaceae), a new quillwort (lycophyte) hybrid from western Europe. *Botany Letters* 168: 503–511. <https://doi.org/10.1080/23818107.2021.907223>
- Buckner, J.C., R.C. Sanders, B.C. Faircloth and **P. Chakrabarty**. 2021. Science Forum: The critical importance of vouchers in genomics. *Elife*. <https://doi.org/10.7554/elifelife.68264>
- Chakrabarty, P.**, U.R. Desai, C. Peck, C. Mah, R. Singer, R. Downey, E. Rodriguez and P.J. Bart. 2021. Preliminary checklist of the undersea fauna of the Ross Sea Antarctic Continental Shelf. Miscellaneous Publication of the University of Michigan Museum of Zoology 209: 1–11.
- Conlan, K.E.** 2021. New genera for species of *Jassa* Leach (Crustacea: Amphipoda) and their relationship to a revised Ischyrocerini. *Zootaxa* 4921: 1–72. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4921.1>
- Conlan, K.E.**, A. Desiderato and J. Beermann. 2021. *Jassa* (Crustacea: Amphipoda): a new morphological and molecular assessment of the genus. *Zootaxa* 4939: 1–191. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4939.1>
- Ferrari, R.R., **T.M. Onuferko** and C.D. Zhu. 2021. Description of a gynander of *Colletes hedini* (Hymenoptera: Colletidae) from the Qinghai-Tibetan Plateau, China: the first record of gynandromorphism for the genus after 30 years. *Far Eastern Entomologist* 440: 1–12.
- Gastineau, R., G. Hansen, **M. Poulin**, C. Lemieux, M. Turmel, J.-F. Bardeau, V. Leignel, Y. Hardivillier, M. Morandis, J. Fleurence, P. Gaudin, V. Méléder, E.J. Cox, N.A. Davidovich, O.I. Davidovich, A. Witkowski, I. Kaczmarek, J.M. Ehrman, E. Soler Onis, A.M. Quintana, M. Mucko, S. Mordret, D. Sarno, B. Jacqueline, C. Falaise, J. Séveno, N.L. Lindquist, P.S. Kemp, E. Eker-Develi, M. Konucu and J.-L. Mouget. 2021. *Haslea silbo*, a novel cosmopolitan species of blue diatoms. *Biology* 10(4): 328. <https://doi.org/10.3390/biology10040328>
- Ivie, M.A.**, R. Aalbu, M.V.L. Barclay, M.A. Johnston, M.J. Kamiński, K. Kanda and D. Iwan. 2021. Placement of the orphan genus *Asiopus* Sharp, 1891 (Coleoptera: Tenebrionidae: Adeliini/Platynotini) and the synonymy of *Alaetrinus* Iwan, 1995. *The Coleopterists Bulletin* 75: 594–598. <https://doi.org/10.1649/0010-065X-75.3.594>
- Levin, G.A.** 2021. Typifications of Malesian Putranjivaceae. *Gardens' Bulletin Singapore* 73: 375–398. [https://doi.org/10.26492/gbs73\(2\).2021-09](https://doi.org/10.26492/gbs73(2).2021-09)
- Levin, G.A.** and V.G. Sagun. 2021. Proposal to conserve the name *Acalypha wilkesiana* against *A. tricolor* (Euphorbiaceae). *Taxon* 70: 435–436. <https://doi.org/10.1002/tax.12482>
- Levin, G.A.** and V.G. Sagun. 2021. Proposal to reject the name *Acalypha supera* (Euphorbiaceae). *Taxon* 70: 436–437. <https://doi.org/10.1002/tax.12483>
- Liebherr, J.K. and **M.A. Ivie**. 2021. Two new *Platynus* Bonelli (Coleoptera: Carabidae: Platynini) from Nevis and St. Kitts, Lesser Antilles. *The Coleopterists Bulletin* 75: 59–74. <https://doi.org/10.1649/0010-065X-75.1.59>
- McMahan, C.D., D.J. Elias, Y. Li, O. Domínguez-Domínguez, S. Rodríguez-Machado, A. Morales-Cabrera, D. Velásquez-Ramírez, K.R. Piller and **P. Chakrabarty** and W.A. Matamoros. 2021. Molecular systematics of the *Awaous banana* complex (River Gobies; Teleostei: Oxudercidae). *Journal of Fish Biology* 99: 970–979. <https://doi.org/10.1111/jfb.14783>
- Montero-Muñoz, I., **G.A. Levin** and J.M. Cardiel. 2022. Four new species of *Acalypha* L. (Euphorbiaceae, Acalyphoideae) from Madagascar, with notes about their conservation status. *South African Journal of Botany* 146: 634–642. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.11.052> [published 11 December 2021]

COMPTE RENDU DE LA RECHERCHE 2021

PUBLICATIONS

Murray, A.M. and **R.B. Holmes**. 2021. A new species of claroteid catfish (Siluriformes: Claroteidae) from the Eocene of Egypt, (Africa) indicates continental differences in tempo of catfish evolution. *Journal of Vertebrate Paleontology* 41: e1979021. <https://doi.org/10.1080/02724634.2021.1979021>

Onuferko, T.M. 2021. Anomalous pale-haired specimens in three genera of cleptoparasitic bees (Hymenoptera: Apidae: Nomadinae). *The Great Lakes Entomologist* 54: 53–57.

Onuferko, T.M. and G. Hutchings. 2021. Discovery and description of the hospicial first instar of *Epeolus americanus* (Cresson) (Hymenoptera: Apidae), a cleptoparasite of *Colletes consors mesocopus* Swenk (Hymenoptera: Colletidae). *Journal of the Entomological Society of Ontario* 152: 1–13.

Onuferko, T.M., L. Packer and J.A. Genar. 2021. *Brachymelecta* Linsley, 1939, previously the rarest North American bee genus, was described from an aberrant specimen and is the senior synonym for *Xeromelecta* Linsley, 1939. *European Journal of Taxonomy* 754: 1–51. <https://doi.org/10.5852/eit.2021.754.1393>

Renaud, P.E., J.M. Węślawski and **K.E. Conlan**. 2021. Ecology of Arctic shallow subtidal and intertidal benthos. In D.N. Thomas (Ed.). *Arctic Ecology*. Wiley-Blackwell, pp. 289–324. <https://doi.org/10.1002/9781118846582.ch11>

Ribeiro, L., I. Benyoucef, **M. Poulin**, B. Jesus, P. Rosa, V. Méléder, G. Du and L. Barillé. 2021. Spatio-temporal variation of microphytobenthos biomass, diversity and assemblage structure in the Loire Estuary, France. *Aquatic Microbial Ecology* 87: 61–77. <https://doi.org/10.3354/ame01971>

Riva Rossi, C., **C.B. Renaud**, F.J. Neira, C. Baigún, C.F. Baker, P. Quiroga and I. Potter. 2022. On the invalid resurrection of the lamprey genus *Exomegas* Gill, 1883. *Journal of Fish Biology* 100: 831–834. <https://doi.org/10.1111/jfb.14975> [published 9 December 2021]

Rodriguez-Machado, S., T.M. Rodriguez-Cabrera and **P. Chakrabarty**. 2021. Identity of fish fry from the “Teti” fishery in Eastern Cuba. *Caribbean Journal of Science* 51: 194–201. <https://doi.org/10.18475/cjos.v51i2.a6>

Tait, V., **K. Conlan** and S. Dittmann. 2021. Tanaididae (Crustacea, Tanaidacea, Tanaidomorpha, Tanaidoidea) on a floating dock, West Beach, Adelaide, South Australia: introduced or indigenous? *Zootaxa* 4996: 83–125. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4996.1.3>

Zarei, F., H.R. Esmaili, K. Abbasi, G. Sayyadzadeh, S. Eagderi and **B.W. Coad**. 2021. Genealogical concordance, comparative species delimitation, and the specific status of the Caspian pipefish *Syngnathus caspius* (Teleostei: Syngnathidae). *Marine Ecology* 42: e12624. <https://doi.org/10.1111/maec.12624>

AUTRES AUTEURS

Atwood, J.J. 2021. *Archidium ohioense* confirmed in Missouri. *Missouriensis* 39: 10–12. [†]

Barrios-Izás, M.A. and J.J. Morrone. 2021. Systematics and biogeography of the New World genus *Plumolepilius* (Coleoptera: Curculionidae). *Diversity* 13: 596. <https://doi.org/10.3390/d13110596> [†]

Belland, R.J. and R.T. Caners. 2021. Patterns of rare moss diversity and distribution in Alberta. *Botany* 99: 695–711. <https://doi.org/10.1139/cjb-2021-0018> [†]

Bro-Jørgensen, M.H., X. Keighley, H. Ahlgren, C.H. Scharff-Olsen, A. Rosing-Asvid, R. Dietz, S.H. Ferguson, A.B. Gotfredsen, P. Jordan, A. Glykou, K. Lidén and M.T. Olsen. 2021. Genomic sex identification of ancient pinnipeds using the dog genome. *Journal of Archaeological Science* 127: 105321. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105321> [†]

David, W.N., P. Nick and C. Darren. 2021. Phenotypes and distribution of yellow-pine chipmunk (*Neotamias amoenus*) of hybrid ancestry from the Rocky Mountains of Canada. *Western North American Naturalist* 81: 328–343. <https://doi.org/10.3398/064.081.0303> [†]

de Castro Pecci-Maddalena, I.S. and P.E. Skelley. 2021. Toward a natural classification of Tritomini: Are there hidden tribes within the genus *Tritoma* Fabricius (Coleoptera: Erotylidae)? *The Coleopterists Bulletin* 75: 629–641. <https://doi.org/10.1649/0010-065X-75.3.629> [†]

Desjardins, É., S. Lai, S. Payette, F. Vézina, A. Tam and D. Berteaux. 2021. Vascular plant communities in the polar desert of Alert (Ellesmere Island, Canada): Establishment of a baseline reference for the 21st century. *Écoscience* 28: 243–267. <https://doi.org/10.1080/11956860.2021.1907974> [#]

Dickinson, T.A., B.X. Yan, S. Han and M. Zarrei. 2021. Niche shifts, hybridization, polyploidy and geographic parthenogenesis in western North American hawthorns (*Crataegus* subg. *Sanguineae*, Rosaceae). *Agronomy* 11: 2133. <https://doi.org/10.3390/agronomy11112133> [†]

Favreau, M. 2021. Les hépatiques du Québec et du Labrador 1: Liste annotée des espèces. *Carnets de bryologie, revue de la Société québécoise de bryologie* 25: 1–38. [†]

Flood, R.L., J.M. Richards, A.J. Gaston and K. Zufelt. 2021. ‘Canadian Arctic flyway’-possible route for Short-tailed Shearwater to access North Atlantic? *Dutch Birding* 43: 198–202. [†]

Franceschini, L., A. Aguiar, A.C. Zago, P.d.O.F. Yamada, M.B. Ebert and R.J. Da Silva. 2021. Three new species of *Creptotrema* (Trematoda, Allocreadiidae) with an amended diagnosis of the genus and reassignment of *Auriculostoma* (Allocreadiidae), based on morphological and molecular evidence. *Parasite* 28: 69. <https://doi.org/10.1051/parasite/2021065> [†]

Fraussen, K., C. Delongueville and R. Scaillet. 2021. How well are the northern whelks known? The genus *Anomalisipho* Dautzenberg & H. Fischer, 1912 (Gastropoda: Buccinidae) in the North Atlantic Ocean. *Novapex (Jodoigne)* 22: 1–23. [†]

Gagnon, D.K., E.A. Kasl, W.C. Preisser, L.K. Belden and J.T. Detwiler. 2021. Morphological and molecular characterization of *Quinqueserialis* (Digenea: Notocotylidae) species diversity in North America. *Parasitology* 148: 1083–1091. <https://doi.org/10.1017/S0031182021000792> [#]

Galán López, A.B., A. Burke and S. Costamagno. 2021. The ecomorphology of Caribou (*Rangifer tarandus*): a geometric morphometric study [version 1; peer review: 1 approved with reservations]. *Open Research Europe* 1: 99. <https://doi.org/10.12688/openreseurope.13782.1> [†]

Gausmann, P. 2021. Synopsis of global fresh and brackish water occurrences of the bull shark *Carcharhinus leucas* Valenciennes, 1839 (Pisces: Carcharhinidae), with comments on distribution and habitat use. *Integrative Systematics: Stuttgart Contributions to Natural History* 4: 55–213. <https://doi.org/10.18476/2021.423083> [†]

Germann, C. 2021. Two new *Cotasteromimina* from Borneo (Coleoptera, Curculionidae: Molytinae). *Zootaxa* 4933: 567–574. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4933.4.7> [†]

Giachino, P.M., G. Allegro and P. Moret. 2021. New data on the genus *Oxytrechus* Jeannel, 1927, with description of seven new species from Colombia and Ecuador (Coleoptera: Carabidae: Trechinae). *Integrative Systematics: Stuttgart Contributions to Natural History* 2: 39–58. <https://doi.org/10.18476/insy.v02.a3> [†]

González-Alvarado, A. and F.Z. Vaz-de-Mello. 2021. Towards a comprehensive taxonomic revision of the Neotropical dung beetle subgenus *Deltotichilum* (Deltotichilum) Lane, 1946 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae): Division into species-groups. *PLOS ONE* 16: e0244657. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244657> [†]

COMPTE RENDU DE LA RECHERCHE 2021

PUBLICATIONS

- Graham, B.A., C. Cicero, D. Strickland, J.G. Woods, H. Coneybeare, K.M. Dohms, I. Szabo and T.M. Burg. 2021. Cryptic genetic diversity and cytonuclear discordance characterize contact among Canada Jay (*Perisoreus canadensis*) morphotypes in western North America. *Biological Journal of the Linnean Society* 132: 725–740. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blaa223> [†]
- Hespenheide, H.A. 2021. A new *Piazorhinus* Schoenherr, 1836 from Arizona and New Mexico (Coleoptera: Curculionidae: Curculioninae). *The Coleopterists Bulletin* 75: 497–500. <https://doi.org/10.1649/0010-065X-75.2.497> [†]
- Jansen, M.A., S. Niverty, N. Chawla and N.M. Franz. 2021. Reducing the risk of rostral bending failure in *Curculio* Linnaeus, 1758. *Acta Biomaterialia* 126: 350–371. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2021.03.029> [†]
- Johnson, A.C., R.E. Glasford, M.L. McBride, A. Shook, J.B. Grizzle, A.N. Triplett, S.M. Mongold and J.L. Carr. 2021. New distribution records for turtles in northern Louisiana, USA. *Herpetological Review* 52: 588–591. [†]
- Keighley, X., M.H. Bro-Jørgensen, H. Ahlgren, P. Szpak, M.M. Ciucani, F. Sánchez Barreiro, L. Howse, A.B. Gotfredsen, A. Glykou, P. Jordan, K. Lidén and M.T. Olsen. 2021. Predicting sample success for large-scale ancient DNA studies on marine mammals. *Molecular Ecology Resources* 21: 1149–1166. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.13331> [†]
- Khalaji-Pirbalouty, V. and N.L. Bruce. 2021. Redescription of the type species of the genus *Cassidinidea* Hansen, 1905 (Crustacea: Isopoda: Sphaeromatidae), with notes on geographic distribution of the New World species. *Marine Biology Research* 17: 494–502. <https://doi.org/10.1080/17451000.2021.1990958> [†]
- Kharel, B.P. and S.K. Sarkar. 2021. World checklist and key to Indian species with a new record of *Tiniocellus* Péringuey, 1901 (Coleoptera: Scarabaeidae) from India. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity* 14: 321–327. <https://doi.org/10.1016/j.japb.2021.04.006> [†]
- Lago, P.K. 2021. A review of Central American *Astaena* (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae: Sericini), with descriptions of new species. *Transactions of the American Entomological Society* 147: 209–471. <https://doi.org/10.3157/061.147.0201> [†]
- Lawrence, J.F. and A. Slipinski. 2021. '*Enicmus*' Thomson (Coleoptera: Latridiidae) in Australia, with descriptions of three new species. *The Australian Entomologist* 48: 161–186. [†]
- León-Tapia, M.Á. 2021. Environmental niche differentiation and paleodistribution of the rare montane woodrats of the genus *Nelsonia* (Rodentia: Cricetidae). *Mammalian Biology* 101: 521–530. <https://doi.org/10.1007/s42991-021-00130-5> [†]
- Love, M.S., J.J. Bizzarro, A.M. Cornthwaite, B.W. Frable and K.P. Maslenikov. 2021. Checklist of marine and estuarine fishes from the Alaska–Yukon Border, Beaufort Sea, to Cabo San Lucas, Mexico. *Zootaxa* 5053: 1–285. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5053.1.1> [†]
- Lubinski, P., M. and A. Scholz, T. 2021. Tui Chub (*Siphateles bicolor*) are native to the Columbia River Basin in Washington State. *Northwest Science* 94: 243–255. <https://doi.org/10.3955/046.094.0303> [†]
- Luethje, M. and J. Snyder. 2021. Climate-related morphological changes in *Pantocsekiella* (Mediophyceae) spanning 0–1.2 Ma in the Lake El'gygytyn, northeastern Russia including *Pantocsekiella elgygytynensis* sp. nov. *Phytotaxa* 478: 67–91. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.478.1.5> [†]
- Matthews, C.J.D., F.J. Longstaffe, J.W. Lawson and S.H. Ferguson. 2021. Distributions of Arctic and Northwest Atlantic killer whales inferred from oxygen isotopes. *Scientific Reports* 11: 6739. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86272-5> [†]
- Matthews, C.J.D., J.W. Lawson and S.H. Ferguson. 2021. Amino acid $\delta^{15}N$ differences consistent with killer whale ecotypes in the Arctic and Northwest Atlantic. *PLOS ONE* 16: e0249641. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249641> [†]
- Megna, Y.S., Y. Lamoth-Mayet, M.S. Caterino and T. Lackner. 2021. *Phelister* Marseul, 1854 in Cuba: first West Indies records of *Phelister completus* Schmidt, 1893, and notes on other Cuban species (Coleoptera, Histeridae, Histerinae). *Check List* 17: 39–44. <https://doi.org/10.15560/17.1.39> [†]
- Mezali, K., A.S. Thandar and I. Khodja. 2021. On the taxonomic status of *Holothuria* (*Holothuria*) *tubulosa* (ss) from the Algerian coast with the description of a new Mediterranean species, *Holothuria* (*Holothuria*) *algeriensis* n. sp. (Echinodermata: Holothuroidea: Holothuriidae). *Zootaxa* 4981: 89–106. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4981.1.4> [†]
- Mitchell, J.K., I. Garrido-Benavent, L. Quijada and D.H. Pfister. 2021. Sareomycetes: more diverse than meets the eye. *IMA Fungus* 12: 6. <https://doi.org/10.1186/s43008-021-00056-0> [†]
- Moctezuma, V., B. Hernandez, J.L. Sánchez-Huerta, J.L. Navarrete-Heredia and P.A. Martínez-Rodríguez. 2021. *Onthophagus acernorus* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Onthophagini), a new dung beetle species from Jalisco, Mexico. *Zootaxa* 5067: 122–128. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5067.1.8> [†]
- Natola, L., A. Curtis, J. Hudon and T.M. Burg. 2021. Introgression between *Sphyrpicus nuchalis* and *S. varius* sapsuckers in a hybrid zone in west-central Alberta. *Journal of Avian Biology* 52. <https://doi.org/10.1111/jav.02717> [†]
- Pancini, L. 2021. A new species of the genus *Erebaces* Pascoe, 1871 (Curculionidae, Molytinae, Cryptorhynchini) from the Philippines. *Journal of Tropical Coleopterology* 2: 9–16. [†]
- Parenti, P. 2021. A checklist of the gobioid fishes of the world (Percomorpha: Gobiiformes). *Iranian Journal of Ichthyology* 8(Suppl. 1): 1–480. [†]
- Paulsen, M. 2021. *Ardella magnaemirabilis* (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae: Ardelini), a new scarabaeoid species, genus and tribe from the southwestern United States. *Insecta Mundi* 0903: 1–5 [†]
- Pender, J.E., A.L. Hipp, M. Hahn and J.R. Starr. 2021. Trait evolution rates shape continental patterns of species richness in North America's most diverse angiosperm genus (*Carex*, Cyperaceae). *Journal of Systematics and Evolution* 59: 763–775. <https://doi.org/10.1111/jse.12739> [†]
- Perreau, M., D. Haelewaters and P. Tafforeau. 2021. A parasitic coevolution since the Miocene revealed by phase-contrast synchrotron X-ray microtomography and the study of natural history collections. *Scientific Reports* 11: 2672. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79481-x> [†]
- Peter, G. 2021. Synopsis of global fresh and brackish water occurrences of the bull shark *Carcharhinus leucas* Valenciennes, 1839 (Pisces: Carcharhinidae), with comments on distribution and habitat use. *Integrative Systematics: Stuttgart Contributions to Natural History* 4: 55–213. <https://doi.org/10.18476/2021.423083> [†]
- Pusenkova, A., M. Poirier, D. Kalhor, T. Galstian, G. Gauthier and X. Maldague. 2022. Optical design challenges of subnivean camera trapping under extreme Arctic conditions. *Arctic Science* 8: 313–328. <https://doi.org/10.1139/as-2021-0012> [†] [published 9 December 2021]
- Pykälä, J. and S. Lommi. 2021. Lichen flora of Finland – short history of Finnish lichenology and updated species statistics. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 97: 73–88. [†]
- Ratcliffe, B.C., R.D. Cave and J. Mondaca. 2021. The dynastine scarab beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) of Chile. *The Coleopterists Bulletin* 75: 279–309. <https://doi.org/10.1649/0010-065X-75.2.279> [†]



Rejman, E.E., R. Kehoe and J.R. Barta. 2021. The complete mitochondrial genome sequence of *Eimeria leuckarti* (Eimeriidae, Coccidia, Apicomplexa) infecting domestic horses (*Equus ferus caballus*). Mitochondrial DNA Part B 6: 2867–2869. <https://doi.org/10.1080/23802359.2021.1922318> [#]

Rifkind, J. 2021. *Enoclerus hefferni*, a new species of checkered beetle (Coleoptera: Cleridae: Clerinae) from Honduras, with additions to the Honduran *Enoclerus* Gahan fauna. *Insecta Mundi* 0847: 1–4. [*]

Ríos, P., J. Cristobo, E. Baker, L. Beazley, T. Culwick and E. Kenchington. 2021. Increasing knowledge of biodiversity on the orphan seamount: A new species of *Tedania* (Tedaniopsis) Dendy, 1924. *Frontiers in Marine Science* 8: <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.612857> [*]

Rotolo, J.L., R.P. Snyder, R.K. Imai, J.-M. Répérant and J.R. Barta. 2021. Description of a new *Eimeria* species (Apicomplexa: Eimeriidae) responsible for clinical coccidiosis in commercial chukar partridge (*Alectoris chukar*). *Journal of Parasitology* 107: 648–657. <https://doi.org/10.1645/21-17> [*]

Ruiz, A.R. and A.R. van Dam. 2021. A new species of *Decuanellus* Osella (Coleoptera: Curculionidae: Molytinae: Lymanitini) from Maricao State Forest, Puerto Rico. *The Coleopterists Bulletin* 75: 645–650. <https://doi.org/10.1649/0010-065X-75.3.645> [#]

Santín, A., M.-J. Uriz, J. Cristobo, J.R. Xavier and P. Ríos. 2021. Unique spicules may confound species differentiation: taxonomy and biogeography of *Melonanchora* Carter, 1874 and two new related genera (Myxillidae: Poecilosclerida) from the Okhotsk Sea. *PeerJ* 9: e12515. <https://doi.org/10.7717/peerj.12515> [*]

Saucier, E.H., S.C. France and L. Watling. 2021. Toward a revision of the bamboo corals: Part 3, deconstructing the Family Isididae. *Zootaxa* 5047: 247–272. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5047.3.2> [*]

Sealy, S.G. 2021. Emerging host records and an oologist's speculation on the laying behaviour of the parasitic brown-headed cowbird. *Picoides* 34: 14–23. [*]

Sealy, S.G. 2021. Hamilton Mack Laing's specimen of a whooping crane, *Grus americana*. *Archives of Natural History* 48: 205–214. <https://doi.org/10.3366/anh.2021.0717> [*]

Setliff, G., L. Pancini and A. Bramanti. 2021. Review of *Eudyasmus*, with descriptions of a new species from Waigeo Island, Indonesia, and a closely related new genus (Coleoptera: Curculionidae, Molytinae, *Eudyasmini*). *Fragmenta Entomologica* 53: 377–390. <https://doi.org/10.13133/2284-4880/542> [*]

Siver, P.A. 2021. *Aulacoseira chockii* sp. nov., an early freshwater centric diatom from the Eocene bearing a unique morphology. *Diatom Research* 36: 253–263. <https://doi.org/10.1080/0269249X.2021.1982016> [*]

Skellej, P. 2021. A new species of *Leptorhynchus* Howden, 2003 (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae: Rhyparini) in amber from the Dominican Republic, with comments on extant species. *Insecta Mundi* 0892: 1–7. [*]

Taylor, P. 2021. History and current status of Franklin's ground squirrel in Manitoba and elsewhere in Canada. *Blue Jay* 79: 16–24. [*]

Tello, F., J.R. Verdú, M. Rossini and M. Zunino. 2021. *Onthophagus pilauco* sp. nov. (Coleoptera, Scarabaeidae): evidence of beetle extinction in the Pleistocene–Holocene transition in Chilean Northern Patagonia. *ZooKeys* 1043: 133–145. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1043.61706> [*]

Tello, F., M. Rossini, M. Pino and J.R. Verdú. 2021. Nuevos registros fósiles de *Onthophagus pilauco* Tello, Verdú, Rossini y Zunino, 2021 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae), revelan un patrón morfológico único entre los *Onthophagus americanos*. *Revista Chilena de Entomología* 47: 935–949. <https://doi.org/10.35249/rche.47.4.2119> [*]

van Vondel, B.J. 2021. Revision of the Nearctic Haliplidae (Coleoptera). *Tijdschrift voor Entomologie* 163: 101–298. <https://doi.org/10.1163/22119434-20202093> [*]

Weller, W. and S.J. Hecnar. 2021. Geographic Distribution: *Chrysemys picta* (Painted Turtle). *Herpetological Review* 52: 573. [*]

Zeldenrust, E.G. and J.R. Barta. 2021. Description of the first *Klossia* species (Apicomplexa: Eucoccidiorida: Adeleorina: Adeleidae) infecting a pulmonate land snail, *Triodopsis hopetonensis* (Mollusca: Polygyridae), in North America. *Journal of Parasitology* 107: 421–429. <https://doi.org/10.1645/21-3> [#]

Autres domaines

CHERCHEURS ASSOCIÉS DU MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE

Desjardins, S.P.A. and A.B. Gotfredsen. 2021. Subsistence walrus hunting in Inuit Nunangat (Arctic Canada) and Kalaallit Nunaat (Greenland) from the 13th century CE to present. In X. Keighley, P.D. Jordan, M.T. Olsen and S.P.A. Desjardins, (Eds.). *The Atlantic walrus: multidisciplinary insights into human-animal interactions*, Academic Press/Elsevier, pp. 121–146.

Nweeia, M.T. and P. Peeters. 2021. Isumaqatiginiq: building a transformational science education model to engage the next generation of Inuit and western scientific investigators. *Arctic* 74: 15–22. <https://doi.org/10.14430/arctic73779>

Siebrecht, M.I., S.P.A. Desjardins, P.D. Jordan, S.M. Hazell, S. Lofthouse, E. Cencig, K. Kotar and A. van Gijn. 2021. Magnifying the differences: Investigating variability in Dorset Paleo-Inuit organic material culture using microscopic analysis. In W. Wild, B.A. Thurber, S. Rhodes and C. Gates St.-Pierre, (Eds.). *Bones at a crossroads: Integrating worked bone research with archaeometry and social zooarchaeology*, Sidestone Press: Leiden, pp. 61–72.

AUTRES AUTEURS

Howse, L., J.M. Savelle and A.S. Dyke. 2021. Middle Dorset communal living at Alarniq, northern Foxe Basin, Inuit Nunangat (Arctic Canada). *Journal of Anthropological Archaeology* 63: 101307. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2021.101307> [#]

nature.ca

Musée canadien de la nature
Édifice commémoratif Victoria
240, rue McLeod
Ottawa (Ontario) K2P 2R1
Canada

Musée canadien de la nature
Campus du patrimoine naturel
1740, chemin Pink
Gatineau (Québec) J9J 3N7
Canada

 musée canadien de la nature
nature
canadian museum of nature