

Paradi²s

PARAsitic Diversity, vectors, host and transfers in Early Cretaceous Dinosaur-associated vertebrates

DURÉE
15/12/2020 - 15/03/2025

BUDGET
738 324€

DESCRIPTION DU PROJET

Au cours, des temps géologiques, les crises biologiques et épisodes de diversification ont façonné l'histoire évolutive des plantes et des animaux. Les paléontologues interprètent d'ordinaire la radiation et l'extinction d'une lignée en fonction de modifications des environnements, notamment des interactions trophiques et des changements de climats. L'impact des associations inter-espèces, comme le parasitisme, est largement négligé en paléontologie, bien qu'il soit admis que ces interactions et les maladies zoonotiques aient été des contraintes au bon établissement et à la diversification des populations humaines et animales au cours de l'Histoire. Le corps mou des parasites anciens est en effet très rarement préservé dans le registre fossile. Cependant, depuis une douzaine d'années, de nouveaux exemples de ces fossiles ont commencé à s'accumuler, illustrant des parasites fossilisés sur leurs hôtes (acariens et puces), des déjections fossilisées préservant des structures digérées, des molécules organiques et surtout des cystes et œufs d'helminthes endoparasites. Ce projet a pour objectifs :

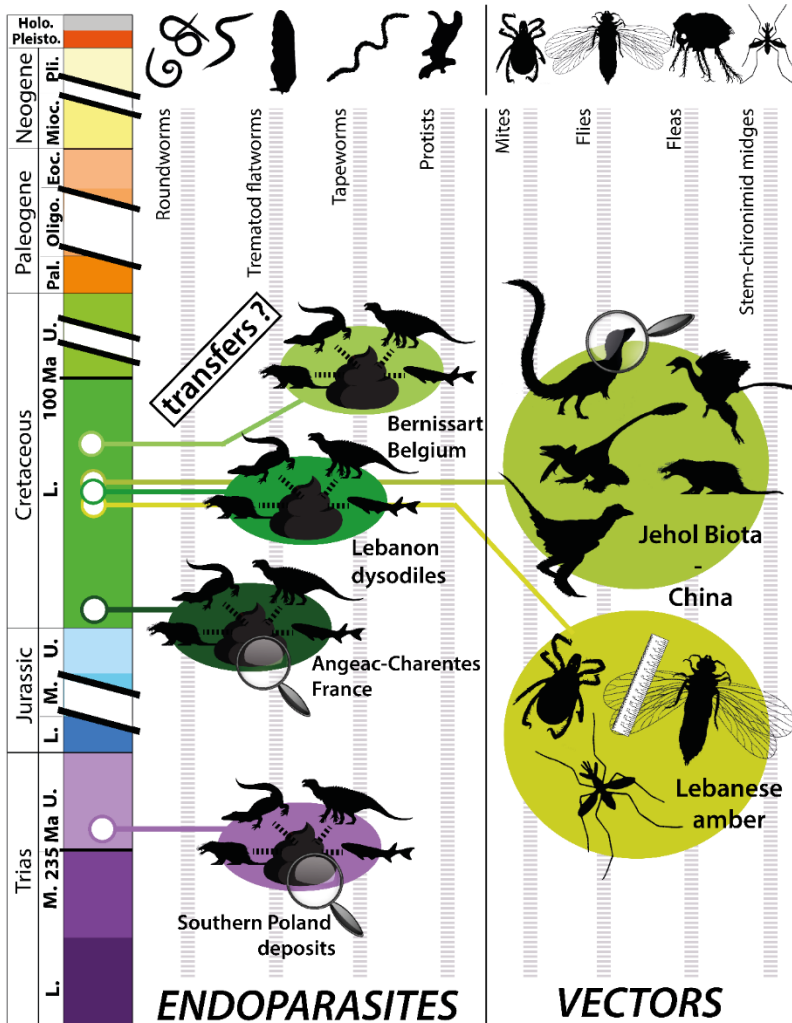
- (1) D'analyser **le contenu parasitaire de déjections associées à des faunes de vertébrés à dinosaures** (vertébrés terrestres divers dont dinosaures) provenant des sites datés du Crétacé inférieur de Belgique (Bernissart), France, Liban, Espagne et Chine en privilégiant des méthodes non-destructives (micro- et nano-CT scanning) mais aussi des extractions par dissolutions acides. Les fèces étudiées ont entre 140 et 10 millions d'années et ont été sélectionnés à la fois pour (a) l'existence de données préliminaires nécessaires à leurs études, (b) leur intérêt manifeste pour la préservation de parasites sur la base d'observations publiées/non publiées.
- (2) D'examiner pour la première fois de large une large collection de dinosaures, oiseaux et mammifères du Crétacé inférieur du Liaoning (China) dont les plumages et fourrures sont préservés, ainsi que les ambres du Crétacé inférieur du Liban pour la **présence de parasites externes** (insectes et arachnides). Parallèlement, le matériel d'insectes probablement hématophages (principalement les diptères) de ces gisements seront réexaminés pour leurs appendices (d'accroches et buccaux) relativement à un ensemble pertinent d'hôtes possibles.
- (3) D'améliorer notre compréhension des fèces fossilisés en utilisant une nouvelle combinaison de techniques pour visualiser, à haute résolution, leur contenu en nourriture et en parasites (FIB-SEM et computed tomographie) ; comparer le niveau de préservation de molécules organiques originales dans et en dehors de ces types de fossiles (spectroscopie RAMAN et FTIR) ; lier la composition chimique de ces fèces aux **paléotempératures et conditions climatiques** (XRF, géochimie isotopique, cathodoluminescence, spectroscopie LIBS).

Ce projet documentera pour la première fois **la distribution de groupes de parasites (et vecteurs possibles) au sein de divers vertébrés terrestres, notamment dinosaures, durant le Mésozoïque**. Ces distributions seront susceptibles de suggérer des changements de groupes d'hôtes au sein de ces lignées entre différentes périodes, avec de possibles répercussions sur le fitness de ces communautés d'hôtes au Crétacé inférieur. L'étude de ces aspects permettra d'établir comment les taxons de parasites se distribuaient au sein (et ont affecté) des différents groupes de vertébrés terrestres dominant écologiquement durant l'Histoire de la vie.



Paradi²s

PARADI²S est le premier projet intégratif et franchement dédiés au parasitisme fossile (et donc pré-Quaternaire). L'idée que des relations parasitaires vieilles de centaines de millions d'années puissent être documentées est largement inconnue du grand public, et même assez souvent ignorée des biologistes de l'évolution eux-mêmes. Le plan de communication de PARADI²S ainsi consiste en une stratégie de valorisations des résultats obtenus (1) au public non scientifique large, aux (2) biologistes de l'Evolution. Finalement, (3) la communauté des parasitologues et spécialistes de maladies à pathogènes eucaryotes sera également ciblée (collaborations, congrès, journaux). Ce projet fournit aussi un contexte intéressant pour l'essai de technologies déjà développées pour l'actuel, visant la détection semi-automatique d'endoparasites dans les fèces au moyen d'algorithmes. (4). A plus large échelle, PARADI²S mettra en évidence l'intérêt et le potentiel de fossiles parmi les moins estimés, les déjections fossiles étant plutôt communes dans de nombreux écosystèmes anciens marins et terrestres, mais restant souvent vu comme des objets de curiosité. Là où l'archéoparasitologie est en effet appliquée en routine pour comprendre différents aspects des pratiques du Quaternaire (régime alimentaire, hygiène, élevage, migrations, échanges culturels, ethnomédecine et domestication), PARADI²S se propose d'être un pionnier du développement de la paléoparasitologie pour reconstruire divers aspects des écosystèmes phanérozoïques.



COORDONNEES

Coordinateur

Pascal GODEFROIT

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB)
 Directorate of Earth and History of Life
pgodefroit@naturalsciences.be
<https://www.naturalsciences.be/fr/about-us/organisation/organisation-chart>

Partenaires

Jean-Marc BAELE

Université de Mons (UMONS)
 Dept of Fundamental and Applied Geology
jean-marc.baele@umons.ac.be
<https://staff.umons.ac.be/jean-marc.baele/index.html>

Edwin CLAEREBOUT

Universiteit Gent (UGent)
 Laboratory for Parasitology and Parasitic Diseases
edwin.claerebout@ugent.be
<https://vetparasitology.ugent.be/page-10/index.html>

Philippe CLAEYS

Vrije Universiteit Brussel (VUB)
 Analytical, Environmental and Geo-Chemistry
phclaeys@vub.be
<https://we.vub.ac.be/en/philippe-claeys>

Chercheurs principaux

Ninon ROBIN

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB)
 Directorate of Earth and History of Life
ninonrobin@naturalsciences.be
<https://www.researchgate.net/profile/Ninon-Robin>

Kevin REY

Vrije Universiteit Brussel (VUB)
 Analytical, Environmental and Geo-Chemistry
kevin.rey@vub.be
<https://we.vub.ac.be/en/kevin-rey>
<https://www.researchgate.net/profile/Kevin-Rey-2>

LIENS

<https://www.researchgate.net/project/Parasitic-Diversity-vectors-host-and-transfers-in-Early-Cretaceous-Dinosaurs-Associated-Vertebrates>