

VERTIGO

Deciphering early stages of VERTEbrate evolution: insights from long Ignored Belgian Devonian fossil Organisms

DURÉE
15/12/2020 - 15/03/2023

BUDGET
154 551€

DESCRIPTION DU PROJET

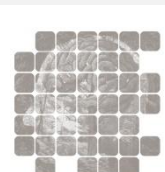
L'histoire évolutive des vertébrés a commencé, au plus tard, au début du Cambrien (vers 520 millions d'années) avec le développement d'organismes à corps mou, connus sous le nom de chordés, possédant une notochorde (l'ancêtre de la colonne vertébrale) mais dépourvus de colonne vertébrale et de mâchoires. Les vertébrés ont ensuite subi des changements anatomiques majeurs, tels que l'acquisition d'une colonne vertébrale, le développement d'un crâne, la formation de mâchoires et l'adaptation à la vie terrestre. Avec le projet VERTIGO, nous proposons de nous concentrer sur deux des principales étapes de l'histoire évolutive des vertébrés, à savoir (i) l'évolution des premiers chordés à corps mou et (ii) la radiation d'un groupe de vertébrés basaux (les euphanéropidés).

Les fossiles des premiers chordés et des premiers vertébrés constituent notre seule source d'information directe quant à l'origine des vertébrés et à l'évolution de leur plan anatomique. Malheureusement, les fossiles des premiers chordés et d'une partie des premiers vertébrés (c'est-à-dire les euphanéropidés, dans le cadre de ce projet) sont extrêmement rares. En effet, ces organismes se composent principalement de parties molles sujettes à la décomposition (par exemple les muscles) qui sont généralement dégradées et perdues avant la fossilisation, ce qui rend l'interprétation de leur anatomie très difficile. Par conséquent, les affinités des fossiles à corps mou de prétendus chordés, tels que *Metaspriggina* ou *Pikaia*, restent très discutées.

Les euphanéropidés (« anaspides nus ») sont un groupe de vertébrés basaux sans mâchoire. Comme ils sont généralement conservés sous forme d'empreintes, les mêmes problèmes de conservation et d'interprétation des caractères morphologiques se posent. Les euphanéropidés sont le groupe au sein duquel on a démontré pour la première fois la présence (i) de filaments branchiaux enfermés dans des poches branchiales, (ii) de nageoires anales et pelviennes paires, et (iii) d'un organe intromittent chez les vertébrés. Par conséquent, et malgré sa rareté dans le registre fossile et la mauvaise préservation de ses fossiles, ce groupe est crucial pour notre compréhension des débuts de l'évolution des vertébrés.

Bien que les premières étapes de l'évolution des vertébrés soient régulièrement clarifiées par de nouvelles découvertes de fossiles, de sérieuses lacunes subsistent dans notre compréhension des modalités et de la chronologie d'acquisition des caractères. Pour pallier ces problèmes, le projet VERTIGO propose de s'intéresser à l'étude de nouvelles découvertes de chordés et de vertébrés basaux (euphanéropidés) effectuées dans le Dévonien inférieur de Belgique. Comme il est crucial d'extraire le plus de détails anatomiques possibles de ces spécimens uniques, nous prévoyons d'utiliser deux techniques d'imagerie et de spectroscopie de pointe permettant d'obtenir le maximum de détails morphologiques et une résolution spatiale de leur (bio)chimie : la technique de « band-pass emission macroscopy » et de « Synchrotron-based micro X-ray fluorescence major-to-trace elemental mapping ».

L'impact majeur du projet se mesure en matière de connaissances scientifiques. On ne connaît rien des chordés à corps mou du Dévonien et des euphanéropidés de Belgique, et ce projet offre de nouvelles perspectives dans l'étude de l'histoire évolutive des chordés/vertébrés. D'autre part, les capacités méthodologiques mises en œuvre dans ce projet seront très importantes pour l'avenir car elles représentent potentiellement un nouveau point de départ dans notre façon d'étudier ces organismes.



VERTIGO

Les spécimens fossiles, étudiés dans le cadre de ce projet, sont exceptionnels d'un point de vue scientifique, et ils pourraient être exposés ultérieurement au public. En ce qui concerne les aspects « gestion et conservation des collections », les résultats obtenus grâce à la cartographie élémentaire μ XRF basée sur le synchrotron seront intéressants car ils nous informeront sur la composition chimique des fossiles de vertébrés à corps mou et sur la manière de mieux les préserver dans les collections patrimoniales.

Les résultats du projet seront exploités et diffusés auprès de la communauté universitaire via différents canaux : (i) dans des réunions internationales (par exemple, les « Early and Lower Vertebrates Meetings »), (ii) par le biais de revues scientifiques de haut niveau, (iii) en ligne (les partenaires veilleront à ce que leurs articles soient annoncés sur les pages de leurs réseaux sociaux tels que ResearchGate, Mendeley, etc.).

Une composante importante de ce projet concerne la communication des résultats vers le grand public. Elle sera réalisée par le biais de divers moyens: (i) les capacités de diffusion de l'IRSNB, qui est extrêmement efficace et actif sur les réseaux sociaux (par exemple, ses comptes Twitter et Instagram), (ii) la collaboration avec les administrations locales où les fouilles auront lieu (elles nous aideront à organiser les fouilles et nous les aiderons en retour en fournissant du contenu scientifique pour leur communication communale), (iii) des articles en ligne sur des blogs populaires, tels que « The Conversation », qui vise à rendre la recherche accessible au public et à inspirer les jeunes étudiants.

COORDONNEES

Coordinateur

Bernard Mottequin

Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB)
Département « Évolution de la paléobiosphère »
bernard.mottequin@naturalsciences.be

Partenaires

Sébastien Olive

Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB)
Département « Évolution de la paléobiosphère »
sebastien.olive@naturalsciences.be

Pierre Gueriau

Institut photonique d'analyse non destructive des matériaux anciens
pierre.gueriau@unil.ch

Philippe Janvier

Muséum national d'Histoire naturelle
Centre de recherche en paléontologie
philippe.janvier@mnhn.fr