

# VERTIGO

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

DUUR  
15/12/2020 - 15/03/2023

BUDGET  
154 551 €

### PROJECT BESCHRIJVING

De evolutionaire geschiedenis van de gewervelde dieren begon ongeveer 520 miljoen jaar geleden in het Vroeg Cambrium met het eerste optreden van langgerekte en lateraal afgeplatte organismen met een week lichaam, chordaten genoemd. Deze organismen bezaten een notochorda (de voorloper van de wervelkolom), maar hadden geen ruggengraat noch kaken. Vervolgens ondergingen deze chordaten belangrijke anatomische veranderingen, zoals de verwerving van een wervelkolom, de ontwikkeling van een schedel, de vorming van kaken, en verschillende aanpassingen aan het leven op het land. In het VERTIGO project onderzoeken we twee van de belangrijkste stappen in de geschiedenis van de vertebraten, namelijk (i) de evolutie van vroege chordaten met een week lichaam en (ii) de radiatie van een groep van vroege vertebraten, nl. de euphaneropiden.

Fossielen van vroege chordaten en vroege vertebraten, zoals de euphaneropiden, verschaffen de enige directe informatie over de oorsprong van vertebraten en over de ontwikkeling van hun kenmerkende lichaamsbouw. Jammer genoeg is het fossielenbestand ontzettend schaars. Dit omdat deze organismen nagenoeg uitsluitend uit weke delen bestaan (bv. spieren), die snel weggrotten en vaak al bij aanvang van het fossilisatieproces gedegradeerd en verloren zijn gegaan, wat de interpretatie van hun anatomie erg moeilijk en uitdagend maakt. Bijgevolg blijft de verwantschap van fossielen met weke lichaamsstructuur van vermoedelijke chordaten, zoals *Metaspriggina* of *Pikaia*, erg omstrede.

Euphaneropiden of 'naakte anaspiden' vormen een groep van vroege kaakloze gewervelde dieren. Omdat zij meestal alleen als afdrucken bewaard zijn, doen zich dezelfde problemen voor met betrekking tot de bewaring alsook de interpretatie van hun morfologische kenmerken. De Euphaneropiden zijn de groep waarbij voor het eerst de aanwezigheid werd aangetoond van (i) kieuwdraden omsloten door kieuwzakken, (ii) gepaarde anale vinnen en buikvinnen, en (iii) een intromittent orgaan bij gewervelde dieren. Bijgevolg, en desondanks de schaarste van het fossielenbestand en de in het algemeen slechte bewaring van hun fossielen, is deze groep van kaakloze gewervelde dieren van cruciaal belang voor het begrijpen van de vroege evolutie van de gewervelde dieren.

Hoewel de vroege stadia van de evolutie van de vertebraten regelmatig worden opgehelderd door nieuwe vondsten van fossielen, blijven er ernstige lacunes bestaan in ons inzicht in de modaliteiten en het tijdstip van de karakterverwerving. Om dit op te lossen, wil het VERTIGO project zich concentreren op de studie van nieuwe vondsten van vermoedelijke vroege chordaten en vroege vertebraten (euphaneropiden) uit het Vroeg-Devoon van België. In het kader van ons systematisch, fylogenetisch en evolutionair onderzoek is het van cruciaal belang om zoveel mogelijk anatomische details van deze unieke specimens te ontrafelen. Hiervoor zullen we gebruik maken van state-of-the-art beeldvormings- en spectroscopietechnieken, zoals 'band-pass' emissie macroscopie en Synchrotron-gebaseerde micro-röntgenfluorescentie 'major-to-trace elemental mapping', die zich vooral toespitsen op het herkennen van morfologische contrasten en op de ruimtelijke resolutie van de (bio)chemie van deze organismen.

De belangrijkste impact van het project zal vooral van fundamenteel wetenschappelijke aard zijn. Er is niets bekend over Devoon chordaten met weke lichamen en euphaneropiden uit België, en dit project zal nieuwe inzichten bieden over de evolutionaire geschiedenis van deze groepen. Bovendien zullen de capaciteiten en vaardigheden die voortvloeien uit de hier geïmplementeerde methodologieën van groot belang zijn, aangezien ze mogelijk een nieuw vertrekpunt vormen in onze manier van het bestuderen van chordaten met weke lichamen en van vroege vertebraten.

# VERTIGO

De fossiele specimens die in het kader van dit project worden bestudeerd zijn vanuit wetenschappelijk oogpunt exceptioneel en buitengewoon interessant en zouden later kunnen worden tentoongesteld. Hun aantal is echter te gering om een echte impact te hebben op de museologie of om nieuwe publieks- of toeristengroepen aan te trekken. In verband met "beheer en behoud van collecties" zullen de resultaten van de synchrotrongebaseerde  $\mu$ XRF-elementenkartering van belang zijn omdat zij ons informatie zullen verschaffen over de chemische samenstelling van de bestuurde fossielen en over de manier waarop deze vanuit curatorieel oogpunt beter kunnen worden bewaard.

De projectresultaten zullen worden geëxploiteerd en verspreid in de academische gemeenschap via verschillende kanalen: (i) internationale bijeenkomsten, (ii) hoog aangeschreven wetenschappelijke tijdschriften, en (iii) online - de projectpartners zullen ervoor zorgen dat hun papers worden geadverteerd op hun sociale media pagina's (ResearchGate...).

Een belangrijke betrachting van dit project is de communicatie van de behaalde resultaten naar het grote publiek toe. Dit zal gebeuren via verschillende activiteiten: (i) de verspreidingsmogelijkheden van het KBIN, dat zeer efficiënt en actief is op sociale media, (ii) door samenwerking met de lokale besturen waar de opgravingen zullen plaatsvinden (zij zullen ons helpen met de organisatie van de opgravingen en wij zullen hen helpen door wetenschappelijke inhoud te leveren voor hun gemeenschappelijke communicatie), (iii) online artikels op populaire blogs, zoals The Conversation, dat tot doel heeft onderzoek toegankelijk te maken voor het brede publiek.

## CONTACT INFORMATIE

### Coördinator

#### **Bernard Mottequin**

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)  
Evolutie van de Paleobiosfeer

[bernard.mottequin@naturalsciences.be](mailto:bernard.mottequin@naturalsciences.be)

### Partners

#### **Sébastien Olive**

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)  
Evolutie van de Paleobiosfeer

[sebastien.olive@naturalsciences.be](mailto:sebastien.olive@naturalsciences.be)

#### **Pierre Gueriau**

Institut photonique d'analyse non destructive des matériaux  
anciens

[pierre.gueriau@unil.ch](mailto:pierre.gueriau@unil.ch)

#### **Philippe Janvier**

Muséum national d'Histoire naturelle  
Centre de recherche en paléontologie

[philippe.janvier@mnhn.fr](mailto:philippe.janvier@mnhn.fr)