

# Iguanodon 2.0

De Bernissart Iguanodon 'Belle-Epoque' collectie in de 21e eeuw brengen.

DUUR  
15/03/2021 – 15/03/2025

BUDGET  
794 488 €

## PROJECT BESCHRIJVING

In 1878 werd in de nu beroemde kolenmijn van Bernissart een van de meest fantastische paleontologische ontdekkingen aller tijden gedaan: meer dan 25 complete, gelede skeletten van de dinosaurus Iguanodon, waarmee wetenschappers en het publiek een indrukwekkende demonstratie kregen van hoe dinosauriërs er echt uitzagen. Vanaf 1878 werd de schat van Bernissart een belangrijk onderdeel van het Belgisch wetenschappelijk erfgoed, werd hij toevertrouwd aan de zorg van de Belgische staat en gedeponereerd in het Koninklijk Museum voor Natuurlijke Historie van België (KMNHB: nu Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, KBIN) in Brussel. De verbazingwekkende collectie Iguanodonskeletten blijft een van de indrukwekkendste dinosaurustoonstellingen ter wereld en de belangrijkste attractie voor bezoekers van het RBINS-museum.

Ondanks hun enorme omvang en robuuste morfologie zijn de skeletten van de Bernissart Iguanodon uiterst fragiel. Na hun dood rond een moeras 125 miljoen jaar geleden werden de karkassen snel bedekt door kleiachtige sedimenten en ontbonden in een zuurstofloze omgeving. Onder deze omstandigheden produceerden sulfaatreducerende bacteriën waterstofsulfide door hydrolyse van het in dit milieu aanwezige organische materiaal, dat door een combinatie met detritisch en biologisch ijzer de kristallisatie van overvloedig pyriet in de poriën van de beenderen veroorzaakte. Bij contact met vochtige lucht oxideert het pyriet en leidt onvermijdelijk tot desintegratie van het omringende bot. Zodra de beenderen van de Iguanodon uit de put van Bernissart werden verwijderd, leidde dit proces tot hun verbrossing. Eenmaal in Brussel aangekomen werden de botten geïmpregneerd met een gelatine op basis van timmerlijm en werd het pyriet systematisch uit de botten gehaald.

Vanaf 1902 werden de Iguanodonskeletten permanent geïnstalleerd in de nieuwe Janletvleugel van het Koninklijk Museum voor Natuurgeschiedenis van België. Elf complete exemplaren werden tentoongesteld in een vermoedelijk levende positie, terwijl twaalf min of meer complete en acht fragmenten in situ werden gepresenteerd, nog gedeeltelijk ingebed in hun steenmatrix.

Tussen 1933 en 1937 werden alle skeletten ontmanteld om de uitgebreide schade te behandelen die het gevolg was van 30 jaar blootstelling aan wisselende temperaturen en vochtigheid. Van 2004 tot 2007 werden alle Iguanodon skeletten opnieuw volledig gerestaureerd. Bij deze gelegenheid realiseerde de IRSRB zich dat de vorige restauratiecampagnes aan het eind van de 19e eeuw en in de jaren 1930 niet waren gedocumenteerd, wat het onaangename gevoel gaf in het donker te werken.

Dit project heeft tot doel de bewaring en opslag op lange termijn van deze unieke en fantastische collectie te waarborgen en tegelijkertijd de wetenschappelijke waarde ervan te vergroten en het wetenschappelijke communicatiepotentieel ervan te herstellen. We zullen een reeks geavanceerde methoden gebruiken om de aard en de omvang van vroegere restauraties te begrijpen, de huidige fysieke integriteit van de specimens te beoordelen, een nieuw en consistent controleprotocol voor te stellen en de eerste digitale restauratie van de Bernissart Iguanodons uit te voeren.

Wij stellen voor:

- (1) Gedetailleerde macro- en microscopische 3D-kartering van geselecteerde specimens om gerestaureerde gebieden, gebieden met preferentiële pyrietaccumulatie binnen de botten en de restauratietechnieken die vanaf het einde van de 19e eeuw zijn gebruikt, te identificeren; hiervoor zullen wij gebruik maken van röntgenbeeldvorming, tomografie en micro-tomografie.

# Iguanodon 2.0

- (2) Paleohistologische analyses van gefossiliseerd botweefsel met behulp van niet-destructieve methoden (tomografie, micro- en nanotomografie) om de nanoschaalschade aan de botmicrostructuur veroorzaakt door pyriet en daarvan afgeleide mineralen te beoordelen. Om de op verschillende tijdstippen in de geschiedenis gebruikte restauratietechnieken te documenteren en de door de ontbinding van pyriet veroorzaakte schade te catalogiseren, zullen geochemische kaarten met hoge resolutie (25 µm) van belangrijke en sporenelementen worden gemaakt met behulp van niet-invasieve en niet-destructieve technieken zoals micro-X-fluorescentie (µXRF), LIBS en infraroodspectroscopie gekoppeld aan atoomkrachtmicroscopie (AFM-IR).
- (3) Parallel aan (2) zal een uitgebreide kwantitatieve geochemische karakterisering van "verse" en behandelde beenderen worden uitgevoerd met behulp van XRD en infraroodspectroscopie (FTIR, AFM-IR). Met behulp van virtuele histologische analyses zal ook worden nagegaan of de verschillende behandelingen de botmicrostructuur en pyrietschade daadwerkelijk hebben gestabiliseerd.
- (4) Een botprotheseprotocol, waarbij grote en zware botten aan de oppervlakte worden gescand, indien nodig geretroformeerd en 3D-geprint in hun exacte in-vivovorm. De prothesen en retroforme botten zullen in 3D worden geprint en toegevoegd aan de blootgestelde specimens om een optimaal behoud van de bedreigde botten te garanderen.
- (5) Identificatie van preferentiële breekbaarheidszones in gefossiliseerde Iguanodon-botten. De gegevens van tomografie, microtomografie en oppervlaktescans zullen worden onderworpen aan numerieke mechanische modellering. Deze analyses zullen worden gebruikt om in de Iguanodonskeletten van Bernissart bij voorkeur kwetsbare gebieden aan te wijzen, die bij latere restauratieprogramma's prioriteit moeten krijgen. Deze aanpak zal in de toekomst leiden tot meer gerichte en gerichte instandhoudingsmaatregelen.
- (6) Deze analyses zullen worden gebruikt om een preventief en curatief beschermingsprotocol op te stellen om het behoud op lange termijn van de gehele Bernissart-collectie, die ook tientallen schildpadden, krokodillen, vissen en planten omvat, te waarborgen. Tegelijkertijd worden de fragiele Iguanodon botten verplaatst naar veiliger opslagplaatsen en vervangen door 3D-geprinte modellen. Dit project zal de norm zetten voor de curatieve conservering van dinosaurus skeletten wereldwijd.

## CONTACT INFORMATIE

### Coördinator

#### Dr. Pascal Godefroit

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)  
OD 'Earth & History of Life  
[pgodefroit@naturalsciences.be](mailto:pgodefroit@naturalsciences.be)

### Partners

#### Prof. Valentin Fischer

Université de Liège (ULiège)  
Département de Géologie, Evolution & Diversity Dynamics Lab  
[v.fischer@uliege.be](mailto:v.fischer@uliege.be)

#### Prof. Philippe Claeys

Vrije Universiteit Brussel (VUB)  
Analytical-Environmental & Geo-Chemistry, AMGC  
[phclaeys@vub.be](mailto:phclaeys@vub.be)

#### Prof. Jean-Marc Baele

Université de Mons (UMons)  
Faculty of Engineering, Geology and Applied Geology  
[jean-marc.baele@umons.ac.be](mailto:jean-marc.baele@umons.ac.be)

## LINKS