

CT-CEPH

Un regard neuf sur les céphalopodes nautilides du Dévonien, du Carbonifère inférieur et du Crétacé supérieur au Paléogène de Belgique : des étapes majeures dans l'évolution des nautilus révélées par la micro-CT et la nano-CT des collections types de l'IRSNB et du MRAC

DUREE
15/12/2019 - 15/03/2024

BUDGET
170.898 €

DESCRIPTION DU PROJET

La tomographie à rayons X (CT-scan) est en train de révolutionner complètement l'étude des organismes disparus. Son caractère non invasif et non destructif est actuellement de loin la méthode la plus puissante permettant d'étudier les fossiles en trois dimensions, et ce, avec une résolution jamais atteinte jusqu'à présent. De manière non négligeable, le CT-scan regarde à travers et à l'intérieur des objets, révélant des structures et des caractères internes (cachés). Les innovations récentes dans le domaine de la tomographie permettent d'obtenir des détails sans précédent, jusqu'à quelques micromètres en résolution (voxels), et des images de meilleure qualité de matériaux relativement denses, comme des fossiles, même lorsqu'ils sont complètement enfermés dans un sédiment dur.

En 2016, l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB) a acquis deux scanners à rayons X haut de gamme : le micro-CT RX EasyTom (<http://www.rxsolutions.fr>) et le nano-CT XRE UniTom (<https://xre.be/>). Les deux scanners sont actuellement utilisés à plein temps pour aider à accomplir la tâche gigantesque de numérisation complète des collections de types de l'IRSNB et du MRAC (Musée royal de l'Afrique Centrale) qui correspond à l'objectif de deux projets pluriannuels financés par Belspo, DiSSCo-Fed (2018-2023) et DIGIT-4 (2019-2023). Avec environ 300 000 types et 48 000 000 de spécimens généraux, et 45 000 et 3 000 000 respectivement dans leurs collections de paléontologie, le résultat de près de deux siècles de collecte et de recherche intensives, ces deux institutions scientifiques fédérales belges (ISF) se rangent au sein des principaux acteurs du cadre européen des infrastructures de recherche scientifique pour l'étude des sciences naturelles.

L'un des groupes de fossiles les mieux représentés dans les collections de paléontologie de l'IRSNB sont les Cephalopoda (Phylum Mollusca). Ces organismes, évoluant rapidement, figurent parmi les invertébrés marins les plus diversifiés et les plus intelligents ; ils ont exploré une multitude de voies d'évolution depuis leur apparition remontant à plus de 500 millions d'années. Leur invention d'une coquille munie de nombreuses chambres, qui offre un moyen économe en énergie de migrer de haut en bas au sein de la colonne d'eau, les distingue des autres mollusques. C'est surtout l'organisation interne de ce mécanisme complexe de flottabilité tridimensionnelle qui permet de documenter les grandes étapes de leur évolution. Cette dernière fait de la tomodensitométrie une méthode extrêmement puissante pour l'étude de l'histoire évolutive des céphalopodes. Il permet pour la première fois des mesures correctes et détaillées des paramètres typiques de la conque (coquille), ainsi que l'introduction et l'exploitation de paramètres nouveaux et/ou précédemment sous-explorés et (partiellement) cachés qui induiront de nouvelles perspectives dans leurs processus évolutifs.

Ce projet vise à mieux comprendre l'histoire évolutive complexe des Nautilida (sous-classe Nautilia), à savoir la lignée menant au seul stock survivant de céphalopodes à coquille externe qui vivent encore de nos jours, c'est-à-dire le nautilus actuel. Il se concentre sur l'histoire des nautilides durant le Dévonien, le Carbonifère inférieur et le Crétacé supérieur jusqu'au Paléogène, c'est-à-dire des périodes au cours desquelles des étapes importantes de leur évolution ont eu lieu et qui ne sont pas entièrement comprises, et pour lesquelles les collections de l'IRSNB et MRAC contiennent un grand nombre de spécimens importants. Il exploitera (1) l'accumulation de la masse de données issue des numérisations (nano-CT et micro-CT) des spécimens types de l'IRSNB et du MRAC qui sont actuellement en cours dans le cadre de DIGIT et DiSSCo-Fed, et (2) les connaissances et les expertises des chercheurs de l'IRSNB.



CT-CEPH

Il vise également à apporter une contribution majeure à la valorisation scientifique des collections des ISF en menant des recherches innovantes en pleine conformité avec cet appel BRAIN Pilier 2 pour la science du patrimoine.

Ce projet comprend trois principaux ensembles de travaux au sein desquels il va :

- 1) étudier comment les nautilides ont survécu à l'extinction de masse survenue à la limite Crétacé/Paléogène et leur rayonnement durant le Paléogène (c'est-à-dire lors de leur dernière phase évolutive) ;
- 2) comparer cela à la façon dont les nautilides se sont diversifiés pendant le plus grand événement de diversification de leur histoire en jetant un regard neuf sur les nautilides du Carbonifère inférieur de Belgique;
- 3) réévaluer si des nautilides sont présents dans le Dévonien belge (c'est-à-dire juste avant le début de la diversification reconnue au Carbonifère).

Les résultats du projet seront diffusés grâce aux bases de données des collections (révision des métadonnées de tous les spécimens étudiés), ainsi que par un nombre aussi élevé que possible d'articles scientifiques, de présentations de conférences, de textes scientifiques populaires et de conférences, sans oublier des communications via les médias classiques et les réseaux sociaux.

Parallèlement aux avancées scientifiques pour la compréhension de l'évolution et de la structuration hiérarchique des Nautilida, mais aussi pour la compréhension de l'évolution de la vie sur Terre lors des crises majeures et des changements climatiques et environnementaux survenus jadis, le projet vise également à stimuler l'intérêt du grand public et des politiciens pour le passé, les temps les plus anciens, l'évolution, les archives fossiles, les effets du changement climatique et la nécessité de conserver la biodiversité mais aussi l'importance d'une conservation adéquate de notre patrimoine paléontologique belge.

COORDONNEES

Coordinateur

Bernard MOTTEQUIN
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
(IRSNB)
DO Terre et Histoire de la Vie
bmottequin@naturalsciences.be

Partenaires

Stijn GOOLAERTS
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
(IRSNB)
Scientific Service Heritage et DO Terre et Histoire
de la Vie
stijn.goolaerts@naturalsciences.be

LIENS

<https://twitter.com/CtCeph>
<https://twitter.com/GoolaertsStijn>