

Le paléopart numérique : offrir un nouveau regard sur les espèces disparues

La discipline du paléopart connaît aujourd'hui un renouveau dans sa pratique grâce à la numérisation et la modélisation 3D qui, couplées à l'expertise des chercheurs, offrent des reconstitutions de plus en plus rigoureuses de la biodiversité passée. Reconstituer une espèce éteinte à partir de quelques restes squelettiques anciens reste un défi majeur pour les paléontologues, auquel le paléopart tente de répondre.

UNE DISCIPLINE ENTRE ARTS ET SCIENCES

La volonté de "donner vie" à des restes minéralisés se retrouve dès la naissance de la paléontologie à la fin du XVIII^e siècle, avec des reconstitutions d'animaux préhistoriques sous forme de croquis. Le paléopart, discipline à la croisée des domaines artistiques et scientifiques, est ainsi né d'un besoin de visualiser les êtres vivants étudiés pour mieux les comprendre. Plus que de simples illustrations, les œuvres paléopartistiques permettent la compréhension des spécimens en tant que formes vivantes, la synthèse des données paléobiologiques disponibles au moment de leur création et la proposition de nouvelles hypothèses. Ces reconstitutions graphiques sont rapidement devenues des moyens efficaces pour communiquer des découvertes entre pairs, puis pour transmettre ce savoir au grand public. Le paléopart a ainsi toujours accompagné le développement de la paléontologie, en jouant un rôle déterminant dans sa popularisation et ses avancées.

D'abord réalisées grâce à des méthodes de représentations traditionnelles (dessin, peinture, sculpture), l'utilisation d'outils informatisés est devenue de plus en plus courante avec le développement des technologies du numérique. En effet, la numérisation et

la modélisation 3D facilitent des opérations telles que la reconstitution de parties manquantes par symétrisation automatique, le réassemblage virtuel de fragments ou encore la reconstitution de la posture des espèces éteintes et des mouvements de leur squelette. De plus, la numérisation 3D permet de travailler directement à partir du jumeau numérique d'un fossile, évitant sa retranscription graphique susceptible d'introduire des erreurs d'appréhension de la morphologie, du volume et des proportions du spécimen.

DES RESTES FOSSILES D'UNE PANTHÈRE DU PLATEAU DU KHORAT

Depuis de nombreuses années, le laboratoire PALEOVPRIM (UMR 7262 CNRS/Université de Poitiers) mène des campagnes de fouilles paléontologiques en Thaïlande, en collaboration avec le Département des Ressources Minérales du pays et l'Université de Chulalongkorn de Bangkok. Parmi les régions fouillées figurent les sablières du plateau du Khorat, ayant livré une riche faune fossile de vertébrés datée entre 9 et 6 millions d'années. Deux fragments de mâchoires, inférieure et supérieure, appartenant à un félin fossile y ont été découverts récemment. Le fossile fut baptisé *Pachypanthera piriya* en raison de ses ressemblances morphologiques avec les lions des cavernes (*Panthera spelaea*) et



Dunia Antiquior, un Dorset plus ancien, Henry De La Beche, 1830, aqua-elle d'après des fossiles découverts par Mary Anning. Cette œuvre est la première véritable représentation paléopartistique élaborée à partir de l'observation de fossiles mettant en scène des animaux préhistoriques dans leur environnement.

les panthères actuelles (lion, tigre, léopard, jaguar, etc.). Il s'agirait de l'une des plus anciennes panthères fossiles. Une reconstitution paléopartistique a été menée afin de proposer un modèle proportionné de la tête de l'animal et de tester certaines hypothèses d'articulation du crâne par rapport à la mandibule.

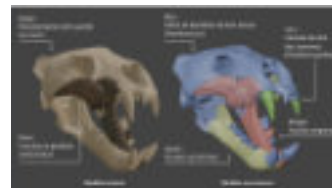
"un outil efficace dans une démarche scientifique"

DE L'OS AU PELAGE, UNE RECONSTRUCTION "STRATE PAR STRATE"

L'une des méthodes plébiscitées par les paléopartistes pour reconstituer un organisme vivant est la "dissection inversée" : recréer le squelette, puis rajouter les muscles et les tendons avant d'appliquer la peau et le pelage. Un binôme réunissant une assistante ingénieure en imagerie 3D et une paléontologue de PALEOVPRIM a effectué virtuellement ces mêmes étapes sur le logiciel de modélisation Blender après avoir numérisé les spécimens originaux grâce à des scanners.

Les copies numériques du fossile ont été symétrisées et placées dans un même plan d'occlusion. Afin de reconstituer les dents manquantes ainsi que la majeure partie du crâne et l'arrière de la mandibule, le binôme a numérisé du matériel crânio-dentaire plus complet appartenant à des espèces proches-parentes de la panthère fossile : un crâne et une mâchoire inférieure de lion actuel (*Panthera leo*) et des canines de lion des cavernes (*Panthera spelaea*), provenant des collections d'anatomie comparée de l'Université de Poitiers. Leurs modèles 3D ont ensuite été déformés grâce aux outils de modélisation pour s'adapter à la morphologie et aux dimensions des fossiles de *Pachypanthera piriya*. Enfin, une sculpture 3D de panthère nébuleuse actuelle (*Neofelis nebulosa*) a été apposée sur l'ensemble pour figurer l'enveloppe externe de peau et de pelage et ainsi reconstruire la tête du félin. Le maillage de Neofelis, réalisé par l'artiste Nylonelcompany, a été extrait en ligne sur la plateforme Sketchfab, qui permet de partager des ressources 3D. Le modèle final de la tête de la panthère fossile a été animé ouvrant et fermant la gueule.

Selon la quantité d'indices à disposition des spécialistes et la méthode employée pour reconstituer un élément, la part d'interprétation est variable. Par exemple, les dents manquantes ont été



Reconstitution 3D du crâne de *Pachypanthera piriya* et provenance des éléments lacunaires

réalisées en adaptant des dents correspondantes de *Panthera leo* à la forme des alvéoles dentaires présentes sur le fossile : ces indices forts ont contraint le résultat à un champ de variations réduit, et donc un taux de plausibilité élevé. À l'inverse, la détermination des motifs de la fourrure est extrêmement spéculative, celle-ci n'étant basée que sur notre connaissance de l'environnement dans lequel devait vivre l'animal : une forêt tropicale humide d'Asie du Sud-Est, qui a tendance à favoriser les prédateurs ayant une robe propice au camouflage. La paléontologie a donc choisi d'utiliser la représentation numérique d'un animal provenant du même milieu que la panthère fossile.

La création plastique peut ainsi s'inscrire dans une démarche scientifique. En effet, la transcription visuelle d'une idée constituée une façon pertinente de confronter une hypothèse aux contraintes du réel. Elle est ainsi porteuse d'informations bien factuelles. Reconstituer un spécimen disparu n'est donc pas qu'une façon de le représenter, c'est aussi un moyen d'enrichir sa compréhension. Comme toute science, il convient seulement de poser un cadre clair au paléopart : créer toujours en cohérence avec les savoirs actuels de la communauté scientifique, formuler des hypothèses selon un faisceau d'indices précis et garder une transparence absolue sur la part inévitable d'interprétation de ses représentations.

Lizon DELOMOSNE - PALEOVPRIM

lizon.delomosne@univ-poitiers.fr

Camille GROHE - PALEOVPRIM

camille.grohe@univ-poitiers.fr

<http://paleovprim.labo.univ-poitiers.fr>

DEVENIR PALÉOARTISTE ?

Le paléopart étant une discipline hybride, on distingue généralement deux profils de paléopartistes : les paléontologues à la fibre artistique et les illustrateurs à la fibre scientifique. Spécialisés, ils s'inscrivent en paléontologie. Pour devenir paléopartiste, il est donc possible de :

- Suivre une formation en paléontologie, accessible en Master après une Licence orientée biologie ou géologie, tout en entretenant une pratique artistique personnelle ;
- Suivre une formation artistique en se spécialisant dans la représentation du vivant, tout en développant des connaissances en paléontologie de son côté.

Néanmoins, peu de paléopartistes vivent uniquement de leur art : la plupart du temps, il s'agit d'une activité pratiquée parmi d'autres.



Reconstitution 3D de *Pachypanthera piriya* avec ses tissus mous.