

Résultat: l'hypothèse géographique est privilégiée (voir l'encadré ci-contre). À partir d'un ancêtre vivant en Eurasie, la première spéciation, il y a 35 millions d'années, a donné naissance à la licorne de Sibérie, qui a peuplé une grande partie ouest de la Russie. Puis entre 16 et 15 millions d'années, à la fin du Miocène inférieur, au moment d'un optimum climatique très marqué (entre 17 et 14 millions d'années, la température était supérieure de 3 à 4°C à aujourd'hui), une diversification massive a porté deux espèces dans la partie sud de l'Afrique, tandis que les autres restaient en Eurasie. La paléontologie a finement documenté cette période, où nombre d'animaux – giraffidés, suidés (phacochères...), viverridés (civettes...) – ont immigré en Afrique, tandis que d'autres – singes, éléphants – émigraient vers l'Eurasie. Les rhinocéros laineux et de Merck ont alors envahi l'ensemble du continent, tandis que l'Asie du Sud-Est était le siège d'un peuplement spécifique dont a émergé une branche à une corne.

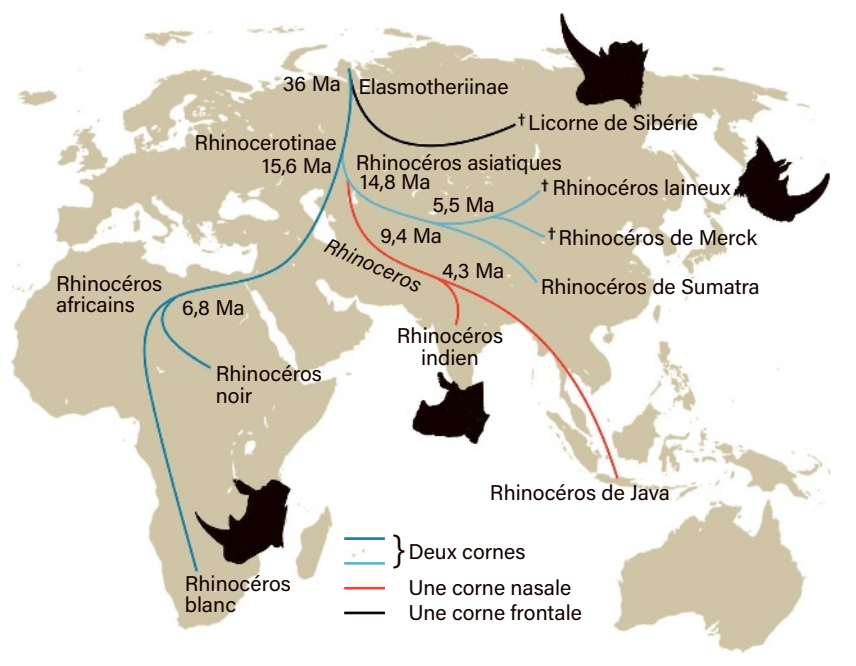
Cette phylogénie explique pourquoi il était si difficile auparavant de situer le rhinocéros de Sumatra. Il se trouve isolé si on n'inclut pas les animaux fossiles, or une telle situation peut donner lieu à des artefacts de reconstruction phylogénétique. De plus, une analyse fine des génomes a mis en évidence un flux de gènes entre espèces dû à des hybridations. On comprend alors que des phylogénies construites à partir de portions de génomes aient donné des arbres différents.

LA CONSANGUINITÉ N'EXPLIQUE PAS TOUT

Cerise sur le gâteau, comme souvent, le séquençage des génomes entiers a révélé des informations inattendues. D'abord, il a fourni une base pour évaluer la diversité génétique des rhinocéros éteints et actuels. Depuis longtemps, les généticiens constatent que la diversité génétique des rhinocéros actuels est bien basse, ce qui a été mis sur le compte de l'érosion des populations, qui aurait débouché sur une consanguinité importante. Mais les nouveaux résultats suggèrent que dès les espèces éteintes, la diversité génétique était faible dans la famille des rhinocéros comparée à d'autres herbivores et à plusieurs mammifères carnivores. Or, les populations d'herbivores étant plus importantes que celles des carnivores, on s'attend à une diversité génétique bien supérieure chez

L'HISTOIRE DES RHINOCÉROS

L'étude des génomes entiers des cinq espèces actuelles et de trois espèces éteintes de rhinocéros a permis de reconstruire l'histoire de cette famille. La licorne de Sibérie a une place à part, car elle est apparue isolée il y a environ 35 millions d'années (Ma). Puis trois clades majeurs ont émergé : il y a 15 millions d'années est apparu un clade comprenant les deux rhinocéros africains, comme groupe frère de tous les autres animaux d'Eurasie. Ces derniers se sont ensuite très vite partagés en deux nouveaux clades, le premier avec les espèces indienne et de Java du genre *Rhinoceros* (en rouge) et le deuxième avec le rhinocéros de Sumatra accompagné des deux autres espèces fossiles, les rhinocéros laineux et de Merck.



les premiers que chez les seconds. Ce résultat étonnant est important en biologie de la conservation, car il montre que le récent déclin des populations de rhinocéros a eu moins d'impact sur les aspects génétiques qu'on ne le pensait.

Ensuite, ô surprise, le séquençage des génomes a fourni l'explication d'une curiosité des rhinocéros, leur très mauvaise vue. En effet, l'analyse des génomes a mis en évidence des mutations du gène *IFT43*. Or la protéine que ce gène produit participe au transport intracellulaire de protéines le long des flagelles et des cils cellulaires. Quel rapport? Les cellules en cônes ou en bâtonnets de la rétine fonctionnent grâce à l'accumulation d'opsines – des protéines photoréceptrices – dans une partie ciliée. Mais ces dernières ne jouent leur rôle que si elles se lient à un chromophore, le rétinol, une forme de la vitamine A. Or sans transport fonctionnel le long des cils, le rétinol ne rejoint pas les opsines. Les déficiences de la protéine IFT43 des rhinocéros seraient vraisemblablement l'une des causes de leur déplorable vue. ■

BIBLIOGRAPHIE

S. Liu et al., **Ancient and modern genomes unravel the evolutionary history of the rhinoceros family**, *Cell*, 2021.

P.-O. Antoine et al., **A new rhinoceros clade from the Pleistocene of Asia sheds light on mammal dispersals to the Philippines**, *Zool. J. Linn. Soc.*, 2022 (en ligne le 22 mai 2021).

A. Margaryan et al., **Recent mitochondrial lineage extinction in the critically endangered Javan rhinoceros**, *Zool. J. Linn. Soc.*, 2020.

ABONNEZ-VOUS À


Pour la Science
3 FORMULES
AU CHOIX

	FORMULE PAPIER	FORMULE PAPIER + HORS-SÉRIE	FORMULE INTÉGRALE
Le magazine papier 12 numéros par an	✓	✓	✓
Le magazine en version numérique 12 numéros par an			✓
Le hors-série papier 4 numéros par an		✓	✓
Le hors-série en version numérique 4 numéros par an			✓
Accès à pouirlascience.fr Actus, dossiers, archives depuis 1996			✓
VOTRE TARIF D'ABONNEMENT	59€ Au lieu de 84,00€	79€ Au lieu de 123,60€	99€ Au lieu de 183,60€
	30 % de réduction *	36 % de réduction *	46 % de réduction *

BULLETIN D'ABONNEMENT

PAG22STD

Une question ? Contactez notre service clients à l'adresse : serviceclients@groupepourlascience.fr
☒ **OUI, je m'abonne
pour 1 an à** 

1 / Je choisis ma formule (merci de cocher)

- ☐ **FORMULE PAPIER**
• 12 n° du magazine papier
59€
Au lieu de 84,00€
1-F-PAP-N-12N-59€
- ☐ **FORMULE PAPIER + HORS SÉRIE**
• 12 n° du magazine papier
• 4 n° des hors-séries papier
79€
Au lieu de 123,60€
1-F-HSPAP-N-12N-79€
- ☐ **FORMULE INTÉGRALE**
• 12 n° du magazine (papier et numérique)
• 4 n° des hors-séries (papier et numérique)
• Accès illimité aux contenus en ligne
99€
Au lieu de 183,60€
1-F-INT-N-12N-99€

2 / J'indique mes coordonnées

☐ M. ☐ Mme

Nom : Prénom :

Adresse :

Code postal : Ville :

Téléphone :

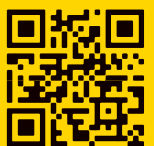
Courriel : (indispensable pour la formule intégrale)

J'accepte de recevoir les offres de Pour la Science ☐ OUI ☐ NON

3 / Je retourne le bulletin d'abonnement et mon règlement

J'émet un chèque à l'ordre de **Pour la Science** du montant de l'abonnement.
J'adresse le bulletin et mon chèque par courrier postal à l'adresse suivante :**Service abonnement – Groupe Pour la Science –
235 avenue Le Jour se Lève – 92100 Boulogne-Billancourt**

COMMANDEZ PLUS SIMPLEMENT !

**Pour découvrir toutes nos offres d'abonnement et effectuer
un paiement en ligne, scannez le QR code ci-contre avec votre
téléphone ou rendez-vous sur boutique.groupepourlascience.fr**

* Réduction par rapport au prix de vente en kiosque et l'accès aux archives numériques.
Durée d'abonnement : 1 an. Délai de livraison : dans le mois suivant l'enregistrement
de votre règlement. Offre valable jusqu'au 31/03/2023 en France métropolitaine
uniquement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site
boutique.groupepourlascience.fr. Photos non contractuelles. Vous pouvez acheter
séparément les numéros de Pour la Science pour 7 € et les hors-séries pour 9,90 €.

En souscrivant à cette offre, vous acceptez nos conditions générales de vente disponibles à l'adresse suivante : <https://rebrand.ly/CGV-PLS>. Les informations que nous collectons dans ce bulletin d'abonnement nous aident à
personnaliser et à améliorer les services que nous vous proposons. Nous les utiliserons pour gérer votre accès à l'intégralité de nos services, traiter vos commandes et paiements, et vous faire part notamment par newsletters
de nos offres commerciales moyennant le respect de vos choix en la matière. Le responsable du traitement est la société Pour la Science. Vos données personnelles ne seront pas conservées au-delà de la durée nécessaire à
la finalité de leur traitement. Pour la Science ne commercialise ni ne loue vos données à caractère personnel à des tiers. Les données collectées sont exclusivement destinées à Pour la Science. Nous vous invitons à prendre
connaissance de notre charte de protection des données personnelles à l'adresse suivante : <https://rebrand.ly/charte-donnees-pls>. Conformément à la réglementation applicable (et notamment au règlement 2016/679/UE
dit « RGPD ») vous disposez des droits d'accès, de rectification, d'opposition, d'effacement, à la portabilité et à la limitation de vos données personnelles. Pour exercer ces droits (ou nous poser toute question concernant le
traitement de vos données personnelles), vous pouvez nous contacter par courriel à l'adresse protection-donnees@pouirlascience.fr.