

Vingt millions d'années  
avant l'Homme



# Vingt millions d'années avant l'Homme

Veinte millones de años  
antes de la humanidad

Twenty million years  
before mankind

JUN/JUNE/JUNIO 2002 • TEL + 33 140 79 38 24.

PRODUCTION  
PRODUCTION  
PRODUCCIÓN

Muséum national  
d'histoire naturelle  
(FRANCE)

Ministère des  
Affaires étrangères  
(FRANCE)

RÉALISATION :  
REALIZATION :  
REALIZACIÓN :

Jean-Philippe Reyftmann  
(MNHN - SCIENTIFIC EVENTS)

Brigitte Senut  
(MNHN / CNRS)

Martin Pickford  
(COLLEGE DE FRANCE / CNRS)

& François Bouvier  
(MNHN - INTERNATIONAL AFFAIRS)

CONCEPTION GRAPHIQUE :  
GRAPHIC CREATION :  
IDEA GRÁFICA :

Anne-Claire Pauthier.

TEXTES :  
TEXTS :  
TEXTOS :

Brigitte Senut,  
Martin Pickford.

TRADUCTIONS :  
TRANSLATIONS :  
TRADUCCIONES :

Martin Pickford,  
Xavier Pereda-Suberbiola.

EXPOSITION

EXHIBITION

EXPOSICIÓN

PHOTOGRAPHIES :  
PHOTOGRAPHS :  
FOTOGRAFÍAS :

Marc Deville  
(GAMMA),

Brigitte Senut,  
Martin Pickford ;

avec la participation de :  
with the contribution of :  
con la participación de :

Hidemi Ishida,  
Donald Johanson,  
Denis Serrette,  
Louis de Bonis,  
Pavel Major.

REMERCIEMENTS :  
THANKS :  
AGRADECIMIENTOS :

Sylvie Ballet & Claire Lapeyre  
(DGCID / DCSUR);

ainsi que :  
Denis Serrette,  
Philippe Loubry,  
Henri Lavina  
(MNHN - LABORATOIRE DE PALEONTOLOGIE).







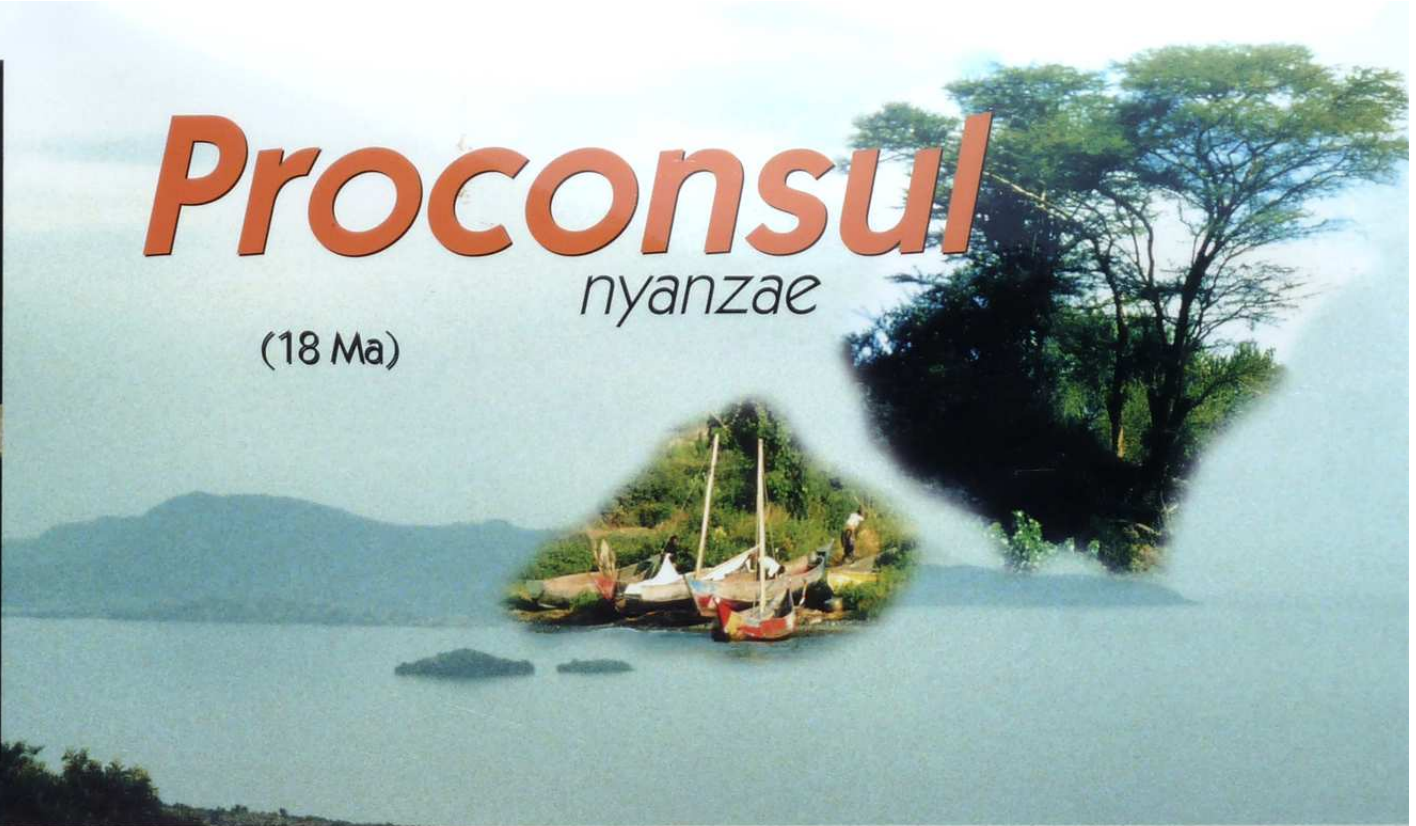
ALPHATREME, NATUELLE • MUSEUMS DES SCIENCES ET FRANÇAIS (FRANCE) • NATIONALE, BUNDE • 1881 / 1882 / 1890 / 2002



DIVERSITÉ DES ESPÈCES DE GRANDS SINGES  
DIVERSITY OF APE-LIKE SPECIES  
DIVERSIDAD DE ESPECIES DE GRANDES SIMIOS

# Proconsul nyanzae

(18 Ma)



4

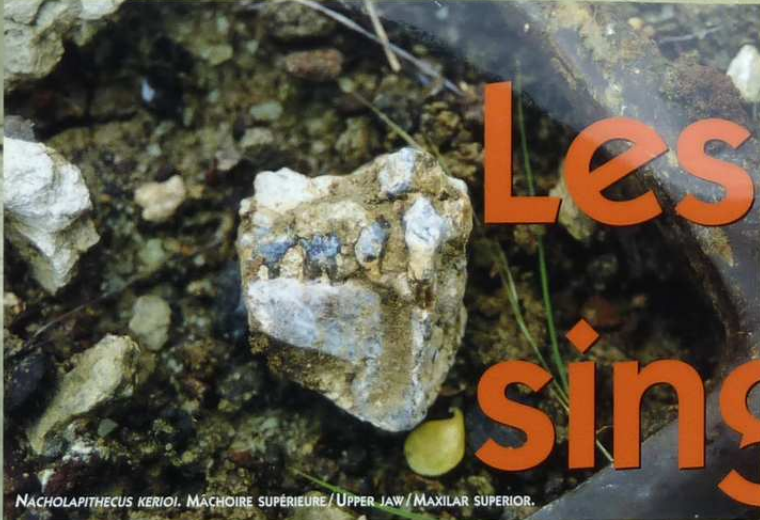
Dans l'Ouest kenyan, autour de l'ancien volcan de Rangwa (18,5-17,8Ma), on trouve de nombreux sites fossilifères dont beaucoup ont livré des hominoïdes. Parmi ces derniers, le plus commun est le quadrupède arboricole généralisé *Proconsul nyanzae* dont on connaît des squelettes presque complets. Les riches faunes et flores qui lui sont associées montrent que l'environnement était composé de forêt sèche à claire avec des forêts plus denses le long des rivières. D'autres hominoïdes (*Rangwapithecus*, *Limnopithecus* et *Dendropithecus*) ont évolué dans des habitats variés. Tous étaient des primates arboricoles qui se nourrissaient principalement de fruits et de feuilles.

## *Proconsul nyanzae*

Western Kenya has many fossil sites ranged round the ancient volcano Rangwa (18.5-17.8Ma), and many of the localities have yielded hominoids. Commonest among these is the generalised arboreal quadruped *Proconsul nyanzae* which is known by almost complete skeletons. The rich fossil faunas and floras associated with the apes indicate that the environment was dry forest to woodland, with thick forest along river banks. Other hominoids thriving in the diversity of habitats include *Rangwapithecus*, *Limnopithecus*, and *Dendropithecus*, all of which were active arboreal primates existing for the most part on fruits or leaves.

## *Proconsul nyanzae*

En el oeste de Kenia, cerca del antiguo volcán de Rangwa (17,8-18,5Ma), se han descubierto numerosos yacimientos fossilíferos, muchos de los cuales han proporcionado restos de hominoideos. Entre estos últimos, el más abundante es el cuadrúpedo arborícola generalista *Proconsul nyanzae*, del que se conocen esqueletos casi completos. Las ricas faunas y floras asociadas indican que el medio ambiente era de tipo bosque seco a selvas, con densos bosques galería en las riberas de los ríos. Otros hominoideos como *Rangwapithecus*, *Limnopithecus* y *Dendropithecus* evolucionaron en hábitats variados. Todos ellos eran primates arborícolas que se alimentaban principalmente de frutos y hojas.



NACHOLAPITHECUS KERIOI. MÂCHOIRE SUPÉRIEURE / UPPER JAW / MAXILAR SUPERIOR.

# Les grands singes en Afrique (17-11 Ma)

(17-11 Ma)



5

En liaison avec l'accroissement de la calotte glaciaire antarctique qui a recouvert la plus grande partie du continent antarctique, le monde a subi un changement climatique majeur au début du Miocène moyen. L'Eurasie située à des latitudes moyennes devint tropicale à sub-tropicale et habitable alors par des grands singes. Pour la première fois, les hominoïdes sortaient d'Afrique et on les a trouvés de l'Espagne à la Chine, et jusqu'à la vallée du Rhin en Allemagne. Toutefois, ils ont continué à se diversifier en Afrique où ils sont représentés par plusieurs lignées telles que celles de *Kenyapithecus*, *Nacholapithecus* et *Otaviapithecus* qui témoignent de nets changements évolutifs par rapport aux grands singes du Miocène inférieur comme *Proconsul*. Les changements dentaires et locomoteurs constituent probablement des réponses aux modifications d'environnement liés au changement climatique mondial qui a eu lieu vers 17 Ma.

## Apes in Africa (17-11 Ma)

The world witnessed a major climatic change at the beginning of the middle Miocene caused by the growth of the Antarctic Ice cap to cover most of the Antarctic continent. As a result of this climatic change mid-latitude Eurasia became tropical to sub-tropical, and thus suitable for hominoids. For the first time this superfamily spread out of Africa as far as Spain in the west and China in the east and as far north as the Rhine Valley in Germany. Meanwhile hominoids continued to thrive throughout Africa. Several lineages such as *Kenyapithecus*, *Nacholapithecus* and *Otaviapithecus* show clear evolutionary advances over the Early Miocene apes such as *Proconsul*. These changes include more derived dentitions and locomotor patterns, which were presumably responses to environmental changes brought about by the global climatic change that took place about 17 Ma.

## Los grandes simios en África (17-11 Ma)

A principios del Mioceno medio y como consecuencia del aumento de tamaño del casquete polar que recubrió la mayor parte del continente antártico, el mundo sufrió un cambio climático de gran magnitud. Las regiones de Eurasia situadas en las latitudes medias pasaron a ser tropicales o subtropicales y se convirtieron en zonas habitables para los grandes simios. Los hominoideos salían por primera vez de África, alcanzando lo que hoy es España al oeste, China al este y el valle del Rin en Alemania. No obstante, siguieron diversificándose en África, donde están representados varios linajes tales como *Kenyapithecus*, *Nacholapithecus* y *Otaviapithecus*, que sugieren profundos cambios evolutivos con respecto a los grandes simios del Mioceno inferior como *Proconsul*. Los cambios en la dentición y el tipo de locomoción se dieron probablemente en respuesta a las modificaciones medioambientales ligadas al cambio climático global que tuvo lugar hace unos 17 Ma.





# Le musée de (17,5 Ma) **Moroto**



7

## The Moroto snout (17.5 Ma)

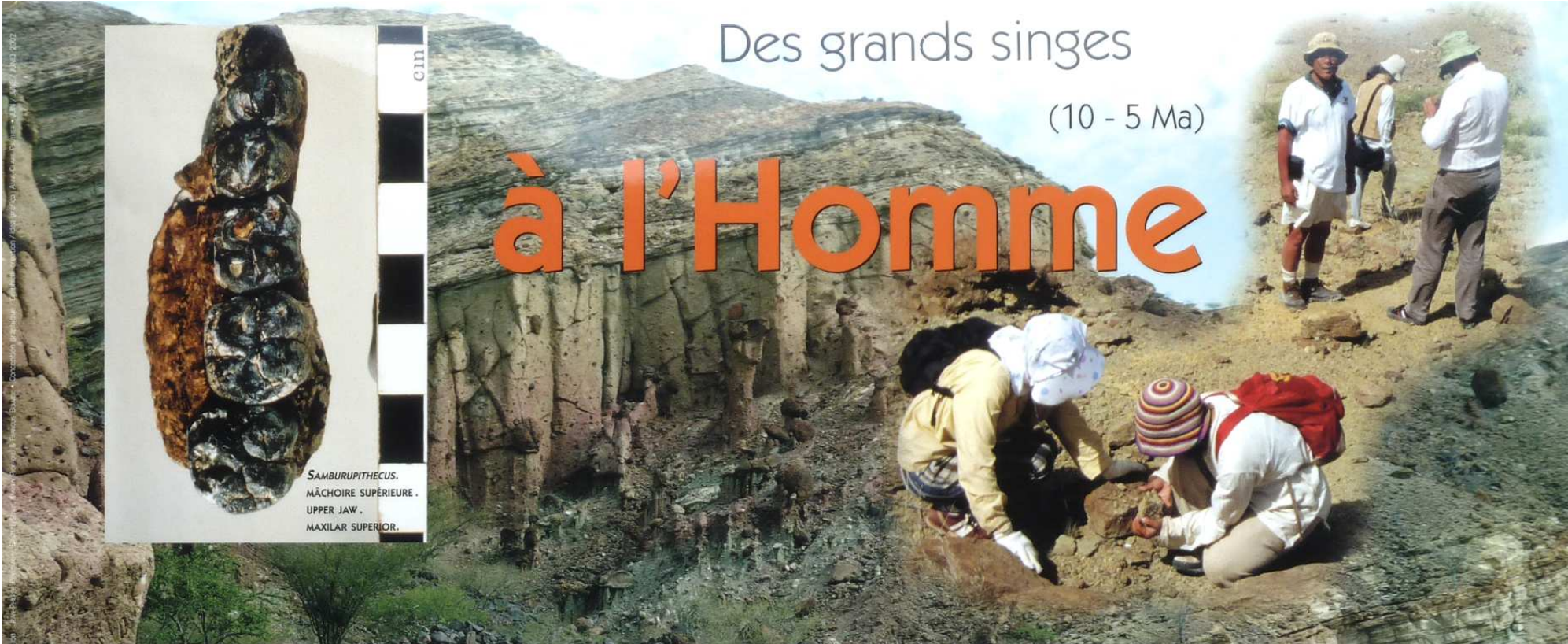
Au cours du Miocène moyen, une grande diversité d'hominoïdes peuplait l'Afrique tropicale. Un des plus fascinants était *Afropithecus turkanensis* connu par des museaux et des os du squelette à Kalodirr (Kenya) et Moroto (Ouganda). Le musée de Moroto est un des grands singes les plus complets et les moins déformés connus dans le Miocène moyen. Moroto a aussi livré les restes d'*Ugandapithecus major* et de *Micropithecus*. Des vertèbres de grands singes trouvées sur le site ressemblent à celles des grands singes africains modernes attestant d'un bas du dos court et raide, premier signe d'une morphologie moderne chez les hominoïdes. Mais à qui appartiennent ces vertèbres ? *Afropithecus* ou *Ugandapithecus* ? Seules les découvertes ultérieures permettront de répondre à cette question.

During the Middle Miocene, tropical Africa was home to a high diversity of hominoids. One of the most fascinating is *Afropithecus turkanensis* known by snouts and postcranial bones from Kalodirr, Kenya, and Moroto, Uganda. The Moroto snout is one of the most complete undistorted ape specimens known from the Middle Miocene. This site also yielded remains of *Ugandapithecus major* and *Micropithecus*. Hominoid vertebrae from Moroto are like those of modern African apes, signifying that it had a short, stiff lower back, the earliest sign of modern morphology in any of the hominoids. Do these vertebrae belong to *Afropithecus* or *Ugandapithecus*? Only further discoveries will tell.

## El hocico de Moroto (17,5 Ma)

Durante el Mioceno medio, los hominoideos presentan una gran diversidad en el África tropical. Uno de los más fascinantes es *Afropithecus turkanensis*, conocido a partir de restos del hocico y huesos del esqueleto postcranial en Kalodirr (Kenia) y Moroto (Uganda). El hocico descubierto en Moroto es uno de los especímenes de grandes simios más completos y menos deformados que se conocen en el Mioceno medio. Además, Moroto ha proporcionado restos de *Ugandapithecus major* y *Micropithecus*. Las vértebras de grandes simios descubiertas en el yacimiento son similares a las de los grandes simios africanos modernos, lo que significa que poseían una región lumbar corta y rígida, primer signo de una morfología moderna en los hominoideos. ¿Perteneían esas vértebras a *Afropithecus* o *Ugandapithecus*? Solo los descubrimientos futuros permitirán responder a esta pregunta.





Des grands singes

(10 - 5 Ma)

# à l'Homme



SAMBURUPITHECUS.  
MÂCHOIRE SUPÉRIEURE.  
UPPER JAW.  
MAXILAR SUPERIOR.

Le Miocène supérieur fut une période marquée par un important changement climatique, notamment vers 8-7 Ma, lorsque la calotte glaciaire de l'Arctique s'est agrandie jusqu'à recouvrir les régions polaires. C'est également à cette époque que les grands déserts comme le Sahara ont commencé à se former et que de grands espaces herbeux se sont développés sur des régions qui avaient été couvertes de forêts ou de bois. Les flores et faunes tropicales (dont les grands singes) ont disparu d'Eurasie. Les hominoïdes ont alors commencé à se déplacer d'îlot boisé en îlot boisé au fur et à mesure que le paysage s'ouvrait. Certains, déjà redressés dans les arbres, évoluèrent dans ces conditions modifiées et donnèrent naissance aux hominidés, la famille à laquelle nous appartenons (mais l'homme ne s'est développé que 6 à 7 millions d'années plus tard). D'autres hominoïdes ont conservé leur locomotion quadrupède et se transformèrent en grands singes ressemblant aux grands singes africains modernes.

## From apes to humans (10-5 Ma)

The Late Miocene was a period of climatic change, especially towards the end (8-7 Ma) when the Arctic Ice Cap enlarged to cover much of the polar regions. It was at this time too, that the large mid-latitude deserts of the world such as the Sahara, started forming, and huge areas of grassland took over from country that used to be forested and wooded. This period was therefore one of major adjustment of flora, and consequently of the fauna with many tropical lineages, including hominoids, disappearing from the mid-latitude parts of Eurasia. Hominoids were affected along with all the other mammals, and it is at this time that some groups had to start commuting between patches of trees as the countryside opened up around them. One lineage that was already upright in the trees eventually evolved in the changed conditions to become Hominidae, the family to which humans belong, although mankind wasn't to evolve until about 6 or 7 million years later. Other hominoids retained their quadrupedal locomotion but became more like modern African apes.

## De los grandes simios a los humanos (10-5 Ma)

El Mioceno superior estuvo marcado por un cambio climático importante, hace aproximadamente 7-8 Ma, cuando el casquete glacial ártico creció hasta cubrir las regiones polares. Es durante esta misma época que empiezan a formarse los grandes desiertos de latitudes medias como el Sahara y se desarrollan los grandes espacios herbáceos en regiones que hasta entonces habían estado cubiertas por bosques y selvas. Las faunas y floras tropicales, incluyendo los hominoideos, desaparecen en Eurasia. A medida que el paisaje se hacía más abierto, los hominoideos empezaron a desplazarse de una región boscosa a otra. Algunos, bípedos arborícolas, evolucionaron bajo las nuevas condiciones y dieron lugar a los homínidos, la familia a la que pertenecemos (aunque el hombre no apareció hasta 6-7 Ma más tarde). Otros hominoideos conservaron una locomoción cuadrúpeda y se transformaron en grandes simios parecidos a los grandes simios africanos modernos.





# En grattant la terre



## Scratching the earth

## Rascando la tierra

Les scientifiques doivent rassembler des documents très détaillés. Ainsi, sur le terrain, on réalise de cartes à grande échelle des sites où est repérée la position des importantes découvertes, on mesure les couches et on détermine le contexte géologique précis dans lequel les fossiles sont découverts (pour éviter toute possibilité d'un enterrement récent dans des sédiments de grand âge), on enregistre l'association entre les hominidés fossiles et les autres animaux et plantes présents sur le site, on lave, recolle et on catalogue les fossiles. Par ailleurs, on échantillonne les coulées de lave et les cendres volcaniques pour affiner les estimations d'âge des dépôts, et on prélève des échantillons pour l'établissement du paléomagnétisme local. Mais la tâche qui nécessite le plus de temps est le tamisage du sol superficiel pour récolter d'autres fragments de squelettes qui ont déjà été érodés et le suivi de la fouille des dépôts en place. Ainsi, le contexte géologique et paléoenvironnemental de la découverte peut être défini.

The scientists must document the discovery in great detail. This entails making large scale maps of the sites on which their position of important finds are marked, measuring the strata, determining the exact geological context in which the fossils were found (to exclude the possibility of recent burial into old sediments), recording the association between the hominid fossils and those of the other mammals and plants at the sites, cataloguing the fossils, as well as cleaning and repairing broken specimens. In addition, samples have to be collected from lava flows and volcanic ashes in order to refine the age estimates of the deposits, and palaeomagnetic samples must be taken. The most time consuming task, however, is screening the superficial soil to find extra pieces of the skeletons that have already eroded out of the strata, and the follow-up excavations of in situ deposits. By doing all this the geological and palaeoenvironmental context of the discovery can be established.

Los científicos tienen que documentarse detalladamente. Esto implica la realización de mapas a gran escala de los yacimientos en los que se indica la posición de los hallazgos importantes, el estudio de los estratos para conocer el contexto geológico preciso en el que se han descubierto los fósiles (para evitar toda posibilidad de un enterramiento reciente en sedimentos antiguos), el registro de la asociación fósil entre los homínidos y otros animales y plantas representados en los yacimientos, así como la limpieza, preparación e inventario de los fósiles. Además, se muestrean las coladas de lava y las cenizas volcánicas con objeto de precisar la edad de los depósitos y se toman muestras para el estudio del paleomagnetismo local. El trabajo que más tiempo lleva es el tamizado de la superficie del suelo para buscar los fragmentos fósiles provenientes de esqueletos erosionados y el seguimiento de la excavación de los depósitos in situ. De este modo, puede definirse el contexto geológico y paleoambiental del descubrimiento.



Quand

# l'Eurasie

devint tropicale

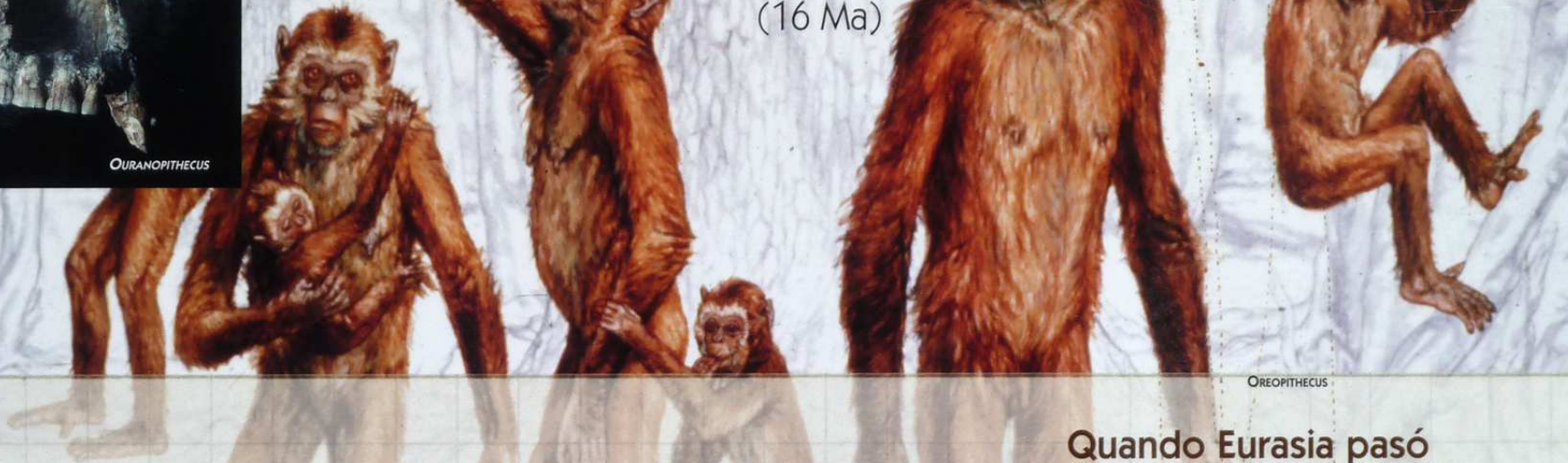
(16 Ma)



OURANOPITHECUS



DRYOPITHECUS



OREOPITHECUS

12

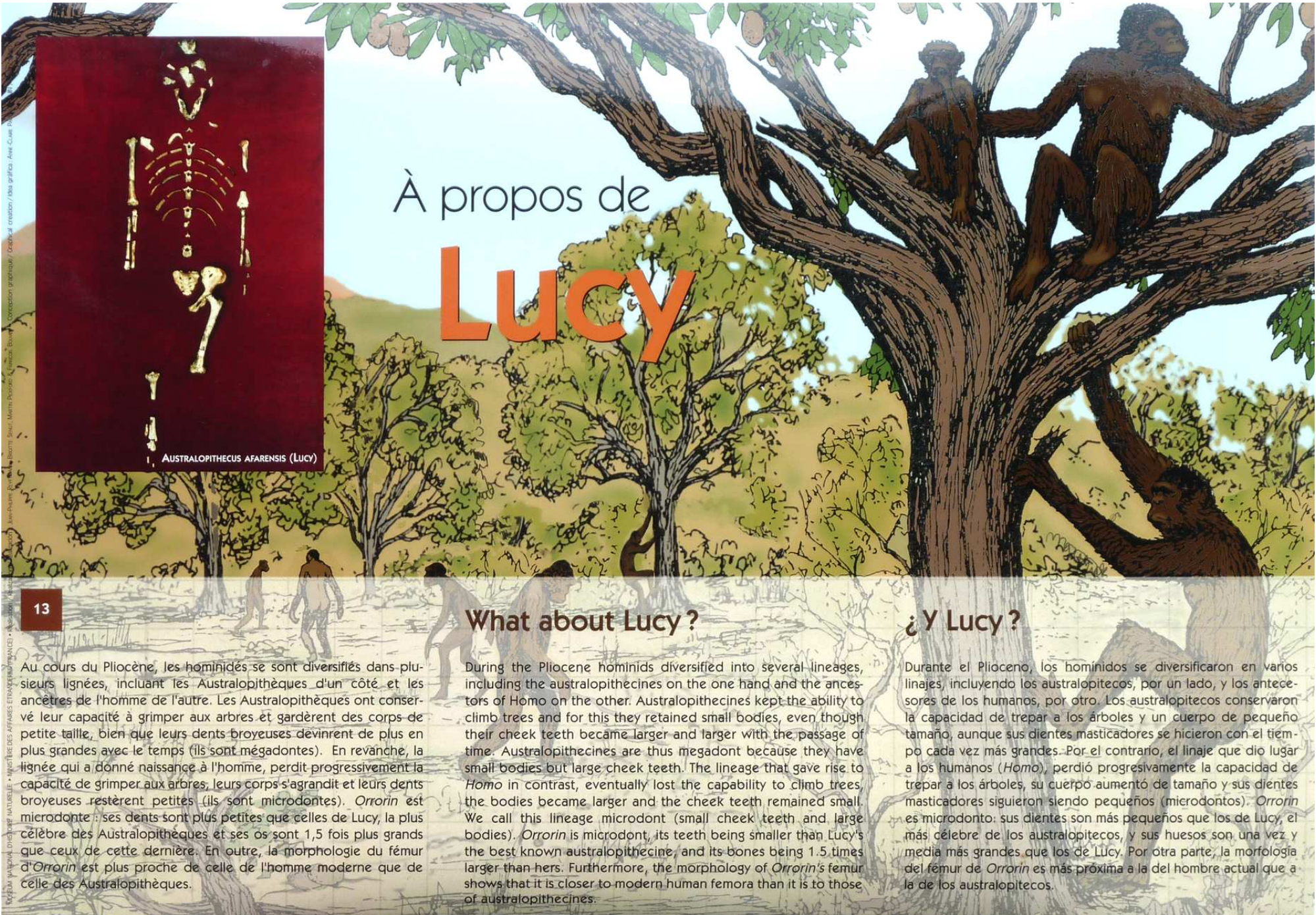
## When Eurasia became tropical

## Quando Eurasia pasó a ser tropical (15-17 MA)

Au début du Miocène moyen (16 Ma), l'Eurasie située à des latitudes moyennes devint tropical à sub-tropicale en relation avec l'accroissement de la calotte glaciaire antarctique. De nombreuses formes animales et végétales africaines ont pénétré en Eurasie. Lorsqu'ils arrivèrent en Eurasie, les hominoïdes et les autres mammifères se diversifièrent engendrant ainsi leurs propres lignées endémiques. Ainsi, parmi les grands singes les plus connus, on peut citer *Dryopithecus*, *Oreopithecus* et *Ouranopithecus* en Europe, *Sivapithecus* et *Lufengpithecus* en Asie. Lorsque la calotte arctique eut atteint de proportions importantes, l'Eurasie devint boréale. Les lignées européennes semblent s'être éteintes à ce moment-là. Toutefois, en Asie, les grands singes ont pu se concentrer vers l'Équateur où ils donnèrent naissance aux gibbons et aux orangs outans.

At the beginning of the Middle Miocene (16 Ma), mid-latitude Eurasia became tropical to sub-tropical as a result of the growth of the Antarctic Ice Cap. Many types of African plants and animals crossed into Eurasia. Having arrived in Eurasia, the hominoids and all the other mammals radiated to produce Eurasia's own endemic lineages, including *Dryopithecus*, *Oreopithecus* and *Ouranopithecus* in Europe and *Sivapithecus* and *Lufengpithecus* in Asia among several others. When the Arctic Ice Cap grew to continental proportions, Eurasia became boreal. The European lineages appear to have become extinct at that time. In Asia however, the apes could retreat equatorwards where they eventually gave rise to modern gibbons and Orang Utans.

A principios del Mioceno medio (16 Ma), el clima de las regiones de Eurasia situadas en latitudes medias pasó a ser tropical a subtropical como resultado del aumento de tamaño del casquete polar antártico. Muchos animales y vegetales africanos entraron en Eurasia. Al llegar a Eurasia, los hominoideos y otros mamíferos se diversificaron y desarrollaron sus propios linajes endémicos, como es el caso de *Dryopithecus*, *Oreopithecus* y *Ouranopithecus* en Europa, y de *Sivapithecus* y *Lufengpithecus* en Asia, entre otros. Cuando el casquete ártico creció hasta alcanzar grandes proporciones, Eurasia pasó a ser boreal. Los linajes europeos parecen haberse extinguido en ese momento. No obstante, en Asia, los grandes simios pudieron concentrarse en las regiones ecuatoriales, dando lugar a formas como los gibones y orangutanes.



AUSTRALOPITHECUS AFARENSIS (LUCY)

# À propos de Lucy

## What about Lucy?

## ¿Y Lucy?

Au cours du Pliocène, les hominidés se sont diversifiés dans plusieurs lignées, incluant les Australopithèques d'un côté et les ancêtres de l'homme de l'autre. Les Australopithèques ont conservé leur capacité à grimper aux arbres et gardèrent des corps de petite taille, bien que leurs dents broyeuses devinrent de plus en plus grandes avec le temps (ils sont mégadontes). En revanche, la lignée qui a donné naissance à l'homme, perdit progressivement la capacité de grimper aux arbres; leurs corps s'agrandit et leurs dents broyeuses restèrent petites (ils sont microdontes). *Orrorin* est microdonte : ses dents sont plus petites que celles de Lucy, la plus célèbre des Australopithèques et ses os sont 1,5 fois plus grands que ceux de cette dernière. En outre, la morphologie du fémur d'*Orrorin* est plus proche de celle de l'homme moderne que de celle des Australopithèques.

During the Pliocene hominids diversified into several lineages, including the australopithecines on the one hand and the ancestors of Homo on the other. Australopithecines kept the ability to climb trees and for this they retained small bodies, even though their cheek teeth became larger and larger with the passage of time. Australopithecines are thus megadont because they have small bodies but large cheek teeth. The lineage that gave rise to *Homo* in contrast, eventually lost the capability to climb trees, the bodies became larger and the cheek teeth remained small. We call this lineage microdont (small cheek teeth and large bodies). *Orrorin* is microdont, its teeth being smaller than Lucy's the best known australopithecine, and its bones being 1.5 times larger than hers. Furthermore, the morphology of *Orrorin's* femur shows that it is closer to modern human femora than it is to those of australopithecines.

Durante el Plioceno, los hominidos se diversificaron en varios linajes, incluyendo los australopitecos, por un lado, y los antecesores de los humanos, por otro. Los australopitecos conservaron la capacidad de trepar a los árboles y un cuerpo de pequeño tamaño, aunque sus dientes masticadores se hicieron con el tiempo cada vez más grandes. Por el contrario, el linaje que dio lugar a los humanos (*Homo*), perdió progresivamente la capacidad de trepar a los árboles, su cuerpo aumentó de tamaño y sus dientes masticadores siguieron siendo pequeños (microdontos). *Orrorin* es microdonto: sus dientes son más pequeños que los de Lucy, el más célebre de los australopitecos, y sus huesos son una vez y media más grandes que los de Lucy. Por otra parte, la morfología del fémur de *Orrorin* es más próxima a la del hombre actual que a la de los australopitecos.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE • MUSEUMS DES SCIENCES ET DE LA NATURE DE PARIS • ILLUSTRATION: JEAN-PAUL BOUILLON • PHOTOGRAPHY: BOBBI SHAW, MARTIN POHOREL, LUCIANA BONVICINI • CONCEPTION GRAPHIQUE / GRAPHIC CREATION: IDEAS GRAFICAS AER-CAMERON

