

Ce changement radical n'a pas été sans impact sur l'évolution de l'homme : Lucy et ses semblables ont disparu. Son espèce, *Au. afarensis*, est apparue il y a 3,9 millions d'années en Afrique de l'Est et y a vécu 900 000 ans avant de s'éteindre. Elle a laissé la place aux genres *Paranthropus* et *Homo*, qui a fait son apparition quelques centaines de milliers d'années après *Paranthropus*.

## Et Lucy s'est éteinte

Une étude détaillée de la végétation de cette époque et de l'alimentation des uns et des autres a permis de constater que les changements chez les ancêtres de l'homme ont coïncidé avec les changements climatiques. Lucy n'aurait pas su s'adapter au changement de végétation qui a accompagné les modifications climatiques. Il en aurait été de même un peu plus tard pour *Paranthropus*, lors d'un deuxième changement important, qui a donné lieu à des savanes encore plus sèches.

Les savanes sont des écosystèmes tropicaux dominés par des plantes herbacées et parsemés d'arbres et d'arbustes contenant de la lignine. Les herbes de savane se développent dans les régions chaudes et sèches car, pour absorber le carbone de l'atmosphère, elles utilisent un type de photosynthèse spécifique dit en C4. Dans ce processus, la perte d'eau par évaporation est limitée, ce qui est un avantage dans un milieu sec. Ces plantes exploitent aussi mieux le dioxyde de carbone que celles utilisant un autre type de photosynthèse, dit en C3, ce qui est le cas des plantes ligneuses telles que les arbres et certaines herbes. Comme le processus en C3 utilise aussi plus d'eau, les plantes en C3 sont mieux adaptées aux environnements humides que les plantes en C4.

Thure Cerling et ses collègues, à l'Université de l'Utah, ont développé une manière de reconstruire l'histoire de la végétation des anciens paysages grâce à des proportions isotopiques qui diffèrent selon le type de photosynthèse utilisé par les plantes. Le carbone dans la nature est principalement à l'état de carbone 12, mais il est présent en petite quantité sous forme de carbone 13 (le noyau de carbone présente un neutron supplémentaire par rapport au carbone 12). Les herbes en C4 absorbent plus de carbone 13 que les arbustes et les plantes ligneuses en C3. Par conséquent, ces dernières ont un rapport de carbone 13

sur carbone 12 plus bas. Les chercheurs ont découvert que l'analyse des échantillons de sol d'un environnement donné et la mesure du rapport isotopique carbone 13 / carbone 12 fournissent une estimation précise de la part d'herbe par rapport aux plantes ligneuses présentes dans la région.

En utilisant cette approche dans les sédiments est-africains issus de sites où l'on avait trouvé de nombreux fossiles d'hominines, les chercheurs ont appris que, il y a plus de huit millions d'années, les paysages étaient essentiellement constitués de forêts et d'arbustes en C3. Ensuite, la proportion de plantes ligneuses en C4 a augmenté graduellement. Puis un changement relativement important et rapide s'est produit il y a entre trois et deux millions d'années.

Au cours de cette transition, les savanes se sont étendues rapidement à travers le Kenya, l'Éthiopie, et la Tanzanie d'aujourd'hui. Cette extension a été accompagnée d'une augmentation des populations de mammifères herbivores ; le nombre abondant de fossiles retrouvés dans les roches de cette époque le confirme. Vers deux millions d'années, les antilopes africaines semblent avoir subi, comme nos ancêtres, diverses spéciations, extinctions et adaptations – la forme des cornes diffère selon les espèces et permet de suivre la dynamique des différentes populations.

Les bovins, la famille à laquelle appartiennent ces ongulés, représentent près d'un tiers de tous les fossiles africains mis au jour. Ils fournissent une collection bien plus riche que les fossiles de nos ancêtres, beaucoup plus rares. La paléontologue Elisabeth Vrba, de l'Université Yale, a conduit une analyse dans toute l'Afrique sur l'évolution des bovins durant les six derniers millions d'années. Elle a identifié des époques spécifiques durant lesquelles les taux de spéciation et d'extinction des bovins étaient supérieurs à la moyenne sur l'ensemble de la période. Les deux événements les plus importants se sont produits il y a près de 2,8 et 1,8 millions d'années, soit aux époques d'extension des prairies observées par les géologues.

La coïncidence ne serait cependant pas aussi marquée, selon René Bobe, de l'Université George Washington et Anna Behrensmeyer, de l'Institut Smithsonian. En analysant près de 8 000 fossiles de bovins d'Afrique de l'Est, ils ont montré que nombre d'espèces ont développé des molaires spécialisées pour mâcher l'herbe abrasive de

## L'AUTEUR



Peter deMENOCAL est professeur au Département de sciences de l'environnement à l'Observatoire

de la Terre à l'Université Columbia, aux États-Unis.

## BIBLIOGRAPHIE

S. C. Antón *et al.*, Evolution of early homo : an integrated biological perspective, *Science*, vol. 345, pp. 1-13, 2014

F. d'Errico et W. E. Banks, Tephra studies and the reconstruction of Middle-to-Upper Paleolithic cultural trajectories, *Quaternary Science Reviews*, 2014.

T. E. Cerling *et al.*, Stable isotope-based diet reconstructions of Turkana basin hominins, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 110(26), pp. 10501-10506, 2013.

P. B. deMenocal, Climate and human evolution, *Science*, vol. 331, pp. 540-542, 2011.