

dans une première chambre, ils doivent effectuer une escalade d'une quinzaine de mètres sur le « dos du dragon » afin d'accéder à l'entrée d'une goulotte très étroite et presque verticale d'une douzaine de mètres (voir la figure ci-contre) qui porte bien son nom – The Chute – et qui donne accès à Dinaledi.

La cavité Lesedi, à 145 mètres de Dinaledi dans le même réseau souterrain, est d'accès un peu plus facile, à condition de disposer d'une source lumineuse pratique, ce qui, à la préhistoire, n'avait rien d'évident. Et tout indique qu'il y a 300 000 ans les seuls accès à ces deux cavités étaient les mêmes qu'aujourd'hui.

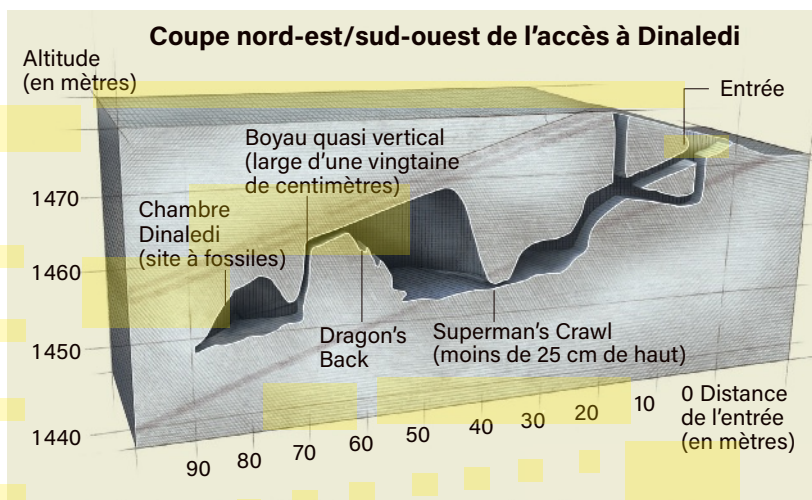
Dès lors, la présence d'une sorte de nécropole en ces lieux si particuliers ne s'explique pas. Nombre d'hypothèses ont été lancées : transport par des prédateurs (mais les os ne portent aucune trace de dents), inondation (mais leur répartition dans les cryptes l'exclut)... L'hypothèse défendue par Lee Berger est que les restes auraient été amenés par d'autres humains, ce qui impliquerait une pratique funéraire. D'un côté, cela semble plausible, puisque Sima de los Huesos, le « gouffre des os » d'Atapuerca, en Espagne, présente un cas similaire de nécropole souterraine, où des Prénéandertaliens auraient placé leurs morts il y a environ 430 000 ans. D'un autre côté, beaucoup de paléanthropologues refusent d'y croire : *H. naledi* présente des traits archaïques qui leur semblent incompatibles avec une cognition développée, associée à une vie culturelle donnant un sens à la mort et à des pratiques funéraires.

DES TRAITS ARCHAÏQUES

Le plus rédhibitoire à cet égard est sans doute le faible volume du crâne d'*H. naledi*, associé à un certain prognathisme (avancement de la face). Ce volume est compris entre 465 et 560 centimètres cubes, ce qui rapproche *H. naledi* davantage d'un australopithèque que des autres humains. Chez une forme humaine du Pléistocène moyen (c'est-à-dire il y a entre 781 000 et 126 000 ans), ce petit volume crânien est surprenant, car les cerveaux étaient déjà devenus imposants (plus de 1 000 centimètres cubes) chez les autres hominins de cette période. C'est tout particulièrement le cas chez les premiers Néandertaliens et hommes modernes archaïques.

Remarquons cependant que deux espèces humaines au moins de cette période ont aussi de petits cerveaux : *Homo floresiensis* et *Homo luzonensis*. Mais, dans ces deux cas, il s'agit d'espèces insulaires, dont le rapetissement est sans doute à mettre sur le compte du nanisme insulaire, une adaptation aux ressources limitées des îles.

L'aspect étrange d'*H. naledi* provient aussi de sa morphologie générale. L'essentiel



Les cavités Dinaledi (ci-dessus) et Lesedi (non représentée) sont extrêmement difficiles d'accès, au point que seuls des spéléologues de petite taille y parviennent. Pourtant, semble-t-il, des membres de la population nalédienne y ont déposé leurs morts.

du haut de son corps est plus proche de celui d'un chimpanzé que de celui d'un *Homo* ; le bas de son corps montre en revanche une adaptation poussée vers une bipédie bien plus proche de celle de l'homme actuel que de celle des australopithèques. La morphologie générale de son crâne le rapproche en outre d'*Homo erectus* (carène sagittale, constriction postorbitaire peu marquée, etc.), alors que sa morphologie mandibulaire globale est très similaire à celles de nombreux australopithèques ou des premiers représentants du genre *Homo*.

Par ses dimensions, la main d'*H. naledi* se rapproche de celle d'*Australopithecus sediba* (un australopithèque d'Afrique du Sud), en particulier de l'individu femelle MH2 de cette espèce. Elle est donc plutôt petite. Cependant, son organisation est particulière, car les os du poignet (os du carpe) et de la paume (os du métacarpe) sont très proches de ce qui existe chez les Néandertaliens et les hommes modernes. Ses phalanges, en revanche, sont peut-être plus courbes encore que celles de certains australopithèques : cela implique que la paume d'*H. naledi* devait être rigide – tout particulièrement au niveau du pouce. En favorisant la dissipation des forces, cela aide à manier des outils. *A contrario*, la morphologie des phalanges atteste un comportement locomoteur, où l'escalade tenait une place importante. La main a aussi des caractères propres dont le rôle fonctionnel est inconnu. Quoi qu'il en soit, *H. naledi* était probablement capable de tailler des outils, mais aussi de grimper et de se suspendre.

Contrairement à celle des australopithèques, la morphologie du pied d'*H. naledi* est assez similaire à la nôtre (voir la figure page 44), avec son hallux (gros orteil) non opposable et une voûte plantaire bien développée. Cette dernière rend le déplacement bipède moins coûteux en énergie et plus efficace. Comme pour la main, c'est la morphologie des phalanges, en

particulier des phalanges proximales, qui diffèrent grandement de celle de l'homme moderne. Ces dernières, très recourbées, rentrent dans le spectre de ce que l'on observe chez les grands singes et chez certains australopithèques. Ce mélange de caractères archaïques et dérivés se retrouve aussi sur le fémur et le tibia, qui sont eux aussi morphologiquement très proches des nôtres pour certains caractères et de ceux des australopithèques pour d'autres.

Les vertèbres d'*H. naledi* contiennent un canal vertébral (où passe la moelle épinière) large en regard des dimensions générales des vertèbres. La dimension de ce canal est directement corrélée à la densité de l'innervation des muscles de la cage thoracique et du diaphragme. Cela suggère fortement que le contrôle des muscles respiratoires des Nalédiens était précis. Mais l'était-il autant que chez nous ? Cette question n'a rien d'anecdotique dans la mesure où elle sous-entend des capacités langagières chez cette espèce. Le langage articulé exige en effet une coordination complexe des muscles respiratoires, qui n'est possible que si le système nerveux dédié à la respiration est suffisamment développé.

Le thorax d'*H. naledi* est en forme de cloche, à l'image de celui des hominins anciens et des grands singes actuels, alors que celui de l'homme moderne est en tonneau, c'est-à-dire d'une largeur à peu près identique sur toute la hauteur. Les restes de bassin d'*H. naledi* sont fragmentaires, ce qui limite les comparaisons, mais des observations sont malgré tout possibles. Les fragments d'os iliaques, qui constituent la partie haute du bassin, présentent essentiellement des caractères propres aux australopithèques. Ces ailes iliaques devaient donc être plutôt courtes et évasées, ce qui est cohérent avec la morphologie du thorax. En revanche, la partie basse du bassin, constituée de l'ischium et du pubis, est morphologiquement très proche de celle de l'homme moderne, ce qui est cohérent avec la morphologie du membre inférieur.

Les os d'*H. naledi* sont donc franchement énigmatiques. À tel point que pour certains d'entre eux, il est heureux qu'on les ait trouvés ensemble : si l'on avait découvert séparément certaines parties, tels que les os du haut et du bas du corps, on aurait inmanquablement décrit deux espèces. Cette impression d'anomalie évolutive est renforcée par les tentatives de situer *H. naledi* au sein de l'arbre de parenté du genre *Homo* : aucune de ces études phylogénétiques ne donne le même résultat. Tous ces travaux n'ont qu'un seul résultat en commun : ils placent tous *H. naledi* au sein du genre *Homo*.

La grande proximité entre les membres supérieurs nalédiens et ceux des grands singes adaptés à l'escalade dans les arbres est particulièrement bizarre. Pour bien le comprendre, un peu

d'anatomie de l'épaule s'impose. Peu étudié, ce parent pauvre de la paléanthropologie est constitué par la ceinture scapulaire (la clavicule plus la scapula, c'est-à-dire l'omoplate) et l'humérus (le bras). La ceinture scapulaire constitue donc le premier maillon de la chaîne articulaire du membre supérieur. L'épaule rattache donc au reste du corps le membre supérieur et conditionne ainsi les capacités de ce dernier.

Les trois os de l'épaule des primates sont équipés de plus de vingt muscles. Leur nombre exact varie selon les espèces. L'omoplate flotte dans cette masse musculaire, car elle n'est en contact qu'avec la tête humérale et avec la clavicule (l'os long de l'épaule). Cette dernière



Ses membres supérieurs sont très proches de ceux des grands singes arboricoles

est le seul os qui relie le squelette axial au membre supérieur et permet ainsi au bras de bouger dans toutes les directions, notamment en dehors du plan parasagittal, le plan perpendiculaire à celui passant par les deux épaules (voir la figure page 44). Cela fait de l'épaule l'articulation la plus mobile chez l'homme et ses plus proches cousins, les grands singes.

UNE CLAVICULE ET UNE OMOPLATE DE GRIMPEUR

La clavicule et l'omoplate d'*H. naledi* ont des caractères fortement associés au grimper. La scapula montre en effet une cavité glénoïdale (la surface articulaire au contact de la tête humérale) orientée vers le haut, comme chez les grands singes non humains, alors que cette même surface est orientée latéralement chez nos contemporains (voir la figure page 45).

Chez les singes, l'orientation vers le haut de la cavité glénoïdale facilite l'élévation du membre supérieur ainsi que tous les mouvements de ce dernier au-dessus de la tête : elle les rend bien moins coûteux en énergie et favorise l'augmentation de la surface d'insertion de certains muscles, tels le sus-épineux (très petit chez l'homme), qui peuvent ainsi être plus puissants. Chez les humains, l'orientation latérale de cette surface articulaire rend plus coûteux d'un point de vue énergétique les mouvements du bras