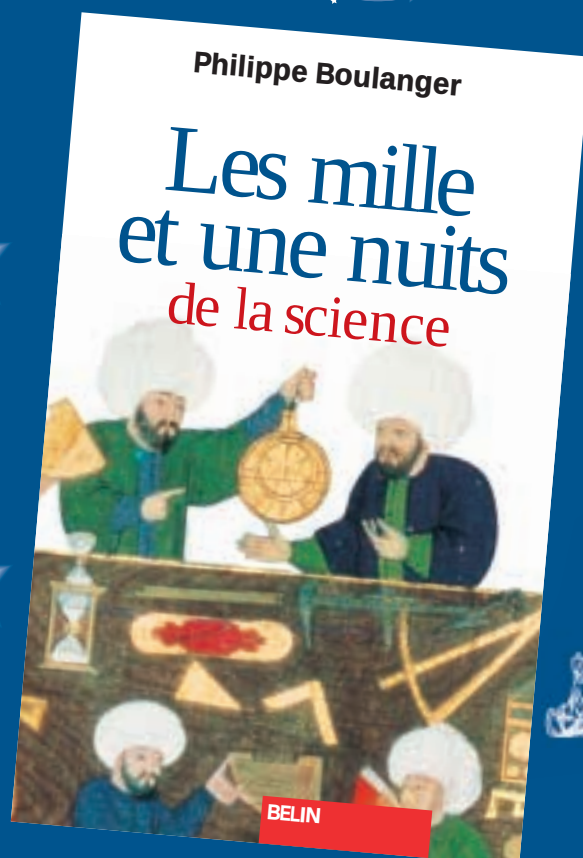


Entrez dans l'ambiance orientale
des mille et une nuits et laissez-vous
charmer par l'imagination
de Shéhérazade contant la science
et les tribulations des savants



«Dans ce livre, Philippe Boulanger,
Directeur de la revue Pour la Science,
réussit le tour de force de vulgariser des
concepts difficiles en charmant son lecteur
par une subtile danse... des neurones».

Hervé Ponchelet
Le Point

Code 2445 • 240 pages • Prix 100 F
Voir bon de commande p. 98

BELIN • POUR LA SCIENCE

laquelle englobe complètement Anguilla et Saint-Martin. L'importance de la surface atteinte il y a 20 000 ans donne une idée de celles que la grande terre d'Anguilla a pu avoir lors des glaciations précédentes, périodes pendant lesquelles la mer est chaque fois descendue jusqu'à un minimum.

De l'avis des paléontologues, la grande variabilité de taille constatée chez *Amblyrhiza* serait une réponse biologique aux variations de la surface des îles corrélées, à celles du climat. Ces deux derniers types de variations faisaient beaucoup varier les ressources, car le développement ou la régression du couvert végétal modifiaient les réserves alimentaires disponibles pour le rongeur : ce phénomène induisait une «pression de sélection». Pendant que ces ressources fluctuaient, les populations d'*Amblyrhiza* ont été tour à tour fragmentées et réunies. La taille moyenne augmentait ou diminuait donc en fonction de ces conditions. Les observations faites sur d'autres mammifères (des souris de laboratoire) montrent que l'augmentation du corps peut se manifester en un nombre réduit de générations. Dans le cas d'*Amblyrhiza*, les paléontologues estiment que 80 générations auraient suffi à l'espèce pour passer de 50 à 150 kilogrammes, si l'on suppose que la pression de sélection a perduré 300 à 500 ans dans une même direction. Or, chez les mammifères, la taille est liée au nombre de jeunes par portée et à la durée de la gestation, c'est-à-dire au taux de reproduction. Avec la taille des animaux, cette caractéristique a dû se renverser à plusieurs reprises, ce qui modifiait la démographie des populations insulaires.

Un autre paramètre d'importance, le facteur génétique, a pu jouer aussi un grand rôle dans le destin d'*Amblyrhiza*. Il est lié aux dimensions de l'habitat insulaire. Les élévations du niveau de la mer conduisent en effet à l'isolement périodique de petites populations, ne comptant que quelques dizaines d'individus seulement. Or les généticiens savent bien que, dans ces cas-là, la variabilité génétique du groupe chute. Les générations passant, les mutations délétères se fixent, les tares s'accumulent et l'espèce disparaît. Il existe donc un seuil au-dessous duquel le nombre d'individus d'une population ne doit pas descendre, sous peine d'extinction en quelques générations. Un effet que

les généticiens nomment l'effet du «goulot d'étranglement».

Les paléontologues ont utilisé toutes les données recueillies dans les Caraïbes pour construire un modèle de survie pour l'espèce géante de cobaye. Il en ressort que les réductions de l'habitat ont obligé les *Amblyrhiza* qui vivaient à Anguilla et à Saint-Martin à réduire leur taille et à modifier leur démographie à plusieurs reprises. Sinon, elles seraient mortes ! Or, les fluctuations du niveau de la mer ont fait varier la surface de l'archipel d'Anguilla de 1 à 20 fois au cours des derniers 200 000 ans. Des fluctuations énormes pour une population nécessairement réduite. Les paléontologues estiment que le nombre de rongeurs géants n'a jamais dépassé les 10 000 individus, au temps où une grande terre émergeait. Selon eux, le dernier épisode interglaciaire aurait été fatal à l'espèce. Il a réduit de façon trop répétée les habitats terrestres. Ce modèle de survie suggère que d'autres espèces auraient subi le même sort dans d'autres îles. Les paléontologues qui ont construit le modèle soupçonnent notamment que les proboscidiens, grands herbivores des faunes continentales s'il en est, étaient condamnés quand ils s'égarèrent sur une île.

Le cas des éléphants insulaires

C'est ce qu'indiquent les études sur les *Mammouths* et *Éléphas* (ancêtre de l'éléphant) des îles de Californie ou de Méditerranée, ainsi que celles faites sur le *Stégodon* (proboscidiien disparu, au front bas et aux défenses relevées) des îles du Sud-Est asiatique. Ces genres appartiennent au groupe des proboscidiens, ou animaux à trompe. Notons que l'*Éléphas* est l'ancêtre de l'éléphant d'Asie ; Comme le *Mammouth*, le *Stégodon* – une sorte de proboscidiien au front bas et aux défenses relevées – est aujourd'hui sans descendance. Toutes les espèces insulaires de ce groupe sont naines. Par un raisonnement similaire à celui qu'ils font à propos d'*Amblyrhiza*, les paléoécologistes qui se sont intéressés aux proboscidiens insulaires expliquent cette tendance au nanisme par l'existence de ressources alimentaires limitées sur ces lambeaux de terre. Pesant jusqu'à dix tonnes, les proboscidiens continentaux (dont



5. UN ÉLÉPHANT NAIN DE SICILE comparé à un éléphant actuel.

l'éléphant moderne) migrent au fil des saisons afin de trouver de la nourriture en suffisance. Une possibilité que leurs cousins des îles, bien sûr, n'avaient pas. En revanche, les insulaires profitaient de l'absence de prédateurs, sans laquelle la réduction de taille pour un emploi optimal des ressources dévolues à l'espèce, n'eût guère été possible.

Les études paléodémographiques des proboscidiens insulaires sont malheureusement souvent d'interprétation difficile. Le nombre de spécimens est réduit et les biais génétiques sont probablement présents : de grands écarts de taille sont en effet constatés entre les individus d'une même île. Les paléontologues soupçonnent pour cette raison que les populations de proboscidiens ont régulièrement reçu des renforts des continents voisins. Louise Roth a, par exemple, montré que les populations de *Mammuthus* des îles californiennes de Santa Rosa et San Miguel avaient probablement reçu à plusieurs reprises de nouveaux apports. Elle a observé que, chez les *mammouths* nains de cet archipel, les tailles individuelles varient de une à dix fois. Comme chez les *Amblyrhiza*, cette variation de taille a nécessaire-

ment modifié les paramètres biologiques qui conditionnent la survie de l'espèce : rythme de reproduction, longueur de gestation, longévité, etc. Rappelons que, chez l'éléphant d'Afrique, la durée de gestation est de l'ordre d'une année et demie et qu'un éléphant n'est pas adulte avant dix ans. Une fois mature, un éléphant d'Afrique atteint trois tonnes. En comparaison, chez l'éléphant fossile de Sicile, la durée de la gestation était d'environ six mois ; il devenait adulte vers quatre ans seulement et son poids ne dépassait guère 100 kilogrammes. Les petites éléphantes de Sicile pouvaient aussi mettre bas deux éléphanteaux à la fois, ce qui reste exceptionnel chez l'éléphant d'Afrique. Les paléontologues ont déduit ces estimations des lois qui relient le poids moyen aux autres paramètres biologiques d'une espèce mammifère. Tout cela illustre à quel point les caractéristiques démographiques des éléphants insulaires étaient différentes de celles des espèces des continents.

Plus encore que l'*Amblyrhiza*, les proboscidiens ont été sensibles à l'effet du goulot d'étranglement. Dans un environnement à la fois fragile et