



COUVERTE DE SABLE, LA PLANÈTE DUNE présente aussi une falaise dans l'hémisphère Sud. Celle-ci empêche les vers géants d'envahir le reste de l'astre. Sa forme en marches d'escalier (ou « grabens ») trahit une intense activité tectonique.

c'est-à-dire une zone où le sable est déposé par le vent – on parle de sédimentation éolienne. Il se distingue du reg, désert de pierre correspondant à une zone caillouteuse où les fines particules sont arrachées par le vent – on parle cette fois d'érosion éolienne. Notons que ces particules peuvent être transportées sur de grandes distances. Ainsi, le sirocco, vent saharien très sec, traverse la mer Méditerranée et peut déposer du sable jusqu'au cœur des Alpes !

Reg et erg sont donc intimement liés, le premier fournissant une grande partie de la matière première – le sable – au second. Dans le Sahara par exemple, les dunes représentent seulement 20 % de la superficie totale du désert. Ce n'est pas le cas sur Arrakis, dont la surface ne présente aucun reg... Mais alors d'où vient le sable de Dune ?

Sur Terre, le sable naturel est un matériau très particulier et de plus en plus rare, notamment à cause de son exploitation : environ 15 milliards de tonnes sont consommées chaque année surtout pour la maçonnerie et la fabrication du verre. Sédiment détritique, il peut avoir une origine minérale (il résulte de l'érosion de roches sédimentaires, magmatiques et métamorphiques) ou organique (il est alors composé de débris de coquilles, corail, etc.). Sa composition varie donc en fonction de son origine, celle-ci pouvant être renseignée par la couleur dominante : un sable blanc est souvent coquillier (c'est-à-dire calcaire), parfois gypseux. Noir, il est plutôt volcanique, tan-

dis que rouge, comme sur Mars, il témoigne de la présence d'oxydes de fer. Le sable de Dune est jaune, ce qui suggère une composition plutôt à base de silice, comme c'est le cas de la majorité des sables terriens. L'adaptation de David Lynch a d'ailleurs été réalisée dans le désert du Mexique : le tournage a duré un an et s'est effectué dans des conditions très difficiles, car d'authentiques tempêtes de sable ont régulièrement causé des dégâts.

Mer, vent et vers : aux origines du sable

Sur Dune, la présence d'une telle quantité de sable siliceux implique l'existence d'une croûte de roches silicatées en profondeur. Cette hypothèse est confirmée par le mode de vie des Fremens décrit dans le roman : ils vivent en sous-sol, dans des anfractuosités et des grottes, et récupèrent l'eau dans des réserves souterraines. Cette croûte de roches pourrait s'éroder en formant du sable en surface. Les vents violents qui fouettent la surface de Dune ne sont pas les seuls agents érosifs qui donnent du sable. La tectonique des plaques formant des reliefs qui s'érodent et se transforment en sable est une possibilité. La présence d'une énorme falaise – qui cantonne les vers dans la partie Sud de la planète – est un signe d'une tectonique des plaques active. La mer est aussi une source d'érosion. Herbert mentionne la présence de

grandes étendues de sable salé qui témoigneraient de la présence ancienne d'une mer sur Dune. Enfin, les vers géants eux-mêmes peuvent participer à la formation du sable car ils sont psammivores, c'est-à-dire qu'ils se nourrissent des matières organiques contenues dans les sédiments (un peu comme les arénicoles ou « vers de vase » qui existent réellement).

Par ailleurs, un ver géant d'environ 400 mètres de long et 80 mètres de diamètre, même s'il est en partie creux, a une masse considérable que nous estimons à plus de 800 000 tonnes. Pour que de tels animaux puissent évoluer sans trop de peine sur et dans le sable, il faut aussi que la gravité de Dune soit assez faible. Ainsi, la planète Mars, notre voisine, a de nombreux points communs avec Arrakis : une gravité faible, un environnement désertique rocheux qui présente aussi des champs dunaires de formes très variées. La différence entre les deux planètes est peut-être dans l'atmosphère ténue de Mars. L'érosion y est peu intense et les dunes s'y forment et se modifient lentement. Si l'atmosphère était plus épaisse, l'érosion aurait remodelé la surface de la planète à l'image d'Arrakis. Ainsi, on peut penser que, quelque part dans la Galaxie, il existe une exoplanète ressemblant à Dune. ■

J.-S. STEYER est paléontologue au CNRS-MNHN, à Paris. R. LEHOUCQ est astrophysicien au CEA, à Saclay.