



# Des milieux extrêmes bien vivants

Principaux producteurs primaires sur notre planète, les micro-organismes sont, grâce à leur diversité, capables de coloniser les environnements les plus hostiles en termes de déficit hydrique, de température, de salinité, de pression et de pH. Des déserts arides aux profondeurs des océans, rencontre avec une surprenante diversité microbienne qui a su s'adapter à tout.

© P. THOMPSON/BSIP

## Les auteurs

Mohamed Jebbar\*, Anne Godfroy\* et Thierry Heulin\*\*

\* Laboratoire de microbiologie des environnements extrêmes, UMR 6197 CNRS, Université de Bretagne Occidentale, Ifremer

\*\* Laboratoire d'écologie microbienne de la rhizosphère et environnements extrêmes UMR 7265 CEA, CNRS, Université Aix-Marseille, Institut de biologie environnementale et de biotechnologie CEA Cadarache, Saint-Paul-lez-Durance

Le caractère « extrémophile » d'un milieu naturel se définissant par l'existence d'un ou plusieurs facteurs limitant la croissance et le développement de tous les organismes vivants, les déserts constituent un modèle de milieu extrême pour la vie, dans la mesure où le manque d'eau limite la croissance et le développement de tous les organismes vivants pendant une grande partie de la journée. Dans les déserts chauds et secs, cette absence d'eau est liée à l'excès de lumière et de chaleur qui sévit du lever au coucher du soleil.

Les déserts chauds et secs sont les déserts les plus étendus à la surface de la Terre, se partageant quelque 50 millions de km<sup>2</sup>, soit un tiers des terres émergées. Ils sont principalement localisés au voisinage des tropiques, celui du Cancer pour le Sahara, et celui du Capricorne pour le Namib et le Kalahari. Avec 9 millions de km<sup>2</sup>, le Sahara est le désert chaud et sec le plus vaste, qui s'étend de la Mauritanie à l'Égypte et se prolonge jusqu'au désert de Gobi, en Asie.

Le climat du Sahara a connu différentes phases contrastées, incluant une désertification ancienne, il y a 7 millions d'années (Ma), à la charnière entre les ères du Miocène et du Pliocène, puis un assèchement total entre -70 000 et -40 000 ans BP<sup>\*1</sup>, avec la formation d'immenses ergs<sup>\*2</sup>. Entre -40 000 et -30 000 ans BP, le Sahara fut soumis à une phase humide suivie d'une phase d'aridité culminant vers -19 000 ans BP : de grands ergs tapissaient alors une grande partie du Sénégal et du Tchad. Durant l'Holocène (-9 000 à -4 500 ans BP), une nouvelle phase humide survint, avec une remontée des espaces sahéliens vers le nord et le développement d'une savane peuplée par une faune variée d'éléphants, de girafes et de buffles. Le désert tel que nous le connaissons actuellement s'installe à partir de -2 700 ans BP.

\*1 Before present : datation par rapport à l'époque actuelle

\*2 Désert de dunes

## UN DÉSERT PAS SI STÉRILE

Dans le cadre d'un projet de recherche soutenu par le programme Geomex du CNRS, de 2001 à 2003, l'équipe d'Écologie microbienne de la rhizosphère et environnements extrêmes (Institut de biologie environnementale et de biotechnologie) a étudié deux sites sahariens. Le premier est une dune de l'est marocain, à Merzouga, à la frontière avec l'Algérie, sur laquelle des analyses minéralogiques et microbiologiques ont été réalisées (1). Sur cette dune, le sable est majoritairement composé de grains de quartz d'un diamètre moyen de 300 µm. Chaque gramme de sable en contient environ 20 000. Par marquage fluorescent de l'ADN selon la méthode Syto9<sup>\*3</sup>, en moyenne 10 cellules bactériennes ont été découvertes à la surface de chaque grain, soit environ

\*3 Coloration fluorescente verte des acides nucléiques des bactéries dont la membrane est intacte. On considère donc ces bactéries comme vivantes.