

L'ESSENTIEL

> Vénus et la Terre, à l'origine très semblables, ont connu des destins divergents.

> La Terre abrite des océans, une atmosphère riche en oxygène et héberge la vie.

> Vénus, en revanche, est devenue inhospitalière. Elle est cependant géologiquement active, avec du volcanisme actif et une tectonique des plaques naissante.

> Comprendre pourquoi Vénus a évolué de cette façon nous donnerait des indices sur les possibilités que la vie existe ailleurs, sur des exoplanètes semblables à Vénus.

> Une nouvelle mission vénusienne est nécessaire pour percer les secrets de cette planète. Des projets sont à l'étude.

En 1982, une onde de choc a parcouru le département de science planétaire du MIT (l'institut de technologie du Massachusetts, aux États-Unis) : la mission vedette de la Nasa, *Voir* (pour *Venus orbital imaging radar*) venait d'être annulée. L'une d'entre nous (Darby Dyar) était alors étudiante en thèse. Elle se souvient que les jeunes doctorants pleuraient dans les couloirs et que les chercheurs plus âgés secouaient la tête, abattus. La nouvelle administration Reagan avait entrepris des coupes budgétaires dans l'exploration spatiale, et la mission *Voir* était l'une des victimes.

Malgré ce revers, les scientifiques n'ont pas perdu espoir. Ils ont revu leurs plans et mis au point un projet de mission moins coûteux (680 millions de dollars) avec une sonde constituée d'éléments récupérés sur d'autres projets. C'est ainsi qu'en 1989, la sonde *Magellan* s'est élancée pour une mission de reconnaissance de Vénus. Au cours des cinq années qui ont suivi, la sonde a renvoyé des images radar, des données gravitationnelles et une carte topographique de la quasi-totalité de la surface de la deuxième planète du Système solaire. Mais en 1994, *Magellan* a achevé sa mission en plongeant dans l'atmosphère de Vénus, et cet événement a marqué la fin de l'intérêt et du soutien de la Nasa pour l'exploration de cette planète.

Pendant plus de dix ans, Vénus n'a fait l'objet d'aucune mission spécifique. Les mesures de *Magellan* sont restées pendant toute cette période les seules sources de données géophysiques de cette planète. Puis, de 2006 à 2014, la sonde *Venus Express* a principalement étudié l'atmosphère de Vénus. Elle a aussi observé l'activité volcanique et fourni des éléments pour comprendre pourquoi la Terre et Vénus ont évolué différemment (*voir l'encadré page 72*). En 2015, la sonde japonaise *Akatsuki* a pris le relais et scrute encore l'atmosphère vénusienne. Dans le même temps, les scientifiques ont analysé de façon plus détaillée des données de *Magellan*.

L'ensemble de ces nouvelles données nous ont poussés à revoir quelques idées que nous avions de cette planète. Il est aujourd'hui clair que les volcans sont omniprésents sur Vénus. Et nous avons trouvé des indices d'un début de tectonique des plaques, phénomène que les spécialistes estiment critique pour l'habitabilité d'une planète. De nouveaux modèles théoriques suggèrent aussi que Vénus aurait eu de l'eau liquide à sa surface jusque relativement tard dans son histoire, ce qui signifie qu'elle aurait offert des conditions hospitalières pour la vie beaucoup plus longtemps qu'on ne le pensait.

UNE « EXOPLANÈTE »
À DEUX PAS DE CHEZ NOUS

Cette évolution dans notre compréhension de Vénus coïncide avec un autre développement spectaculaire de l'astrophysique : la découverte de milliers de planètes appartenant à d'autres systèmes stellaires, dont certaines ont une taille de l'ordre de celle de Vénus, et qui sont situées à une distance comparable de leur étoile. Tout ce que nous apprendrons de Vénus nous renseignera aussi sur ces mondes lointains et inaccessibles. En particulier, si nous parvenons à déterminer si (et quand) Vénus a présenté les conditions requises pour héberger la vie, nous en saurons davantage sur la probabilité que la vie se développe sur la pléthore d'exoplanètes qui parsèment la Voie lactée.

La plupart des exoplanètes ont été découvertes grâce à la méthode des transits : les astronomes observent les étoiles pour déceler des baisses périodiques et caractéristiques de leur éclat. Ces variations de luminosité se produisent quand des planètes en orbite autour de ces étoiles passent devant elles et occultent une partie infime (mais mesurable) de leur lumière. Par cette technique, on peut déterminer la taille d'une planète lointaine, mais cette grandeur ne définit pas à elle seule les caractéristiques d'une planète. Par exemple, si un

**Vénus aurait hébergé
de l'eau liquide
pendant près de
2 milliards d'années**