



C'est dans l'atmosphère de Vénus que des scientifiques ont découvert la présence de phosphine.

© AFP

Il s'agit d'une détection si extraordinaire, car elle doit provenir de quelque chose de complètement inattendu

Clara Sousa-Silva

Astrophysicienne moléculaire au MIT



Des signes de vie détectés sur Vénus

Des chercheurs américains et britanniques ont découvert la présence de phosphine dans des nuages entourant la planète. La présence de ce gaz toxique n'était jusqu'à présent connue que sur Terre.

FRÉDÉRIC DELEPIERRE

L'annonce a surpris. Mais pas forcément les plus pointus des astronomes et astrophysiciens. Avec une atmosphère composée à 96 % de dioxyde de carbone, une pression à la surface 92 fois supérieure à celle de la Terre, des nuages d'acide sulfurique et des températures flirtant avec les 500 degrés, Vénus n'apparaît pas comme la planète la plus propice à l'éclosion de vie.

Pourtant, ce lundi, la Société royale d'astronomie de Londres a annoncé que des chercheurs américains et britanniques ont détecté la présence de phosphine sur Vénus, un gaz jamais trouvé sur la planète auparavant. Il pourrait être un signe de vie sur l'astre. Cette présence ne suffit pas pour affirmer avec certitude que Vénus héberge des formes de vie, mais le fait qu'elle existe dans les nuages de la planète indique qu'il se passe quelque chose d'encore inexpliqué.

Selon le site astrobiology.com, les quantités de phosphine contenues dans l'atmosphère vénusienne sont telles qu'elles n'ont pas pu être produites par des processus abiotiques. Autrement dit, les mécanismes physico-chimiques ne suffisent pas à expliquer une présence si importante de phosphine. Seule l'intervention d'organismes vivants est compatible avec les quantités observées.

Insecticide par fumigation

Mais qu'est donc cette fameuse phosphine ? Il s'agit d'une molécule toxique et explosive avec une odeur persistante

d'ail et de poisson mort. La phosphine est composée d'hydrure de phosphore. Elle est principalement utilisée comme insecticide par fumigation. Les astronomes ont découvert le gaz putride caché dans une couche de nuages sur Vénus, où les températures sont assez proches de celles de la Terre. Ils n'en ont pas trouvé beaucoup, juste de petites traces dans le mélange tourbillonnant de nuages d'acide sulfurique qui entourent la planète. « Cela équivaut à quelques cuillères à soupe dans une piscine olympique », explique David Clements, astrophysicien à l'Imperial College de Londres et membre de l'équipe qui a fait la découverte.

Paradoxalement, la présence de ce gaz mortel est donc un indice fiable de la présence de formes de vie sur la planète. Sur Terre, la phosphine est produite artificiellement par les humains. A l'état naturel, elle se trouve dans les marécages et les marais où elle est produite par des microbes. Elle peut aussi être trouvée dans les tripes des animaux ou dans leurs excréments. Jusqu'à présent, la phosphine était exclusivement associée à la vie sur Terre.

Cela équivaut à quelques cuillères à soupe dans une piscine olympique

David Clements

Astrophysicien à l'Imperial College de Londres



D'où peut donc provenir la phosphine découverte dans les nuages vénusiens ? Une équipe internationale de chercheurs s'est efforcée de trouver des explications. Ils ont modélisé des éclairs et des météores bombardant la surface de la planète pour voir si de tels phénomènes pouvaient produire la quantité de phosphine qu'ils ont trouvée. Jusqu'à présent, rien ne correspond. « C'est pourquoi il s'agit d'une détection si extraordinaire, car elle doit provenir de quelque chose de complètement inattendu », explique Clara Sousa-Silva, astrophysicienne moléculaire au MIT et l'un des auteurs de l'étude. « A un moment donné, vous ne pouvez plus expliquer. Sauf que nous connaissons une étrange façon de fabriquer de la phosphine sur la Terre. Et c'est la vie. »

Trouver de la vie sur Vénus a toujours

paru impossible, voire insensé, tant cette planète incarne l'enfer. Friche stérile, elle est entourée d'une épaisse atmosphère de dioxyde de carbone. Grimant jusqu'à 500°, les températures peuvent faire fondre le plomb et la plupart des vaisseaux spatiaux. Les nuages lourds qui tourbillonnent autour de la planète sont constitués de gouttelettes d'acide sulfurique qui sont si acides qu'il est impossible de les mesurer sur notre propre échelle de pH. « Il est littéralement des milliards de fois plus acide que l'environnement le plus acide de la Terre », explique Janusz Petkowski, astrobiologiste au MIT et auteur de l'étude, au magazine *The Verge*.

Malgré ce contexte, depuis 1967, l'idée de trouver de la vie sur Vénus revient régulièrement. Certaines sondes envoyées sur la planète ont fondu en plongeant à la surface. Aucune n'a encore trouvé de traces de vie. Le travail se poursuit donc sur Terre où les astronomes étudient l'atmosphère de la planète de loin pour déterminer si des molécules ont été percutées par quelque chose de biologique. La chasse à ces gaz – appelés biosignatures – est l'une des meilleures méthodes dont disposent les astronomes pour déterminer si la vie se cache sur une autre planète.

Le D^r Phosphine

C'est là qu'intervient la phosphine, qui ne contient qu'un atome de phosphore et deux atomes d'hydrogène. Récemment, l'astrophysicienne Clara Sousa-Silva, surnommée D^r Phosphine, l'a présentée comme une biosignature possible en raison de son association avec une certaine vie terrestre. Une association qui reste mystérieuse puisque les bactéries qui la produisent sur Terre sont toujours inconnues. Néanmoins, certaines études en laboratoire suggèrent que des communautés microbiennes complexes engendrent la substance. « Nous ne savons pas pourquoi la vie sur Terre le fait, mais il est logique que seule la vie le fasse », dit Clara Sousa-Silva. « Parce que spontanément, cela ne serait tout simplement pas fait dans un environnement comme la Terre. »

La découverte de phosphine sur Vénus est extraordinaire mais le monde scientifique se garde bien de commencer à parler de vie « extraterrestre ». A plusieurs égards, la découverte inattendue semble analogue à l'annonce de 1996 d'une vie microscopique potentielle dans une ancienne météorite mar-

96

C'est en pour cent, le niveau de dioxyde de carbone qui se retrouve à la surface de Vénus

92

La pression à la surface de Vénus est 92 fois supérieure à celle de la Terre

500

A la surface de la planète infernale, la température peut atteindre les 500 degrés, ce qui peut faire fondre le plomb

tienne appelée Allan Hills 84001. Outre des structures qui ressemblaient à des bactéries fossiles, l'échantillon contenait une forme inhabituelle de fer, des cristaux qui semblaient identiques à ceux produits par les créatures microbiennes sur Terre. Il a fallu de nombreuses années aux chercheurs pour trouver une explication inorganique à ces cristaux.

Bien que la vie n'ait pas été une explication dans ce cas, beaucoup ont pensé : « Pourquoi pas ? », dit David Grinspoon, astrobiologiste au Planetary Science Institute. « Tout ce que nous savons sur Mars est conforme à cette possibilité. Cela a conduit à un énorme mouvement et a catalysé l'astrobiologie en tant que domaine. »

La découverte de la phosphine pourrait jouer un rôle similaire pour amener les scientifiques planétaires à accorder plus d'attention à Vénus. Ces dernières années, il y a déjà eu un contingent de chercheurs réclamant plus de missions sur la planète sœur de la Terre. La Russie a proposé d'envoyer sa mission Venera-D, qui comprendrait un orbiteur et un atterrisseur, sur Vénus dès 2026. L'Agence spatiale européenne a également le vaisseau spatial EnVision sur sa planche à dessin, et il pourrait atteindre son objectif dans la prochaine décennie.

Pas de vie extraterrestre

Chacun de ces efforts, ainsi que des observations supplémentaires à l'aide de télescopes sur Terre, pourrait aider à renforcer ou à affaiblir les arguments en faveur de la phosphine sur Vénus. D'ici là, nombreux sont ceux qui réserveront sans doute leur plein jugement. « C'est très spéculatif de dire qu'il y a de la vie sur Vénus », dit Michael Wong, astrobiologiste à l'Université de Washington. « Mais il est également spéculatif de dire qu'il ne peut certainement pas y avoir de vie sur Vénus. »

De son côté, Clara Sousa-Silva espère que le reste de la communauté scientifique soumettra ses méthodes et ses conclusions ainsi que celles de ses collègues à un examen rigoureux. « Je suis convaincue que nos modèles et la réduction des données sont bons, mais je suis toujours sceptique », dit-elle. « Je m'attends à ce que le monde vienne signaler les erreurs que j'ai commises. »

Le D^r Phosphine estime que de tels débats sont importants pour la science car des énigmes similaires vont se dérouler chaque fois que quelqu'un revendique des preuves de la vie sur une planète de notre système solaire ou au-delà. « Je pense qu'il est très difficile de prouver quelque chose comme ça », ajoute Clara Sousa-Silva. « Nous avons un désir inné de trouver la vie, puis nous avons nos propres esprits rationnels qui disent : "Rien de tout cela n'est une preuve suffisante." Nous ne voulons pas être seuls, mais nous voulons aussi ne pas nous tromper. Parfois, ces deux choses sont difficiles à faire coexister. »