

L'extraterrestre, ce microbe



Enigme.
Les exobiologistes imaginent à quoi pourrait ressembler E. T.

PAR CHLOÉ DURAND-PARENTI

« Nous sommes face à un puzzle de 1 000 pièces dont on n'aurait que 3 morceaux. Comment voulez-vous avoir une idée de ce qu'il représente ?... » lâche, dans un sourire amusé, Michel Viso, le patron du programme exobiologie du Centre national d'études spatiales (CNES). En fait, les exobiologistes – les scientifiques qui traquent la vie extraterrestre – ont une petite idée du portrait-robot d'un extraterrestre. Oubliez la grosse tête et le doigt qui s'allume. E.T. est très certainement un être unicellulaire, un

microbe, une bactérie anaérobie pour qui l'oxygène que nous respirons est toxique. La probabilité de dénicher un organisme très évolué, et qui plus est intelligent, est infiniment plus faible. Pour le comprendre, il faut se replonger dans l'histoire de la Terre. Sur une échelle

Tenaces. L'équipe du Centre de biophysique moléculaire d'Orléans ne doute pas de la probabilité d'une vie extraterrestre.

de douze heures qui représenterait son existence, on pense qu'il faut attendre trois heures pour voir émerger le vivant, six pour des organismes multicellulaires et beaucoup plus encore pour l'apparition des végétaux, suivis des animaux, puis de l'homme. Les chercheurs

Equation de Drake : l'Univers, combien de civilisations ?



En 1961, l'astronome américain Frank Drake, fondateur du projet Seti (Search for Extra-Terrestrial Intelligence), met en équation le nombre de civilisations extraterrestres dans notre galaxie. Résultat : entre 5 et 10. Les connaissances scientifiques actuelles conduisent à une fourchette infiniment plus large. L'intérêt de cette équation est surtout de surveiller l'évolution de chaque terme. Ainsi, le taux annuel d'apparition d'étoiles est passé d'une dizaine à une cinquantaine.

RIGAUD/REA POUR LE POINT

pensent donc qu'E. T. ressemble aux premières formes de la vie terrestre. Mais ne pourrait-il pas appartenir à un tout autre type de vie, qui ne soit pas, comme le nôtre, basé sur le carbone ? Très peu probable, s'accordent à dire la plupart des scientifiques. D'une part, parce que notre forme de vie est constituée des composés les plus abondants dans l'Univers : « Le CHNOPS, acronyme désignant le carbone (C), l'hydrogène (H), l'azote (N), l'oxygène (O), le phosphore (P) et le soufre (S) », explique Michel Viso. D'autre part, parce que l'atome de carbone possède, au regard des autres éléments chimiques présents dans l'Univers, des propriétés inégalées.

Jeu de construction. Il existe bien une autre hypothèse, celle d'une vie basée sur le silicium. Seulement voilà : cet atome, bien que capable, comme le carbone, de former quatre liaisons, se révèle beaucoup plus rigide. La silice, le minéral qui fige les êtres en fossiles, c'est lui ! « En outre, le silicium n'offre pas



la possibilité de former une aussi grande diversité de molécules, car ses liaisons ne s'organisent pas de la même manière dans l'espace », pointe la chimiste Marylène Bertrand, au groupe exobiologie du CBM, le centre de biophysique moléculaire d'Orléans, dépendant du CNRS. Or, pour qu'il y ait vie, il faut, outre une chimie riche, de la stabilité – pour que les molécules perdurent – et de la souplesse – pour qu'elles puissent évo-

Perspicace. Frances Westall dirige le groupe exobiologie au Centre de biophysique moléculaire d'Orléans. Elle tient une roche sédimentaire très ancienne qui contient des fossiles d'organismes primitifs.

luer. Le carbone, lui, peut s'associer très facilement avec beaucoup d'autres éléments, et fournit le jeu de construction qui comporte le plus de pièces. « Ces quatre liaisons s'organisent de telle façon qu'il peut créer des molécules images l'une de l'autre, identiques mais non superposables, comme une main droite et une main gauche. Ce qui permet de fabriquer des choses structurées et d'une grande diversité qui vont pouvoir ensuite s'arranger de multiples manières. Appelée chiralité, cette caractéristique est indispensable au vivant. Ainsi obtient-on la bonne clé pour la bonne serrure, résume la chimiste. Et si ces éléments ont fabriqué la vie sur Terre, il n'y a pas de raison pour que, dans des conditions correctes, celle-ci ne soit pas apparue ailleurs. Cette probabilité est, selon moi, véritablement importante », ajoute celle qui a débuté au côté d'un pionnier de la discipline, André Brack.

Les scientifiques traquent donc un E.T. qui serait, comme nous, fait de CHNOPS, mais qui aurait l'aspect d'un micro-organisme ■■■

■■■ primitif. Sauf qu'ils n'ont qu'une très vague idée de ce à quoi pouvaient ressembler les premiers habitants de la Terre. Dans leurs laboratoires, les biologistes ont beau mélanger tous les ingrédients, ils n'arrivent pas à recréer la vie. « Imaginez que vous avez du lait, du beurre et de la farine. Changez les proportions, la cuisson et quelques détails, et vous obtiendrez aussi bien un croissant que de la béchamel ! » ironise le physicien Frédéric Foucher, au CBM.

Fossiles. La science explore donc d'autres voies vers l'origine du vivant. « La génétique s'emploie à déterminer les caractéristiques communes à tous les organismes terriens », explique Michel Viso. L'objectif est de lever un coin de voile sur le fameux dernier ancêtre commun universel (LUCA, pour Last Universal Common Ancestor), les autres branches ayant été éliminées par sélection darwinienne. L'idée étant de parvenir, à terme, à définir les caractéristiques de la cellule vivante minimale. « Quant à nous, les géologues, nous consultons le livre d'histoire de la planète, à savoir les roches les plus anciennes susceptibles de dissimuler de très vieux fossiles », explique Frances Westall, directrice du groupe exo-

Nous, des extraterrestres ?

En traquant la vie extraterrestre, les chercheurs espèrent percer le mystère de l'apparition de la vie sur Terre. Pour l'instant, ils ne peuvent qu'élaborer des scénarios théoriques. D'abord, la Terre, il y a 3,5 ou 4 milliards d'années, était bien différente de celle qu'elle est aujourd'hui : températures plus élevées, volcanisme plus actif, salinité multipliée par deux, impacts météoritiques fréquents et une atmosphère saturée de CO₂, avec très peu d'oxygène et pas d'ozone. Les savants supposent que les ingrédients de base du vivant – acides aminés, sucres et lipides – ont pu surgir de quatre manières. Une partie aurait été apportée sur Terre depuis l'espace, par des météorites (1), ce qu'attestent les soixante-dix acides aminés découverts dans la météorite de Murchison. D'autres

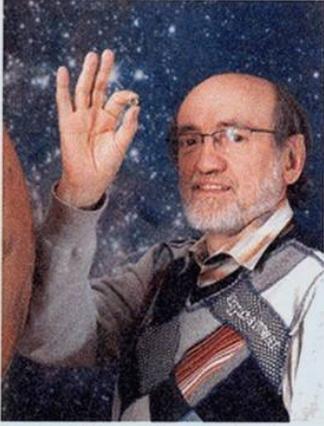
pourraient s'être formés au fond de l'océan, au niveau des sources hydrothermales, dans des flaques d'eau stagnante sur des terres émergées, ou dans l'atmosphère agitée de la planète. Mais après ? Dans l'océan, la dilution des molécules aurait été telle qu'on n'imagine pas que la vie ait pu s'y constituer. A moins qu'elle ait pris corps dans les édifices poreux que sont les sources hydrothermales. Autre piste : la plage, où le ressac permet une rencontre des molécules dans le sable, au travers duquel l'eau passe et repasse. Enfin, certains imaginent que le « miracle » a pu se produire sur des terres proches des fleuves, à la faveur de phases d'hydratation et de déshydratation dont on sait qu'elles permettent l'allongement progressif des molécules ■ C. D.-P.

1. « Les météorites, mémoires de nos origines », de Matthieu Gounelle (Flammarion, 280 p., 21 €).

biologie au CBM. Problème : les plus vieux cailloux disponibles sur Terre datent de « seulement » 3,5 milliards d'années, alors que les exobiologistes font remonter l'apparition de la vie autour de 3,8 à 4 milliards d'années. Une époque dont toutes les traces ont été effacées par la tectonique des plaques. « Toutefois, nous avons constitué une

collection de ces sédiments terriens riches en traces de vie. Nous les fournissons aux missions martiennes afin que leurs équipes puissent se faire une idée de ce qu'ils cherchent. »

Car c'est bien sur Mars (1), que les chasseurs d'E. T. misent encore aujourd'hui. Relativement proche de la Terre, la planète rouge a autrefois été habitable – le robot « Curio-



Passionné. Michel Viso, directeur du programme exobiologie au CNES. « Nous disposons de 3 pièces d'un puzzle qui en compte 1 000 », dit-il.

sity » l'a confirmé au printemps. « Même si cette période a pu être plus ou moins brève, on sait que le vivant, une fois installé, est très difficile à éradiquer », précise Frances Westall. En clair, on ne peut exclure qu'il y ait encore des bactéries vivantes sur Mars, non pas à sa surface, devenue inhospitalière, mais dans des poches d'eau liquide situées dans son sous-sol. Le fait que « Curiosity » n'ait pas trouvé de méthane dans l'atmosphère ne prouve rien.

Il se pourrait que des organismes en état de veille soient tapis dans les glaces du pôle nord de Mars. « Au moins pourrait-on y trouver la preuve d'une vie passée, car Mars ne connaît pas la tectonique des plaques. Si cette planète a autrefois abrité la vie, ses roches en portent des traces », souligne la chercheuse. Mais Mars n'est pas le seul élément du système solaire où pourrait s'être nichée la vie. Un satellite de Jupiter, Europe, dont la surface de glace pourrait dissimuler un océan salé sur fond rocheux, et une lune de Saturne, Encelade, où on a découvert des jets de vapeur d'eau et de particules de glace propulsés dans l'espace, figurent en bonne place. Le hic, c'est l'extrême complexité que représente toute mission d'exploration. Or, vu qu'on cherche un microbe, il faudra non seulement y aller mais en rapporter des échantillons. La récolte de cette expédition périlleuse finira, quoi qu'il advienne, sous un bon gros microscope électronique, qui, lui, livrera le verdict définitif... ■

1. A lire : « Mars, une exploration photographique », 200 clichés pris par la sonde d'observation de la Nasa commentés par l'astrophysicien français Francis

PLUS À LIRE SUR LePoint.fr
« À LA CONQUÊTE DE MARS »

RENCONTRES DU 3^e TYPE PAR GWENDOLINE DOS SANTOS

1835

Le *New York Sun* annonce la découverte d'hommes chauves-souris de 1,20 mètre sur la Lune par l'astrologue John Herschel. Un canular journalistique de Richard A. Locke.



122 | 31 octobre 2013



1906

Illustration de Henrique Alvim Corréa pour une édition du premier grand roman de SF paru en 1898, « La guerre des mondes », de Herbert G. Wells. L'humanité est confrontée à des Martiens hostiles.

Le Point 2146

1918

« La guerre vue des autres planètes », dessin d'Auguste Roubille dans le journal satirique *La Baionnette*. Deux Sélénités observent la Terre en feu pendant le premier conflit mondial. L'un dit : « C'est, pour moi, de grands feux allumés par les Terriens pour retarder le refroidissement de leur planète. »



1952

L'une des premières revues de SF, *Startling Stories*, avec une illustration d'Earle K. Bergey montrant le crash d'une soucoupe volante et des cadavres de petits extraterrestres dans les bras d'une pin-up.

1979

Alien, l'abominable créature du réalisateur Ridley Scott, s'attaque en 2122 aux sept membres de l'équipage du vaisseau spatial « Nostromo » sur la planète V-426 du système Zeta Reticuli.



DR - PHARBIHE - FABOR - 20th - CENTURY FOX / THE KOBAL COLLECTION / AFP

1982

E. T., l'extraterrestre vedette du film homonyme de Steven Spielberg, est recueilli par un enfant, Elliot, 10 ans, qui va garder son existence secrète et l'aider à retrouver les siens.

CNESH / PIRAUD - ARCHIVES DU 7^e ART / AFP



1996

« Mars Attacks! » Dans le délirant film de Tim Burton, des soucoupes volantes arrivent sur Terre. Le président des États-Unis leur déroule le tapis rouge, mais les Martiens avec leurs gros cerveaux et leur look kitsch sont là pour nous exterminer.

2009

Le film « Avatar », de James Cameron, se déroule en 2154 sur Pandora. Pour exploiter un minéral rare au détriment des autochtones, les Na'vis, de sublimes créatures hautes de 3 mètres, à la peau bleue et à l'ADN d'humains.

