



## Défi

L'univers, un espace infini – et le plus grand défi de l'humanité. Le vol spatial: un «challenge» avec des buts bien précis. L'exploration de mondes inconnus, la mise en valeur de matières premières, la colonisation de planètes et de lunes. Et: la recherche de la vie dans le cosmos, des «autres», de civilisations extraterrestres.

La nouvelle a éclaté la première semaine d'août 1996: des microbes martiens, fossilisés dans une météorite, confirment l'existence d'une vie extraterrestre. La découverte d'éventuelles bactéries et autres matières organiques dans la météorite martienne ALH84001 prouve pour la première fois avec suffisamment de certitude qu'il y a une vie ailleurs que sur la Terre, ou du moins, qu'il aurait pu y en avoir une.

Bien que ces trouvailles, ainsi que les récentes découvertes faites sur la base des météorites martiennes Nakhla et Shergotty, doivent encore être vérifiées sur de nombreux aspects et par différents groupes de chercheurs, il apparaît que nous nous trouvons à un tournant de notre vision scientifique et sociale de l'univers. La vie en dehors de la Terre va réduire notre image de «perle de la création» à une mesure réaliste et redéfinir notre position au sein de l'univers, même s'il ne s'agit – pour commencer – «que» de bactéries et que ces bactéries se présentent uniquement sous forme de fossiles.

La question qui se repose inévitablement à ce sujet a déjà fait l'objet d'études, il y a une vingtaine d'année: y a-t-il encore de la vie sur Mars? En 1976, les deux sondes spatiales américaines Viking I et Viking II atterrissent respectivement à Chryse Planitia et à Utopia Planitia. L'une de leurs principales missions était l'analyse du sol de Mars sur leur lieu d'arrivée. Des bactéries étaient-elles présentes dans le sol? Pouvait-on découvrir avec les deux caméras stéréo des signes visuels d'une biologie martienne encore active?

L'astronautique progresse. On résout peu à peu des énigmes de notre système solaire et de notre univers, tandis que d'autres apparaissent. Mars est la prochaine destination possible pour les hommes. La lune de Jupiter, Europe, semble abriter d'autres énigmes: on suppose la présence d'un océan, entièrement recouvert d'une couche de glace mais peut-être grouillant de vie. Et que penser de ce phénomène étrange, à savoir la détection sporadique de signaux radio émis depuis notre système solaire. S'agit-il des nôtres, qui nous reviendraient par réflexion? Ou des extraterrestres ont-ils laissé une sonde dans le système planétaire?

Au-delà du système solaire! Des théoriciens de la navigation spatiale de la NASA réfléchissent sérieusement sur les concepts de voyages interstellaires, d'étoile en étoile. Dans la physique moderne, des modèles mathématiques ont jeté les fondements de technologies permettant de «berner» les distances prodigieuses d'espace et de temps.

Peut-on se déplacer avec les ondes gravitationnelles? Peut-on réduire les voyages dans un espace à quatre dimensions en passant à travers un globe à trois dimensions au lieu de se déplacer sur la surface de ce globe sur une plus longue distance? Les entraînements «Warp» à la Star Trek sont-ils réellement de la science-fiction? Nous pourrions également parcourir des distances galactiques à bord de vaisseaux géants générations, de petits îlots artificiels autonomes qui dériveraient lentement à travers l'univers. Il s'agit là d'une variante qui serait réalisable avec les technologies dont nous disposons actuellement. La barrière des voyages interstellaires est tombée, tant sur le plan idéologique que technologique. Et ce que nous sommes en mesure de faire, d'autres civilisations peuvent également le faire, surtout si elles sont plus évoluées. D'autant plus qu'il

semble qu'il existe une sorte de pression ou de destin du fait que la vie se propage dans toutes les directions, y compris pour la colonisation de l'univers (par l'évolution de formes de vie intelligentes).

Des vaisseaux génératifs? Ce n'est pas de la science-fiction! Nous serions d'ores et déjà en mesure de construire de telles colonies spatiales géantes. D'après des plans très réfléchis, plusieurs millions de personnes pourraient même être stationnés dans notre système solaire, logés à bord de mondes artificiels, un peu comme des bases locales de la terre utilisées pour fabriquer certains produits industriels par exemple. On y trouverait des paysages artificiels étendus avec des plantes, des animaux et même des rivières; le mouvement de rotation recréerait la pesanteur. On y vivrait, aimerait, naîtrait et mourrait. Et tôt ou tard, on serait assez autonome, rien ne s'y oppose, pour se déplacer vers (certaines) régions de la galaxie. Et donc pas dans l'inconnu.

On pourrait se diriger vers certaines destinations, certains systèmes planétaires semblables à la terre; dans l'avenir, on connaîtra beaucoup plus d'informations sur le système stellaire repéré avant le début du voyage. Et?

### **Le calcul est simple**

Tout le monde connaît la navette spatiale américaine. A chaque lancement, à chaque tir, on catapulte 30 tonnes de charge utile en orbite. Actuellement, ce sont des satellites que l'on envoie. Mais très rapidement, ce seront des éléments de stations cosmiques toujours plus grandes. Il y aura des miroirs, là dehors, on soudera et vissera les pièces préfabriquées les unes aux autres. Des gens iront sur la lune et s'y installeront. On recouvrira les cratères de la lune par des dômes et on exploitera des matières premières de la lune. Bien entendu, les robots pourraient s'en charger, mais je suis convaincu que l'homme ne voudra pas passer à côté de cette aventure. Il travaillera lui-même sur la lune. Depuis la lune, on se rendra au point L-5 entre la terre et la lune (le point L-5 est l'endroit où l'on ne subit ni l'attraction de la terre ni celle de la lune). On approvisionnera ces points avec des matières premières, des minéraux, du matériel isolant pour des structures cosmiques toujours plus grandes. Là, au point L-5, on installera des roues géantes. Pourquoi des roues? Parce que les roues tournent et cette rotation crée la force centrifuge. La force centrifuge, tout le monde la connaît, par exemple en ayant vu une essoreuse fonctionner. Plus le tambour tourne vite, plus le linge est collé contre la paroi. C'est exactement ce que l'on veut obtenir dans l'univers. Les roues seront entraînées par leur propre rotation et tout ce qui sera à l'intérieur cessera de flotter en état d'apesanteur. On aura constamment le sol sous ses pieds.

### **A présent, on peut calculer comment coloniser toute notre Voie lactée à partir d'un point:**

Un immense vaisseau génératif décollera depuis la terre pour rallier un point situé à dix années-lumière. Il se déplacera à une vitesse égale à seulement 2% de la vitesse de la lumière. Pour parcourir dix années-lumière, il lui faudra donc 500 de nos années. Sur la planète sur laquelle les astronautes atterrissent, il faudra 500 autres années pour construire un deuxième vaisseau.

Deux vaisseaux se déplaceraient ainsi sur une distance de dix années-lumière. Et au bout de 500 ans, les vaisseaux seraient au nombre de deux, puis de quatre, de huit, de seize et ainsi de suite. On appelle cela le système boule de neige. En partant du principe que l'on a besoin de 500 années terrestres pour parcourir dix années-lumière et que l'on s'arrête pendant 500 ans, on obtient une vitesse de propagation d'une année-lumière par siècle. En 100 ans, on parcourt une année-lumière. Notre Voie lactée pourrait ainsi être colonisée en dix millions d'années au total.

Ce calcul est surprenant car il nous met en présence d'une croissance exponentielle. Ce qui n'a jamais été pris en compte jusqu'à présent, c'est cette qualité supplémentaire, voir même immanente de développement exponentiel qui mène à des représentations magiques, en ce qui concerne la vitesse de propagation d'une espèce interplanétaire.

Car, parallèlement à une pure propagation numérique, l'évolution technologique et civilisatrice des extraterrestres n'est pas inerte. Durant leur existence cosmique, les «autres» développeront des vaisseaux plus efficaces, plus rapides ou accéléreront la construction d'autres vaisseaux, organisent peut-être des formes de navigation spatiale tout à fait différentes de celles que leurs ancêtres auraient pu imaginer, ceux qui ont commencé la conquête spatiale. Qui pense à de telles choses? Tout est relatif. Les dix millions d'années que l'on a ici calculés ne correspondent qu'à un millième de l'âge de notre Voie lactée. Car la Voie lactée est vieille de dix milliards d'années. On peut donc le faire, si l'on veut et si l'on ne pense pas en terme d'années minuscules et ridicules qu'utilise notre politique. D'autres l'ont-ils déjà fait? D'autres nous ont-ils déjà rendu visite?

D'autres ont peut-être laissé des traces et des signes sur notre bonne vieille planète Terre? L'avenir de la conquête spatiale est devant nous.

Mais existe-t-il des civilisations extraterrestres? Sont-elles effectivement plus en avance que nous? Maîtrisent-elles la navigation interstellaire et pourrions-nous, nous aussi, voyager d'étoile en étoile? Et quelle est la probabilité que les autres aient déjà atterri dans notre système planétaire et sur notre Terre, si leurs civilisations sont si anciennes? Si la vraisemblance d'une visite d'intelligences extraterrestres est inscrite dans le passé de la Terre, on devrait y trouver des traces. L'histoire de l'humanité abonde d'allusions à de telles visites. A moins que ces extraterrestres n'aient laissé leur «carte de visite» dans le système solaire?

L'exobiologie, c'est-à-dire la recherche de vie extraterrestre, et le projet SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) qui recherche des civilisations ET par la radioastronomie, sont de nouvelles branches scientifiques. Les bases de ces disciplines ont été définies dès novembre 1961. Lors de la conférence de Green Bank, Virginie-Occidentale, les chercheurs mirent au point une formule permettant d'estimer assez précisément par des outils mathématiques le nombre d'humanités mécanisées de notre galaxie. Cette formule contient toutes les données significatives à cet égard: le nombre d'étoiles qui naissent en une année, le nombre de soleils qui ont des planètes, le nombre de planètes semblables à la terre et, pour finir, le nombre de planètes sur lesquelles aurait pu effectivement se développer la vie. On essaya en outre d'évaluer le nombre de planètes qui auraient pu voir des êtres pensants, ressemblant peut-être à des humains (=humanoïdes) et combien d'entre eux sont assez avancés dans leur évolution pour pouvoir entrer en contact avec nous. La durée de vie supposée de ces civilisations est la dernière variable de cette formule. Aujourd'hui, à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle, les différents composants de cette formule sont de plus en plus concrétisés et affinés, par exemple en tenant compte de la découverte de planètes autour de soleils lointains. La validité des principaux paramètres est toutefois assurée jusqu'à aujourd'hui. Selon que l'on utilise des valeurs minimums ou maximums pour les différents paramètres de la formule, on obtient une valeur positive, optimiste ou pessimiste. Au pire, on peut compter d'après cette formule sur encore 40 «humanités» au moins équivalentes. Dans le cas contraire, ce chiffre avoisinerait les 50 millions. Un résultat remarquable.

La recherche de traces de vie en dehors de la Terre est tout à fait d'actualité. L'exobiologie enquête sur plusieurs fronts. Radioastronomie, recherche par satellite, expériences biochimiques en laboratoire, etc. Et des résultats prometteurs apparaissent constamment. Existe-t-il une vie intelligente? C'est là la question qui intéresse en large public et c'est la plus passionnante. A quoi ressemblent-ils, ces «autres»? Comment pensent-ils, comment agissent-ils?

Nous découvrons avec étonnement de nouveaux mondes, notre horizon s'agrandit et nous apprenons qu'il est possible et nécessaire d'effectuer des recherches et de relever les défis posés par ces énigmes. Si des extraterrestres ont franchi ces distances cosmiques, il devient clair que le système solaire et la planète Terre n'ont jamais été un système isolé. A tout moment, peut-être même aujourd'hui, on peut entrer de nouveau en «contact avec l'inconnu». Tout comme l'approche SETI, qui consiste à «écouter» l'univers, on peut se concentrer sur une approche SETA, la recherche d'artefacts extraterrestres dans le système solaire ou sur la Terre.

Nous ne devons pas penser nécessairement à des débris de vaisseaux étrangers dans des pyramides ou à «Star Gates». Il y a d'autres découvertes pour le moins étranges...

En se référant à un article du New Scientist, le News-Ticker de Bild der Wissenschaft signalait ainsi en 1991 la découverte d'un objet mesurant entre trente et cinquante mètres de diamètre dans une orbite proche de celle de la Terre.



### L'article relatait les éléments suivants

«Le 10 février, un télescope stationné au Nouveau-Mexique, dont le rôle consiste à rechercher systématiquement des astéroïdes dans le cadre du «projet linéaire», a révélé la présence d'un objet évoluant à proximité de l'orbite de la Terre. Cette «chose» affiche un diamètre d'environ trente à cinquante mètres et se déplace circulairement autour du soleil. Il n'est éloigné du soleil que d'environ neuf millions de kilomètres de plus que la Terre. Pour un corps céleste, il est plutôt inhabituel de rencontrer une structure se déplaçant selon une trajectoire circulaire. Jusque-là, nous ne connaissons qu'un astéroïde dont l'orbite était similaire à celle de la Terre. Cependant, cet astéroïde, appelé 1991 VG, est nettement plus petit que l'objet qui vient d'être découvert, le 1999 CG9. En raison de sa taille, le CG9 ne peut pas être un artefact terrien, par exemple le dernier étage d'une fusée. «L'explication la plus vraisemblable serait qu'il s'agit d'un morceau de la lune» déclarait Gareth Williams du Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics de Cambridge au New Scientist. Williams a calculé l'orbite du CG9. La force d'attraction de la lune étant nettement inférieure à celle de la Terre, des fragments se détachent parfois de sa surface, se soustraiant à la gravité du satellite terrestre puis finissent par se mettre en orbite autour du soleil. De temps en temps, des morceaux isolés venant de la lune arrivent sur terre. Douze minuscules météorites en provenance de la lune ont été découvertes jusqu'à présent. Des études spectrographiques de sa surface révéleront s'il s'agit d'un bloc de rocher qui s'est détaché de la croûte lunaire (sa composition devrait alors être identique ou très proche de celle de la croûte lunaire).

En tout cas, c'est l'explication la plus vraisemblable actuellement. D'autre part, on trouve un autre objet énigmatique à proximité de la Terre (à côté du «1991 VG») comme le «1996 PW», en dehors du système solaire, qui devrait être étudié dans la perspective ETI (Extraterrestrial Intelligence). Le sujet «contact avec les extraterrestres» n'est pas seulement actuel, passionnant et fascinant, il captive aussi parce que chacun, et pas seulement les scientifiques, peut jouer un rôle actif. On est tenté de dire «devrait». Univers, navigation interplanétaire, avenir... la recherche de vies extraterrestres et d'autres intelligences est aussi une recherche sur nous-mêmes.