

Nos frères du cosmos

par CARL SAGAN

Deuxième et dernier article: Qu'il existe dans l'espace, dans notre propre galaxie, des planètes habitées par des êtres intelligents, le professeur Carl Sagan, de l'Université Cornell (Etats-Unis) l'a démontré de façon pratique formelle dans son premier article. Il a également démontré que nous pouvons désormais communiquer avec ces êtres par le moyen de la radio-astronomie. Il raconte, dans son deuxième arti-

Sil y a un million de civilisations techniques dans la Voie lactée, la distance moyenne entre deux de ces civilisations est en moyenne de 300 années-lumière. Puisqu'une année-lumière est la distance que peut parcourir la lumière en un an (environ 10.000 milliards de kilomètres), cela signifie qu'il faudrait environ 300 ans, pour qu'une communication interstellaire atteigne la civilisation la plus proche de nous. Le délai pour qu'une réponse nous parvienne serait de 600 ans. C'est pourquoi les dialogues interstellaires sont beaucoup moins probables surtout au moment du premier contact, que les monologues interstellaires. Cela peut sembler un acte extraordinairement désintéressé qu'une civilisation émette des messages radio alors qu'elle n'a aucune chance de savoir, au moins dans un avenir proche, s'ils ont été reçus et quelle réponse leur a été faite.

Mais les hommes font souvent des actions semblables - par exemple en enfouissant dans la terre des capsules temporelles afin que des générations futures les découvrent, ou même en écrivant des livres, en composant de la musique, en créant des œuvres d'art destinées à la postérité.

Même si aucun contact préalable n'a été établi entre les civilisations émettrice et réceptrice, la communication est possible.

En effet, il est facile de fabriquer un message radio-interstellaire qui puisse être formellement reconnu comme émanant d'êtres intelligents. Un signal modulé (bip, bip-bip) figurant les nombres 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, par exemple, est un message redevant premiers nombres qui peuvent être divisés que par eux-mêmes ou par 1.

Un signal de cette sorte, basé sur un concept mathématique simple, ne pourrait avoir qu'une origine biologique. Aucun accord antérieur entre la civilisation qui émet et celle qui reçoit, n'est nécessaire pour que l'authenticité d'un tel message soit parfaitement évidente.

Un message de cette sorte constituerait un simple avertissement ou un signal avant-coureur affirmant l'existence d'une civilisation évoluée, mais communiquant très peu de renseignements sur sa nature.

Le message décodé forme une sorte de dessin qui exprime en gros ceci: « Voici comment nous comptons de 1 à 10. »

Mais la méthode la plus prometteuse, et de loin, c'est d'envoyer des images. Le message pourrait être composé de rangées de 0 et de 1 exprimées par des « bips » plus ou moins longs, ou par des sons sur deux fréquences voisines, ou même par des signaux aux polarisations radio différentes.

Convenablement ordonnés en rangées et en colonnes, les 0 et les 1 composent une structure visuelle, un dessin semblable à ceux que l'on peut faire avec une machine à écrire en utilisant les lettres de l'alphabet. Un message de cette sorte a été envoyé dans l'es-

pace, les tentatives trop rares et trop faibles que nous avons faites pour écouter les civilisations de l'espace et leur envoyer des messages. Il explique pourquoi, si nous captions l'une de leurs communications il nous faudra peut-être dix ans, ou plus pour la traduire.

Mais ce sera l'événement le plus important de l'histoire de notre civilisation. Un événement qui peut la sauver.

à 10. Voici cinq atomes dont nous pensons qu'ils sont intéressants ou importants: hydrogène, carbone, azote, oxygène et phosphore. Voici quelques façons que nous croyons intéressantes ou importantes d'assembler ces atomes en molécules et une chaîne composée alternativement de sucres et de phosphates. Ces blocs moléculaires peuvent former une longue molécule d'ADN comprenant environ 4 milliards de chaînons. La molécule forme une hélice double. On peut dire qu'elle est importante pour cette créature d'apparence rustaude que vous voyez au centre du message. Cette créature mesure 14 longueurs d'ondes radio, soit 5 pieds 9 pouces 1/2. Il y a environ 4 milliards de ces créatures sur la troisième planète de notre étoile. Il y a neuf planètes au total: quatre grandes vers l'extérieur et une petite à l'intérieur. Ce message vous parvient par le gracieux intermédiaire d'un radio-télescope d'un diamètre de 2.430 longueurs d'ondes, soit 1,04

pièds. Bien sincèrement à nous.

Avec beaucoup de messages envoyés de cette sorte, chacun formant un tout et corroborant les autres, il est très probable que des communications radio dont l'origine intelligente serait indéniable, pourraient être établies entre deux civilisations qui n'ont jamais eu le moindre contact préalable.

Bien sûr, notre objectif principal n'est pas d'envoyer de tels messages car nous sommes très jeunes et peu évolués; nous voulons surtout écouter.

La détection de signaux radio venus de l'espace éclairerait beaucoup de problèmes qui préoccupent nos savants et nos philosophes depuis les temps les plus reculés. Un tel signal indiquerait que la naissance de la vie ne constitue pas un événement hautement improbable. Il signifierait qu'après des milliards d'années de sélection naturelle, des formes de vie primitive évoluent généralement vers des formes complexes et intelligentes, comme cela s'est produit sur Terre, et que ces structures intelligentes produisent une technologie avancée.

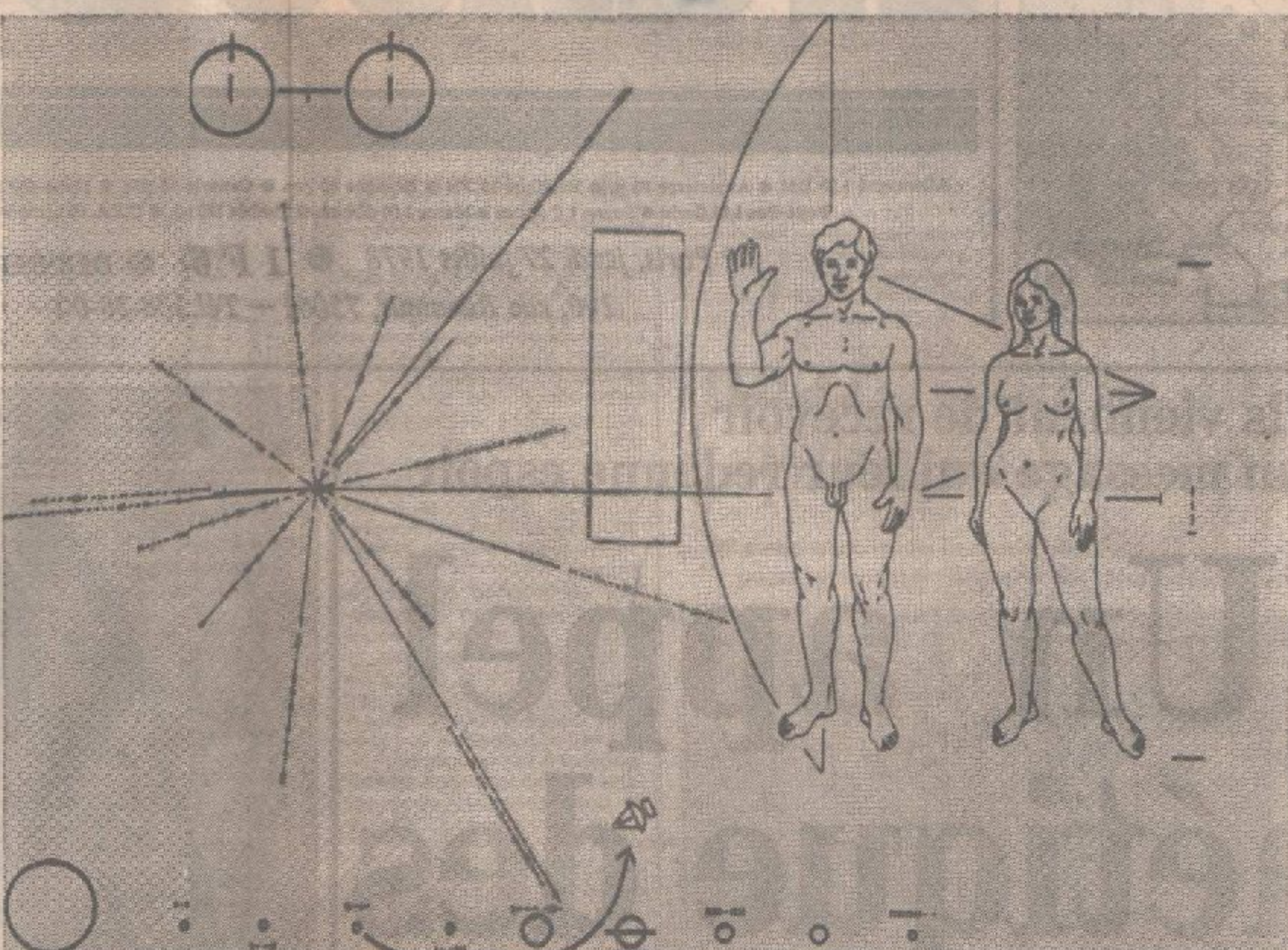
Mais il est peu vraisemblable que les messages que nous capturons proviennent d'une société située à un niveau d'évolution technique proche du nôtre. Une société qui serait légèrement en retard sur la nôtre ne connaîtrait pas la radio-astronomie.

D'autres liens

Il est plus probable que le message aura été émis par une civilisation dotée d'une technologie très nettement supérieure. Ainsi, avant même d'avoir décodé le message, nous aurons acquis une connaissance d'une valeur inestimable: nous saurons qu'il est possible de survivre aux périls d'une période d'adolescence technologique sembla-

Un dialogue interstellaire prendrait 600 ans

27 juillet 78.



Cette plaque de métal gravé a été placée dans les vaisseaux spatiaux Pioneer 10 et 11 à l'intention des extra-terrestres. A gauche le dessin rayonnant indique la position du soleil dans notre galaxie par rapport à 14 pulsars. En bas, un schéma expliquant grossièrement le trajet de Pioneer depuis la terre, en contournant Jupiter. Le dessin géométrique derrière les silhouettes humaines permet de calculer leur taille en unités de mesure de l'émission-radio de l'hydrogène.

problème, l'avenir, nous demeure inconnu. Il n'est peut-être pas très probable, mais il est certainement possible, que l'avenir de la civilisation humaine dépende purement et simplement de la réception et du décodage de messages interstellaires.

Et que risquons-nous si nous échouons dans notre longue recherche d'une intelligence extra-terrestre? Même dans ce cas, nous n'aurons pas perdu notre temps. Nous aurons fait progresser une technologie importante susceptible d'application dans beaucoup d'autres domaines de notre société. Nous aurons considérablement accru notre connaissance de l'univers physique. Et nous aurons pris conscience de l'importance de notre espèce, de notre civilisation, de notre planète et de ce qu'elles ont d'irremplaçable.

Car si la vie intelligente est rare ou inexistant ailleurs dans l'univers, nous aurons appris quelque chose sur la rareté et la valeur de notre culture et de notre patrimoine biologique qu'il a fallu quatre milliards d'années d'évolution tortueuse et pénible pour constituer sous sa forme actuelle.

Ce que signifierait notre solitude

Une telle découverte mettrait l'accent, comme peut-être aucune autre ne le pourrait, sur nos responsabilités envers les générations futures.

notre échec après une recherche sérieuse et étendue serait que les sociétés se détruiraient elles-mêmes avant d'en être parvenues à un stade d'évolution suffisant pour réduire des communications radio très sophistiquées.

Ainsi, la recherche de messages radio-interstellaires, indépendamment du résultat, aura probablement une influence unificatrice et constructive sur la condition humaine tout entière.

Mais nous ne connaissons pas les résultats de cette recherche, encore moins le contenu des messages des autres civilisations, si nous ne faisons pas un effort sérieux pour entendre leurs appels. Peut-être les civilisations sortelles divisées en deux grandes catégories, celles qui font de tels efforts et réussissent à établir un contact et deviennent membres d'une large fédération galactique, et celles qui ne peuvent pas ou ne veulent pas produire un tel effort, qui manquent de l'imagination nécessaire pour le tenter et qui en conséquence se détériorent et disparaissent.

Il est difficile de concevoir une autre entreprise dont nous soyons actuellement capables, dont le coût soit aussi modeste et qui contienne autant de promesses pour l'avenir de l'humanité.

Copyright France-Soir et Smithsonian.

300 ans pour poser une question à 10 millions de kilomètres, autant pour avoir une réponse

Université des sciences physiques est la raison pour laquelle beaucoup de savants attendent que les messages des civilisations extra-terrestres soient décodables. Personne n'est assez savant pour prédire en détail quelles seront les conséquences d'un tel déchiffrement car personne n'est assez savant pour deviner la nature du message. Puisqu'il est probable que ce message proviendra d'une civilisation beaucoup plus évoluée que la nôtre, on peut en espérer des aperçus stupéfiants sur nos sciences physiques, biologiques, sociales, des aperçus obtenus d'après les perspectives d'une intelligence d'un type différent.

Il faudra sans doute des années, peut-être des décennies, pour décoder un tel message et ce déchiffrement pourra être aussi lent et aussi précautionneux que nous le déciderons. Certains, en effet, craignent qu'un tel message venant d'une société évoluée nous fasse perdre foi dans la nôtre, nous enlève toute motivation pour faire de nouvelles découvertes, puisqu'il apparaîtrait que d'autres, ailleurs, ont

déjà fait ces découvertes et en ont peut-être subi les conséquences désastreuses.

Mais le souligne que nous sommes libres d'ignorer un message interstellaire si nous le trouvons nuisible. Certains d'entre nous ont rejeté l'école parce que les professeurs et les manuels de classe transmettaient des notions que nous avions ignorées jusqu'à là. Si nous recevons un message nous ne sommes nullement contraints de répondre. Si nous décidons de ne pas répondre, la civilisation émettrice ne pourra même pas savoir que son message a été reçu et compris sur cette minuscule planète lointaine, la Terre.

Une autre conséquence probable de la réception d'un message interstellaire serait le renforcement des liens qui unissent tous les hommes et les autres créatures de notre planète. Les lois de l'évolution nous apprennent de façon certaine que les organismes, dans un autre environnement, doivent avoir emprunté des voies d'évolution différentes que leur chimie, leur biologie et très vraisemblablement leurs organisations sociales sont profondément dissemblables de tout ce qui nous est familier, ici sur Terre. Nous devons être capables de communiquer avec eux parce que nous partageons un univers commun; parce que les lois de la physique, de la chimie, les mécanismes de l'astronomie sont les mêmes pour eux et pour nous. Mais ils peuvent demeurer toujours, et dans le sens le plus profond, différents de nous. Et quand nous reconnaitrons ces différences les amonales qui déchirent les peuples de la Terre pourront s'estomper. Les différences entre les êtres humains, différences de races, de nationalités, de religions, de sexes, deviendront probablement insignifiantes comparées aux disparités entre êtres humains et extra-terrestres.

Si le message nous parvient par radio, cela signifie au moins que les civilisations émettrice et réceptrice possèdent en commun la technologie de radiophysique.

Aucune garantie

La réception et la traduction d'un message venu des confins de l'espace semblent devoir faire courir peu de dangers à l'espèce humaine: au contraire, il apparaît qu'elles procureront des bienfaits philosophiques et pratiques considérables à toute l'humanité.

Il faudra des années

Si le message nous parvient par radio, cela signifie au moins que les civilisations émettrice et réceptrice possèdent en commun la technologie de radiophysique.

Copyright France-Soir et Smithsonian.