

La recherche de la vie extra-terrestre

Un compte rendu spécial sur une conférence de trois jours qui a réuni des biologistes, des géologues, des astronomes et des techniciens de l'espace. Leur conclusion commune, la vie existe probablement ailleurs que sur terre.

VOTRE cœur bat. Vous respirez. Vous pensez. Vous sentez. Vous êtes vivant. Vous faites partie d'une masse humaine de 3 milliards d'individus. En dehors de l'humanité, il existe plus d'un million d'espèces différentes d'animaux : des quadrupèdes, des reptiles, des poissons, des oiseaux, des microbes.

Avant votre venue au monde, 10 millions d'espèces d'animaux et de végétaux aujourd'hui disparues ont existé sur la terre.

Est-il possible qu'en dehors de notre sphère, une des neuf grandes planètes du système solaire, qui fait partie d'une galaxie où l'on compte peut-être un milliard de systèmes solaires, dans un univers où existent 10 milliards de galaxies, la vie n'existe nulle part ?

La science a donné une réponse — pas une réponse nette mais une réponse quand même.

Il est possible que nous soyons seuls dans l'univers, dit la science, mais c'est fort peu probable. La vie, sous une forme ou une autre, peut-être d'une espèce inconnue sur la terre, a dû se former sur un autre astre, peut-être sur beaucoup d'autres astres.

Il ne s'agit pas d'une spéculation gratuite.

La possibilité de la vie extra terrestre et la manière de la découvrir et de communiquer avec elle sont devenues aujourd'hui des domaines d'activités très sérieuses. Ces activités accaparent l'attention de biologistes, de géologues, d'astronomes et de techniciens de l'espace. Il y a quelque temps, trois cent de ces spécialistes se sont rencontrés à Anaheim, en Californie, au cours d'une conférence qui a duré trois jours et qui concerne l'existence possible de la vie, peut-être, sur de nombreux astres du système solaire et au-delà.

Certains spécialistes américains parmi les plus notables ont exposé des plans pour la recherche de la vie extra terrestre.

Pour faire bonne mesure, l'American Astronautical Society qui a organisé le symposium a également invité des personnalités religieuses et des philosophes à interpréter les implications de la vie sur d'autres astres.

Le symposium a débuté par des réponses à une question :

Pourquoi chercher la vie sur d'autres as-

tres ? Quelle est la motivation scientifique ?

Le Dr Lee Dubrige, président du California Institute of Technology, a présidé la première séance du matin consacrée à cette question. Il souligna qu'au cours des siècles passés, on s'est toujours posé des questions au sujet des astres. Et pendant la courte période où l'on a entrepris une exploration systématique de l'espace, on a découvert des choses suprenantes sur les rapports de la terre avec le reste de l'Univers. L'existence de la couche de Van Allen autour de la terre serait selon lui, l'une des découvertes les plus importantes. On peut citer encore ce qu'on a appris sur le champ magnétique à grand développement de la terre et sur les radiations dans les profondeurs de l'espace.

Mais ce n'est que le commencement.

Le Dr Dubridge dit que lorsqu'il envisage la découverte de formes de vie sur un autre astre, il se rappelle la bande dessinée, où l'un des personnages dit à l'autre :

« Quelquefois, je crois que nous sommes seuls et d'autres fois, je crois que nous ne le sommes pas. D'une façon ou d'une autre, c'est une impression formidable ».

On peut avoir une idée de la façon dont la vie aurait pu se développer ailleurs en étudiant la formation du système solaire. Le Dr G.J. Wasserburg, un autre savant de Caltech, a dit à la réunion :

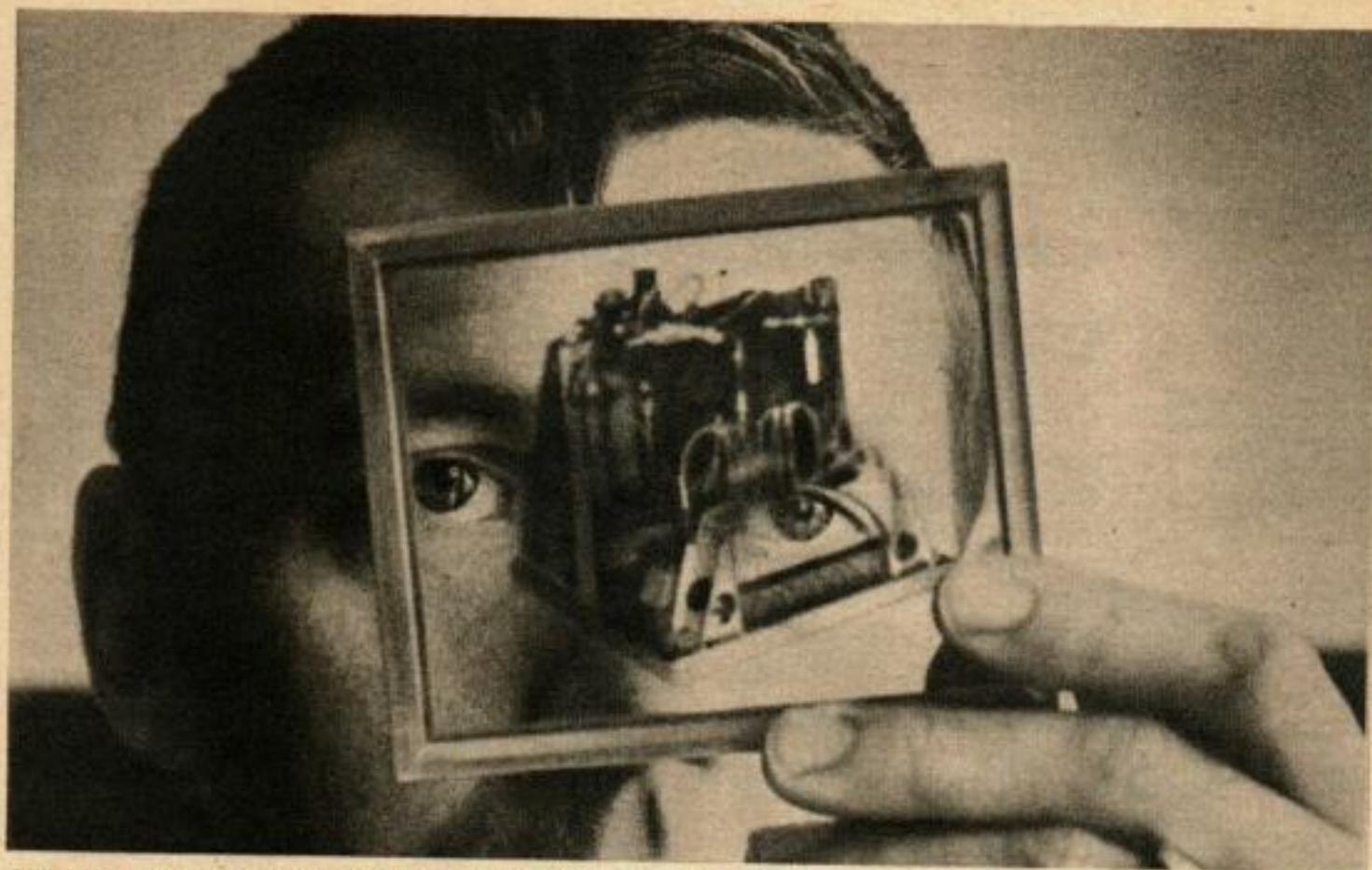
« Nous sommes les restes ou les produits d'une longue série de foyers nucléaires. »

« En étudiant les galaxies, dit-il, on se rend compte que les morceaux sont soumis à des phénomènes très différents. Les étoiles explosent, deviennent du gaz et de la poussière cosmiques, puis finalement par redevenir des étoiles. Quelquefois, la matière se forme en un temps assez court, quelquefois en un temps très long. »

La cuisson et le mélange

Le système solaire a été formé, a dit le Dr Wasserburg, après une cuisson et un mélange qui ont duré 10 milliards d'années suivis d'une frigorification soudaine.

Les matériaux qui ont formé le système solaire comprenaient, selon lui, de l'hydrogène, de l'eau, des hydrates, de l'ammoniac, du méthane et d'autres gaz du même genre.



UN MOYEN DE DECOUVRIR la vie sur Mars ; un piège à loup » examiné par Charles Weston de l'Université de Rochester.

ainsi que différents composés carboniques indispensables à la vie.

Il est important de comprendre la nature de ces éléments dont sont sorties les formes de vie terrestre, a dit le Dr Wasserburg, car ils sont tellement simples.

A part la terre, dans le système solaire, on a pensé pendant longtemps que Mars offre la plus grande probabilité de vie. Selon le Dr Norman Horowitz, cette probabilité n'a été nullement détruite par les découvertes de Mariner IV l'année dernière.

De Dr Horowitz, un biologiste de Caltech qui est également chef de la section de bio-science au Jet Propulsion Laboratory a dit :

« Rien de ce que nous savons actuellement sur Mars n'exclut la possibilité de la vie sur cette planète. Notre connaissance de cette planète est encore très fragmentaire. »

Mais les formes de vie, si on en trouve sur Mars, seront-elles semblables à celles de la terre ?

Pas nécessairement, a dit le Dr Horowitz.

« Toutes les espèces animales et végétales de la terre, a-t-il dit, sont constituées des mêmes éléments de base — des acides aminés et des nucléotides (essentiels pour la protéines qui forme les cellules vivantes). En dépit des apparences, il n'existe qu'une seule forme de vie sur la terre. » Mais il ajouta :

« Il est possible qu'il y ait des formes de vie dont les éléments de base ne sont pas ceux qu'on trouve dans nos acides nucléiques et nos protéines. »

Qu'est donc la vie ?

Il faut donner à cette question une réponse nette, dit le Dr Horowitz, sans quoi nous ne savons pas ce que nous voulons trouver.

Définition de la vie

D'après lui, la vie est un organisme capable de reproduction et de mutation. La reproduction par elle-même ne suffit pas pour définir la vie, dit-il parce que les cristaux ou même les flammes sont capables de se reproduire mais ne sont pas capables d'évoluer.

La vie, dit-il, du moins sur la terre, a une capacité infinie de s'adapter aux conditions dans lesquelles elle existe. « Le secret de la vie, dit-il, est enfermé dans les structures des acides nucléiques. Il s'agit de molécules formées de carbone, d'hydrogène, d'azote, d'oxygène et de phosphore qui constituent les nucléotides.

Pour déterminer l'homme, souligne le Dr Horowitz, il faut 10 milliards de points d'information dans les nucléotides.

Un organisme aussi complexe n'existe probablement pas sur Mars, dit-il. En fait, il est peu probable et « pratiquement exclu » qu'il existe une forme quelconque de vie intelligente sur Mars, car on trouve peu ou pas d'eau ou d'oxygène sur cette planète. Mais selon le Dr Horowitz, des formes de vie, primitives se sont développées sur terre sans oxygène, et il est possible qu'on en trouve sur Mars.

« En recherchant la vie sur Mars, a-t-il souligné, la découverte d'une forme quelcon-

que de vie si primitive qu'elle soit, aurait une valeur scientifique immense. »

« Si la vie sur Mars est basée sur des formes chimiques fondamentalement différentes des nôtres, nous pouvons avoir une certitude raisonnable que la vie sur Mars s'est formée indépendamment de la vie sur la terre. »

« Néanmoins, si les formes de vie martienne et les formes de vie terrestre ont les mêmes bases chimiques, nous devons alors envisager la possibilité que les formes de vie des deux planètes ont un ancêtre commun. »

Le Dr Horowitz n'entretient pas beaucoup d'espoir qu'il y ait une forme quelconque de vie sur Mars. Mais tant que cette possibilité n'est pas éliminée, dit-il, il faut l'explorer à fond.

Que penser de Vénus ? D'après lui, cette planète est la seule autre dans le système solaire où l'on ait des chances de trouver des formes de vie. Pour le moment, on n'envisage pas sérieusement d'y débarquer, dit-il, car les mesures faites indiquent qu'il y règne une température de l'ordre de 400° C. Mais il faut remarquer, dit-il, que ces mesures ont été faites avec des moyens indirects.

La vie au laboratoire

Un autre biologiste qui s'intéresse à la vie sur Mars, le Dr Stanley Miller de l'Université de San Diego, en Californie, estime qu'il y a de l'eau sur Mars. S'il existe de l'eau ainsi qu'une atmosphère réductrice (qui cause la division des cellules) on peut s'attendre, d'après lui, à trouver des composés semblables à ceux qu'on trouve sur la Terre. Le Dr Miller avait fait, en 1952, la fameuse expérience qui porte son nom. Pour expliquer comment la vie est apparue sur la Terre, à ses débuts, il produisit dans un mélange de vapeur d'eau, d'hydrogène, d'ammoniac et de méthane des étincelles électriques simulant la foudre. Il obtint ainsi la formation d'acides aminés qui sont essentiels à la vie.

Voilà où on en est pour les hypothèses.

En ce qui concerne les indications tangibles de la vie sur les autres astres, le Dr Bartholomew Nagy qui fait partie également de l'Université de San Diego, s'est intéressé aux météorites qui sont les seuls corps provenant de l'espace qu'on connaisse sur la Terre.

On trouve sur certaines météorites jusqu'à 7 % de matière organique, dit-il, mais pas d'acides aminés libres. Il se peut que les composés contenus par les météorites soient des restes de formes de vie, mais selon le Dr Nagy « on ne peut encore expliquer leur origine d'une façon satisfaisante. »

Le fameux Dr Harold Urey, professeur itinérant de l'Université de Californie, s'est beaucoup intéressé aux météorites genre Orgueil qui ont déjà été l'objet de nombreuses études et aux « matières organiques » qu'ils contiennent. Sa conclusion est la suivante :

« Si ces matières (contenues dans les météorites Orgueil) venaient de la Terre, personne n'en douterait. Nous sommes certains qu'elles

proviennent de l'espace, de sorte que le scepticisme est justifié. »

« Mais je ne suis pas certain, dit-il, que ces matières ne sont pas d'origine biologique indigène. » En d'autres mots, les restes de vie auraient pu provenir de l'espace.

Lorsque les biologistes eurent exposé leurs points de vue, ce fut le tour des techniciens de l'espace. Leur point de vue : comment construire et expédier des véhicules pour explorer Mars et d'autres planètes, soit en tournant autour d'elles, soit en y prenant pied.

C'est dès maintenant qu'il faut commencer à mettre ces véhicules au point, ont dit Lee Mirowitz et Kenneth Arnold de la McDonnell Aircraft Corporation.

Ils ont décrit six systèmes différents, depuis le véhicule lui-même, jusqu'aux opérations de lancement, qui selon eux « exigent un effort de coordination très poussée pour assurer le succès de la mission. »

La N.A.S.A. a déjà établi le programme « Voyager pour explorer le système solaire et y rechercher les formes de vie ». Comme fusée de lancement, le programme envisage d'utiliser le « Saturn 5 » qui lancera les véhicules « Apollo » sur la Lune. Mais l'élaboration du programme progresse lentement, avec de nombreux retards qui exaspèrent beaucoup de savants et de techniciens de l'espace. A moins de prendre un bon départ pour ce qu'on fera après avoir débarqué un homme sur la Lune, d'ici peu, disent-ils, il serait difficile pour les E.U. de poursuivre ses efforts pour la conquête de l'espace à l'allure actuelle.

Le directeur des programmes planétaires de la Martin Company, à Denver, Carlo de Moraes, a proposé au symposium un plan « progressif » pour l'exploration de Mars par des engins sans équipage. Il a proposé une série de lancements à partir de 1969. Le programme aboutira en 1979 au passage de deux vaisseaux spatiaux de 1 600 kg à proximité de Mars. Chacun expédiera une capsule de 3 000 kg portant des instruments est se posant en douceur sur Mars.

D'autres techniciens de l'espace avaient leur mot à dire aux biologistes. Les savants et les techniciens, c'est évident, ne comprennent pas toujours les problèmes les uns des autres.

Le Dr Daniel Tompkins, des cadres techniques de l'Aéronautique Division de Philco, à Newport Beach, Californie, a dit « que des contacts étroits sont déjà établis, mais il est évident que nous devons augmenter la coordination pour assurer le succès des missions futures. »

Walter Tengelsen Joseph Duda de la Gumm Aircraft Corporation, a cité certains efforts dangereux auxquels sont soumis les équipements scientifiques montés sur un véhicule. Les accélérations au départ, l'exposition à des radiations intenses, les fortes décélérations à l'arrivée et l'action violente des éléments, les fortes variations de température et les vents violents portant des particules qui provoquent l'érosion.

Il passera du temps avant qu'on puisse débarquer un véhicule sur Mars pour la recherche des formes de vie. Les premières missions de « Voyager » seront des passagers à proximité. Lorsqu'on pourra débarquer un véhicule, après 1970, le premier pourrait être en forme de disque épais qui tombera à plat, puis s'ouvrira comme une huître géante.

Ce coquillage d'un autre monde est l'un des modèles de capsule étudié par deux ingénieurs de la Missile and Space Division de la Générale Electric, Pitt Thome et Ernest Merz. Selon eux, le coquillage aura à peu près 2 m de diamètre et pèsera environ 500 kg. Des batteries alimenteront les expériences et la télémétrie pendant 4 jours au plus.

Les techniciens de l'espace ont clôturé leur séance avec un papier de John Mahoney qui a exposé les énormes lacunes de notre connaissance de l'atmosphère martienne et des accidents de terrain qu'on y trouve, qu'il faut combler avant de pouvoir y débarquer un homme. Mahoney, directeur des recherches électroniques de la Space Systems Division d'Avco, à Lowell, Mass, a dit que les renseignements, une bonne fois réunis, doivent être transmis « à des distances énormes ».

« La science électronique portée à un haut degré de perfection, aura fort à faire pour surmonter ces difficultés », a-t-il dit.

Une fois qu'un véhicule sera débarqué sur Mars, comment pourra-t-il découvrir les formes de vie qui pourraient s'y trouver ?

Les savants ont travaillé pendant toute une journée pour trouver les réponses à cette question.

Beaucoup de dispositifs et des systèmes qui furent exposés ont déjà été envisagés. Tous sont des merveilles d'ingéniosité.

Un système, analysé par le Dr Klaus Biemann, du M.I.T., est basé sur la spectrométrie de masse, qui étudie les différentes masses d'une substance en transformant une petite partie de cette substance en gaz, en l'ionisant avec des électrons et en faisant ensuite la classification des divers ions qui se forment.

Le Dr John W. Westley, de Stanford University, a suggéré une autre méthode. Il a montré comment les organismes vivants forment des polymères (enzymes, acides nucléiques) qu'on peut détecter par des moyens optiques.

Le Dr Wolf Vishniac, de l'Université de Rochester, a exposé comment les micro-organismes martiens, s'il en existe, peuvent être cultivés, et ainsi détectés. Il est l'inventeur du dispositif qu'on appelle le piège Wolf, destiné à découvrir les formes de vie sur Mars. Il a dit que le prélèvement des échantillons sur la surface « est le plus gros problème pris à part ». Une méthode qu'on est en train d'étudier utilise la succion. L'introduction d'un milligramme d'échantillon dans un gramme d'eau suffirait pour les expériences, dit-il.

Des essais ont été faits avec des instruments du genre qu'il a décrit dans le désert de Moraje et dans des terrains vagues de Californie, avec des résultats intéressants, a-t-il dit.

Un autre savant révéla que son groupe a étudié la réalisation d'une « capsule biologique réduite à sa plus simple expression » pour rechercher les formes de vie par des expériences simultanées qui pourraient déceler le métabolisme microbien et la croissance des organismes. Le Dr Gilbert Levin, directeur de la Life Systems Division des laboratoires Hazleton, de Falls Church, Va, a dit également que ce dispositif peut être utilisé comme système secondaire dans un ensemble complexe d'instruments.

Les techniques visuelles ont été décrites par le Dr. Gerald Soffen et Richard Sloan du Jet Propulsion Laboratory. « Un système monté sur un véhicule qui tourne autour de Mars à 1 000 km pourrait, disent-ils, réaliser des résolutions (percevoir des détails) de l'ordre de quelques dizaines de mètres. D'autres systèmes pourraient prendre des vues en gros plan et donner des détails de plus en plus précis jusqu'à l'échelle microscopique. » Les spécialistes ont souligné une fois de plus que, « une difficulté majeure... c'est le prélèvement d'un échantillon, sa préparation et sa manipulation ». Ils ont décrit un dispositif de prélèvement sous la forme d'« aspirateur ambulant ».

Un cauchemar qui ne cesse de hanter certains observateurs, c'est la possibilité que si des formes de vie prélevées sur Mars ou une autre planète sont ramenées à la Terre, il en résulte des conséquences monstrueuses. Cette possibilité porte le nom de « contamination réfléchie ».

On a interrogé à ce sujet le Dr Freeman Quimby, chef du programme exobiologique de la N.A.S.A.

Il a dit que ce problème est reconnu. On ne l'a pas étudié à fond mais il faudra sans doute lui trouver une solution d'ici 20 ou 30 ans. A titre de précaution, dit-il, il faudra probablement mettre en quarantaine tout véhicule interplanétaire à son retour.

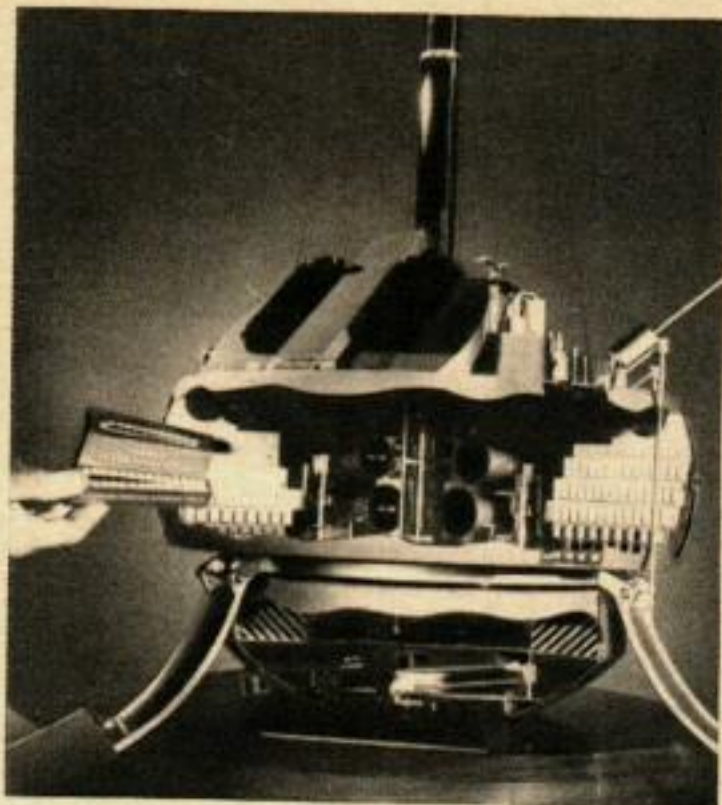
Laboratoires interplanétaires

Le Dr Quimbey a présidé la 4^e séance du symposium — qui s'est occupé des moyens de mécaniser les expériences de recherche de vie que nous comptons réaliser sur les planètes lointaines.

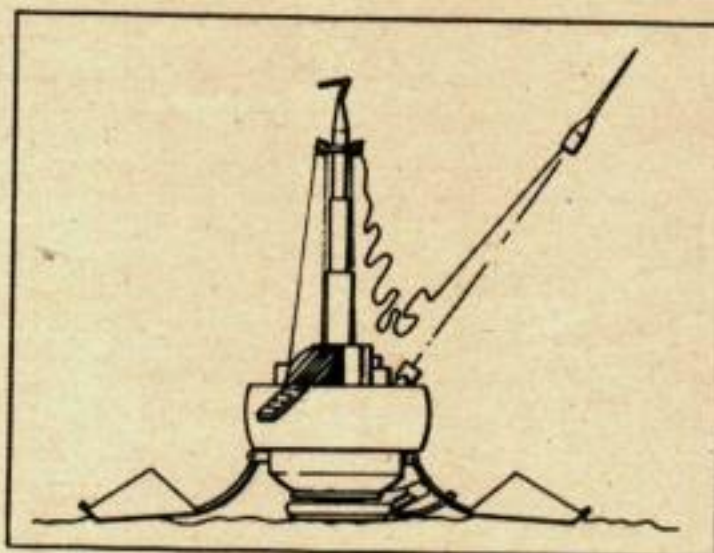
L'Aeronutronic Division de Philo a étudié un laboratoire biologique complètement automatique pour la N.A.S.A. William Hostetler, directeur des programmes spéciaux pour l'Aeronutronic a dit que ce dispositif peut doubler la capacité expérimentale des sondages planétaires. On l'envisage comme équipement de « Voyager » après 1970.

Le système intégré A.B.L. comme on appelle ce dispositif d'ensemble ne pèse que 330 kg et possède pourtant la possibilité de prélever les échantillons, faire les analyses chimiques et examiner l'échantillon, ainsi que les commandes par ordinateur, une alimentation électrique, des moyens de communication et d'autres systèmes auxiliaires.

Une fois que l'A.B.L. sera posé, il exécutera 35 expériences programmées d'avance. Sur



UN LABORATOIRE BIOLOGIQUE est l'instrument le plus perfectionné pour la recherche des formes de vie sur d'autres planètes. Il pèse 320 kg.



SUR LA SURFACE D'UNE PLANETE, l'ABL lance des câbles de l'appareil servant à prélever des échantillons sur une trajectoire courbe de sorte que la sonde pénètre dans le sol à une distance pouvant s'élever à 300 m.

terre, les savants en contact avec la capsule par radio pourront commander à l'A.B.L. de faire d'autres expériences.

Ce dispositif extraordinaire peut même creuser jusqu'à 3 m de profondeur pour prélever des échantillons du sous-sol.

Méthodes de prélèvements d'échantillons

Tout un assortiment d'autres méthodes pour prélever des échantillons fut décrit par Jerry Stuart, du Jet Propulsion Laboratory. Certains de ces dispositifs ont déjà été décrits. Il y a par exemple la « ficelle collante » utilisée par Gulliver, un dispositif qui lance des pièges à échantillons sous forme de ficelles collantes lestées qu'on enroule ensuite pour les récupérer. Il y a également un « aerosolizer », un précipiteur électrostatique et une simple brosse qui tourne.

Certains de ces systèmes ont été décrits en détail par le Dr Richard D. Johnson, de l'Ames Research Center de la N.A.S.A. qui a déclaré qu'il cherche des moyens pour détecter les composés de carbone organique.

Les « cerveaux » qui commandent à distance les dispositifs de recherche des manifestations de vie et les expériences, et qui doivent « penser » pour eux ont été aussi étudiés avec soin. Le Dr H. Cole, de la section de recherche d'I.B.M. et le Dr P. R. Tobias, de la Federal Systems Division ont décrit une « technique » aboutissant à un A.B.L. géré par un ordinateur et permettant une conversation scientifique pendant toute la durée de la mission au lieu d'avoir toutes les questions, expériences et instruments frigorifiés des années à l'avance.

Le Dr Louis Sutro, du M.I.T., a dit qu'on s'efforce en ce moment de mettre au point un robot capable d'exécuter des programmes et

de se programmer lui-même dans une certaine mesure. Un dispositif envisage un « traitement » en couches successives comme celui qu'on trouve sur la rétine de la grenouille. Ce serait un « modèle de vision animale qui peut réduire les informations pour la transmission à la Terre et qui permet des réactions au milieu ambiant. »

Si ces concepts semblent extraordinaires, ils ne sont rien comparés à la conservation qui a occupé le reste du symposium. A partir de là, les savants sont complètement sortis du système solaire.

Le Dr Harlow Shapley, astronome renommé de Havard, qui a découvert il y a quelques années que notre système était au bord de la voie lactée et non au milieu de la galaxie, a déclaré au banquet du symposium que la conquête de l'espace est « l'une des plus grandes entreprises depuis que la curiosité de l'homme s'est éveillée. »

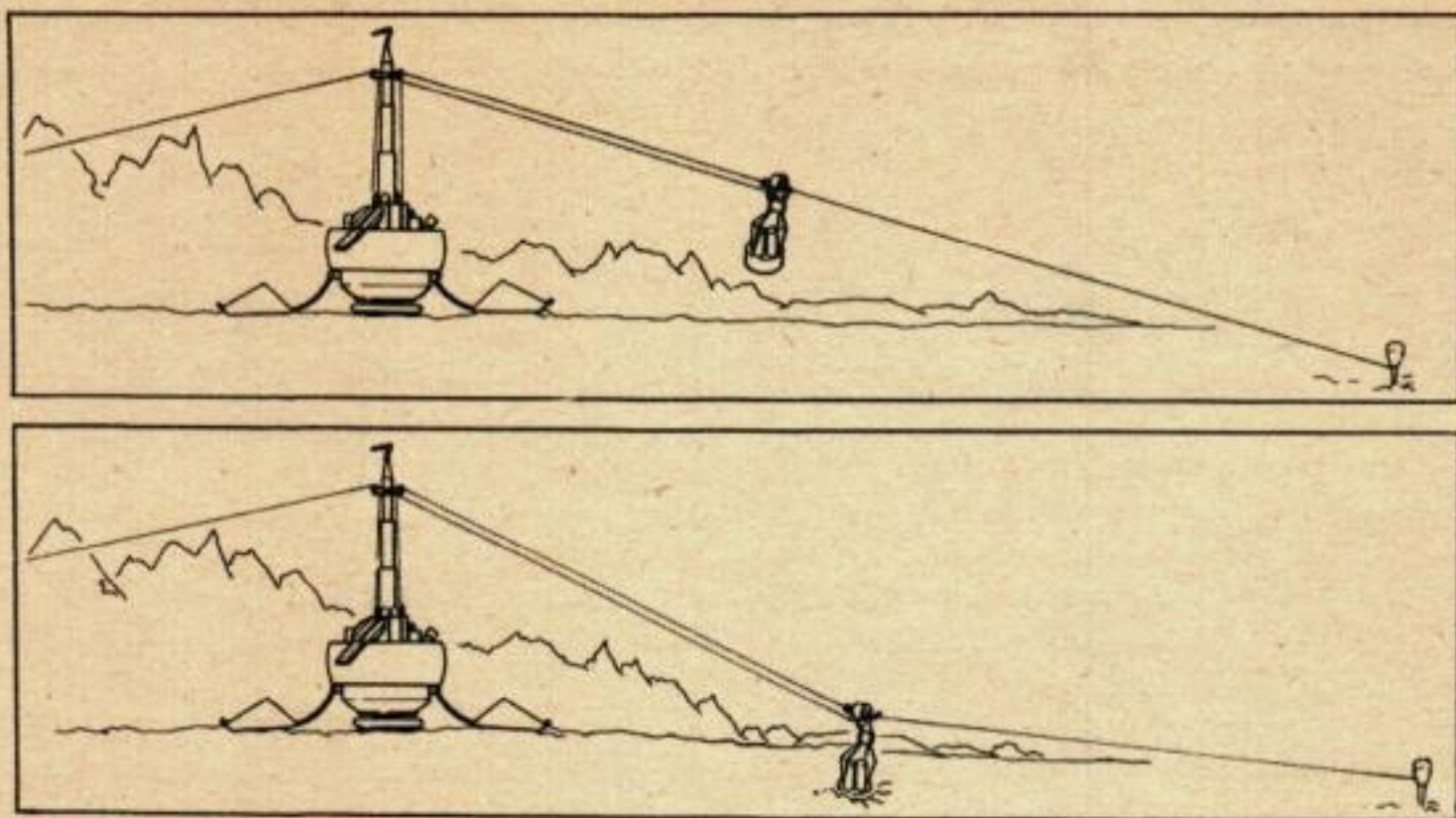
« Quelles sont les possibilités de vie dans l'univers ? » lui ont demandé des journalistes.

« J'ai été un des premiers à penser que la vie abonde dans l'univers, a-t-il dit. Je l'ai dit sans hésiter, il y a plusieurs années, sachant avec quelle facilité les étoiles évoluent et que la formation de systèmes solaires comme le nôtre est plus ou moins automatique. »

Il existe, dit-il, peut-être 100 000 planètes favorables à la vie, comme la nôtre.

La vie humaine a-t-elle pu se former sur l'une de ces planètes ?

C'est peu probable, dit le Dr Shapley, Il y a moins d'une chance sur un million pour que l'homme se soit développé ailleurs exactement comme sur la Terre. Il ajouta : « Il est absurde de croire que nous pourrions être



LA SONDE SERT DE PIQUET pour le câble qui porte l'appareil à prélever les échantillons jusqu'à l'endroit choisi. On fait tomber l'appareil sur le sol en détendant le câble. Pour récupérer l'appareil, on tend de nouveau le câble. Le mécanisme élévateur qui se trouve sur le mât envoie l'échantillon au dispositif de traitement des échantillons.

reproduits dans un autre endroit de l'Univers.»

La vie intelligente peut-elle exister ?

« Qu'entendez-vous exactement par vie intelligente ? » reporta le Dr Shapley.

Un reporter donna en plaisantant une opinion que beaucoup d'Américains entretiennent peut-être :

« Quelqu'un qui parle anglais ».

« Ça, c'est une réponse très bête à une question très bête. »

Il ajouta que l'homme se figure peut-être intelligent. Mais il existe une espèce de fourmi qui porte des débris de feuille dans le sous-sol pour s'en servir comme engrais pour cultiver une moisissure. « Elles font cela depuis 30 millions d'années, dit le Dr Shapley. Les êtres humains n'ont découvert que récemment l'agriculture. »

« Ma définition de l'intelligence, poursuivit-il, c'est l'aptitude à réagir à la stimulation. »

En dehors de la question si la vie extra-terrestre est intelligente ou non, le Dr Shapley a dit qu'il y a une grande probabilité pour que la vie organique se soit développée « sur un grand nombre de planètes dans un grand nombre de galaxies. »

En recherchant la vie au-delà du système solaire, comme l'a souligné le Dr Shapley, nous ne pouvons nous baser jusqu'à présent que sur la probabilité. »

Le Dr Harrison Brown, de Caltech, a exposé toutes sortes de théories complexes sur le nombre de systèmes planétaires qui existent dans l'Univers.

Le Dr Bernard Oliver, de Hewlett Packard, Palo Alto, Calif. a exposé la probabilité suivante :

« Il peut exister quelque chose comme un

million de civilisations très développées. Que l'homme n'essaie pas d'entrer en contact avec les plus proches de ces civilisations — si ce n'est que pour éclaircir la question de la véritable densité de la vie dans l'univers et de la variété ou de la convergence des évolutions — est pour moins inconcevable. « Les seules questions sont quand et comment. »

Sondage avec radiotélescope

Le Dr Oliver, dit que nous devrions commencer les recherches d'ici quelques dizaines d'années et mettre au point une série de super-radiotélescopes pour cela :

« J'appelle super-radiotélescopes des antennes ayant 10 000 fois la surface de n'importe laquelle des antennes actuelles, et capables de voir dans 10 000 directions à la fois, et peut-être simultanément, sur de nombreuses portées de fréquence. »

La radio est le seul moyen économique, dit-il, parce que les vaisseaux spatiaux actuels prendraient 40 000 ans pour arriver à l'étoile la plus proche.

Le Dr Frank Drake, du Center for Radio-physico ans Space Research de Cornell a suggéré de son côté une exploration systématique par des moyens radio pendant une trentaine d'années pour avoir « de fortes chances de succès ».

Le Dr Drake ne croit pas forcément que d'autres civilisations nous envoient des signaux. Plutôt, dit-il, « nous devons chercher les signaux utilisés par les civilisations pour leurs propres fins ». Nous devrions essayer de détecter un ensemble de signaux. Ce ne sera pas facile. Il faudra des ordina-

teurs très perfectionnés pour extraire les signaux du « bruit de fond » de l'univers.

Un autre problème, dit le Dr Drake, c'est que les civilisations, à l'échelle du temps universel, n'ont qu'une durée limitée. Rien que dans notre galaxie, a-t-il estimé, il naît peut-être des civilisations par an — tout au moins, une étoile est formée chaque année. Mais avec à peu près la même fréquence, les systèmes solitaires explosent ou disparaissent.

En admettant qu'il faut à peu près le même temps pour le développement d'une civilisation dans un système solaire quelconque que dans le nôtre, il surgit une autre complication, dit le Dr Drake. C'est que peu de temps après qu'une civilisation a appris à utiliser les ondes radio pour les communications, elle peut aussi apprendre à utiliser l'énergie nécessaire pour cette communication d'une façon plus économique — pour qu'elle ne se perde pas dans l'espace. Cela veut dire qu'elle crée une sorte de circuit fermé que nous ne pouvons intercepter.

Le Dr Drake croit-il qu'un projet de ce genre, même pour un programme de trente années, pourra obtenir les crédits nécessaires — 15 millions de dollars pour l'équipement de base et 60 millions de dollars en tout pour les frais de mise en œuvre ?

« Les perspectives ne sont pas bonnes à l'heure actuelle, dit-il. Elles dépendent de la découverte préalable de formes de vie dans notre système solaire. »

Une dernière question fut soulevée au symposium avant que les philosophes et les personnalités religieuses prennent la parole.

Si nous découvrons des formes de vie intelligente sur un autre astre, pourrions-nous communiquer avec elles ?

Un des grands spécialistes des communications entre espèces a donné son point de vue. Le Dr John Lilly, du Communication Research Institute, a dit qu'on y arriverait si l'on pouvait renoncer à « l'orgueil anthropocentrique ». Il faut, dit-il, considérer les autres espèces avec des yeux d'enfant.

Les efforts qu'il fait depuis longtemps pour communiquer avec des dauphins donnent une idée du problème, dit-il. Il a comparé le cerveau de l'homme et celui du dauphin à des ordinateurs. L'un est aussi complexe que l'autre, dit-il, bien qu'ils fonctionnent de manières intelligentes.

« Nous ne pouvons leur demander d'avoir des mains, par exemple. Après tout, ils ont vécu dans la mer depuis des millions d'années. »

D'après lui, les différences de véhicule ne sont nullement une mesure de l'intelligence. Si nous rencontrons des espèces extra-terrestres, nous pouvons nous trouver devant des « systèmes de pensée » avec lesquels nous ne pouvons nous mesurer.

Les aspects philosophiques et religieux de la découverte de la vie sur d'autres astres ont été exposés au cours de la dernière séance du symposium. Ceux qui y ont pris part sont : Harold Laswell professeur de droit et de sciences politiques, le Rev. John



« Il est très probable que la vie organique s'est développée sur un grand nombre de planètes, dans un grand nombre de galaxies. »

Dr Harlow Shapley.

Joseph Lynch de l'observatoire sismique de Fordham University, le Dr Max Lerner de Brandeis University et le Rev. Ernan Mc Mullin, de l'U. de Notre-Dame. Le Dr Harold Klein, directeur adjoint des sciences biologiques à l'Ames Research Center, a présidé.

Les possibilités de spéculation sont vite apparues. Elles aboutirent à un exposé du Père Lynch sur le sujet :

« Sous quelle forme devons-nous envisager nos voisins extra-terrestres. » Il y a, dit-il, deux grands groupes : « Ceux qui ont survécu à l'épreuve pour reconnaître la suprématie de Dieu et ceux qui n'y sont pas parvenus. »

« Les survivants, ajouta-t-il, doivent mener une existence beaucoup plus heureuse que la nôtre... Nos voisins extra-terrestres qui, comme nous-mêmes, ont connu la chute, sont sans doute à peu près dans le même état que nous. »

Le point de vue philosophique a été exprimé par Max Lerner.

L'exploration extra-terrestre, a-t-il dit « est un aspect caractéristique de notre temps ». « Elle exprime la soif de contact humain ». Malgré les relations cultivées que nous avons aujourd'hui, « nous nous sentons seuls et abandonnés. »

La question qui se pose, selon le Dr Lerner, ce n'est pas : « Est-ce que la vie intelligente existe dans l'espace ? » mais : « Est-ce que la vie intelligente existe sur notre terre ? ».