CAHIERS
FRANÇOIS VIETE

Série I – N°4

2002

Exobiologie
Aspects historiques et épistémologiques

FLORENCE RAULIN CERCEAU & STÉPHANE TIRARD - *Présentation*
JEAN GAYON - *Préface*
MICHEL MORANGE - *Qu'est-ce que la vie ?*
MARIE-CHRISTINE MAUREL - *Notion d'Origines*
STÉPHANE TLRARD - *Les origines de la vie sur la Terre : un problème historique*
FLORENCE RAULIN-CERCEAU - *Histoire des concepts de la vie extraterrestre*
ANDRÉ BRACK - *Vers une vie plurielle*
FRANÇOIS RAULIN - *L'essor de l'exobiologie planétaire dans le système solaire*
JEAN SCHNEIDER - *L'exobiologie, l'imaginaire et le symbolique*

Centre François Viète
Épistémologie, histoire des sciences et des techniques
Université de Nantes

Achevé d'imprimer sur les presses de l'imprimerie centrale de l'université de Nantes, février 2012
Mise en ligne en juillet 2017 sur www.cfv.univ-nantes.fr

SOMMAIRE

- FLORENCE RAULIN CERCEAUET STÉPHANE TIRARD..... 3
  Présentation

- JEAN GAYON 5
  Préface

- MICHEL MORANGE 9
  Qu'est-ce que la vie ?

- MARIE-CHRISTINE MAUREL..... 23
  Notion d'Origines

- STÉPHANE TIRARD 35
  Les origines de la vie sur la Terre : un problème historique

- FLORENCE RAULIN-CERCEAU 49
  Histoire des concepts de la vie extraterrestre

- ANDRÉ BRACK..... 61
  Vers une vie plurielle

- FRANÇOIS RAULIN..... 81
  L'essor de l'exobiologie planétaire dans le système solaire

- JEAN SCHNEIDER 93
  L'exobiologie, l'imaginaire et le symbolique

Cahiers François Viète, 4, 2002, pp. 49-59

HISTOIRE DES CONCEPTS DE VIE EXTRATERRESTRE

Florence RAULIN CERCEAU*

Résumé

L'exobiologie (ou encore Biosatronomie ou Astrobiologie – à quelques nuances près) est une science à part entière, récente, fruit de la rencontre de plusieurs disciplines (astronomie, biologie, chimie, géologie, paléontologie), alors que s'épanouissait la conquête de spatiale. Pourtant, les interrogations sur l'existence d'autres mondes peuplés d'êtres vivants (ou pluralisme) viennent du plus profond de l'histoire de l'humanité et ont traversé des millénaires. Elles ont un héritage bâti siècle après siècle, grâce aux connaissances en astronomie et aux visions que l'homme se fait de l'univers. Le pluralisme a ainsi été modelé par les philosophes, savants et scientifiques de toutes les époques, et plus ou moins infléchi par leurs propres convictions.

Introduction

L'histoire des concepts de vie extraterrestre consiste à retracer l'histoire de l'idée de pluralisme ou pluralité des mondes. Dans l'Antiquité, le terme « mondes » représente des systèmes indépendants les uns des autres, chacun ayant ses propres étoiles et planètes, dont « une » Terre et « un » Soleil, semblables aux nôtres. La pluralité des mondes est aussi considérée de deux manières : soit des mondes existant simultanément, soit une succession de mondes dans le temps.

Le philosophe et astronome grec Anaximandre de Milet (610 - 547 av. J.-C.) serait le premier auteur à proposer l'idée de pluralité des mondes.

---

* Docteur en astronomie et techniques spatiales.

Maître de conférences des Universités au Muséum National d'Histoire Naturelle. Chercheur au Centre Alexandre Koyré (EHESS-CNRS-MNHN – UMR 8560), spécialisée en histoire de l'astrobiologie et du Pluralisme (XVII^{e}, XVIII^{e}, XIX^{e}). Membre de l'ISSOL (Société Internationale de l'Étude de l'Origine de la Vie).

Dans sa cosmogonie, l'Infini (et l'Illimité) est l'élément indéterminé d'où proviennent toutes les choses déterminées formées dans notre monde (limites visibles de notre ciel) ; plusieurs mondes peuvent s'y trouver simultanément. Épicure va ranimer cette pensée et se confronter aux cosmologies des philosophes grecs Platon (428-348 av. J.-C.) et Aristote (384-322 av. J.-C.). Platon croit en une création unique d'un « monde ». Aristote, élève de Platon, estime dans son ouvrage *Du Ciel* (*De coelo*), que la Terre est immobile et placée au centre de l'univers. Il décrit un monde sublunaire dans lequel les quatre éléments feu, air, eau et terre ont des places bien précises et des mouvements respectifs bien établis. Ce monde très ordonné est en contradiction avec le mouvement violent nécessaire pour créer d'autres mondes. En outre, s'il y avait plus d'un « monde », les quatre éléments fondamentaux auraient plus d'un endroit naturel où aller. Une telle cosmologie s'oppose donc à l'existence d'autres mondes.

C'est au philosophe grec Épicure (341-270 av. J.-C.), dans sa *Lettre à Hérodote sur la physique*, que l'on doit l'existence de propos clairement favorables à l'existence d'autres mondes peuplés d'êtres vivants. On y trouve des mentions sur l'infinité des corps dans l'infinité des mondes. Le pluralisme épicurien repose essentiellement sur sa cosmologie « atomiste ». Pour Épicure, et les atomistes en général, un nombre infini d'atomes dans un univers infini doit nécessairement former un nombre infini de mondes. Ces mondes ne sont pas d'un type unique et les êtres qui s'y trouvent doivent être très variés. Cette cosmologie permettait, aux yeux d'Épicure, de libérer les hommes de la crainte des dieux et des superstitions qui s'y rattachaient.

Lucrèce (99-55 av. J.-C.) a par ailleurs adopté les arguments pluralistes d'Épicure dans le *De natura rerum*.

Pourtant, c'est la cosmologie proposée par Aristote, intégrée à une œuvre très élaborée, qui va faire référence et traverser les millénaires. On peut en fait grossièrement réduire la question de l'existence d'autres « mondes », pendant des siècles, à une confrontation avec la cosmologie d'Aristote, puis, d'une manière générale avec les différentes cosmologies qui vont se succéder. Ainsi, la façon dont on va concevoir l'univers, aidée par le développement des moyens d'observation astronomique, va piloter au fil des siècles, voire des millénaires, la pensée du pluralisme.

Comment est-on passé d'un univers « physique » à un univers « biologique », pour utiliser les termes employés par l'astronome et historien des sciences Steven J. Dick (United States Naval Observatory de Was-

hington), univers où la « vie » n'a plus un sens métaphysique, mais se trouve pleinement intégrée dans la dynamique de l'univers ?

Alors que les lois de l'univers se révèlent démontrables ou vérifiables par la théorie et l'observation à partir du XVII[e] siècle, les mécanismes régissant le vivant ne seront connus qu'à partir du XIX[e] siècle. On ne peut alors prétendre à une véritable recherche de nature scientifique de la vie en dehors de notre planète (comme le fait l'exobiologie, ou bioastronomie, ou encore astrobiologie) qu'à partir du moment où l'on comprend mieux le fonctionnement du vivant lui-même. Et cette jonction entre la conception de l'univers et celle du vivant n'apparaît que tardivement dans l'histoire des idées scientifiques.

Les nouvelles cosmologies et le développement du pluralisme

C'est au cours du XVII[e] siècle que se développe de manière très significative l'idée de pluralisme, pour des raisons qui s'appuient sur quatre événements majeurs : l'éclosion de nouvelles cosmologies, le développement de l'observation et de l'instrumentation astronomique, l'émergence de méthodes scientifiques appliquées au pluralisme, le développement d'une littérature de vulgarisation sur le pluralisme.

Les cosmologies qui ont influencé le pluralisme, et qui se succèdent, sont essentiellement au nombre de trois :

- Le principe de Copernic, héritage du XVI[e] siècle : dans le *De Revolutionibus orbium coelestium* (1543), l'astronome polonais Nicolas Copernic (1473-1543) renverse la conception de Ptolémée (II[e] siècle) (dans son *Almageste*, Ptolémée pense que la Terre occupe le centre du monde et ne se meut pas), en décentralisant la position de la Terre. Les planètes tournent autour d'elles-mêmes et autour du Soleil, centre de ce monde. Les planètes ont donc toutes le même statut, ce qui banalise la position de la Terre ; mais le monde centré autour du Soleil reste tout aussi clos que dans la cosmologie précédente.

- Le système de Descartes : dans les *Principia philosophiae* (*Les Principes de la philosophie*) (1644), le philosophe et mathématicien français René Descartes (1596-1650) postule que les étoiles fixes sont toutes équivalentes au Soleil, ce qui conduit implicitement à l'idée de l'existence d'autres planètes équivalentes à la Terre. L'univers est « non vide » et sans centre, rempli d'atomes, et de particules (matière indéfiniment divisée) qui se forment dans une pluralité et diversité de « tourbillons » créés par Dieu.

Il existerait donc des systèmes, issus de « tourbillons », analogues à notre système solaire et centrés autour de chaque étoile.

- Le système de Newton : le physicien anglais Isaac Newton (1642-1727) rejette les « tourbillons » de Descartes, mais conserve l'idée générale de l'existence d'autres systèmes analogues au nôtre. Newton apporte les lois de la gravitation universelle et de la mécanique classique. En unifiant la physique, Newton montre que les mêmes principes, les mêmes lois s'appliquent à la Terre et au ciel. Mais les lois de la gravitation universelle ne conduisent pas forcément à la formation d'autres systèmes comme le nôtre. Pour Newton, ce fait est soumis à la volonté divine. C'est sa « théologie naturelle », explicitée dans les *Principes mathématiques de la philosophie naturelle* (1687). Le concept de pluralité des mondes habités sert dans ce cas à refléter la gloire et le pouvoir du Créateur, qui aurait un but : répandre l'intelligence dans tout l'univers, mais juste là où bon lui semble.

Par ailleurs, l'utilisation de la lunette par Galilée (1564-1642), à partir de 1609 transforme l'observation astronomique. C'est une véritable ouverture vers l'univers. Le pluralisme, champ de réflexion qui était jusque-là réservé aux bâtisseurs de cosmologies, penseurs et philosophes, s'étend dans la communauté scientifique et de nombreux savants commencent à formuler des hypothèses sur l'habitabilité des planètes et de la Lune.

Le philosophe italien Giordano Bruno (1548-1600), quant à lui, récuse toute la physique aristotélicienne et propose ses propres théories sur l'univers, les étoiles, planètes et météores. Il défend avec ferveur la théorie héliocentrique de Copernic en l'élargissant à l'infinité des mondes habités (dans *La cena de le ceneri*, *De l'infinito universo et mondi* -1854- et *De immenso* -1591). D'un caractère plutôt contestataire prêt à outrepasser les interdits de l'Église, il finit par être dénoncé à l'Inquisition par un des « élèves » à qui il enseignait sa science. Il défendit son œuvre considérée comme hérétique ou comme une véritable entorse aux doctrines de la religion chrétienne, en tentant de démontrer qu'elle servait à rehausser la gloire de Dieu. Ses juges le virent autrement, et, après de nombreux interrogatoires où on lui demandait de reconnaître ses erreurs, Bruno fut condamné le 20 janvier 1600 par le Pape Clément VII à être brûlé au bûcher. Bruno est considéré *a posteriori* comme un « martyr de la science ».

À partir des observations de Galilée (en particulier la découverte des quatre plus gros satellites de Jupiter), l'astronome allemand Johannes Kepler (1571-1630) soutient l'existence d'une vie sur Jupiter, mention que l'on retrouve dans un texte intitulé *Conversation de Kepler à Galilée.* Dans

son voyage-fiction vers la Lune, *Somnium* (publication posthume de 1634), Kepler offre des arguments pour la vie sur la Lune, arguments confortés par les observations faites par Galilée montrant une surface lunaire ressemblant à celle de la Terre. Mais Kepler reste très anthropocentrique, en étant convaincu que le Soleil est le centre du monde et que l'Homme représente le *summum* de la Création.

Il se développe parallèlement un intérêt croissant pour l'écriture et la lecture d'ouvrages pluralistes. Les écrits de vulgarisation reflètent l'état d'esprit de l'époque et montrent que l'on commence à envisager la vie sur toutes les planètes. Les mentalités ont un peu changé. L'Église voit resurgir une thèse mille fois maudite, mais on accorde à Dieu un pouvoir universel, le pouvoir de créer des mondes multiples.

L'écrivain rouennais Bernard le Bovier de Fontenelle (1657-1757) est le personnage central d'une première vague de vulgarisation à succès. Fontenelle publie en 1686 ses *Entretiens sur la pluralité des mondes*, qui acquièrent une énorme popularité. Les bases en sont empruntées à Copernic et surtout à Descartes. Véritable pionnier de la vulgarisation scientifique, Fontenelle construit dans un style plaisant et enjoué un scénario séduisant dans lequel il décrit les habitants (et leur comportement) des planètes du système solaire en fonction de leur distance au Soleil.

Une véritable démarche scientifique visant à étudier la vie ailleurs émerge, à la fin du XVII^{e} siècle, grâce au physicien hollandais Christiaan Huygens (1629-1695). Huygens est élève de Descartes et découvreur du satellite de Saturne, Titan, en 1655.

Le *Cosmotheoros* de Huygens, paru en latin de manière posthume en 1698, est un traité sur la pluralité des mondes, où Huygens offre la première tentative d'élucidation de la question du pluralisme avec des méthodes que l'on peut qualifier de scientifiques (mettant en jeu la théorie et l'observation ou l'expérimentation), pour rechercher d'autres systèmes planétaires. Le *Cosmotheoros* est une extrapolation des données valables sur notre Terre, fondée sur la connaissance de la nature et de ses lois.

Huygens estime que la recherche de preuves de l'existence d'êtres extraterrestres n'est pas impraticable ; il cherche à s'appuyer sur des éléments observationnels ou sur des extrapolations de données connues en astronomie. Par exemple, il essaie d'estimer la distance des autres étoiles d'après des déductions (comme la position que devrait avoir notre Soleil pour avoir la même brillance apparente que Sirius) et montre que l'éloignement de ces étoiles est une contrainte sévère pour une éventuelle détection de planètes tournant autour d'elles.

Les excès

Au XVIII[e] siècle, le pluralisme, qui a acquis de nombreux et éminents défenseurs notablement reconnus en tant que scientifiques, philosophes ou écrivains, obtient une popularité quasi-internationale, et devient dans l'esprit de beaucoup une question résoluble scientifiquement : il est mondialement popularisé par les écrits de Fontenelle, et cautionné grâce à la légitimité scientifique apportée par Descartes, Newton et Huygens.

Mais, dégagé du dogme aristotélicien qui a prévalu pendant des millénaires et des interdits de l'Inquisition, le pluralisme, propulsé par l'observation croissante des planètes, va subir quelques excès.

Grâce au développement de l'observation astronomique, on voit apparaître de nombreux « sélénographes ». La Lune devient l'astre de prédilection des défenseurs du pluralisme.

William Herschel (1738-1822), astronome anglais d'origine allemande, le premier à tenter de dénombrer les étoiles de la galaxie et découvreur d'Uranus en 1781, est convaincu que la Lune est habitée et que tôt ou tard on découvrira des signes de vie sur ce satellite. Il est d'ailleurs persuadé détenir dans ses propres observations des preuves de l'existence de vie sur la Lune, des « substances croissantes », qui seraient une forme de végétation (le site lunaire *Mare humorum*, qu'il décrit comme étant une forêt), éventuellement visible depuis la Terre.

Les astronomes allemands Wilhelm Olbers (1758-1840) et Johann Elert Bode (1747-1826) s'intéressent aussi au pluralisme. Olbers est partisan d'une Lune habitée et recouverte de végétation. Il ne se limite pas à la Lune, étendant le pluralisme à tout l'univers, rempli d'étoiles, planètes et comètes comparables à celles de notre système solaire.

Bode, mieux connu pour sa loi d'approximation numérique des distances planétaires, propose dans un de ses ouvrages, consacré à la pluralité (*Anleitung* (1772)), un modèle de Soleil, pourvu d'un cœur froid et d'une enveloppe extérieure protectrice où vivraient des « solariens ». Sa position extrême tournée vers le pluralisme a même été qualifiée à l'époque de « panpopulationnisme cosmique ». Pour lui, la vie est possible partout où les conditions atmosphériques et la température sont favorables, les formes de vie variant selon les planètes. Il croit en l'existence de « cométariens » qui errent avec leur lieu d'habitation, du Soleil jusqu'aux limites du système solaire, ce qui leur donne la possibilité d'observer le Soleil et les pla-

nètes sous des angles différents. Enfin, il pense que la vie intelligente, déjà bien répandue dans le système solaire, est distribuée de la même manière dans tout l'univers.

Mais, quelques-uns se rebiffent. Le philosophe et homme de sciences anglais William Whewell (1794-1866), quoique pluraliste pendant une vingtaine d'années, critique la position extrême du pluralisme qui consiste à voir des Terres et des Soleils partout. Il critique en particulier l'utilisation abusive du concept d' « analogie » en science : Terres = autre Terre et Soleils = autre Soleil.

Il estime que non seulement on doit mieux connaître les détails des conditions physiques de ces autres Terres, mais aussi qu'il y a trop de problèmes issus de la confrontation avec le christianisme et la position de l'homme dans l'univers. Si le christianisme admet d'un côté le pluralisme avec l'existence d'un Dieu omnipotent, le Messie venu quant à lui « sauver » l'humanité sur Terre, complique la situation : pourquoi est-Il descendu spécialement sur la Terre ? D'autres « envoyés » de Dieu sont-ils descendus sur d'autres Terres ? Doit-on rejeter le christianisme ou rejeter le pluralisme, si les deux sont incompatibles ? Pour Whewell, on doit rejeter le pluralisme.

Les avis sont donc controversés concernant la justification du pluralisme par rapport à la religion, mais les scientifiques continuent d'intégrer le pluralisme à leur recherche.

Parallèlement, au cours du XVIII^{e} siècle, est élaborée la première théorie de la nébuleuse primitive ayant donné naissance au Soleil et aux planètes, dite hypothèse nébulaire. Le français Pierre Simon de Laplace (1749-1827), dans son *Exposition du système du monde* (1796), développe ce que Newton n'avait pas retenu comme une possibilité : une théorie de la formation du système solaire dans laquelle ce dernier est le résultat de la rotation, contraction et condensation d'une nébuleuse présolaire. L'hypothèse nébulaire de Laplace conduit à admettre que la formation des planètes fait partie de la formation des étoiles, et donc que, dans la majorité des cas, les étoiles sont entourées de planètes. Convaincu de ce fait, Laplace imagine des « planétariens » dont la diversité d'organisation va de pair avec la variation de température des planètes.

Le XIX^{e} siècle va voir l'extension de deux approches méthodologiques fondamentales : l'une appliquée à la compréhension du monde vivant (sélection naturelle et évolution biologique), et l'autre appliquée à

l'observation des astres observables (spectroscopie astronomique). Ces deux approches vont fournir un cadre à la recherche de la vie ailleurs, qui n'est plus un cadre spéculatif mais rationnel.

En biologie, la théorie de la sélection naturelle de Darwin offre les bases d'une discussion sur l'évolution de la vie, et permet de s'interroger sur l'origine de celle-ci ; mais elle permet aussi d'étendre l'idée d'évolution à celle de l'univers tout entier et des astres qui s'y trouvent.

En astronomie, la spectroscopie offre, quant à elle, un moyen pour étudier la nature des planètes et leurs atmosphères et celles des étoiles, de manière de plus en plus détaillée. Par extension, elle permet de déterminer les possibilités de vie extraterrestre sur les bases des conditions physiques et environnementales des planètes. En mettant en valeur les différences entre les planètes, elle met en difficulté le mythe de l' « analogie » et des innombrables Terres.

En France, l'astronome et fondateur de l'Observatoire de Meudon, Jules Janssen, (1824-1907) défend les idées pluralistes par le biais de la spectroscopie. Découvrant la présence d'eau dans le spectre de Mars, il soutient que toutes les planètes forment une même famille, chacune possédant sa propre atmosphère, ses propres saisons, etc. De plus, l'eau, si importante pour les êtres vivants, pourrait être un élément commun aux planètes. Ainsi, grâce à la spectroscopie qui démontre l'universalité de la chimie, il y aurait de bonnes raisons de penser que la vie n'est pas un privilège exclusif de notre Terre.

Mais, le développement de l'étude physique des astres, *via* la spectroscopie et *via* la théorie cinétique des gaz, impose d'emblée certaines limites au pluralisme.

Ces nouvelles données fournissent des contraintes sévères au pluralisme qui voit son champ d'investigation soudainement bien réduit, en particulier si l'on admet la concordance entre la présence d'atmosphère et la possibilité de vie. Des difficultés demeurent aussi concernant l'hypothèse de la nébuleuse primitive (problème du moment angulaire du Soleil inférieur à ce que prédit la théorie), ce qui réduit la crédibilité d'existence d'autres systèmes planétaires.

Par ailleurs, l'étude physique des astres alliée à l'idée d'évolution (au sens général du terme) trouve une application dans l'étude de l'évolution planétaire, et fournira les bases de la planétologie.

Le développement des télescopes et des méthodes visuelles conduisent à s'intéresser de plus en plus près à la planète Mars, qui reste la « planète habitée » par excellence.

L'astronome italien Giovanni Schiaparelli (1835-1910), directeur de l'Observatoire de Milan, présente en 1877 un rapport dans lequel il constate l'existence de « canaux » (canali) sur la surface de Mars. Bien que très prudent quant à l'utilisation du terme « canali », censé n'introduire aucun présupposé sur la nature des figures décrites, Schiaparelli est à l'origine de la controverse sur l'existence de structures artificielles bâties par des martiens. Pourtant, le terme « canali », emprunté à l'astronome Angelo Secchi (paru dans une publication de 1859), désigne en italien des structures naturelles (« channel » en anglais) ; mais il peut aussi être traduit par « canaux » qui désigne alors des constructions artificielles.

Jusqu'au début du XX^{e} siècle, on trouve de nombreuses publications concernant l'interprétation des structures observées par Schiaparelli. C'est alors qu'en 1909, l'astronome français Eugène Antoniadi (1870-1944), grâce à la lunette de Meudon, constate que le réseaux de canaux, très irrégulier, n'est qu'une illusion d'optique. Il lui attribue une origine naturelle.

Loin de s'éteindre, le débat sur la vie martienne va se poursuivre jusqu'en 1950 avec l'hypothèse de la « végétation martienne ». On pense que le sol martien peut être recouvert par une forme de vie végétale primitive. La planète rouge serait en fait la « planète verte » pour certains qui parlent même d' « écologie planétaire » (c'est le cas du médecin allemand Hubertus Strughold, en 1953).

Par ailleurs, les dernières années du XIX^{e} siècle voient l'élaboration des premières tentatives visant à rentrer en communication avec les éventuels habitants de la Lune et des planètes voisines (Mars, Vénus). Certains scientifiques vont s'impliquer dans ce nouveau sujet d'étude, préfigurant certaines branches de la Bioastronomie (dont la branche SETI) en travaillant sur les méthodes nécessaires à l'envoi de signaux vers les planètes.

Dès la deuxième moitié du XIX^{e} siècle, le savant français (précurseur de l'invention du phonographe) Charles Cros (1846-1888) publie en 1869 des « Études sur les moyens de communication avec les planètes » dans la revue *Cosmos*. Le météorologiste et statisticien britannique Sir Francis Galton (1822-1911), cousin de Charles Darwin, suggère, en 1892, dans le quotidien londonien *Times*, qu'une combinaison de miroirs pourrait réfléchir suffisamment de lumière pour être détectée par des télescopes martiens. Le français Mercier, quant à lui, présente dans une conférence, au tout début du XX^{e} siècle, un projet qui permettrait de faire parvenir des signaux lumineux vers la planète Mars.

Enfin, les premières pratiques d'écoute extraterrestre ont lieu dans les années 1920 : l'armée américaine « écoute » les éventuels signaux radio venant de Mars, idée émise par l'astronome David Todd.

À la fin du XIX^{e} siècle, la controverse sur le pluralisme bat son plein. Mais, la pluralité des idées (sur le pluralisme) est une preuve qu'une science est en train de se construire. Le débat, d'idéologique est devenu scientifique.

Si les bases du pluralisme prennent racine dans le domaine astronomique, le début de l'ère de la conquête spatiale, dans les années 1950, va faire intervenir des disciplines complémentaires. La recherche de la vie extraterrestre, réalisable « sur le terrain » grâce aux sondes spatiales, implique une interrogation sur la nature du vivant, ce qui entraîne les biologistes dans un secteur longtemps réservé aux astronomes.

Dans le contexte du développement de l'exploration planétaire, en particulier celui des vols habités, se pose le problème de la contamination biologique. Alors que la course à la Lune s'engage, le problème devient vraiment sérieux. Pour élucider ce point, des études sont menées sur les conditions de survie et l'adaptabilité du vivant dans des environnements hostiles.

C'est dans ce contexte, très orienté vers les problèmes pratiques de contamination biologique et de la présence de l'homme dans l'espace, que le terme « Exobiologie » est proposé par l'américain Joshua Lederberg (Prix Nobel de génétique) en 1960, dans son article « Exobiology: experimental approaches to life beyond the Earth ». La communauté scientifique réalise qu'il est nécessaire de regrouper les compétences variées des scientifiques, qu'ils soient astronomes, chimistes, biologistes, géologues..., pour couvrir ce vaste domaine de recherche, de l'étude des origines et de l'évolution de la vie à celle, hypothétique, au-delà de notre planète. Et c'est dans les années 1960 que les premiers fonds gouvernementaux de la NASA sont attribués à ce type de recherche.

De manière tout à fait concomitante, les physiciens américains Giuseppe Cocconi et Philip Morrison, proposent en 1959, une méthode d' « écoute » extraterrestre, *via* les ondes radio, en particulier la raie de l'hydrogène à 21cm. L'hypothèse est mise en pratique en avril 1960 par l'astronome américain Frank Drake, sous le nom de projet OZMA, au National Radio Astronomy Observatory de Green Bank dirigé par Otto Struve, un fervent défenseur de la recherche de vie extraterrestre.

L'étude de l'histoire des concepts de vie extraterrestre met en évidence, *a posteriori*, la construction d'une science à part entière, multidisciplinaire. Elle touche de près l'histoire de la conception même du vivant, et surtout celle de l'univers. L'approche que l'on peut avoir de l'existence d'autres formes de vie dépend en effet de la façon dont les théories, élaborées par des humains, conçoivent l'univers et le vivant en son sein.

De nombreuses questions d'ordre général restent aujourd'hui, à ce titre, en suspens. Par exemple, l'existence concomitante, ou successive, de plusieurs univers est-elle à envisager ? Quel rôle jouent exactement les paramètres initiaux de l'univers dans l'émergence du vivant, sans tomber dans le principe anthropique ? Quels changements ce type d'interrogations induirait-il dans notre vision d'une vie universelle ?

Muséum National d'Histoire Naturelle, raulin@mnhn.fr

BIBLIOGRAPHIE

[1] DICK Steven J., *The Biological Universe, The twentieth century extraterrestrial life debate and the limits of science*, Cambridge University Press, 1996.

[2] RAULIN F., RAULIN-CERCEAU F. et SCHNEIDER J., *La Bioastronomie*, Presses Universitaires de France, Que Sais-je ?, 1997.

[3] MAUREL M.-Ch., RAULIN-CERCEAU F. et SCHNEIDER J., *From Panspermia to Bioastronomy, The Evolution of the Hypothesis of Universal Life*, Origins of Life and Evolution of the Biosphere 28: 597-612, 1998.

[4] Sous la direction de LENA P. , RAULIN-CERCEAU F. et SCHNEIDER J., *Sur les traces du vivant, de la Terre aux étoiles*, Éditions Le Pommier, 2002.

Cahiers François Viète

La revue du *Centre François Viète*
équipe de recherche en
Épistémologie, Histoire des Sciences et des Techniques
de l'Université de Nantes
(EA 1161)
www.cfv.univ-nantes.fr

Les *Cahiers François Viète* publient chaque année les principales conférences du séminaire d'Histoire des sciences et des techniques du Centre. Des numéros spéciaux peuvent être consacrés à des thèmes particuliers, correspondant par exemple à des actes de colloque.

Responsable de publication - Stéphane Tirard

Comité de rédaction

Guy Boistel (Nantes) Jacques Gapaillard (Nantes)
Céline Briée (Nantes) Jean-Louis Kerouanton (Nantes)
Olivier Bruneau (Nancy) Pierre Teissier (Nantes)

Secrétaire de rédaction - Sylvie Guionnet

Numéros Parus

Série I, N°1 (1999)	L'agro-alimentaire : histoire et modernité
Série I, N°2 (2001)	Varia
Série I, N°3 (2002)	Varia

ISBN : 2-86939-202-8