

## LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'EXOBILOGIE

F. Raulin<sup>1</sup>

**Résumé.** L'exobiologie est une jeune science, très pluridisciplinaire qui, de façon générale, a pour objet l'étude de la vie dans l'univers. Plus précisément, elle inclut l'étude des conditions et des processus qui ont permis l'émergence du vivant sur notre planète, et ont pu ou pourraient le permettre ailleurs, l'étude de l'évolution de la matière organique vers des structures complexes dans l'univers, et les recherches qui concernent la distribution de la vie sous toutes les formes qu'elle pourrait revêtir, et son évolution. La Société Française d'Exobiologie a été fondée en mai 2009. Elle a pour buts principaux de fédérer les recherches en exobiologie au niveau français en facilitant l'établissement de contacts interdisciplinaires entre les chercheurs français et faire connaître et expliquer l'exobiologie pour satisfaire la demande socio culturelle provenant d'un public diversifié, par le biais de conférences, d'ateliers, d'expositions. La SFE est reconnue comme Société savante. Elle compte actuellement 140 membres et vient d'organiser son premier colloque national d'exobiologie à Biarritz.

Keywords: astrobiologie, bioastronomie, chimie organique extraterrestre, exobiologie, ISSOL, NAI, origine de la vie, SFE

### 1 L'exobiologie

C'est pendant le développement du programme Apollo de la NASA que le mot « exobiologie » est apparu dans la communauté scientifique. La NASA avait alors constitué un groupe de travail pour étudier la question d'une éventuelle vie sur la Lune et son interaction possible avec la vie terrestre. Le président de ce groupe, le microbiologiste Joshua Lederberg, Lauréat du prix Nobel de Médecine en 1958, introduisit alors le mot « exobiologie » pour désigner la science qui s'intéresse à la vie extraterrestre.

L'hypothèse de la présence possible sur notre satellite naturel de micro-organismes extraterrestres vivants est aujourd'hui abandonnée. En revanche, l'exobiologie est restée et est à présent une science en pleine expansion. En fait, six ans seulement après le premier pas de l'Homme sur la Lune, la NASA lançait la mission Viking vers Mars. Chacune des deux sondes Viking qui se posèrent à la surface de la planète rouge l'été 1976 incluait les premières expériences exobiologiques de l'exploration spatiale : trois instruments spécifiquement destinés à mettre en évidence une activité biologique dans le sol martien. Depuis, le domaine de l'exobiologie a considérablement évolué, sous l'impulsion de microbiologistes mais aussi de chimistes et d'astrophysiciens, comme Carl Sagan.

Aujourd'hui l'exobiologie a largement repoussé ses frontières. Ce domaine englobe à présent l'étude de l'origine, de la distribution et de l'évolution de la vie dans l'univers, ainsi que des processus et structures qui sont liés à la vie. L'exobiologie est donc devenue en fait l'étude de la vie dans l'Univers. Elle est largement représentée au sein de l'ISSOL (International Society for the Study of the Origin of Life), par les chimistes, physico-chimistes et planétologues qui s'occupent de chimie prébiotique, terrestre et extraterrestre, et les microbiologistes qui s'intéressent aux origines de la vie et aux biosignatures. L'ISSOL, qui regroupe plus de 500 scientifiques travaillant dans ces domaines, organise une conférence triennale sur ces thématiques.

En parallèle, la communauté des astronomes et principalement des radioastronomes s'intéressant aux expériences « SETI » (Search for Extraterrestrial Intelligence), a introduit au début des années 1980 l'appellation « Bioastronomie ». Elle a aussi convaincu l'Union astronomique internationale de créer une commission (Commission 51) sur cette thématique. Cette communauté organise depuis une conférence internationale tous les trois ans.

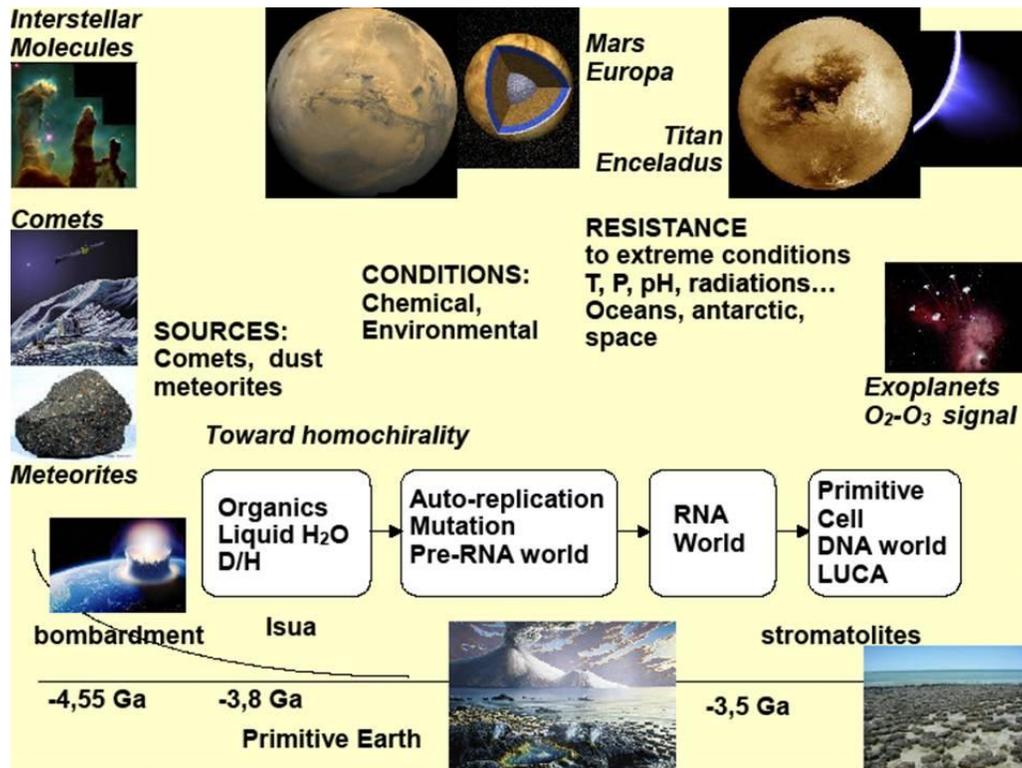
---

\*. <sup>1</sup> LISA - CNRS / Univ. Paris Est Créteil / Univ. Paris Diderot / I PSL 61 Avenue Général de Gaulle, 94000 Créteil

Plus récemment, au milieu des années 1990, la NASA a introduit le terme « Astrobiologie » pour désigner un domaine scientifique quasi identique et a créé son programme d'instituts virtuels d'astrobiologie (NASA Astrobiology Institute ou NAI) qui réunit aujourd'hui quatorze centres aux États-Unis, avec de larges collaborations internationales.

En fait ces trois appellations sont quasi-synonymes et désignent la science qui recherche des formes de vie extraterrestres et qui étudie les origines de la vie terrestre. Ce vaste domaine de recherches pluridisciplinaires, fait appel aux sciences de l'Univers, aux sciences de la Terre, à la physique, à la chimie et à la biologie ainsi qu'à des sciences sociales comme la sociologie et l'épistémologie. Cette recherche se double d'une composante socio-culturelle importante, tournée vers la société et inclut l'explication de ces recherches à un public aussi large que possible.

Les approches sont nombreuses (Fig. 1). Elles comprennent bien sûr la recherche de vie ou de signatures biologiques, présentes ou passées, ailleurs que sur Terre. Cette recherche peut se faire dans le système solaire par télédétection ou, depuis peu, grâce au développement des technologies spatiales, par mesures in situ. Elle peut aussi se faire hors du système solaire, par l'approche SETI et devrait pouvoir se faire dans un futur proche, par la détermination de la composition des atmosphères des exoplanètes. Mais l'exobiologie inclut aussi l'étude du seul exemple de vie dont nous disposons pour l'instant : la vie terrestre : son ou ses origines, sa diversité et son évolution dans des conditions extrêmes. La vie terrestre est l'aboutissement d'une évolution chimique de composés organiques (carbonés) en présence d'eau liquide, et sous flux d'énergie. L'exobiologie comprend aussi l'étude de la chimie organique dans des environnements extraterrestres.



**Figure 1.** Les différentes approches de l'exobiologie. L'origine de la vie sur Terre (origine des ingrédients carbonés – météorites, comètes, milieu interstellaire - chimie prébiotique vers un monde pré-ARN, le monde ARN, puis LUCA, «Last Universal Common Ancestor», et le monde ADN actuel). L'étude des conditions sur la Terre primitive et la recherche des traces de vie les plus anciennes. La recherche de signatures biologiques ou prébiotiques sur les objets du système solaire : Mars, Europe, Titan et Encelade, et hors du système solaire avec l'étude des exoplanètes.

## 2 La SFE

En France, l'exobiologie est une discipline en plein essor se fondant sur les travaux de nombreux chercheurs individuels et quelques équipes, œuvrant essentiellement au sein de laboratoires institutionnels dont ce n'est pas

l'activité principale.

La coordination des exobiologistes français et de leurs thèmes de recherche s'est faite essentiellement au sein du Groupement de Recherche « Exobiologie » du CNRS. A l'expiration de ce GDR, il est apparu important de créer une structure pérenne sous la forme d'une Société Française d'Exobiologie dont le but est de promouvoir l'ensemble des activités de cette discipline, de créer une réelle structure fédérative des scientifiques, des instituts de recherche ainsi que des universités, tous engagés dans cette discipline et d'assurer une ouverture aussi large que possible vers la société. C'est ainsi qu'a été créée en mai 2009 la Société Française d'Exobiologie (SFE), sous forme d'une association type «loi 1901».

Les buts de la Société sont de :

- Contribuer à fédérer les recherches en exobiologie au niveau français en facilitant l'établissement de contacts inter-disciplinaires entre les chercheurs français pour renforcer les collaborations existantes et en créer de nouvelles ;
- participer activement aux travaux de prospective scientifique en exobiologie menés par les organismes nationaux, internationaux ou fédératifs ;
- participer à la promotion, à la défense et à la diffusion de l'exobiologie en Europe, intervenir dans les organisations scientifiques internationales et soutenir les initiatives francophones dans le domaine ;
- sensibiliser les jeunes scientifiques à cette science et les orienter vers ce domaine de recherches pluridisciplinaire ;
- créer et gérer un site Internet présentant le potentiel français et les possibilités d'expertise offertes ;
- faire connaître et expliquer l'exobiologie à tous les publics et satisfaire la demande socio culturelle provenant d'un public diversifié, par le biais de conférences, d'ateliers, d'expositions ;
- solliciter des aides financières pour atteindre les objectifs de la Société ; susciter le mécénat de particuliers ou de personnes morales, aboutissant par exemple à la création de prix d'excellence ou de bourses d'études ou de recherches

Le siège social de la SFE est fixé à l'Observatoire de Bordeaux. L'assemblée générale fondatrice de la SFE a eu lieu dans la salle de l'Espace du CNES, à Paris le 8 juillet 2009. Elle a réuni près de 100 participants qui ont élu un Conseil d'Administration, constitué de 12 membres. Celui-ci a élu le bureau (Fig. 2).

<p><b><u>Bureau</u></b></p> <p><b>François Raulin – Président</b>  <b>Didier Despois - Secrétaire</b>  <b>Robert Pascal - Trésorier</b></p> <p><b><u>Autres Membres</u></b></p> <p><b>Hervé Cottin - VP « communication et web »</b>  <b>Muriel Gargaud - VP « Diffusion »</b>  <b>Louis d'Hendecourt – VP « Relation avec les autres sociétés »</b>  <b>Frances Westall - VP « Relations Internationale »</b>  <b>Franck Selsis - Secrétaire adjoint</b>  <b>André Brack</b>  <b>Yves Ellinger</b>  <b>Eric Hébrard</b>  <b>Marie-Christine Maurel</b></p>	 <p>Société Française d'Exobiologie</p>
---	---

**Figure 2.** Bureau et Conseil d'Administration (2009-2011) de la SFE

La SFE comprend actuellement 140 membres, incluant des membres titulaires et associés. Les membres titulaires sont des personnes physiques, impliquées activement dans des recherches en exobiologie au moment de leur adhésion. Les membres associés sont des professionnels ou étudiants qui ne sont pas engagés activement dans une recherche en exobiologie mais qui s'y intéressent. Une grande partie des membres (43%) sont liés à l'INSU, 27% à la chimie (INSB), 17% aux sciences de la vie (INSB) et 7% à SHS.

Depuis mai 2009, la SFE a :

- créé son site internet (<http://www.exobiologie.fr/>), qui diffuse des informations sur l'actualité exobiologique permettant en particulier aux percées scientifiques de circuler au travers des frontières des champs disciplinaires impliqués,
- participé à de nombreuses manifestations scientifiques (Fête de la Science 2009, partenariat avec le CNES dans l'opération de vulgarisation « L'arbre à palabre » ; et 2010 : partenariat avec Ars Mathematica / CSI /
- participé à de nombreuses activités d'enseignement/valorisation/diffusion (projets de lycéens/étudiants liés à l'Exobiologie, ateliers de Travail thématiques, rencontres exobiologiques pour doctorants (Red'10 et 11), ouvrages de synthèse (Encyclopedia of Astrobiology, Springer).
- demandé et obtenu du MESR le label de « Société Savante ».
- organisé son premier colloque national d'exobiologie.

Ce colloque, « Rencontres SFE 2010 » a eu lieu à Biarritz du 27 au 30 septembre 2010 et a réuni près de 60 personnes. Il avait pour objectifs de réunir, renforcer et fédérer la communauté exobiologique française, de permettre un bilan des avancées et établir une prospective au niveau national dans le domaine de l'exobiologie tout en encourageant les jeunes exobiologistes et en valorisant leurs travaux.

Cinq thèmes principaux ont été couverts par des conférences invitées, des présentations orales et des posters :

- 1 Terre primitive et premières molécules
- 2 Briques du vivant et chimie prébiotique
- 3 Transition vers le vivant et évolution précoce de la vie
- 4 Exobiologie du système solaire
- 5 Exoplanètes et habitabilité

Une table ronde a été organisée sur les jalons chronologiques dans le domaine des origines de la vie. Les aspects épistémologie/histoire et philosophie des sciences ont aussi été discutés.

### 3 Perspectives

Beaucoup des activités de la SFE ont été menées en étroite collaboration avec la SF2A. En effet, traditionnellement, l'exobiologie a toujours eu un lien fort avec l'astronomie/l'astrophysique. Plusieurs des membres de la SFE sont issus de la communauté astrophysique et sont aussi membres de la SF2A. Aussi la SFE souhaite développer cette collaboration entre les deux sociétés savantes. C'est ainsi que la SFE a pu présenter ses activités lors du colloque de la SF2A à Marseille en juillet 2010, et la SF2A les siennes lors du colloque de la SFE à Biarritz.

La SFE a établi depuis fin 2009 un partenariat avec le NAI (NASA Astrobiology institute (cf. <http://astrobiology.nasa.gov/nai/>)) et participe avec les membres du NAI et les autres structures partenaires à la création d'une Union Internationale d'Astrobiologie.

En parallèle, la SFE est largement impliquée dans l'organisation de la première conférence jointe de l'ISSOL et de la Commission 51 de l'Union Astronomique Internationale. Ces deux structures avaient l'habitude d'organiser indépendamment une conférence internationale tous les trois ans. Compte tenu du large recouvrement entre les communautés concernées, pour faciliter les échanges entre ces communautés et éviter la multiplication des conférences sur des sujets proches voire identiques, plusieurs membres français de l'ISSOL, actuellement membres de la SFE ont fortement milité pour une conférence jointe. Au bout de 8 ans d'effort, ils ont réussi à convaincre les deux organismes. Ainsi, pour la première fois depuis qu'elles existent (plus de 40 ans en ce qui concerne l'ISSOL) l'ISSOL et la Commission 51 de l'IAU ont décidé d'organiser leur conférence triennale en commun. Plusieurs propositions ont été faites, émanant de la Russie, de la France et du Japon, pour l'organisation de cette manifestation scientifique. C'est la proposition française, coordonnée par Murielle Gargaud (Observatoire de Bordeaux) et Robert Pascal (Université de Montpellier), qui a été sélectionnée. C'est donc la communauté exobiologique française, structurée autour de la SFE, qui a l'honneur et la responsabilité d'organiser cette grande conférence internationale « ORIGINS 2011 » (<http://www.origins2011.univ-montp2.fr/>). Elle aura lieu à Montpellier, du 3 au 8 juillet 2011.



**Figure 3.** Une partie des exobiologistes présents aux Rencontres SFE 2011 ( Biarritz, 30 septembre)

Les précédentes manifestations scientifiques internationales du domaine se sont déroulées de manières séparées à Florence (ISSOL 2008) et à Puerto-Rico (Bioastronomy 2007) avec des audiences respectives de 450 et 300 participants. La fusion de ces 2 grandes conférences internationales, associée à un projet de création d'une Union Internationale d'Astrobiologie (qui sera discutée à Montpellier par l'ensemble des participants) permet une estimation d'environ 700 participants.

#### **4 Récapitulatif des adresses internet**

- NAI : <http://astrobiology.nasa.gov/nai/>
- ISSOL : <http://issol.org/>
- SFE : <http://www.exobiologie.fr/> ,
- ORIGINS : <http://www.origins2011.univ-montp2.fr/>