

## **Annexe 1 : Recommandations du groupe de travail « Exobiologie » pour le séminaire de prospective scientifique du CNES de Biarritz (2009)**

**Recommandation #1 :** Soutenir en relation avec le Programme Interdisciplinaire Origine des Planètes et de la Vie (PID OPV), les études sur les nouvelles contraintes des atmosphères primitives et l'évolution chronologique des premières croûtes terrestres. Suite avec EPOV

**Recommandation #2 :** Poursuivre le soutien à la communauté planétologique et exobiologique française, très fortement investie dans la mission Cassini-Huygens, pour participer au dépouillement des données jusqu'à la fin de la mission. Veiller avec les autres organismes que la relève scientifique soit assurée pour poursuivre les études au sol, modélisations théoriques et expérimentales.

**Recommandation #3 :** Soutenir en relation avec le PID OPV les études relatives aux sources hydrothermales modernes et leurs analogues anciens qui font aujourd'hui appel à une très large communauté, incluant microbiologistes, géologues, géochimistes et chimistes car elles peuvent fournir des informations précieuses sur des environnements extraterrestres (Mars, Europe) et des analogues de ces environnements.

**Recommandation #4 :** Soutenir les travaux de préparation à l'interprétation des résultats de la mission Rosetta et des autres missions spatiales en projet. Accompagner la spatialisation d'instruments innovants et performants tels les spectromètres de masse haute résolution. Encourager le développement d'une facilité de curation et soutenir la réflexion autour de la stratégie d'analyse des échantillons qui seront apportés sur Terre, Marco Polo pouvant servir à préparer le futur retour d'échantillons Martiens.

**Recommandation #5 :** Soutenir les expériences d'irradiation de matériaux organiques pour contribuer à une meilleure compréhension de l'évolution de la matière organique dans des environnements extraterrestres. De nouveaux outils doivent être étudiés pour améliorer le suivi des expériences d'exposition et les étendre à des échantillons glaces. Ces expériences pourront se dérouler à l'extérieur de la Station Spatiale Internationale ou de sondes automatiques, mais aussi éventuellement, à plus long terme, à la surface de la Lune.

**Recommandation #6 :** Veiller avec les autres organismes à favoriser les échanges entre les communautés concernées par les aspects suivants : Recherche de systèmes auto catalytiques actifs sur des surfaces minérales dans l'eau. Compréhension des premières brisures de symétrie conduisant à l'homochiralité du vivant. Identification d'ARN capables d'exercer les actes catalytiques indispensables aux premières voies métaboliques.

**Recommandation #7 :** Faciliter la création d'un consortium scientifique pluridisciplinaire pour définir et interpréter les données concernant les indices de vie qui pourraient être recherchés et détectés lors des missions d'exploration. Contribuer à la définition des sites d'atterrissage appropriés à la collecte d'échantillons pour rechercher ces indices. Encourager une approche rationnelle de la sélection des instruments embarqués dans les missions d'exploration. Renforcer la recherche d'indices de vie sur des échantillons terrestres anciens.

**Recommandation #8 :** Aider au rapprochement des planétologues élaborant des modèles d'environnement planétaire et des biologistes étudiant les microorganismes adaptés aux conditions extrêmes. Poursuivre un programme de microbiologie en relation avec la protection planétaire contribuant à évaluer les risques et les probabilités de contamination des environnements planétaires par des microorganismes d'origine terrestre.

**Recommandation #9 :** Encourager dès à présent les équipes scientifiques à préparer les futures missions planétaires d'exploration vers Mars, Europe, Titan et Encelade même si elles apparaissent encore lointaines. Susciter et soutenir un effort de R&T sur les instruments préparant les analyses in situ et le retour d'échantillons de divers corps du système solaire.

**Recommandation #10 :** Favoriser la constitution d'équipes pluridisciplinaires travaillant sur le thème de l'habitabilité et des indices de vie. Poursuivre le soutien au développement de la mission PLATO dans le cadre de la sélection ESA pour le programme Cosmic Vision et organiser une réflexion sur les limites de la spectroscopie de transit sur des planètes de type terrestre. Soutenir la réflexion sur une future mission spatiale destinée à l'étude spectroscopique des exoplanètes pour la recherche de biosignatures notamment à des missions de type Pégase/Darwin ou TPF. Étudier la possibilité de participer à des missions d'opportunité d'études des exoplanètes (Simlite et FKSI par exemple)

**Recommandation #11 :** Poursuivre le soutien aux expériences en laboratoire étudiant la formation et l'évolution de la matière organique et la chimie pré-biotique conduisant à sa formation. Encourager les scientifiques à répondre aux appels à proposition internationaux pour les expériences d'exposition sur la Station Spatiale Internationale. Poursuivre les études de R&T sur des projets comme VITRINE et étudier la possibilité de lancer une phase de conception au terme de l'étude entreprise.

**Recommandation #12 :** Réussir Exomars 2016 est la priorité absolue pour l'Exobiologie.

**Recommandation #13 :** Poursuivre la préparation des futures missions d'exploration ou d'observation tant au niveau de la définition des missions que de l'amélioration des instruments. Commencer en avance de phase le travail sur les instruments des charges utiles afin qu'ils puissent atteindre un niveau de maturité technique de 3 ou 4 lors des réponses aux appels à propositions européens ou internationaux.