

Communiqué de presse

Créteil, le 24 juillet 2014

Une expérience spatiale pour étudier l'astrochimie et l'exobiologie

Le vaisseau cargo russe PROGRESS M-24M a décollé mercredi 23 juillet 2014 à 23 heures (heure française) du cosmodrome de Baïkonour (Kazakhstan) pour rejoindre la Station Spatiale Internationale. Il embarque à son bord les échantillons de l'expérience *Photochemistry on the Space Station* (PSS) coordonnée par le Laboratoire interuniversitaire des systèmes atmosphériques (LISA, CNRS/UPEC/Université Paris-Diderot). Cette expérience vise à étudier le comportement de molécules organiques (composées de carbone, d'hydrogène et éventuellement d'azote et d'oxygène) lorsqu'elles sont soumises aux conditions spatiales et ainsi d'en savoir plus sur l'origine de la vie sur Terre et la possibilité qu'elle puisse apparaître ailleurs dans l'univers.

Photochemistry on the Space Station (PSS) est une expérience d'astrochimie et d'exobiologie, sélectionnée par l'agence spatiale européenne (ESA), et soutenue financièrement par le CNES, le CNRS, ainsi que les universités et organismes partenaires. Les échantillons de cette expérience seront installés à l'extérieur de la station spatiale internationale sur la plateforme de l'ESA - EXPOSE-R2 - lors d'une sortie de deux cosmonautes prévue le 21 août prochain.

L'objectif est de comprendre quels mécanismes chimiques sont à l'origine de l'évolution de la matière organique présente dans le milieu interstellaire, les comètes et les astéroïdes riches en carbone, l'atmosphère de Titan, ou encore à la surface de Mars. Quelles molécules sont susceptibles d'être présentes, ou bien d'être rapidement détruites ou transformées ? Il y a un intérêt exobiologique très fort à approfondir cette chimie. L'apparition de la vie sur notre planète il y a plus de 3 milliards d'années a pu en partie être initiée par l'apport de molécules organiques lors d'impacts de météorites et de comètes. Ces « ingrédients » ont contribué à ce qu'on appelle la « soupe prébiotique » dans les océans de notre planète, et pourraient avoir eu un rôle chimique crucial.

L'expérience PSS apportera des données quantitatives permettant de répondre à de nombreuses questions. Dans quelle mesure la chimie des comètes est-elle un héritage de la chimie du milieu interstellaire ? Quels sont les mécanismes qui initient la chimie extraordinairement complexe de l'atmosphère de Titan ? Quelles sont les molécules les plus stables à la surface de Mars ?

Contact

Bénédicte RAY

Direction de la Communication - Relations Presse
benedicte.ray@u-pec.fr - 01 45 17 44 95

www.u-pec.fr



*La plateforme d'exposition EXPOSE à l'extérieur de la Station Spatiale Internationale.
Crédit Photo : NASA*

« Ce genre d'expérience en orbite terrestre existe depuis la fin des années 1990, commente Hervé Cottin, responsable scientifique de PSS et professeur à l'UPEC, comme sur la Station Mir, ou encore avec les capsules russes Foton... C'est la troisième fois que nous nous installons sur la Station Spatiale Internationale depuis 2008. A chaque fois nous apportons des améliorations à nos protocoles de préparation d'échantillons, nous changeons de molécules, et nous améliorons nos dispositifs d'exposition. Exposer en orbite des mélanges de gaz pour simuler l'atmosphère de Titan a nécessité beaucoup de travail. La moindre fuite est impensable, car au bout de plus d'un an dans l'espace, il ne resterait rien lors du retour sur Terre. L'expérience est compliquée et ce sont au total, entre les échantillons qui partent dans l'espace et les différents contrôles au sol, près de 400 échantillons qui ont été méticuleusement préparés depuis quasiment un an ».

L'une des originalités de cette nouvelle campagne est le test de la stabilité de biopuces face aux oppressions liées au spatial. Ces capteurs seront peut-être le cœur d'une nouvelle génération d'instruments spatiaux qui traqueront la présence de la matière organique dans le système solaire. PSS est leur baptême spatial. Si les biopuces résistent et



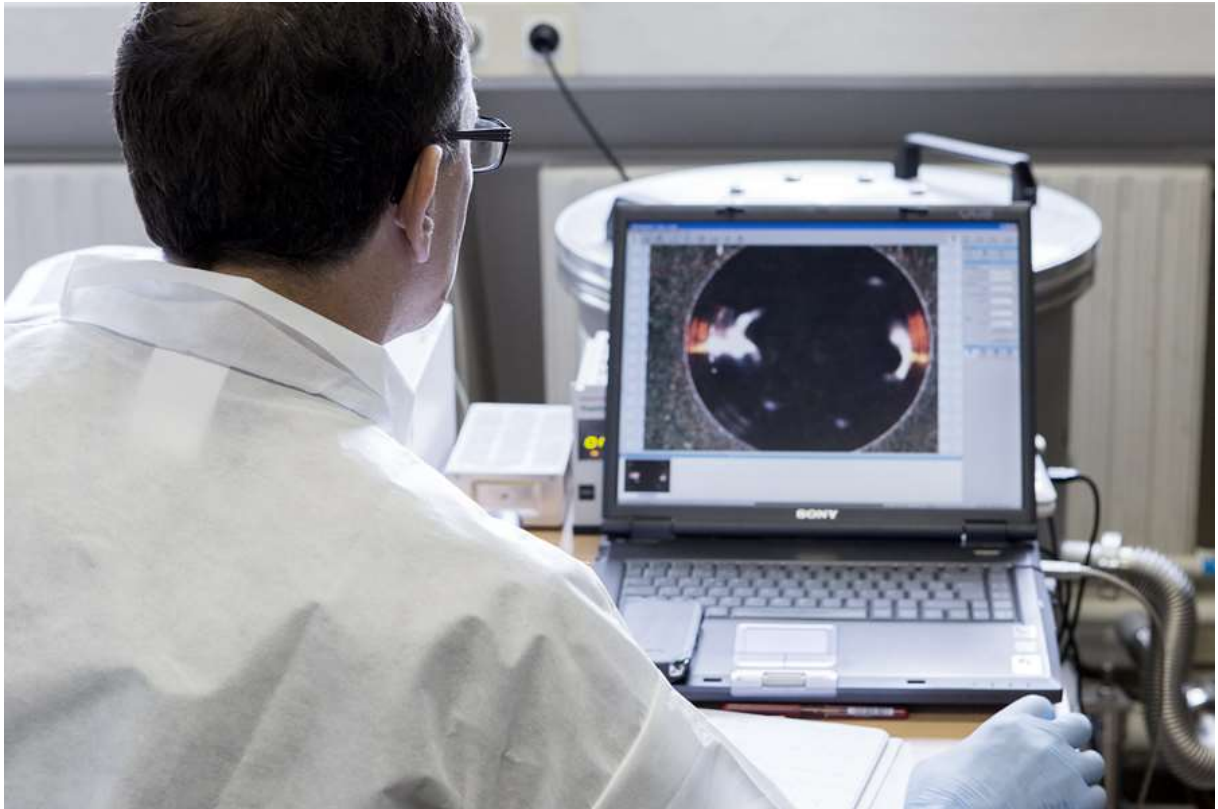
conservent leur capacité de détection et d'identification à leur retour, de nouveaux instruments d'analyse *in-situ* basés sur cette technologie verront le jour dans les prochaines années.

La fin de l'expérience est prévue fin 2015. Les échantillons reviendront sur Terre et seront analysés en détail dans les différents laboratoires partenaires.



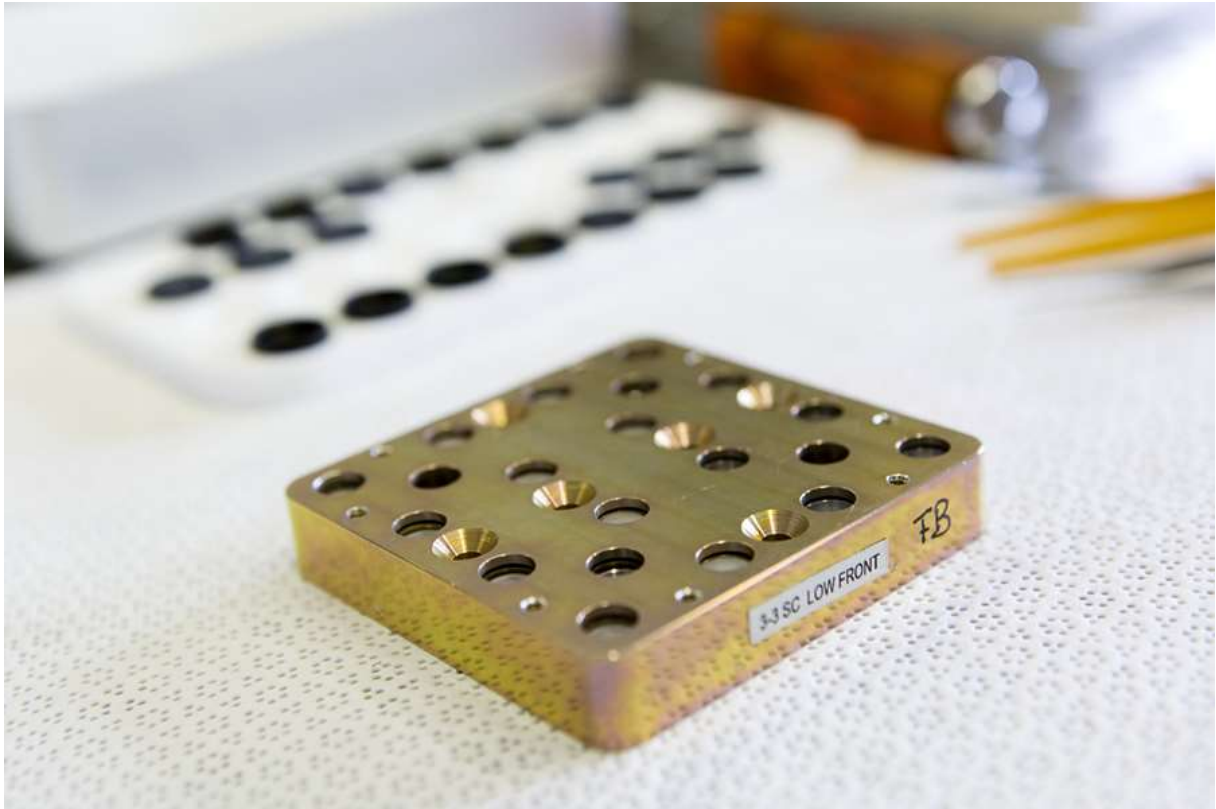
Intégration des échantillons de l'expérience PSS au LISA - Crédit photos : UPEC / Nicolas Darphin





Intégration des échantillons de l'expérience PSS au LISA - Crédit photos : UPEC / Nicolas Darphin





Intégration des échantillons de l'expérience PSS au LISA - Crédit photos : UPEC / Nicolas Darphin

Laboratoires partenaires :

Laboratoire interuniversitaire des systèmes atmosphériques (Université Paris Est Créteil/Université Paris Diderot/CNRS), Institut Pierre-Simon Laplace France

Laboratoire atmosphères, milieux, observations spatiales (UVSQ/UPMC/CNRS), Institut Pierre-Simon Laplace France

Centre de biophysique moléculaire (CNRS), Orléans, France

Laboratoire d'astrophysique de Bordeaux (Université de Bordeaux/CNRS), France

Laboratoire de microbiologie des environnements extrêmes (Université de Bretagne Occidentale/IFREMER/CNRS), France

Centre d'études nucléaires de Bordeaux Gradignan (Université de Bordeaux/CNRS), France

Institut des biomolécules Max Mousseron (Universités Montpellier 1 & 2/CNRS), France

INAF- Osservatorio Astrofisico di Catania (Italie)

Leiden Institute of Chemistry (Pays-Bas)

NASA's Ames Research Center (USA)

SETI Institute (USA)

DLR (Allemagne)

Agences Spatiales :

ESA & CNES



A propos de l'UPEC (Université Paris-Est Créteil)

Avec 30 000 étudiants et 12 facultés et instituts, l'Université Paris-Est Créteil Val de Marne est la plus grande université multidisciplinaire et professionnalisée d'Ile de France. Créée en 1971, l'UPEC est une réussite collective qui offre aujourd'hui une gamme complète de formations (du diplôme universitaire de technologie au doctorat) et compte 31 laboratoires couvrant presque toutes les disciplines.

A propos du CNES

Etablissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), le Centre national d'études spatiales (CNES) est chargé de proposer au gouvernement la politique spatiale de la France au sein de l'Europe et de la mettre en œuvre. A ce titre, il « invente » les systèmes spatiaux du futur, maîtrise l'ensemble des techniques spatiales, et garantit à la France l'accès autonome à l'espace.

A propos du CNRS

Créé en 1939, le Centre national de la recherche scientifique est un organisme public de recherche (Etablissement public à caractère scientifique et technologique, placé sous la tutelle du ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche). Il produit du savoir et met ce savoir au service de la société. Avec près de 33 000 personnes, une implantation sur l'ensemble du territoire national, le CNRS exerce son activité dans tous les champs de la connaissance en s'appuyant sur plus de 1100 unités de recherche et de service. Avec 19 lauréats du prix Nobel et 11 de la Médaille Fields, le CNRS a une longue tradition d'excellence.

