

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/323773340>

Des modèles de biopuce sur la mission EXPOSE-R2 (Station Spatiale Internationale)

Presentation · March 2018

DOI: 10.13140/RG.2.2.34830.25920

CITATIONS

0

3 authors:



Michel Dobrijevic

University of Bordeaux

221 PUBLICATIONS 1,298 CITATIONS

SEE PROFILE



Aurelie Le Postollec

Laboratoire d'astrophysique de Bordeaux

46 PUBLICATIONS 149 CITATIONS

SEE PROFILE



Gaelle Coussot

Université de Montpellier

43 PUBLICATIONS 265 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Billets d'humeur sur l'université et la recherche en France [View project](#)



Sirius : un futur pour l'observatoire astronomique de Bordeaux [View project](#)

All content following this page was uploaded by [Michel Dobrijevic](#) on 15 March 2018.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Des modèles de biopuce sur la mission EXPOSE-R2 (Station Spatiale Internationale)

Michel Dobrijevic, Aurélie Le Postollec
Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux, Université de Bordeaux, CNRS, B18N, allée
Geoffroy Saint-Hilaire, 33615 Pessac, France

Gaëlle Coussot
Institut des Biomolécules Max Mousseron-IBMM, Université de Montpellier, CNRS,
ENSCM, 34093 Montpellier cedex 5, France

Dans le cadre de la mission EXPOSE-R2, nous avons exposé aux contraintes spatiales des anticorps libres et greffés ainsi que des aptamères libres. Ces molécules de reconnaissance sont la clé de voûte d'instruments de type biopuce qui pourraient, au cours des futures missions d'exploration planétaire, permettre de rechercher des molécules organiques trahissant la présence d'une vie éteinte ou de micro-organismes. Les échantillons, associés à des dosimètres qui analysent l'environnement radiatif, ont été exposés environ 18 mois à l'extérieur de la Station Spatiale Internationale (ISS).

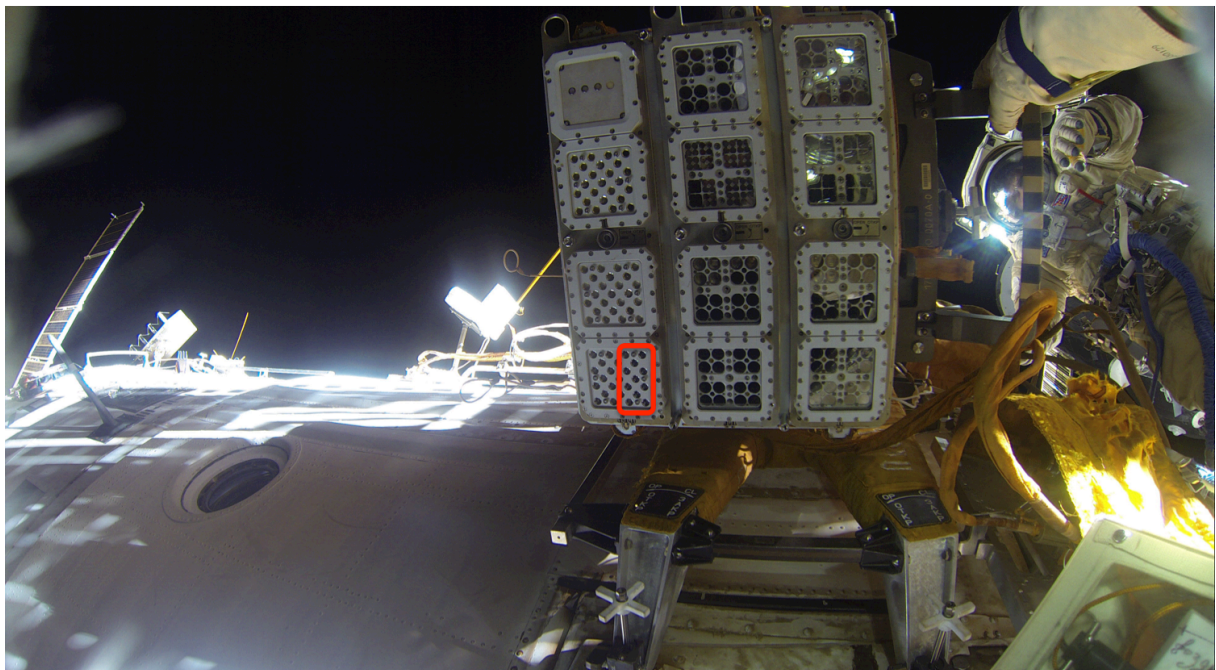


Image 1 – Photographie de la plateforme EXPOSE-R lors de son installation à l'extérieur de l'ISS - Crédits : ESA.

La plateforme EXPOSE-R contenant de nombreuses expériences d'exobiologie et de photochimie a été envoyée de Baïkonour le 24 juillet 2014. Elle a ensuite été placée à l'extérieur de l'ISS lors d'une Sortie Extra Véhiculaire le 18 août 2014. Dans le cadre en rouge, on peut distinguer 9 des 18 échantillons de l'expérience "Biopuce". La plateforme étant constituée de 2 plateaux superposés, les 9 échantillons du second plateau ne sont pas visibles. Les échantillons Biopuce ont regagné la Terre le 2 mars 2016 après 566 jours d'exposition hors de l'ISS.

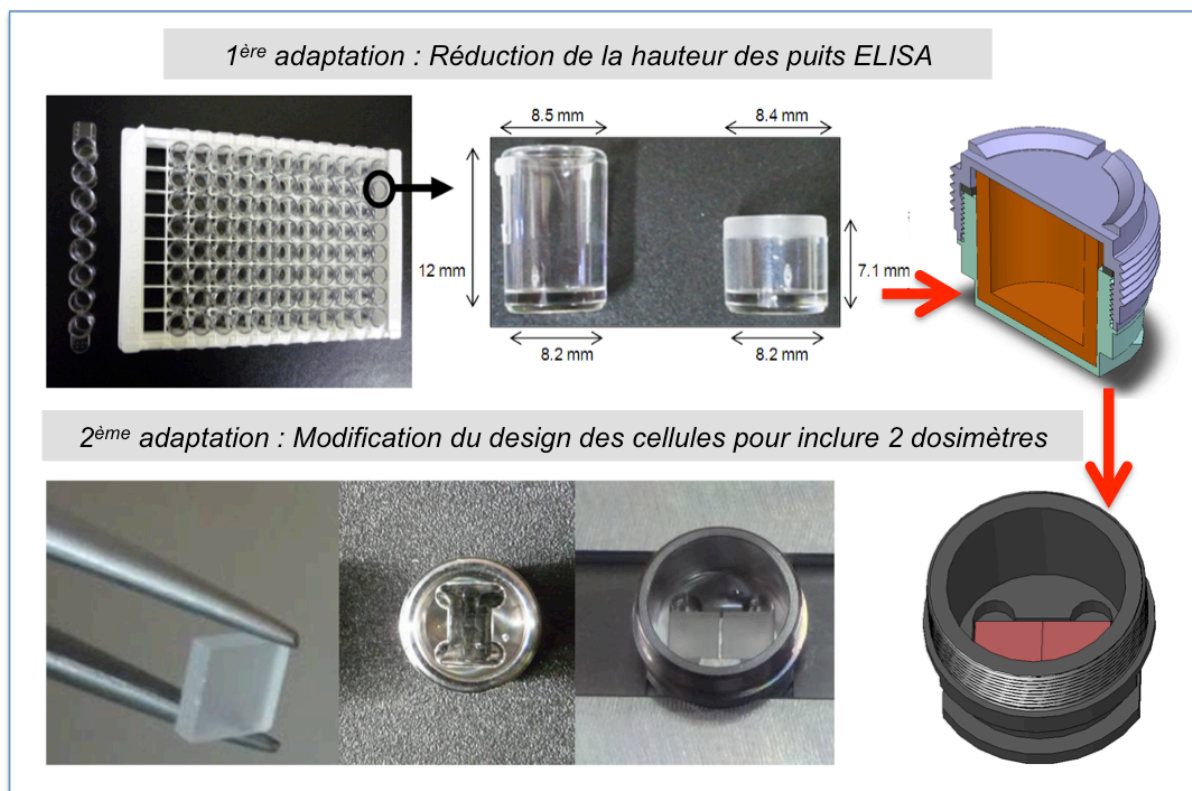


Image 2 - Quelques adaptations techniques pour la réalisation de l'expérience

Un des principaux défis de cette expérience a consisté à adapter les techniques et le matériel traditionnellement utilisés en biochimie, aux contraintes imposées par la structure de la plateforme EXPOSE-R. Des puits de plaque ELISA ont été spécialement découpés et le design des cellules a été retravaillé en fonction de nos besoins spécifiques. Chaque cellule en inox contenait 2 dosimètres, un puits de taille réduite contenant les molécules d'intérêt et un capuchon en Teflon. De nombreuses étapes de préparation ont dû se dérouler en atmosphère contrôlée sous boîte à gants.

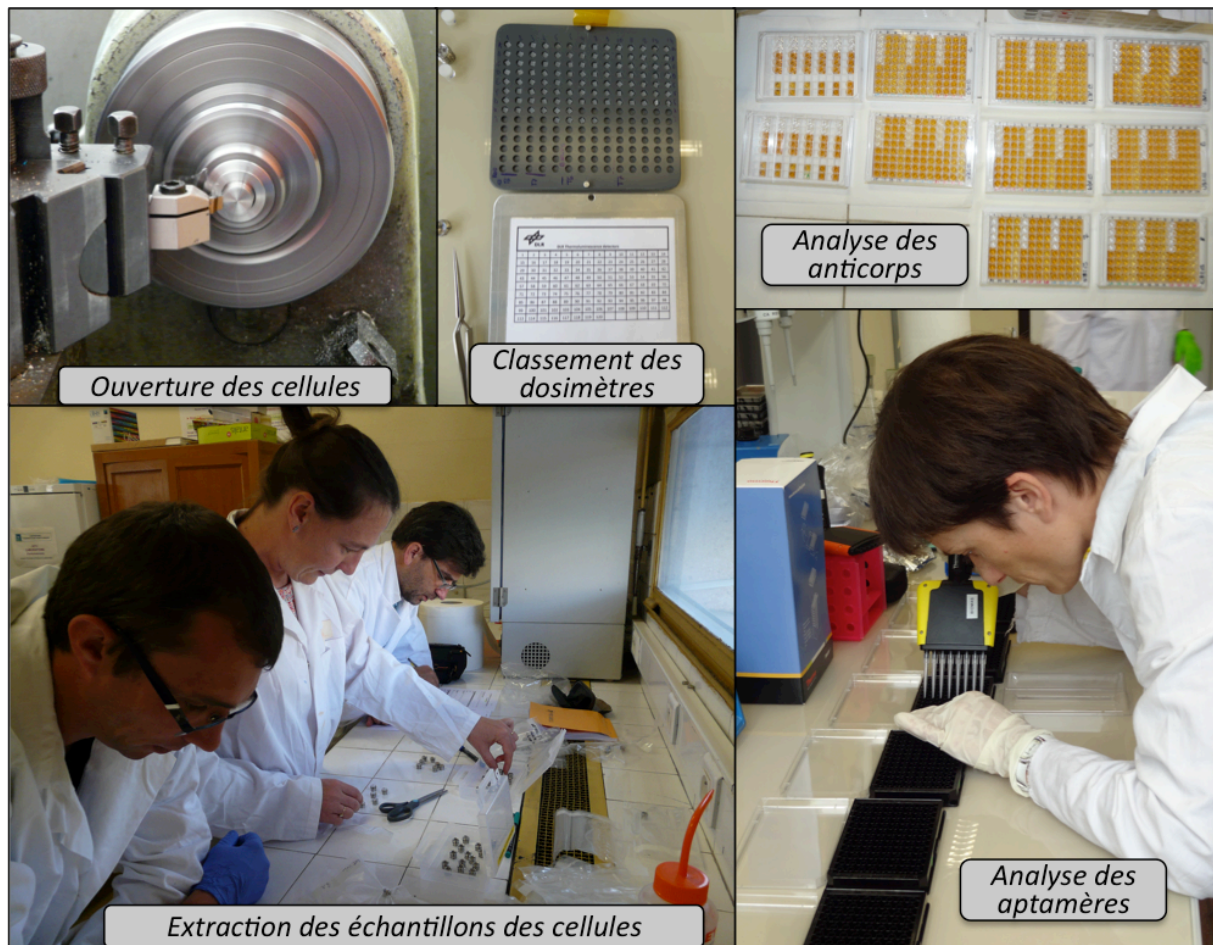


Image 3 – Récupération et analyse des échantillons : un véritable travail d'équipe !

La gestion du retour des échantillons dans nos laboratoires, l'ouverture des cellules soudées et l'analyse en parallèle d'un nombre considérable d'échantillons de natures diverses a constitué un véritable challenge qui a nécessité plusieurs mois de préparation. Des méthodologies spécifiques ont été développées et l'ensemble des compétences de notre équipe multidisciplinaire a été sollicité. Tous les échantillons sont restés fonctionnels, au moins en partie, ce qui démontre que le modèle de biopuce à anticorps et aptamères que nous avons développé a globalement bien résisté à l'ensemble de la mission.

Publications associées à la préparation de la mission

F. Vigier, A. Le Postollec, G. Coussot, D. Chaput, H. Cottin, T. Berger, S. Incerti, M. Dobrijevic, O. Vandenabeele-Trambouze. Presentation of the Biochip experiment on the EXPOSE-R2 facility aboard the International Space Station. *Advances in Space Research*. 52, 2168-2179. 2013.

H. Cottin, K. Saiagh, D. Nguyen, N. Grand, Y. Bénilan, M. Cloix, P. Coll, M.-C. Gazeau, N. Fray, D. Khalaf, F. Raulin, F. Stalport, N. Carrasco, C. Szopa, D. Chaput, M. Bertrand, F. Westall, A. Mattioda, R. Quinn, A. Ricco, O. Santos, G.A. Baratta, G. Strazzulla, M.E. Palumbo, A. Le Postollec, M. Dobrijevic, G. Coussot, F. Vigier, O. Vandenabeele-Trambouze, S. Incerti, T. Berger. Photochemical studies in low Earth orbit for organic compounds related to small bodies, Titan and Mars. Current and future facilities. *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*. 84, 60-73. 2015.

M. Baqué, M. Dobrijevic, A. Le Postollec, T. Moreau, C. Faye, F. Vigier, S. Incerti, G. Coussot, J. Caron and O. Vandennebele-Trambouze. Irradiation effects on antibody performance in the frame of biochip-based instruments development for space exploration. *International Journal of Astrobiology*. 16, issue 1, 82-90. 2017.

G. Coussot, T. Moreau, C. Faye, F. Vigier, M. Baqué, A. Le Postollec, S. Incerti, M. Dobrijevic, O. Vandennebele-Trambouze. Biochip-based instruments development for space exploration: influence of the antibody immobilization process on the biochip resistance to freeze-drying, temperature shifts and cosmic radiations. *International Journal of Astrobiology*. 16, issue 2, 190-199. 2017.

G. Coussot, C. Faye, A. Le Postollec, M. Dobrijevic. One-step direct immunoassay with horseradish peroxidase as antigen for studying the functionality of antibody surfaces. *Talanta*. 178, 922-927. 2018.

G. Coussot, A. Le Postollec, C. Faye, M. Dobrijevic. A gold standard method for the evaluation of antibody-based materials functionality: approach to forced degradation studies. *Journal Pharmaceutical and Biopharmaceutical Analysis*. 152, 17-24. 2018.

G. Coussot, A. Le Postollec, C. Faye, M. Dobrijevic. A methodological approach for the thermal stability and stress exposure studies of a model antibody. *Analytical Biochemistry*. 548, 23-31. 2018.

Publications associées aux résultats de la mission

Des articles sont en cours de rédaction sur les résultats de la mission et devraient paraître en 2018.

PSS *Photochemistry on the Space Station*

LISA - LATMOS - CBM - INAF-OACT
IBMM - LIC - LAB - LM2E - CENBG
NASA Ames Astroph. & Astrochem. Lab.
SETI Institute - DLR - ESA - CNES

Notre expérience Biopuce fait partie du projet « Photochemistry on the Space Station »
(H. Cottin, LISA)