

Le LISA prêt à partir sur Mars

Depuis 2004 une équipe française développe un instrument du nom de SAM_GC, qui fait partie de la suite instrumentale SAM à bord du rover *Curiosity* (mission NASA MSL 2011). Son objectif : réaliser un bilan de la matière organique à la surface/sous-surface de Mars.

Note : le « rover » est un véhicule d'environ 700 kg capable de se déplacer sur Mars pendant plus de 2 ans, transportant une charge analytique de près de 100 kg.

L'équipe française, qui comprend des membres du LISA (CNRS, Universités Paris Est et Paris Diderot), a livré le modèle de vol de cette expérience en décembre 2008 au NASA Goddard Space Flight Center (Maryland) et le modèle de rechange très récemment, après une campagne de qualification en salle blanche au bâtiment Lamarck de l'université Paris Diderot (Figure 1).



Figure 1 : derniers tests analytiques dans la salle blanche du LISA, au bâtiment Lamarck de l'université Paris Diderot (janvier 2011).

Après une très longue campagne d'intégration, puis de caractérisation et qualification du modèle de vol dans un environnement simulé du rover (2009 et 2010) l'expérience SAM a quitté le Maryland pour être intégrée au rover *Curiosity* au Jet Propulsion Laboratory de la NASA (Californie), cette opération complexe étant illustrée sur la Figure 2.



Figure 2 : intégration de l'expérience SAM dans le laboratoire analytique du rover Curiosity en janvier 2011 (JPL, Californie).

Depuis nous sommes fortement impliqués dans les derniers tests « de surface » permettent de diagnostiquer les fonctionnalités du rover et de la charge analytique scientifique. L'équipe française est répartie sur les sites du JPL où ont lieu les tests environnementaux dans une cuve simulant l'atmosphère de Mars (Figure 3) et au centre d'opérations de l'agence spatiale française, à Toulouse (Figure 4).

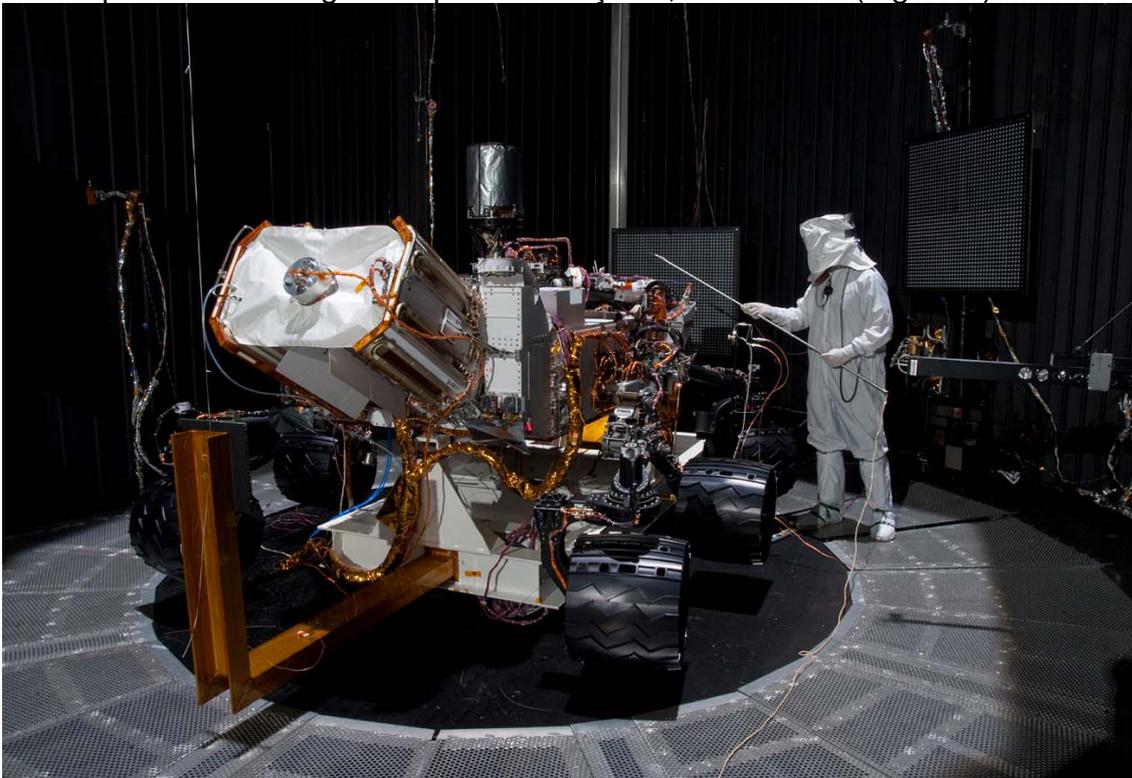


Figure 3 : le rover Curiosity dans l'enceinte contrôlée en pression et température du JPL (Californie). Les différentes conditions environnementales martiennes sont simulées, des jours les plus chauds aux jours les plus froids.

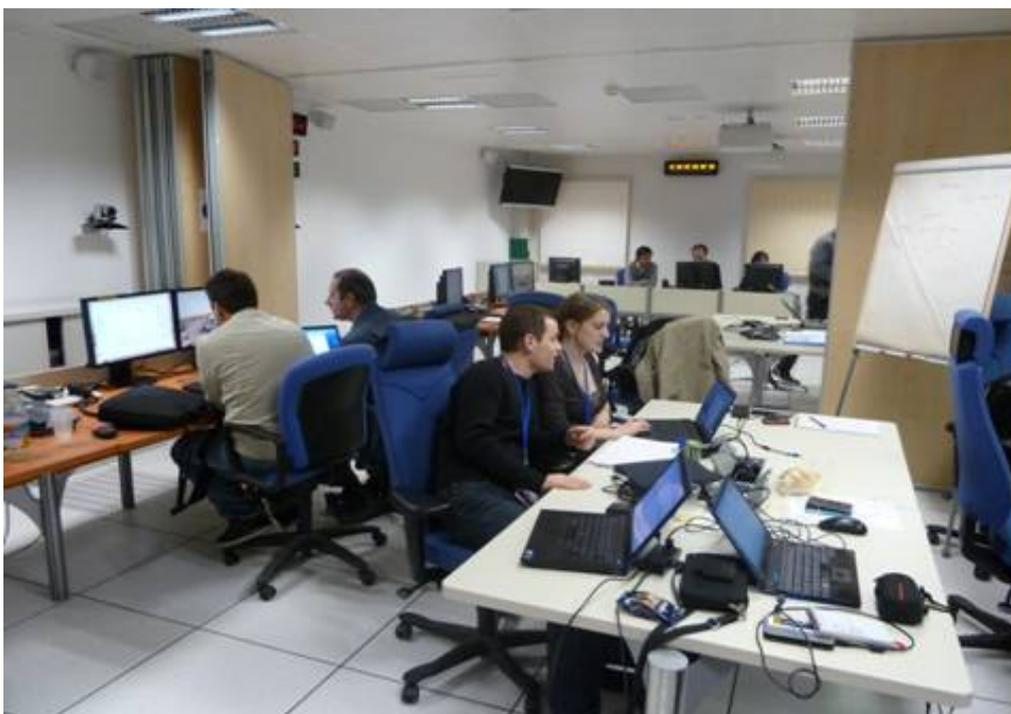


Figure 4 : le centre d'opérations de l'agence spatiale française (CNES) à Toulouse dédié aux activités de la mission MSL. Une partie de l'équipe française profite des tests environnementaux au JPL pour tester les procédures de transfert et d'analyses des données. Les relais sont effectués pour être en liaison avec notre instrument 24/24 sur des séquences de 2 à 3 jours.

La suite du programme sera jalonnée par différents événements :

- **avril 2011**: simulations des opérations sur Mars au niveau de l'expérience SAM
- **juin/juillet 2011**: simulation générale d'opérations au niveau de la mission MSL (les 300 scientifiques de la mission traitent des données acquises sur de véritables échantillons de sol de nature inconnue). Objectif principal : structuration de groupes de décision, des instructions étant lors de la campagne sur Mars adressées quotidiennement au rover (se déplacer ou faire des analyses, en cas d'analyses lesquelles, selon quelles procédures ?)
- **fin novembre 2011**: départ de la mission MSL pour Mars (depuis Cap Canaveral, Floride)
- **été 2012** : arrivée à la surface de Mars
- **été 2012 – été 2014** : première phase d'opérations à la surface de Mars.

Pour en savoir plus : <http://marsprogram.jpl.nasa.gov/msl/>

En parallèle une autre mission impliquant des personnels du LISA (au travers de l'expérience GAP) partira également à destination du système de Mars, plus précisément sur son satellite Phobos (mission Phobos Grunt, de l'agence russe Roscosmos). Objectif : étudier les structures moléculaires et la composition en gaz rares de cet environnement, pour mieux comprendre son origine et son évolution.