



Le programme européen *Moon Village* : une présence humaine permanente sur la Lune ?

Déployée dans l'orbite lunaire, la sonde japonaise SELENE détecte en 2009, sous les collines Marius, un tube stable formé par de la lave. Le 27 octobre dernier, l'Agence d'exploration aérospatiale japonaise démontre que ce dernier ferait 50 km de long sur une hauteur d'un km. Cette découverte relance le projet d'habitation sur la Lune qui, ralenti par des échecs successifs, s'impose désormais aux grands acteurs spatiaux avec la fin du programme de la station spatiale internationale (ISS) prévue pour 2024.

Abandon du programme habité américain et exploitation robotique par la Chine

Le programme américain *Constellation* avait pour objectif l'envoi d'une mission habitée sur la Lune en 2018. Celle-ci devait prendre place sur les crêtes du cratère *Shackleton* qui sont exposées continuellement à la lumière du soleil, qui présentent ainsi une amplitude thermique moins importante (de 30° C en moyenne contre 250° C). Mais, dès 2005, la réalisation du projet nécessite des surcoûts budgétaires qui engendrent des retards. La *Commission Augustine*¹ rend alors, en 2010, un audit qui préconise l'abandon du projet et une amélioration des technologies pour une exploration à long terme de la Lune, sans échéance clairement définie.

Parallèlement, l'Agence spatiale chinoise (CNSA), au travers du programme *Chang'e*, envisage l'exploration lunaire par des robots, et potentiellement par des humains, vers 2030. L'installation d'une base sur la Lune ne répondrait qu'à un objectif : l'extraction d'hélium 3 dont la quantité lunaire est chiffrée à 1,1 million de tonnes. Ce gaz, qui ne représente qu'une fraction de $7,2 \times 10^{12}$ de l'atmosphère terrestre soit 15 tonnes, fournirait une énergie importante : 40 tonnes de ce gaz qui procure, à la tonne, autant d'énergie que 50 millions de barils de pétrole brut, suffiraient à la consommation annuelle des États-Unis.

Une ambition européenne collaborative et fédératrice

En Europe, une présence humaine permanente sur le sol lunaire est évoquée en 2009 lors de discussions organisées par l'*International Space Exploration Coordination Group (ISECG)* qui rassemblent les 14 agences spatiales étatiques. Lors du Symposium « *Moon 2020-2030* » en décembre 2015, l'Agence spatiale européenne (ESA) présente ses ambitions et dans la lignée de ces rassemblements, le 16 mai 2016, Johann-Dietrich Wörner, directeur de l'ESA, amorce la réalisation d'une base permanente, *Moon Village*, par un consortium ouvert à tout État et à toute agence spatiale privée. La Russie, soutenue par l'ESA, développe ainsi un nouvel alunisseur dans le cadre de la mission *Luna 27* et la NASA projette de faire voler sa capsule *Orion* dans l'orbite lunaire via un module européen. L'objectif est alors, avec la fin du programme *ISS*, de maintenir un cadre unique et adéquat pour le développement de nouvelles technologies spatiales. Une station permanente permettrait, par l'exposition aux rayonnements solaires et cosmiques, de se préparer à l'exploration de Mars ou aux conditions de vie en milieu hostile.

Une construction aux matériaux novateurs

La synergie souhaitée par Johann-Dietrich Wörner s'observe dans la collaboration de l'ESA avec des acteurs privés. L'agence d'architecture britannique *Foster + Partners* a dessiné les dômes du *Moon Village*. Le directeur du groupe international d'exploration lunaire de l'ESA, Bernard Foing, propose de construire ces dômes par un agrégat de régolite, métaux et minéraux présents dans la poussière lunaire, maintenu par un liant salé. Deux étapes se succéderaient : une robotique puis une habitée. Un premier rover déploierait sur le site choisi² une structure gonflable. Deux autres rover viendraient y imprimer en 3D le bâti. Plusieurs phases d'agglomération et d'impression se succéderaient pour consolider la station avant l'arrivée d'astronautes. Des recherches ont actuellement lieu sur Terre, dans le massif volcanique d'Eifel près de Cologne afin de tester ces équipements.

Afin que le projet lunaire européen soit à la hauteur de son ambition, il nécessite un consortium stable, pour acquérir l'ensemble des technologies nécessaires, et dirigé par une gouvernance efficace. Par ailleurs, son financement ne devrait pas poser problème car ce dernier ne nécessiterait pas « une grande quantité de fonds au départ »³ selon le directeur de l'ESA.

Ces propos ne reflètent que l'opinion de l'auteur.

1 Comité d'audit du programme spatial habité américain créé le 7 mai 2009.

2 Le site d'alunissage n'est aujourd'hui pas déterminé.

3 Le coût du projet est estimé à 6 milliards d'euros : « le budget de l'ESA pour développer toutes ces missions sur une année représente deux places de cinéma par citoyen européen », Claudie Haigneré, spationaute et conseillère auprès du directeur général de l'ESA.