



La mission japonaise SLIM en phase d'alunissage (vue d'artiste), prévue dans la nuit du 19 au 20 janvier 2024. JAXA

Alunissage japonais : pourquoi tant de missions cherchent à se poser sur la Lune

Publié: 18 janvier 2024, 18:27 CET

Yaël Nazé

Astronome FNRS à l'Institut d'astrophysique et de géophysique, Université de Liège

Il y a 60 ans, une véritable course à la Lune eut lieu entre l'Union soviétique et les États-Unis, avec comme point d'orgue les six atterrissages Apollo entre 1969 et 1972. Puis le souffle retomba : pas de base lunaire, pas même d'autre mission vers la Lune pendant pas mal de temps.

Notre satellite restant un objet scientifiquement intéressant, quelques missions lunaires se mirent en place quand même dans les années 1990, comme l'Américaine Clementine en 1994. Petit à petit, d'autres acteurs vinrent s'ajouter : le Japon (Hiten en 1990 puis Kaguya/Selene en 2007), l'Europe (SMART-1 en 2003), la Chine (Chang'e 1 en 2007) et l'Inde (Chandrayaan en 2008). Cependant, il s'agissait d'orbiteurs – des satellites tournant autour de la Lune, l'étudiant de loin.

Désormais, le devant de la scène est occupé par les atterrisseurs... Le Japon tentera ce 19 janvier de devenir le cinquième pays à atterrir sur la Lune avec sa sonde SLIM. C'est l'occasion de faire le point sur les missions qui constituent cette « course à la Lune », et de comprendre pourquoi notre satellite attire les convoitises.



Dans la mission japonaise SLIM, ce rover LEV doit être déployé par l'atterrisseur à la surface de la Lune (vue d'artiste). JAXA

Le signal de départ de cette nouvelle course à la Lune a été donné en 2007 avec le Google X-Prize (le secteur privé marque le secteur spatial depuis les années 2000). Cette initiative devait récompenser le premier acteur privé à atterrir sur la Lune. Cinq équipes avaient été choisies comme finalistes mais au moment de clôturer en 2018, aucune n'avait réussi. Néanmoins, deux lancèrent quand même avec un peu de retard : l'Israélienne Beresheet lancée en 2019 et la Japonaise Hakuto-R lancée fin 2022... hélas sans succès. C'était le début, mais pas la fin. Examinons la situation actuelle.

La NASA états-unienne, figure de proue entre missions publiques et privées

Côté américain, le programme lunaire est multiforme. Il y a tout d'abord le programme de la NASA, actuellement baptisé Artemis, censé ramener des astronautes sur la Lune. Il a souffert de divers délais, dus à la fusée SLS... sans oublier un financement insuffisant ou des dépassements divers, qui font qu'Artemis I, mission inhabitée, n'a été lancée qu'en 2022, Artemis II (mission habitée autour de la Lune) vient d'être retardée à 2025 et Artemis III (mission habitée avec atterrissage) n'arrivera pas sur la Lune avant 2026. À noter que les Européens et les Canadiens sont impliqués dans ce programme. Artemis est aussi le nom d'accords internationaux non contraignants rassemblant 23 pays principalement d'Amérique et d'Europe et précisant des « règles » pour les activités lunaires futures.

À lire aussi : Dossier : Renvoyer des humains sur la Lune

En parallèle est lancée dès 2018 l'initiative CLPS (Commercial Lunar Payload Services). Elle vise à soutenir les entreprises privées (14 actuellement) dans le développement de cargo vers le pôle sud lunaire et consiste en une somme de 2,6 milliards jusque 2028. Il faut donc relativiser un rien le côté « privé » : comme pour le développement du New Space au début du millénaire, l'élan privé est fortement soutenu par l'argent public.

C'est cette année que CLPS se concrétise. Astrobotic vient de lancer Peregrine le 8 janvier 2024, mais cette sonde n'alunira pas suite à un problème de carburant ayant mené à une explosion. Astrobotic doit aussi envoyer le rover VIPER de la NASA en fin d'année 2024. Intuitive Machine lancera en février et dans quelques mois ses missions Nova-C, tandis que Firefly lancera bientôt la mission Blue Ghost.

rover dans un grand bac à sable

Le rover VIPER de la NASA, en test au laboratoire SLOPE (Simulated Lunar Operations Lab). SLOPE lab, GRC

Plus de missions encore sont prévues dans les années qui viennent. Point commun : il y a toujours un cargo NASA, plutôt de nature scientifique, mais il est parfois complété par du cargo privé. Par exemple, Peregrine emportait des cendres humaines... au grand dam des Navajos qui ont protesté contre la désacralisation de la Lune (la NASA leur ayant répondu que le privé faisait ce qu'il voulait).

Enfin, Musk développe son propre programme, avec une petite visite touristique prévue « bientôt » pour le milliardaire Maezawa...

La Chine et la série Chang'e explore la face visible et la face cachée de la Lune

Côté chinois, le programme lunaire porte le nom de la déesse associée à notre satellite, Chang'e. Il avance doucement mais sûrement : Chang'e-3 atterrit sur la face visible en 2013, Chang'e-4 atterrit sur la face cachée en 2019, Chang'e-5 ramène un échantillon de la face visible en 2020, et Chang'e-6 fera de même avec la face cachée cette année. On aura ensuite Chang'e-7 pour vérifier les « ressources » disponibles du côté du pôle sud et Chang'e-8 qui préparera l'utilisation in situ de celles-ci. Les atterrisseurs habités suivront dans les années 2030.

À noter : la Chine mène aussi un accord international visant une « international lunar research station » avec comme partenaires la Russie, le Venezuela, l'Afrique du Sud, le Pakistan, l'Azerbaïdjan, la Biélorussie, et l'Égypte.

L'Inde, quatrième nation à réussir un alunissage

Si l'Inde a signé les accords Artemis, elle possède son propre programme lunaire. La sonde Chandrayaan-3 s'est posée en 2023, ce qui a donné lieu à une grande célébration – et pas mal de récupération politique par le Premier ministre !

l'atterrisseur de Chandrayaan-3 sur la Lune

Chandrayaan-3 sur la Lune – photo prise par le rover Pragyan. ISRO

La suite s'appelle LUPEX (Lunar Polar Exploration Mission), une mission prévue pour 2026 avec récolte et analyse sur place d'échantillons lunaires.

Restent deux acteurs non négligeables. La Russie, tout d'abord, mais elle est un peu en perte de vitesse. Après un arrêt de 47 ans, l'atterrisseur Luna 25 fut un échec en août 2023 et l'orbiteur Luna 26 n'arrivera pas avant 2027.

Cette année sera aussi celle d'un nouvel essai pour la sonde privée japonaise Hakuto-R, après une échec lors de la phase d'approche pour se poser sur le sol lunaire fin avril 2023.

Pourquoi tant de convoitise

Une tripotée de missions vont donc se poser sur la Lune dans les mois et les années qui viennent. Il est légitime de se demander pourquoi...

Plusieurs aspects entrent ici en jeu. Tout d'abord, il y a bien sûr le côté scientifique : notre satellite naturel garde encore quelques secrets et il reste donc pas mal de choses à étudier là-bas, le mieux étant bien sûr de le faire sur place (avec un atterrisseur) et non de loin (avec un orbiteur). Soyons cependant clairs : faire avancer les connaissances fondamentales ne rapporte pas grand-chose, même si la science sert souvent d'alibi. L'intérêt du privé dans ce domaine est surtout de faire payer des laboratoires scientifiques qui veulent envoyer leurs missions.

Deuxième aspect : la fierté nationale. Comme dans les années 1960, les divers pays et chefs d'entreprise bombent le torse... la Lune apparaît ici comme un trophée, convoité par tous.

Troisième objectif : le tourisme. Le milliardaire japonais Maezawa serait le premier d'entre eux, et probablement pas le dernier... Reste à voir évidemment si la chose sera rentable à long terme, l'effet de nouveauté s'estompant rapidement et le nombre de clients fortunés restant faible.

La Lune, nouvel eldorado minier ?

Enfin, il y a évidemment l'attraction principale : les ressources lunaires... Qu'y a-t-il donc de si précieux sur la Lune ?

À lire aussi : À qui appartient Mars, la Lune et leurs ressources naturelles ?

De l'hélium-3, un isotope de l'hélium pouvant être fort utile dans les centrales nucléaires à fusion. Seuls problèmes : pour l'extraire en grandes quantités, il faudra quasiment retourner toute la surface lunaire, la défigurant à jamais, et il n'existe encore aucune centrale de ce type (juste des prototypes comme ITER, où la fusion est maîtrisée au mieux pendant 10 minutes).

Divers éléments chimiques, ensuite, mais à ce niveau, les astéroïdes métalliques sont plus intéressants, le jour où l'on maîtrisera le « mining » spatial (ce qui est loin d'être le cas).

De la glace d'eau, enfin – surtout présente là où il fait froid, dans les cratères jamais éclairés des pôles lunaires, ce qui explique que de nombreuses missions se dirigent vers ces pôles.

schéma

Schéma de la production de dihydrogène et de dioxygène par électrolyse de l'eau.
Nécropotame, Wikipedia

En lui faisant subir une électrolyse, on récupère de l'oxygène et de l'hydrogène à partir de cette eau. L'oxygène pourrait être utile pour des astronautes installés sur place – mais rappelons qu'aucune base n'est financée à ce jour, il n'y a que des projets loin d'être 100 % concrets. Les deux composés peuvent aussi servir de carburant pour des fusées, ce qui pourrait être utile pour des entreprises construisant et lançant des satellites depuis la Lune – là aussi, étant donné qu'il n'y a pas encore de base lunaire, ce genre de plan (usine, base de lancement) relève à ce jour de la science-fiction. Enfin, une « station-service » sur une autoroute spatiale a été évoquée, mais les mêmes réserves s'appliquent évidemment. Bref, au mieux, l'exploitation des ressources lunaires est à envisager à très long terme, et certainement pas pour les années qui viennent.

Un dernier aspect semble intéressant à mentionner dans ce contexte : ces ressources lunaires peuvent être qualifiées de non renouvelables. En effet, l'hélium-3 et l'eau se sont accumulées sur des milliards d'années, et il faudra donc très longtemps pour que vent solaire et comètes remplacent ce qui serait exploité. La question est donc : est-ce une bonne idée de reproduire sur la Lune ce qu'on a fait sur Terre ?

À lire aussi : L'espace pour tous... ou seulement pour quelques-uns ?
