

Ma feuille de route pour envoyer des Européens sur la Lune

Célestin Jaccaud

Lycée Banville, Moulins

Un Français, un Allemand, un Anglais ou un Italien qui foule le sol lunaire d'ici 2030 ? C'est imaginable et possible, à condition d'y allouer le budget, le savoir-faire et la main d'œuvre nécessaires. Voici ma feuille de route pour réaliser ce projet fou.

I. Infrastructures

L'envoi d'un Européen sur la Lune sera décidé dès 2022. Le budget alloué par les États participants (plusieurs dizaines de milliards d'euros) permettra la réalisation d'une nouvelle fusée, lourde, du vaisseau spatial lui-même, de l'alunisseur, du cargo ravitailleur, de la participation à la construction d'une station orbitale lunaire, d'un nouveau pas de tir spécial ...

1. Le pas de tir

Il faudra construire un pas de tir spécial pour fusées lourdes, avec accès intégré à une capsule placée en haut d'une fusée. Ce pas de tir sera construit à Kourou, sa réalisation sera terminée pour 2026 permettant ainsi d'accueillir les premières fusées lunaires en 2027.

2. Fusée lunaire

Le premier exemplaire de la fusée sera sur son (nouveau) pas de tir (et décoller) d'ici 2027. Pour cela, il faudra que la conception de cette fusée (démarrée en 2022) soit finie d'ici 2024 et le premier exemplaire réalisé dès 2026. Cette fusée devra mesurer comme les précédentes une centaine de mètres de haut, une fiabilité dépassant celle d'Ariane 5, et une capacité maximale de mise en orbite lunaire de plus d'une soixantaine de tonnes. Il la faudra réutilisable et modelable au maximum.

3. Vaisseau & alunisseur

Le vaisseau spatial sera une capsule placée au sommet de la fusée, car c'est la technologie la plus rapide à développer, la moins chère et la plus sûre, et celle que nous maîtrisons le mieux. Ce vaisseau, développé grâce à un partenariat public-privé pour plus d'efficacité, devra son alimentation électrique à des panneaux photovoltaïques. Il possèdera un moteur ionique, technologie maîtrisée grâce à la sonde Smart-1. Comme dans le vaisseau Crew-Dragon, je prévois quatre places disponibles ainsi que de l'oxygène et des vivres pour deux semaines de voyage : environ six jours de voyage aller-retour et environ une semaine sur place. Sa conception sera terminée en 2024 et sa réalisation en 2027. Il faudra bien sûr

plusieurs exemplaires pour les différentes missions lunaires. Le vaisseau spatial s'arrimera à la future station spatiale orbitale lunaire internationale. La descente vers le sol lunaire, impossible avec ce vaisseau, sera réalisée grâce à un alunisseur conçu par les pays membres de l'ESA. Sa conception et sa réalisation se dérouleront en même temps que le vaisseau spatial. Il pèsera une trentaine de tonnes et pourra embarquer quatre membres d'équipage également.

4. Cargo ravitailleur

La station et la base lunaire seront ravitaillées par plusieurs vaisseaux cargos réutilisables qui les approvisionneront en vivres, oxygène, eau, carburant... Nous utiliserons, pour des raisons d'économie de temps et de moyens, le modèle du cargo européen ATV amélioré dans une version réutilisable. Le premier cargo de cette nouvelle série sortira des usines pour subir un vol test en 2026.

5. Station orbitale lunaire

Une coopération internationale technique et financière telle que celle qui a permis de réaliser la Station spatiale internationale (ISS) devra mettre sur orbite lunaire une station de taille plus petite, pouvant accueillir dès la fin de l'assemblage des parties vitales (2028) quatre membres d'équipage, et à terme (2037) jusqu'à douze spationautes quelques jours et huit sur une longue durée. Elle accueillera aussi des touristes, pour un coût moindre que ceux qui iront jusqu'à la surface lunaire. Les combinaisons spatiales seront semblables à celles de l'ISS, mais développées par une agence spatiale nationale d'un pays participant.



Vue d'artiste de la station internationale orbitale lunaire

II. Premières missions

1. Missions expérimentales

Une première mission de vérification et d'essai en orbite terrestre sera menée courant 2027, un autre en orbite lunaire courant 2028 (comme Apollo 8), une autre qui approchera la surface lunaire avec l'alunisseur puis remontera sans contact pour tester l'alunisseur (comme Apollo 10) début 2029. Enfin, si tous les vols sont réussis, une mission humaine sur le sol lunaire sera menée mi 2029.

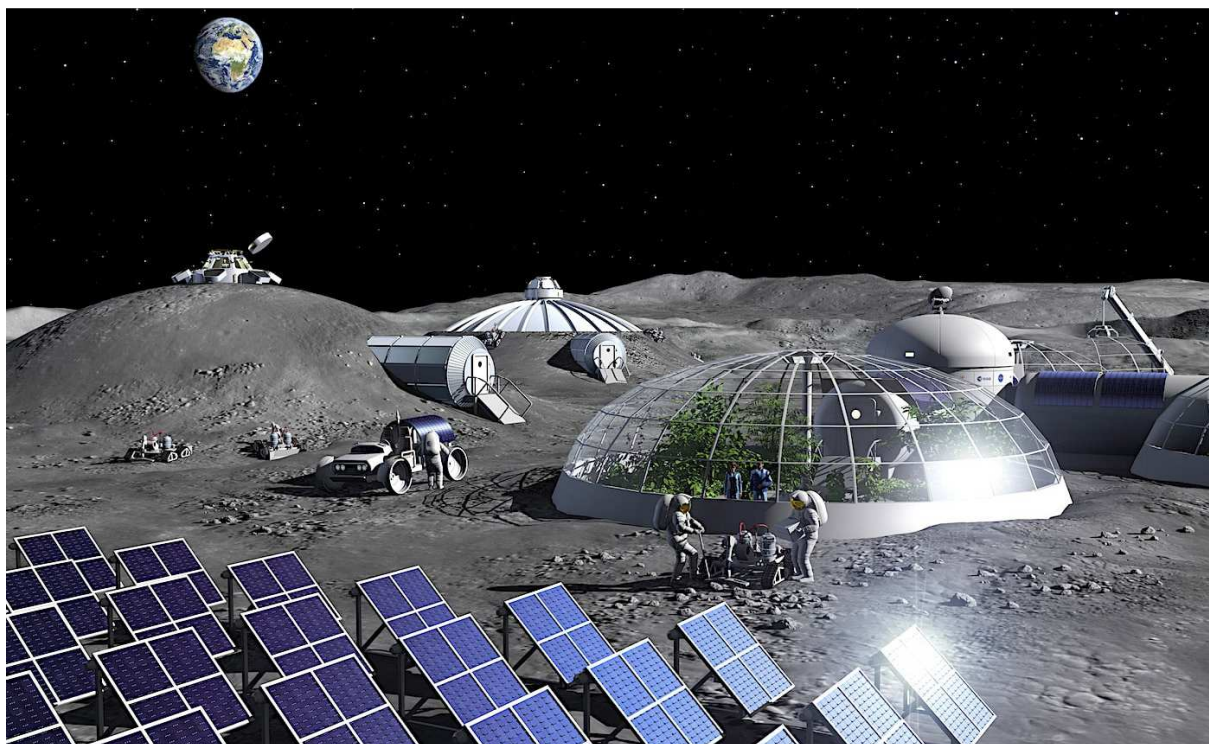
2. Première mission humaine lunaire

Les objectifs de cette première mission seront surtout de savoir si l'endroit choisi est un bon site pour une base permanente, de tester tous les équipements (combinaisons, instruments scientifiques ...), et de déposer quelques instruments et matériels scientifiques. Les spationautes essaieront de repérer un bon endroit pour un observatoire scientifique. Ils resteront trois jours pour réaliser une dizaine de sorties extravéhiculaires. Ils prépareront également les missions à venir. Au cours de cette mission auront lieu des cérémonies symboliques comme le salut des drapeaux (européen et des nationalités des spationautes présents) par exemple.

3. Les missions d'installation lunaires

La deuxième mission (courant 2030) comportera une plus grande part scientifique avec notamment une exploration en véhicule roulant lunaire conçu sur le modèle des rovers Apollo, à plus de 15 km de la base, avec collecte d'échantillons. Cette exploration permettra aussi de repérer les meilleurs emplacements pour construire une centrale photovoltaïque et une zone d'alunissage pour les cargos et alunisseurs. Cette mission commencera notamment à construire, avec l'aide de robots lunaires résistants au froid et chaud extrêmes, une habitation semi-enterrée (pour protéger des radiations solaires), imprimée en 3D *in situ* par ces robots. Leur base de référence restera cependant leur alunisseur. Ils resteront une semaine sur le sol lunaire. **La troisième mission** poursuivra la construction de la base, la centrale photovoltaïque et la raccordera cette dernière à la base centrale. Cette mission aplanira le terrain d'alunissage en dynamitant les plus gros rochers qui pourraient gêner. Ils resteront deux semaines fin 2030. **Les quatrième et cinquième missions** d'exploration achèveront la construction de la base et de la centrale photovoltaïque ainsi que la zone d'alunissage. Ils installeront les télescopes de l'observatoire lunaire et les relieront à la Terre d'où ils seront commandés. Les expérimentations

scientifiques débiteront alors, ainsi que les analyses d'échantillons réalisées sur place dans le laboratoire de la base centrale. Les missions de plusieurs mois pourront alors commencer.



Vue de la base, avec la centrale photovoltaïque au premier plan, la serre, les habitations semi-enterrées et un véhicule d'exploration au second plan.

4. Installation permanente

Les missions suivantes permettront d'explorer notre satellite et d'analyser finement les échantillons récoltés. Elles établiront une présence permanente de l'homme sur notre satellite. L'oxygène nécessaire sera produit par électrolyse de glace lunaire, ainsi que le carburant (hydrogène liquide) nécessaire au redécollage. Dans la base, un refuge profondément enterré sera construit pour abriter les spationautes en cas de violente tempête solaire. Quelques cultures hydroponiques seront réalisées sur place pour réduire l'apport de vivres et donc le nombre de cargos nécessaires. Vers 2035, les premiers touristes spatiaux pourront marcher sur la Lune, ce qui sera une source significative de financement du projet, car le coût de la place sera élevé. Dès le début de la phase suivante de l'exploration humaine du système solaire, c'est-à-dire l'exploration de Mars, la Lune servira alors de base avancée, d'où les vaisseaux martiens pourront se ravitailler en carburant et en oxygène, puis repartiront vers

Mars ou reviendront sur Terre. Des missions expérimentales de très longue durée simulant un voyage vers Mars seront simulées dans la station orbitale et la base lunaire pour quantifier les impacts psychologiques d'un tel confinement.

III. Recrutement des spationautes

Les spationautes seront sélectionnés lors d'une campagne de recrutement européenne. Le nombre de spationautes sera réparti selon les pays en fonction du budget alloué par chaque pays au retour sur la Lune. Le nombre d'hommes et de femmes sera similaire. Il y aura donc quatre spationautes par mission. La première femme qui marchera sur la Lune fera partie de la première mission (2029). Les critères de sélection seront :

- Une psychologie résiliente ;
- Un grand sang-froid ;
- Force et endurance physique ;
- Polyglotte, maîtrise de l'anglais indispensable ;
- Un diplôme en astrophysique ou géologie ou biologie.

IV. Calendrier récapitulatif

- 2022** Début du projet.
- 2022-2024** Conception des Fusée / Module / Alunisseur / Station orbitale.
- 2022-2030** Recrutement et formation des spationautes.
- 2023-2027** Construction du pas de tir à Kourou.
- 2024-2035** Construction sur Terre des modules de la station.
- 2024-2026** Réalisation des Fusée / Module / Alunisseur.
- 2024-2027** Assemblage des parties vitales de la station orbitale lunaire.
- 2027** Première Mission test en orbite terrestre.
- 2028** Deuxième Mission test en orbite lunaire.
- 2028-2035** Assemblage définitif de la station orbitale lunaire.
- Début 2029** Troisième mission test d'approche lunaire avec l'alunisseur.
- 2029** Première mission humaine depuis 1972 sur notre satellite.
- 2030-2032** Quatre missions visant à établir une base permanente sur notre satellite, ainsi que les infrastructures de base.
- 2033 et après** Missions humaines régulières visant à établir une présence permanente de l'homme sur la Lune.
- Vers 2035 et après** Premiers touristes spatiaux admis dans la base lunaire.
- Vers 2040 et après** Étape sur la Lune des missions martiennes qui s'envoleront ensuite vers Mars pour l'aller et sur Terre pour le retour.

Crédit photographique : p.1, ESA ; p.3 Thales Alenia Space ; p.5 ESA.

11 octobre 2021