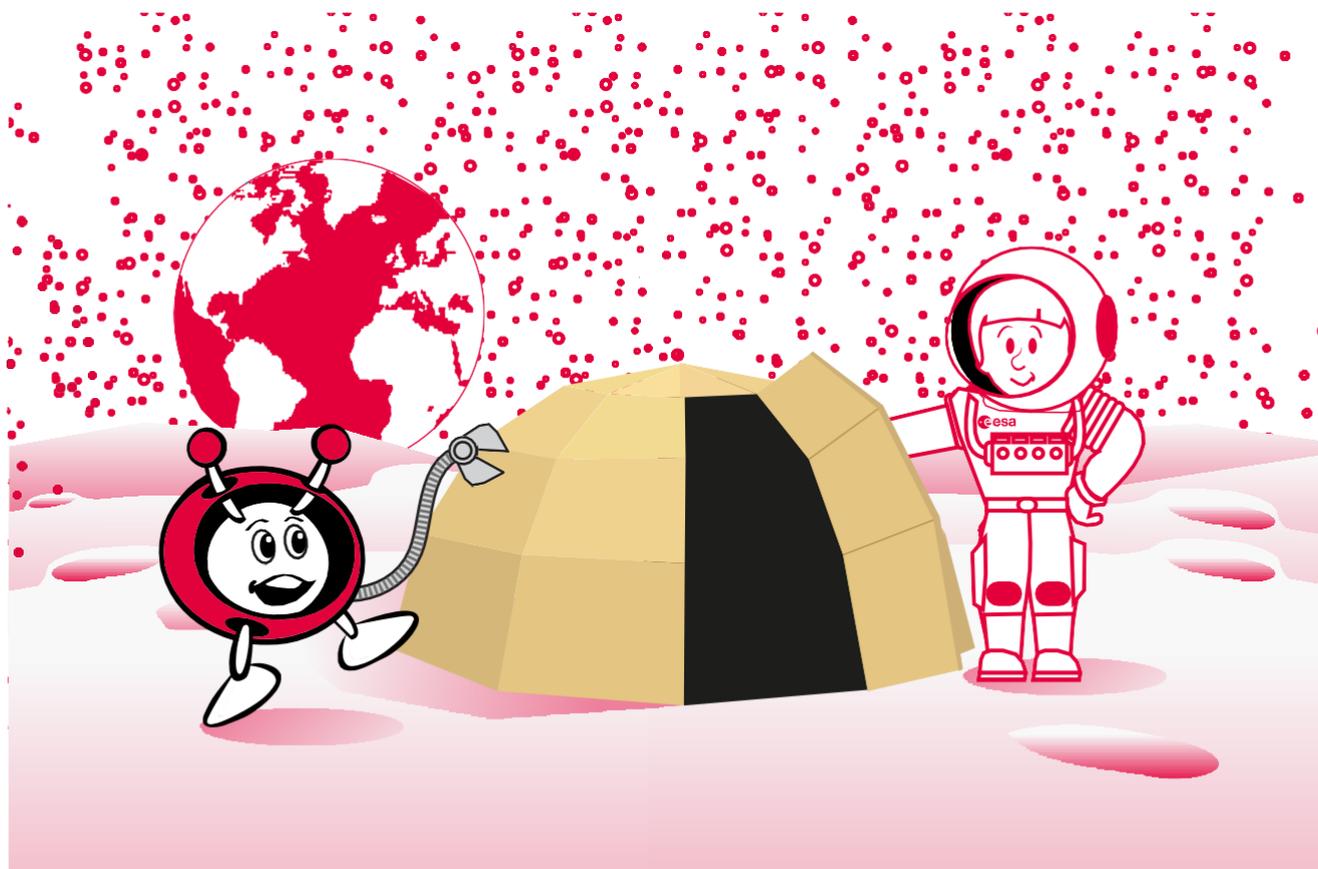
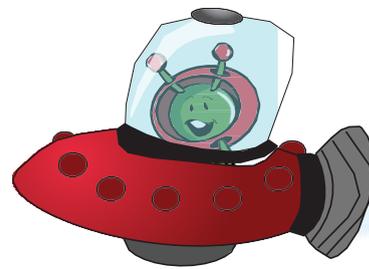


teach with space

→ MA PREMIÈRE BASE LUNAIRE

Comment construire une base sur la Lune ?





Introduction	Page 5
Activité 1 : la vie sur la Lune	Page 6
Activité 2 : la Lune et l'eau	Page 7
Activité 3 : mon habitat lunaire	Page 9
Activité 4 : une voiture sur la Lune ?	Page 10
Liens utiles	Page 11
Annexes	Page 12

teach with space – Ma première base lunaire | PR37b
esero.fr

Vos commentaires et retours d'expérience sont les bienvenus, contacter ESERO France à
esero.france@cnes.fr

Une production CNES dans le cadre du programme ESERO France en collaboration avec ESA
Education, adaptée pour le niveau maternelle de la ressource PR37 de l'ESA
Copyright 2025 © CNES/ESERO France/European Space Agency



MA PREMIÈRE BASE LUNAIRE

Comment construire une base sur la Lune ?

Informations clés

Matière : science, arts

Tranche d'âge : de 4 à 7 ans

Type : activité pour les élèves

Complexité : facile

Durée totale de la leçon : 150min

Coût par classe : faible (0 à 10 euros)

Lieu : en classe

Inclut l'utilisation de : matériaux de création (sable, argile, crayons de couleurs, crayons, feuilles)

Mots clés : science, arts, lune, habitat, météo

Description

Dans cet ensemble d'activités, les élèves apprendront à découvrir la Lune. Ils/Elles réfléchiront à des solutions pour répondre aux différentes difficultés que vont rencontrer les astronautes qui iront s'installer sur la Lune. Ils/Elles découvriront notamment comment construire une base lunaire, comment se déplacer sur la Lune et où l'on peut se procurer de l'eau à la surface de notre satellite.

Note : Les activités 2, 3 et 4 peuvent être réalisées indépendamment.

Objectifs d'apprentissage

- Améliorer leur connaissance de la Lune.
- Identifier les éléments essentiels à la vie.
- Découvrir comment récupérer de l'eau sur la Lune.
- Dessiner en suivant des consignes simples.
- S'entraîner à compter.
- Améliorer la capacité à travailler en groupe et la créativité.



→ Résumé des activités

activité	titre	description	résultat	exigences	durée
1	La vie sur la Lune	L'enseignant proposera aux élèves une courte introduction sur la Lune et son habitabilité.	Le groupe devra réfléchir aux conditions de vie sur notre satellite.	Aucune	30 minutes
2	La Lune et l'eau	Les élèves déterminent la quantité d'eau nécessaire pour vivre et découvrent comment récupérer l'eau lunaire.	Les élèves doivent apprendre comment filtrer de l'eau et doivent déterminer la quantité de glace « lunaire » consommée par une personne en une journée.	Réalisation de l'activité 1	30 minutes
3	Mon habitat lunaire	Les élèves découvrent à quoi doit ressembler une base lunaire.	Les élèves dessinent leur propre base lunaire et échangent avec les autres pour essayer d'améliorer leur création.	Réalisation de l'activité 1	50 minutes
4	Une voiture sur la Lune ?	Les élèves découvrent comment se déplacer à la surface de la Lune.	Les élèves dessinent leur propre rover lunaire et échangent avec les autres pour essayer d'améliorer leur création.	Réalisation de l'activité 1	40 minutes



→ Introduction

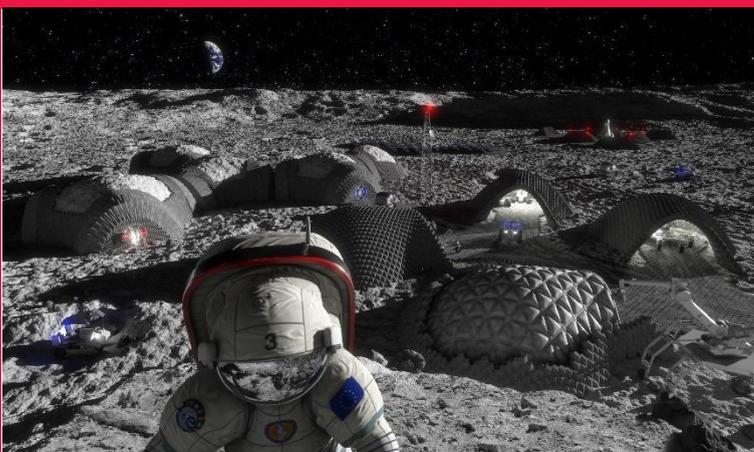
La Lune a toujours été un objet de fascination et de convoitise pour les humains. Dès l'Antiquité, des érudits ont essayé de comprendre la nature et la place de notre unique satellite naturel dans l'univers. Chez les philosophes grecs notamment, alors qu'Aristote considérait l'orbite de la Lune comme la limite entre le monde des humains, imparfait et la voûte céleste, immuable et parfaite, d'autres comme Aristarque et Hipparque réussirent à déterminer approximativement la distance qui la sépare de la Terre. Par la suite, alors qu'au début du XVII^e siècle la Lune était généralement considérée comme un astre à la surface lisse, Galilée, grâce à sa lunette astronomique, observe pour la première fois des cratères lunaires, en très grande quantité.

Au XX^e siècle, après de nombreux siècles d'observations, la Lune se retrouve au centre de la course à l'espace menée durant la guerre froide entre les États-Unis d'Amérique et l'Union Soviétique. Ainsi, en 1959, l'URSS devient le premier pays à envoyer une sonde sur la Lune et le premier à en faire alunir une sans dégâts, respectivement Luna 1 et Luna 9. Cependant, ce sont les USA qui, le 21 juillet 1969, furent les premiers (et pour l'instant les seuls) à poser le pied sur la Lune. Entre 1969 et 1972, douze astronautes ont marché sur la surface de notre satellite et ont ramené 382 kg de roche lunaire sur Terre.

Depuis la fin des années 2000, la Chine a également commencé à s'intéresser à l'exploration Lunaire et fût notamment la 1^{re} nation à poser un engin sur la face cachée de la Lune (Chang'e 4 en 2019). Aujourd'hui, seuls cinq pays ont réussi à faire alunir un engin à la surface de la Lune : les USA, l'URSS, la Chine, l'Inde et le Japon. Devant ce regain d'intérêt pour notre satellite, les USA ont récemment décidé de lancer un nouveau programme d'exploration lunaire : le programme Artémis. Ce programme a pour but d'envoyer à nouveau des humains sur la Lune avant la fin 2030, notamment la 1^{re} femme et le 1^{er} homme noir.

En parallèle, L'ESA travaille actuellement sur de nouvelles missions à destination de la Lune pour étudier l'environnement et pour développer des technologies qui, un jour, pourront aider à établir une base lunaire. Peut-être que des astronautes vivront sur la Lune d'ici 20 ans.

Figure 1



En dehors de notre planète, l'espace peut être un environnement extrêmement hostile pour les humains. À la différence de la Terre, la Lune n'a pas d'atmosphère, il n'y a donc pas d'air pour respirer. De plus, cette absence d'atmosphère fait que la Lune n'est pas protégée des collisions avec les astéroïdes, aussi petits qu'ils soient, ni du rayonnement nocif du soleil. De plus, la quasi-absence de pression fait que l'eau ne peut pas être présente sous forme liquide. On peut également noter qu'un jour sur la Lune dure 27,3 jours sur Terre, soit un peu moins de 14 jours de jour et de 14 jours de nuit.

À cause de l'absence d'atmosphère, la variation de température entre le jour et la nuit est extrême. Elle peut monter jusqu'à +123°C et descendre jusqu'à -233°C, selon l'emplacement.

Pour construire une infrastructure sur la Lune, il faudrait transporter beaucoup de matériaux depuis la Terre, ce qui coûterait très cher. C'est pourquoi les ingénieurs étudient de nouvelles techniques de construction, comme l'impression 3D, qui exploitent des matériaux locaux comme le sol lunaire (régolithe).

Grâce à cet ensemble d'activités, les élèves étudieront les contraintes liées à l'installation d'une base sur la Lune et imagineront à quoi pourrait ressembler un habitat sur notre satellite



GUIDE DU PROFESSEUR

→ Activité 1 : La vie sur la Lune

Dans cette activité, les élèves découvriront les caractéristiques de la Lune ainsi que certaines différences avec la Terre. Ils détermineront les contraintes et les dangers de la vie sur notre satellite. Les échanges se feront à l'oral avec toute la classe.

Équipement

- Images illustratives

Exercice

- 1) Demandez aux élèves ce qu'ils/elles connaissent de la Lune : sa forme, sa surface, sa taille, comment elle se déplace... Donnez-leur ensuite des explications simples sur la Lune et ses caractéristiques, en accompagnant vos explications avec des images (Annexe 1).
Bonus : Proposez aux élèves un coloriage de la Lune.
- 2) Demandez aux élèves quels sont les éléments essentiels à la vie sur Terre (air, eau, nourriture...).
- 3) Échangez avec les élèves sur l'habitabilité de la Lune. Peut-on vivre sur la Lune comme sur Terre ?
- 4) Montrez-leur des images des missions Apollo et échangez sur les dangers de la Lune pour les humains.
- 5) Essayez d'imaginer toutes et tous ensemble les éléments essentiels qui devront composer votre future base lunaire.

Comparaison Terre/Lune

	Terre	Lune
Catégorie	Planète	Satellite
Rayon	6 400 km	1700 km
Durée d'une journée	24h (1 j)	27,3 j
Température moyenne (min-max)	15 °C (-93,2 °C – 56,7 °C)	-73 °C (-233 °C – 123 °C)
Atmosphère (pression de surface)	Oui (101 325 Pa)	Non (10 ⁻¹⁰ Pa)
Gravité	1 fois la gravité terrestre (1 g)	6 fois plus petite que la gravité terrestre (~0,165 g)



→ Activité 2 : La Lune et l'eau

Dans cette activité, les élèves vont découvrir les différents états de l'eau et sa présence ou non sur les différents astres. Ils apprendront également l'importance de l'eau pour la vie.

Équipement

- Bouteilles d'eau en plastique (1L x 1 + 1,5L x 2)
- Papier filtre (ex : filtre à café)
- Sable
- Entonnoir (optionnel)
- Balance (optionnel)
- Images d'illustrations (facultatif)

Exercice

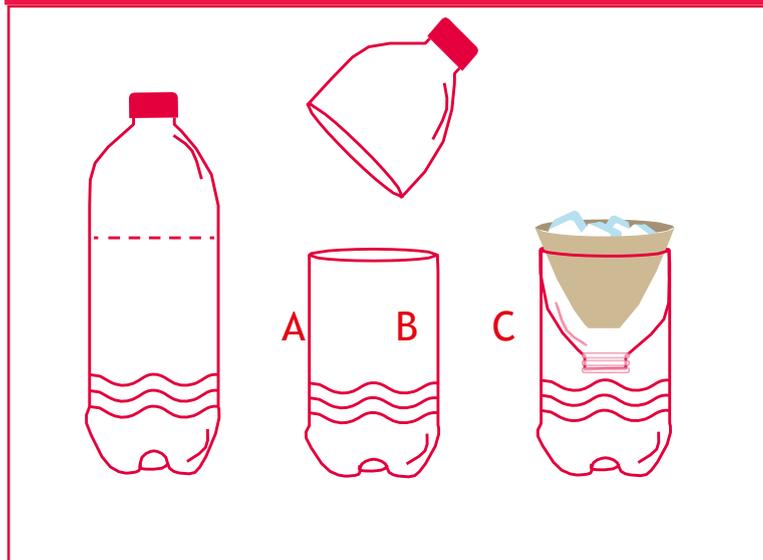
- 1) Demandez aux élèves quelle quantité d'eau ils/elles boivent par jour, par exemple en nombre de verres. Indiquez aux enfants qu'à leur âge ils/elles doivent boire une bouteille de 1L dans la journée et qu'un adulte doit boire en moyenne une bouteille de 1,5L/jour.
- 2) Échangez avec les élèves sur les autres utilisations de l'eau par les humains.
Option : utiliser des petites affiches d'illustration avec les différentes pièces de la maison.
- 3) Demandez aux élèves s'il y a de l'eau sur la Lune. Leur dire que l'on trouve de l'eau sur la Lune uniquement sous la forme de glace et qu'elle se trouve sous la surface. Il faut donc creuser pour la récupérer.
- 4) L'eau que l'on pourrait extraire sur la Lune va donc être « salie » car elle est mélangée au sol lunaire (le régolithe). Il faut donc la filtrer pour pouvoir l'utiliser. Vous allez donc devoir réaliser une expérience pour filtrer l'eau « salie ». Avant cela, vous pouvez échanger avec les élèves pour savoir si ils/elles savent comment il serait possible de « nettoyer » l'eau lunaire.
- 5) Après l'expérience, demandez aux enfants combien de glaçons il faudrait filtrer pour subvenir aux besoins des astronautes par jour et par personne.

Expérience

- a) Avant l'expérience, préparez les morceaux de glace lunaire. Pour cela, dans un bac à glaçons, préparer des glaçons en mélangeant de l'eau et du sable (moitié/moitié).
- b) Découpez le dessus d'une bouteille de 1,5 L.
- c) Placez le filtre dans le couvercle de la bouteille et retournez le dans le bas de la bouteille.
- d) Déposez entre 5 et 10 glaçons dans le filtre et laissez-les fondre. Ne placez pas la bouteille au soleil car l'eau risque de s'évaporer.
- e) Estimez la quantité d'eau récupérée dans la bouteille.



Figure 2



↑ Comment construire votre système de filtration.

Points de discussion

L'eau est essentielle à la vie telle que nous la connaissons. En moyenne, on estime qu'un être humain ne peut survivre plus de deux ou trois jours sans eau. À bord de la Station Spatiale Internationale (ISS) par exemple, des systèmes de recyclage de l'eau permettent de récupérer une grande partie de l'eau qui est évacuée par le corps (transpiration, urine, respiration...). Néanmoins, les stocks diminuent au cours du temps et il faut donc réapprovisionner régulièrement la station en eau pour la survie des astronautes à bord.

Si le réapprovisionnement de l'ISS est relativement simple, car elle ne se situe qu'à environ 400 km au-dessus de la surface de la Terre, c'est beaucoup plus compliqué et coûteux pour la Lune qui se situe en moyenne à 380 000 km de la Terre. Pour s'installer sur une longue période à la surface de notre satellite, il va donc falloir trouver un moyen de produire l'eau nécessaire à la survie des astronautes sur place.

Si la Lune est dépourvue d'eau liquide, des études menées depuis le début des années 2000 semblent montrer que de l'eau serait présente sous forme solide (de la glace) sous la surface. Aucune détection irréfutable n'a encore été obtenue mais de nombreuses études s'accordent à dire que de la glace serait présente dans certains cratères du pôle Sud de la Lune. En effet, à cet endroit, les rayons du soleil sont rasants toute l'année et ne vont jamais éclairer l'intérieur des cratères, gardant une température très basse. C'est pour cela que les différents projets de bases lunaires envisagent de s'installer dans l'un de ces cratères. De plus, la proximité du pôle permet de pallier le problème des nuits de 14 jours car les pôles sont constamment éclairés par une lumière rasante.

→ Activité 3 : Mon habitat lunaire

Si l'humanité souhaite s'installer à long terme à la surface de notre satellite, il sera nécessaire de faire construire une base lunaire adaptée aux conditions de vie à la surface de la Lune et capable de subvenir aux besoins des astronautes. Dans cette activité, les élèves vont découvrir les contraintes liées à la vie sur la Lune et devront réfléchir à la meilleure base pour se protéger des dangers de notre satellite.

Équipement

- Feuilles blanches
- Crayons de couleurs
- Fiches coloriages (facultatif)

Exercice

- 1) Commencez l'activité en demandant aux élèves, pourquoi doit-on vivre dans des maisons/appartements ? De quoi doit-on se protéger sur Terre ?
Bonus : Demandez-leur quel est l'événement météo le plus intense qu'ils/elles aient connu.
- 2) Présentez, très simplement, aux élèves les différences principales entre la Terre et la Lune (T°, atmosphère, gravité). Échangez avec eux sur les dangers liés à la vie sur la Lune.
- 3) Demandez aux élèves à quoi, selon eux/elles, doit ressembler une base lunaire.
Bonus : Si c'est adapté, introduisez la notion d'énergie pour faire fonctionner la base (batteries, panneaux solaires...).
- 4) Faites dessiner aux élèves leur propre base lunaire.
Adaptation : faire colorier un des exemples de base donnés en Annexe 3
- 5) Pour terminer, chaque élève présente sa base et donne quelques explications sur la création. Ils/elles ont ensuite un petit temps pour faire des modifications en prenant en compte les commentaires qui ont été faits.

Points de discussion

La Lune est un environnement très hostile et très dangereux pour les humains. Le paysage est totalement stérile et recouvert d'une poussière très fine. Contrairement à la Terre, la Lune n'a pas d'atmosphère qui la protège des météorites et du rayonnement. Par conséquent, il n'y a pas non plus d'air pour respirer et les astronautes seraient exposés au vide de l'espace.

Le concept habituel de « météo » ne s'applique pas à la Lune étant donné qu'il n'y a pas d'atmosphère. Néanmoins, les conditions environnementales peuvent changer en raison de l'interaction avec le soleil : c'est ce qu'on appelle la météorologie de l'espace.

Sur la Lune, une nuit dure l'équivalent de 14 jours terrestres. Les astronautes qui s'y trouveraient devraient affronter des variations extrêmes de température entre le jour et la nuit.

En dehors du véhicule lunaire et de la navette, les astronautes doivent utiliser des combinaisons spéciales pour les protéger du rayonnement, des températures extrêmes, ainsi que du vide.



→ Activité 4 : Une voiture sur la Lune ?

Une fois notre base installée, il faut maintenant pouvoir partir explorer la Lune. Pour cela, les astronautes ont besoin d'un véhicule. Dans cette activité, les élèves découvriront les différents types de véhicules existants et imagineront à quoi pourrait ressembler un véhicule lunaire.

Équipement

- Feuilles blanches
- Crayons de papier/couleurs
- Images d'illustrations (facultatif)

Exercice

- 1) Demandez aux élèves de lister les différents moyens de transport qui existent sur Terre (Voiture, avion, bateau, buggy, train...). Échangez ensuite avec eux sur l'utilisation de ces moyens de transport sur la Lune.
Option : Illustrer avec les images disponibles en Annexe 4.
- 2) Rappelez-leur que le sol lunaire ressemble à celui d'un désert (ou d'une plage) et demandez-leur quel véhicule serait le plus adapté pour se déplacer sur la Lune.
Bonus : Si c'est adapté, demandez aux élèves comment sont alimentés les véhicules sur Terre et quelle énergie on pourrait utiliser sur la Lune.
- 3) Faites dessiner aux élèves leur propre véhicule lunaire. Ensuite, demandez à chaque élève de présenter sa création rapidement. Laissez ensuite du temps aux élèves pour modifier et/ou compléter leur dessin en fonction des explications de leurs camarades.

Point de discussion

Alors que les explorations des sites d'atterrissage des missions Apollo 11, 12 et 14 se faisaient à pied, les astronautes emportèrent avec eux, à partir d'Apollo 15, un véhicule lunaire (rover) afin d'élargir leur rayon d'action. Ce rover mesurait 3m de long et pesait 210 kg. Il était alimenté par des batteries et roulait à une vitesse maximum de 17,7 km/h. Il permettait ainsi aux astronautes d'explorer le site dans un rayon de 10 km et de rapporter jusqu'à 170 kg d'échantillons et de matériel. Le rover a été conçu pour résister aux températures extrêmes de la Lune et pour circuler sur la surface poussiéreuse de l'astre.

Aujourd'hui, si l'on ne trouve plus d'humains à la surface des autres astres du système solaire, des véhicules extraterrestres sont toujours en circulation. Ces rovers sont pilotés depuis la Terre et permettent d'explorer l'astre pendant une période plus longue sans risquer la vie d'un astronaute. En 2024, un rover chinois et un rover japonais explorent la face cachée de la Lune (Yutu 2) et deux rovers américains et un rover chinois explorent la surface de Mars (Curiosity, Perseverance et Zhurong). Jusqu'en janvier 2024, un drone se baladait même dans le ciel martien.

LIENS UTILES

Ressources de l'ESA

Défi Moon Camp Challenge : esa.int/Education/Moon_Camp

Animations concernant l'exploration de la Lune :
esa.int/Education/Moon_Camp/Making_a_Home_on_the_Moon

Ressources pédagogiques de l'ESA : esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids : esa.int/esaKIDSen

Animations Paxi : esa.int/spaceinvideos/Sets/Paxi_animations

Article ESA Kids, L'exploration de la lune : esa.int/esaKIDSen/SEM XR6WJD1E_OurUniverse_0.html

Article ESA Kids, De retour sur la Lune ! : esa.int/esaKIDSen/SEM QB SXJW7J_OurUniverse_0.html

Projets spatiaux de l'ESA

La Lune, guide interactif de l'ESA : www.lunarexploration.esa.int

Objectif Lune : esa.int/spaceinvideos/Videos/2015/01/Destination_Moon

Un village sur la Lune : esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/03/Moon_Village2

La navette EAC se dirigeant vers la Lune :
esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/02/SpaceShip_EAC_heading_for_the_Moon

Station de recherche Concordia : www.blogs.esa.int/concordia/research-on-planet-concordia

Recherche spatiale à Concordia : www.esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/Concordia_Living_on_white_Mars



ANNEXES

Annexe 1 : La vie sur la Lune

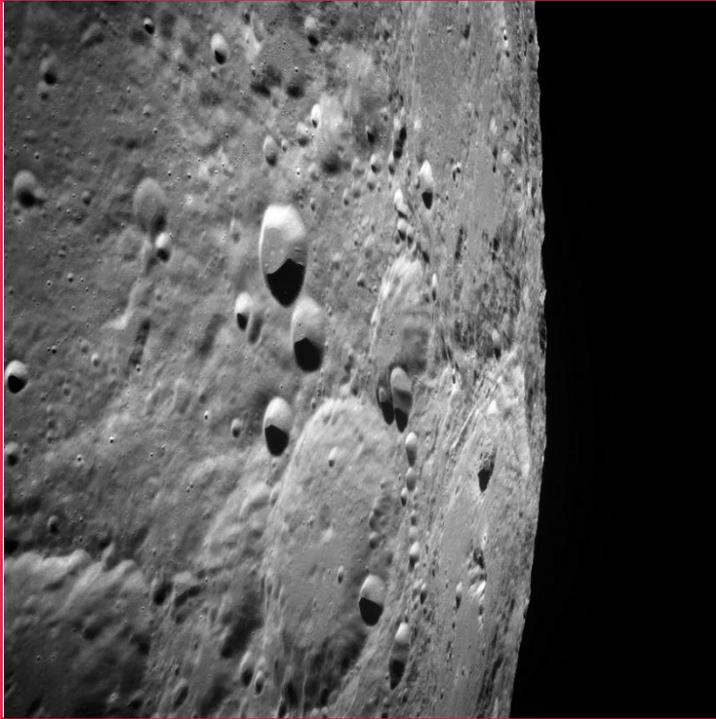
Face visible de la Lune



Phases de la Lune



Cratères à la surface de la Lune



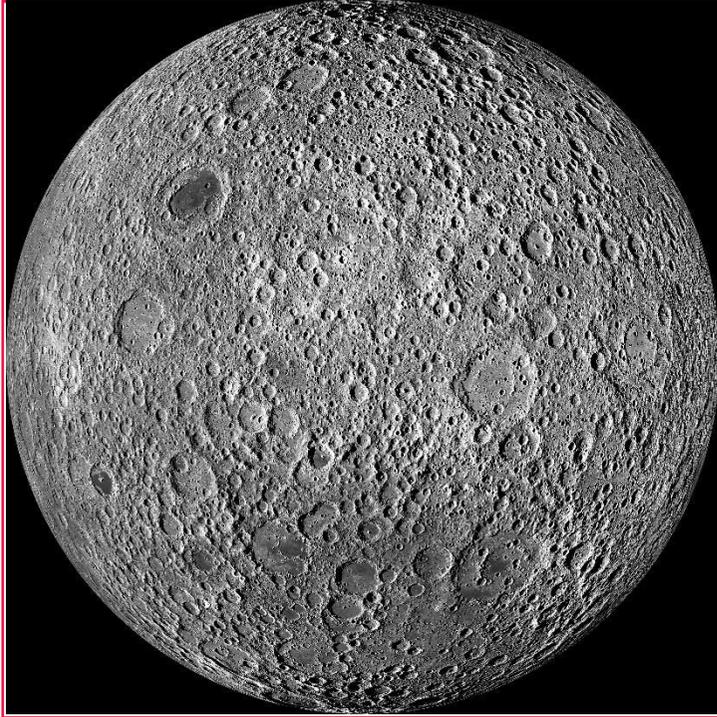
Lever de Terre



Module lunaire



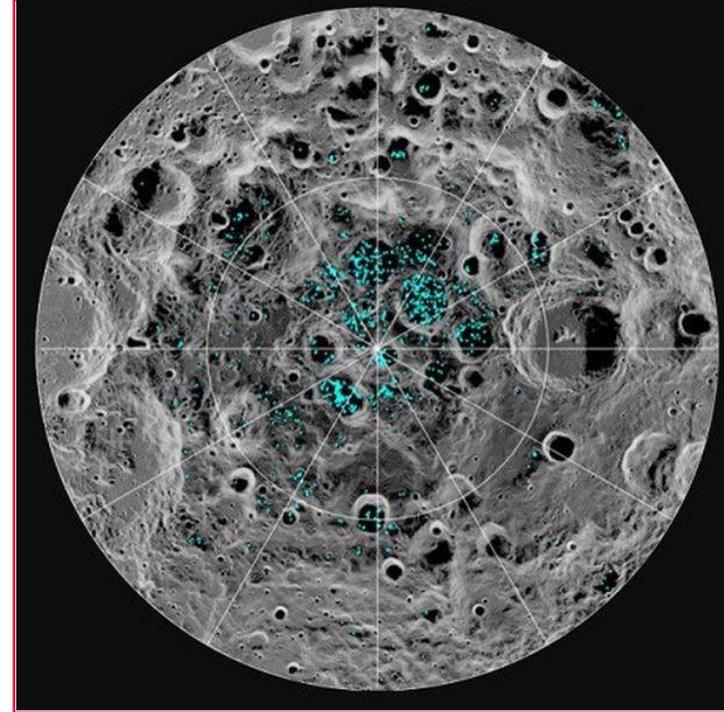
Face cachée de la Lune



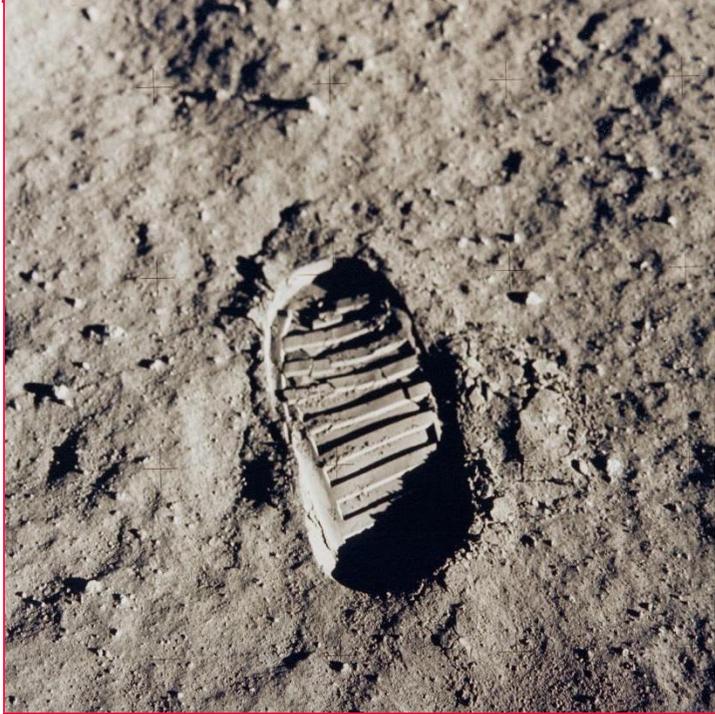
Cratères Deadalus (face cachée)



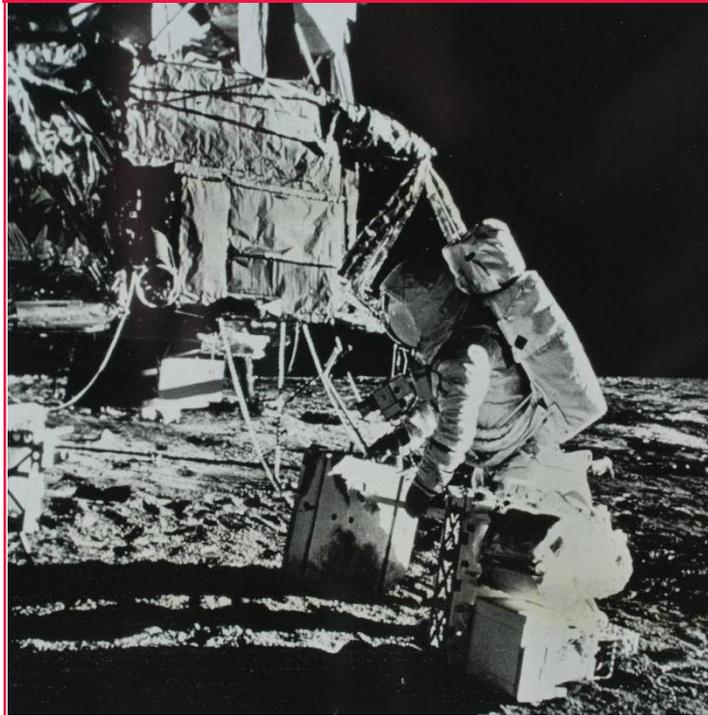
Pôle Sud de la Lune avec la présence de glace (bleu)



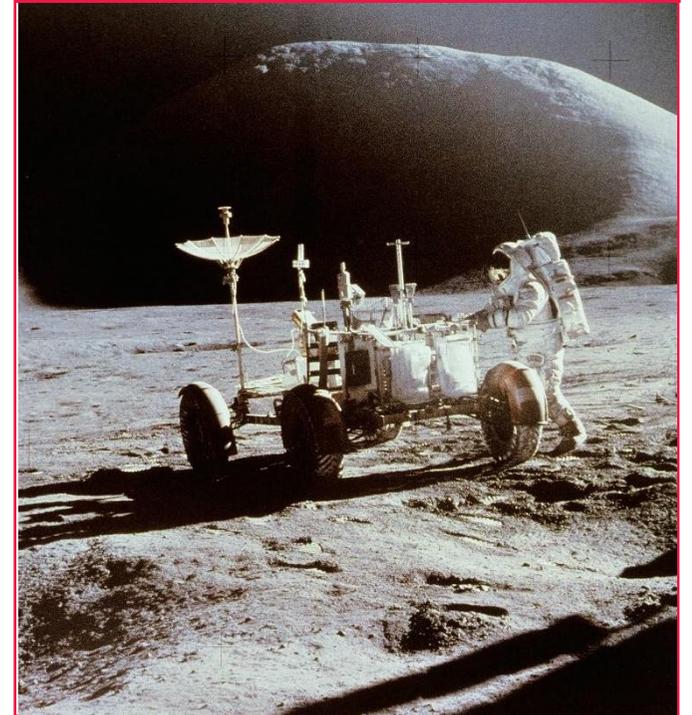
Empreinte Aldrin (Apollo 11) sur la Lune



Alan Bean (Apollo 12) sur la Lune



James Irwin et le rover lunaire

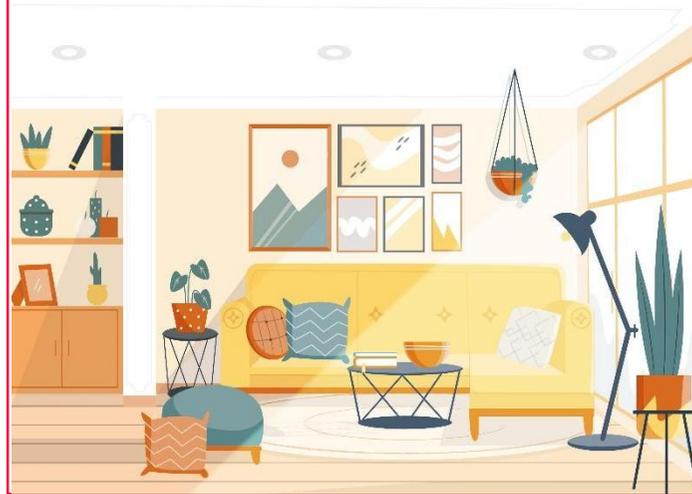


Annexe 2 : La Lune et l'eau

Cuisine



Salon



Chambre



Toilettes



Jardin



Salle de bain



Cours de récréation



Salle de classe



Annexe 3 : Mon habitat lunaire

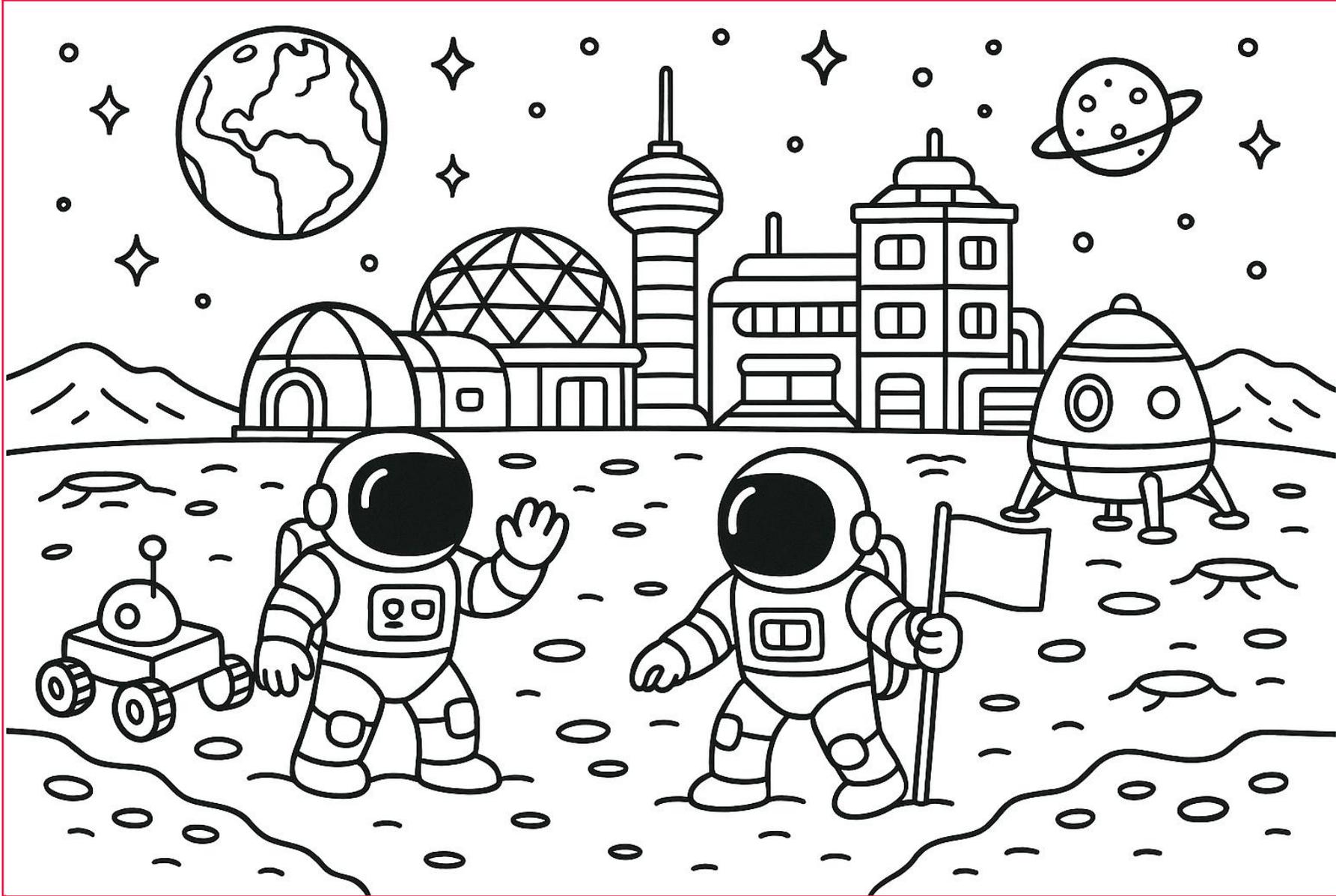
Coloriage de base lunaire n°1



Coloriage de base lunaire n°2



Coloriage de base lunaire n°3



Annexe 4 : Une voiture sur la Lune ?

Voiture



Vélo



Train



Avion



Rollers



Fusée



Buggy



Bateau



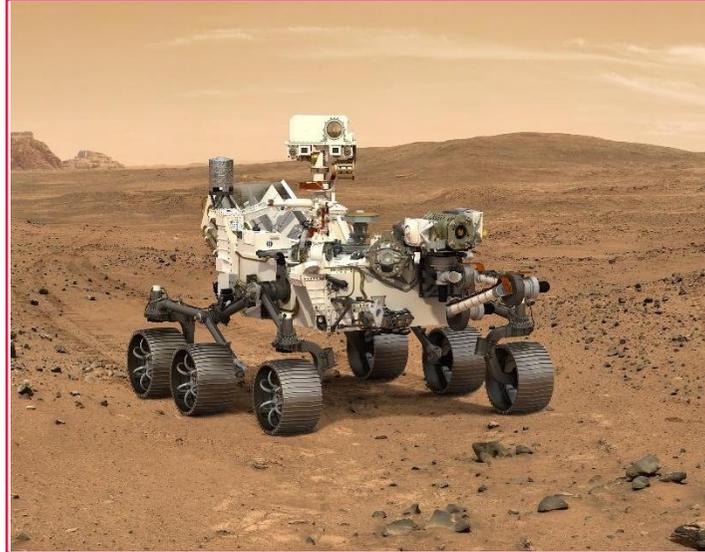
Hélicoptère



Rover lunaire



Rover martien (Perseverance)



Hélicoptère martien (ingenuity)

