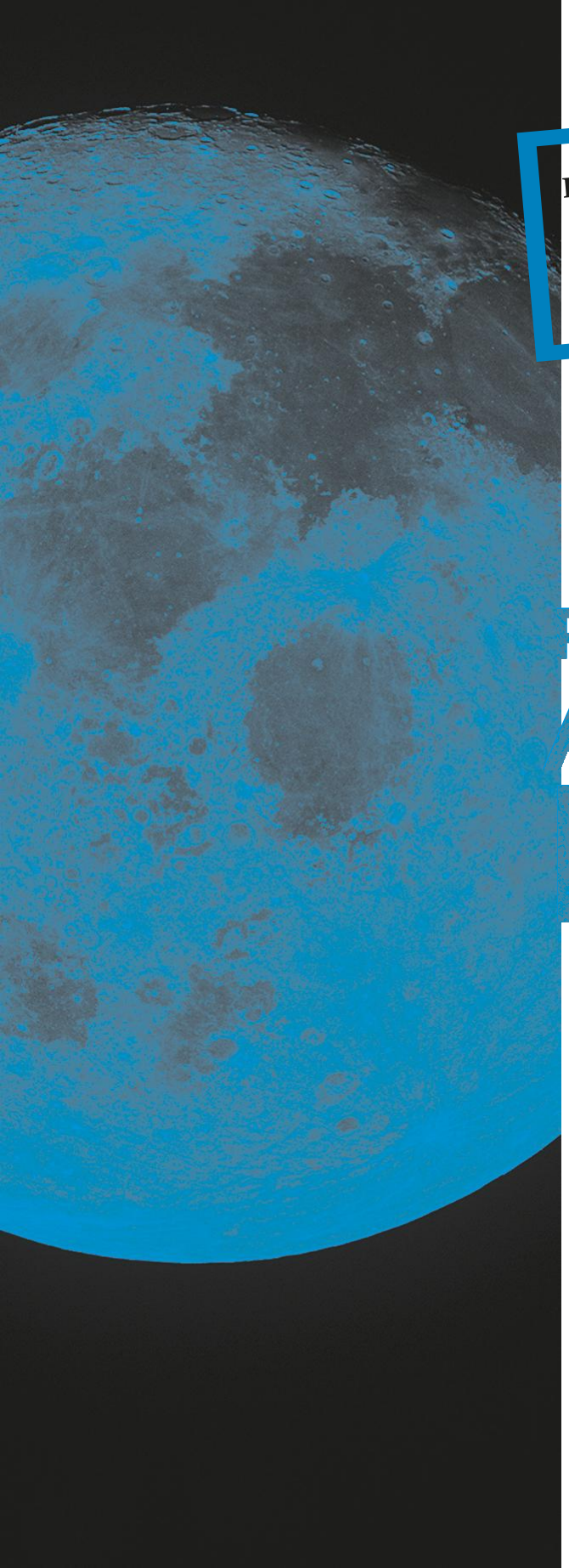


LIVRET ENSEIGNANT

Du cycle 3 à la seconde,
Des activités à mener en classe : sciences, expression orale, histoire, langues...

RENDEZ-VOUS AVEC LA LUNE

FICHES D'ACTIVITÉS

cnes
CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES

Cité de l'espace
TOULOUSE

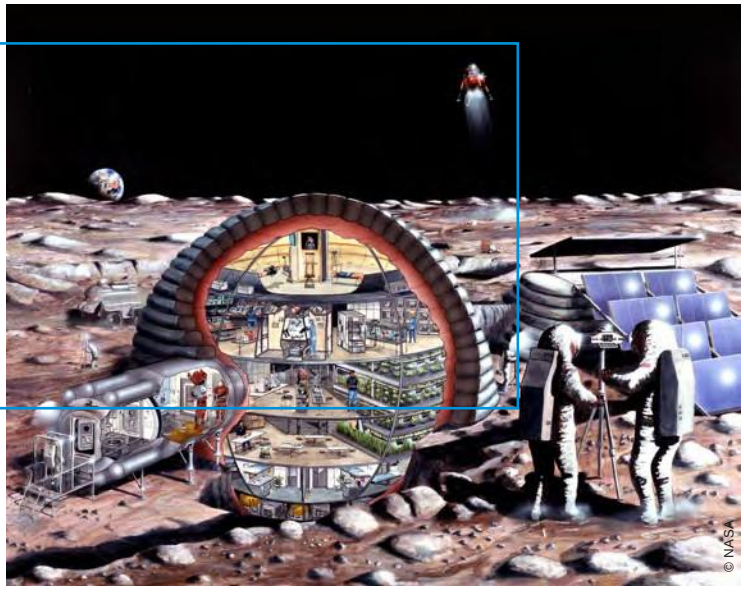
Conception - Réalisation : Caroline Carissoni, Clément Debeir - Agence SapienSapienS. **Rédaction :** Caroline Carissoni. **Graphisme :** Pôle multimédia du CNES - Conception : Marine Sangouard, Réalisation : Karine Priselkow. **Iconographie :** Agence SapienSapienS - Claire Burgain, Caroline Carissoni, Clément Debeir. Société Photon - Marie-Claire Fontebasso. **Impression :** Pôle multimédia du CNES. Imprimé en 2018.

Remerciements : Francis Rocard, responsable des programmes d'exploration du système solaire, CNES ; Serge Gracieux, Direction des Expositions, Cité de l'espace ; Pierre Ferrand, enseignant en Sciences de la Vie et de la Terre, chargé de mission auprès du CNES ; Jean-Paul Castro, enseignant en Physique-Chimie, chargé de mission auprès de la Cité de l'espace ; Karine Bichet-Ramon, chargée de mission pour la Culture Scientifique, Technique et Industrielle, Rectorat de l'académie de Toulouse, membre du groupe 'Science et média' de l'IRES.

Ce document est co-édité par le CNES, Direction de la Communication - Service Éducation Jeunesse - *education.jeunesse@cnes.fr* et la Cité de l'espace, Direction Éducation et Médiation scientifique. © CNES 2018

Fiche 7

HabiteR la lune



OBJECTIFS

- Comprendre son environnement, découvrir l'environnement lunaire
- Analyser et comparer des données scientifiques
- Imaginer et représenter

INTRODUCTION

Une journée lunaire dure environ 14 jours terrestres, avec une température pouvant atteindre +120°C. La nuit, un froid glacial de –150°C en moyenne s'installe, pour une durée équivalente de 14 jours terrestres (cf. rotation de la Lune). Il peut atteindre jusqu'à -230°C dans les zones les plus froides, au fond des cratères des pôles. Le pôle Sud abrite aussi des réserves d'eau sous forme de glace.
Enfin, le vide règne sur la Lune du fait de la quasi-absence de gravité qui empêche les particules de rester à sa surface et donc la formation d'une atmosphère pour protéger des rayonnements ou des chutes de météorites…
Un environnement peu propice à la vie ! Et pourtant, l'Homme envisage de s'y installer.

DÉROULEMENT

ACTIVITÉ 1

Recherches et élaborations d'un tableau comparatif Terre/Lune

En vous inspirant du modèle ci-contre, demander aux élèves de dresser un tableau comparatif des caractéristiques terrestres et lunaires et de leurs conséquences pour l'humain.

	Sur Terre	Sur la Lune	Explica-tion	Consé-quences
Température				
Atmosphère				
Gravitation				
Climat				

Température
Sur Terre : températures extrêmes de +50°C à –80°C.
Sur la Lune : températures extrêmes de +120°C à –230°C.
Explication : absence d'atmosphère protectrice et créatrice d'effet de serre régulateur.
Conséquences : des températures extrêmes avec des variations de trop forte amplitude pour le corps humain !

Atmosphère
Sur Terre : mélange de gaz dont la présence et la concentration diminue peu à peu lorsqu'on s'élève en altitude.
Sur la Lune : vide.
Explication : absence d'atmosphère, sur la Lune on est dans le vide spatial.
Conséquences : absence de pression et d'oxygène.
Impossibilité de respirer, l'air contenu dans le corps s'échappe, la pression à l'intérieur du corps augmente car elle n'est pas contrée par une pression extérieure.

Gravitation
Sur Terre : si gravité terrestre = 1.
Sur la Lune : 6 fois plus faible que sur Terre.
Explication : la masse de la Terre est bien supérieure à celle de la Lune. La force de gravitation étant notamment proportionnelle à la masse, l'attraction terrestre sur un humain est plus puissante.
Conséquences : un humain pèse 6 fois moins sur la Lune. 100 kg sur la Lune sont aussi faciles à porter que 16 kg sur Terre.

Durée du jour
Sur Terre : 24 heures terrestres, dont environ 12 dans la nuit et 12 dans le jour.
Sur la Lune : 29 jours terrestres (29j, 12h, 44min).
Explication : la Lune met 29,53 jours pour se retrouver à la même position face au Soleil. Comme elle met à peu près le même temps pour tourner sur elle même, environ la moitié de ce temps est le jour, l'autre la nuit.
Conséquences : la durée d'illumination est bien plus grande que sur Terre (à part aux pôles terrestres). Et inversement, les périodes d'absence de lumière durent plus longtemps.

L'eau
Sur Terre : présente sur Terre sous ses 3 états (solide, gazeux, liquide) et permet donc la vie.
Sur la Lune : a priori uniquement présente sous l'état solide avec des réserves d'eau glacée sous les pôles.
Explication : les états de l'eau dépendent de la pression et de la température. La pression à la surface de la Lune est nulle et les températures connaissent des variations extrêmes. Ces conditions ne permettent pas à l'eau de rester présente sous forme liquide ou gazeuse.
Conséquences : pas de vie possible, car pas de dioxygène ni d'eau liquide ■

ACTIVIT É 2

Imaginer les activités quotidiennes sur la Lune

En s'appuyant sur les différences listées ci-dessus, imaginer à quoi ressembleraient sur la Lune les activités pratiquées sur Terre. Quelques pistes :

Séance de sport
En raison de la faible gravité, faire du sport serait très amusant : un sauteur bondirait 6 fois plus loin et plus haut que sur Terre, même chose pour une balle ! Ce qui signifie qu'il faudrait par exemple des terrains de foot 6 fois plus grands que sur la Terre !

Pause récréative
Pas de vie possible en extérieur sans équipements protecteurs. À quoi ressemblerait un espace de récréation : une cour avec un jardin artificiel ?

Alimentation
Est-il possible de fabriquer un sol et de cultiver des aliments, ou de faire des cultures hors-sol avec de l'eau extraite du sous-sol lunaire ? ■

ALLER PLUS LOIN

Comparer l'attraction des deux astres :
Pour comparer simplement la gravité lunaire et terrestre on utilise le poids. Le poids d'un objet de masse *m*, situé à la surface d'un astre a pour expression :

$$P_{astre} = m \times g_{Astre}$$

Avec g_{Astre} l'intensité de pesanteur de l'Astre en $N.Kg^{-1}$

Par exemple $g_{Lune} = 1{,}6\ N.kg^{-1}$ et $g_{Terre} = 9{,}8\ N.kg^{-1}$
On peut dès lors calculer le poids d'un objet de masse 80 kg comme la masse d'un Homme, sur la Lune ou sur la Terre.

Ressources :
http://ufe.obspm.fr/IMG/pdf/tp_lune_crash.pdf *[Survivre sur la Lune, activité Observatoire de Paris]*
https://cnes.fr/fr/la-terre *[Cartes d'identités de la Terre et de la Lune]*