

En juillet 1969,

regroupés en famille ou entre amis autour d'une radio ou d'un rare téléviseur,

600 millions de personnes,

sur tous les continents, suivaient le premier pas d'un homme sur la Lune.

50 ans plus tard, l'envie nous prend d'éprouver cet enthousiasme pour la Lune dans un mouvement mondial, universel, dépassant toutes les frontières.



Samedi 13 juillet 2019

10h - 12h

place de Bizanet

Avec les animateurs de



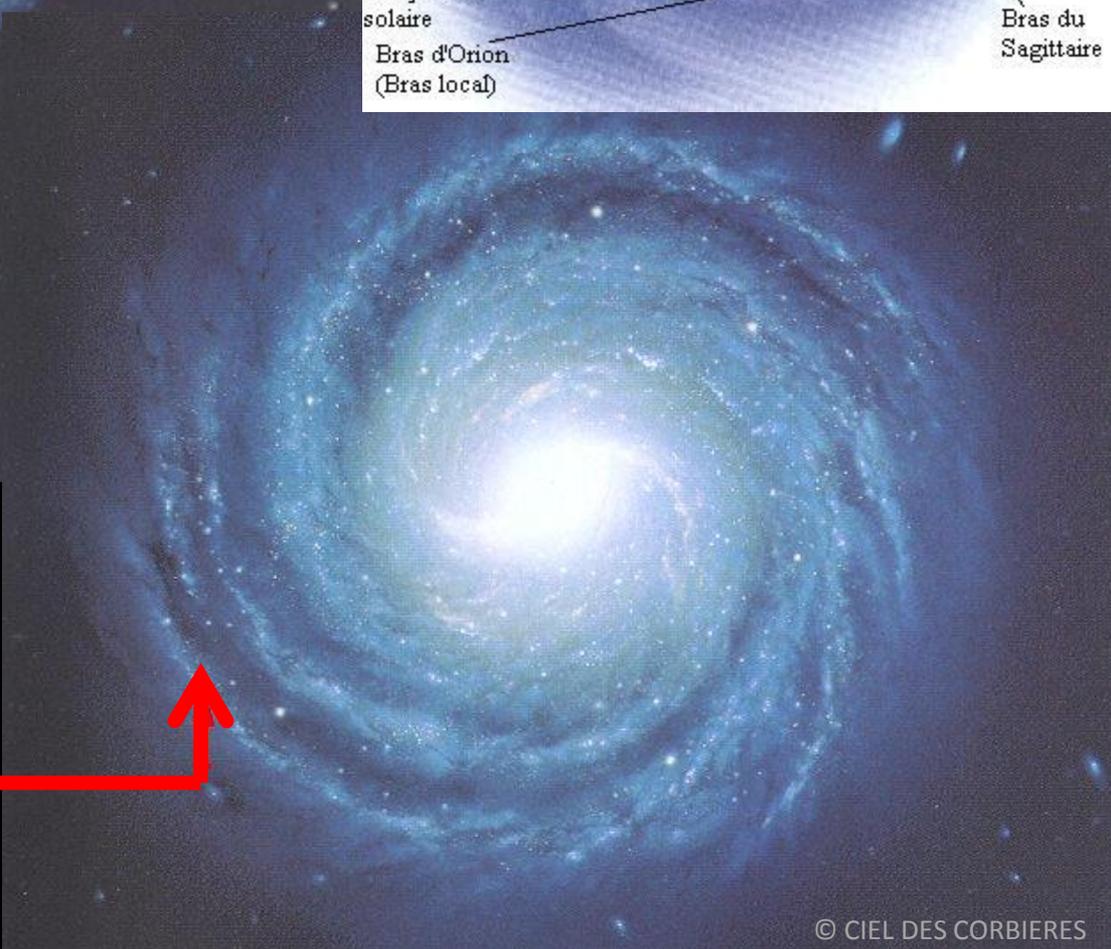
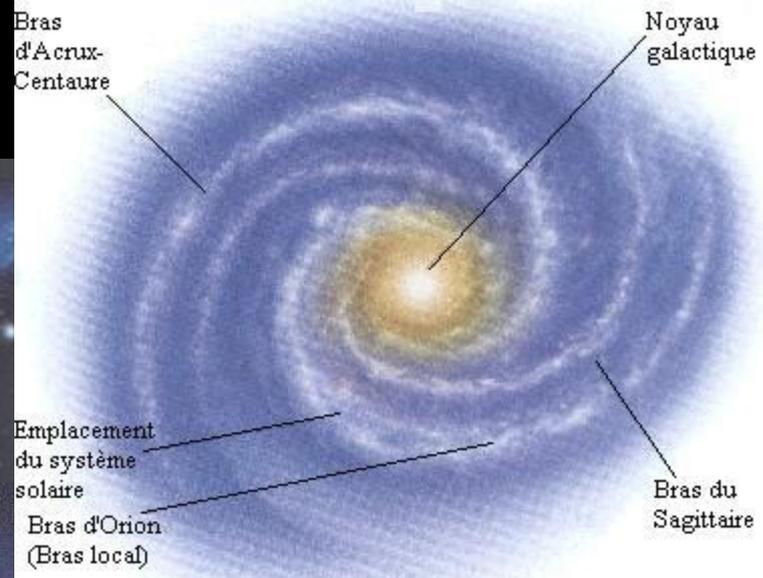


La **Voie lactée**

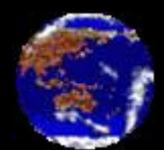
c'est notre **Galaxie** dans laquelle se situe
notre **Système solaire** (dont la Terre) et toutes les étoiles visibles à l'œil nu.

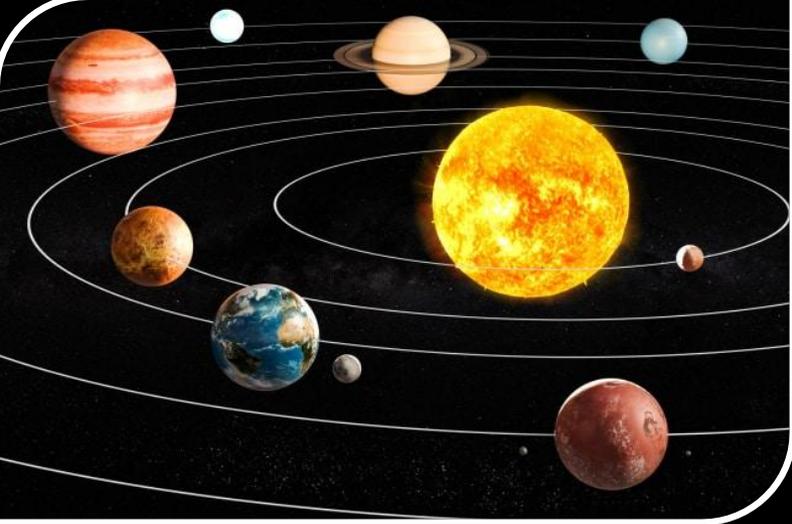


1 al = 10 000 milliards de km
1 al = 60 000 fois la distance de la Terre au Soleil
En 1 sec la lumière fait 7 fois le tour de la Terre
Notre soleil est à 30 000 al du centre de la galaxie
Il a fait le tour de la galaxie en 250 millions d'années
Et nous avons fait près de 20 fois le tour de la galaxie
Environ 100 milliards d'étoiles par galaxie
Environ 100 milliards galaxies visibles!



Nous sommes ici



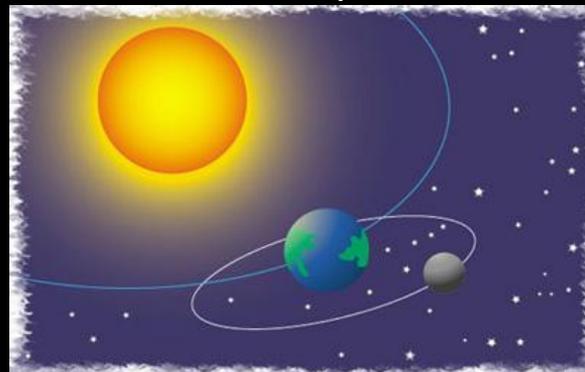


Le Soleil

Notre système solaire

notre étoile, le Soleil contient à elle seule 99,8% de la masse totale du système solaire: planètes et leurs satellites, astéroïdes, comètes, objets glacés, poussières,...

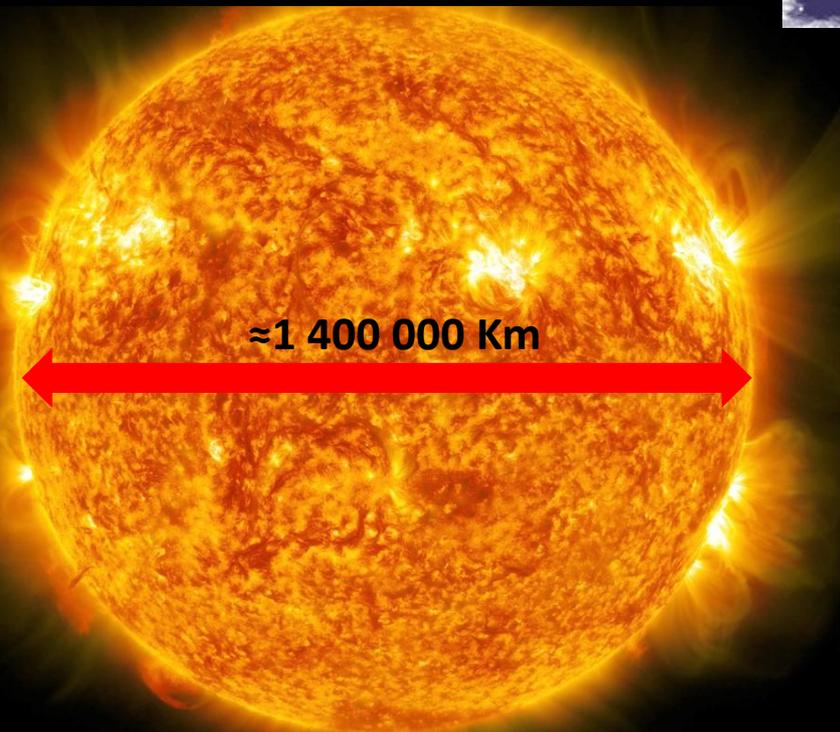
Autour du soleil tournent **huit planètes**: Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune



La **Terre** tourne autour du Soleil en 365,25 jours

La **Lune** tourne autour de la Terre en 29.5 jours

Le Terre tourne autour du Soleil à une distance \approx 150 millions Km



La Lune satellite de la Terre à une distance \approx 384 000 Km



Soleil



Comparaison taille
Terre - Lune



Jupiter

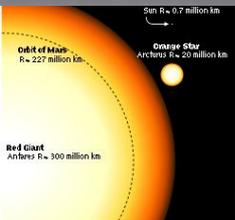


Terre

Pluton

Antares α Scorpion

Est la 15^{ème} étoile pour sa brillance dans notre ciel
est une super géante rouge en fin de vie
d'un diamètre de 700 fois celui du Soleil
elle est située environ à 600 al



Sa surface se situerait
entre Mars et Jupiter

Betelgeuse α Orion

Est la 9^{ème} étoile pour sa brillance dans notre ciel
est une super géante rouge
d'un diamètre de 1 000 fois celui du Soleil
elle est située environ à 640 al



son rayon s'étendrait
entre l'orbite de Mars
et celle de Jupiter.

Jupiter est invisible
à cette échelle

Soleil



Rigel



Aldebaran

Aldebaran α Taureau

Est la 13^{ème} étoile pour sa brillance dans notre ciel
est une géante rouge
d'un diamètre de 44 fois celui du Soleil
elle est située environ à 65 al

Rigel β Orion,

est la 7^{ème} étoile, est une géante bleue, d'un diamètre de 84 fois
celui du Soleil, elle est située environ à 750 al

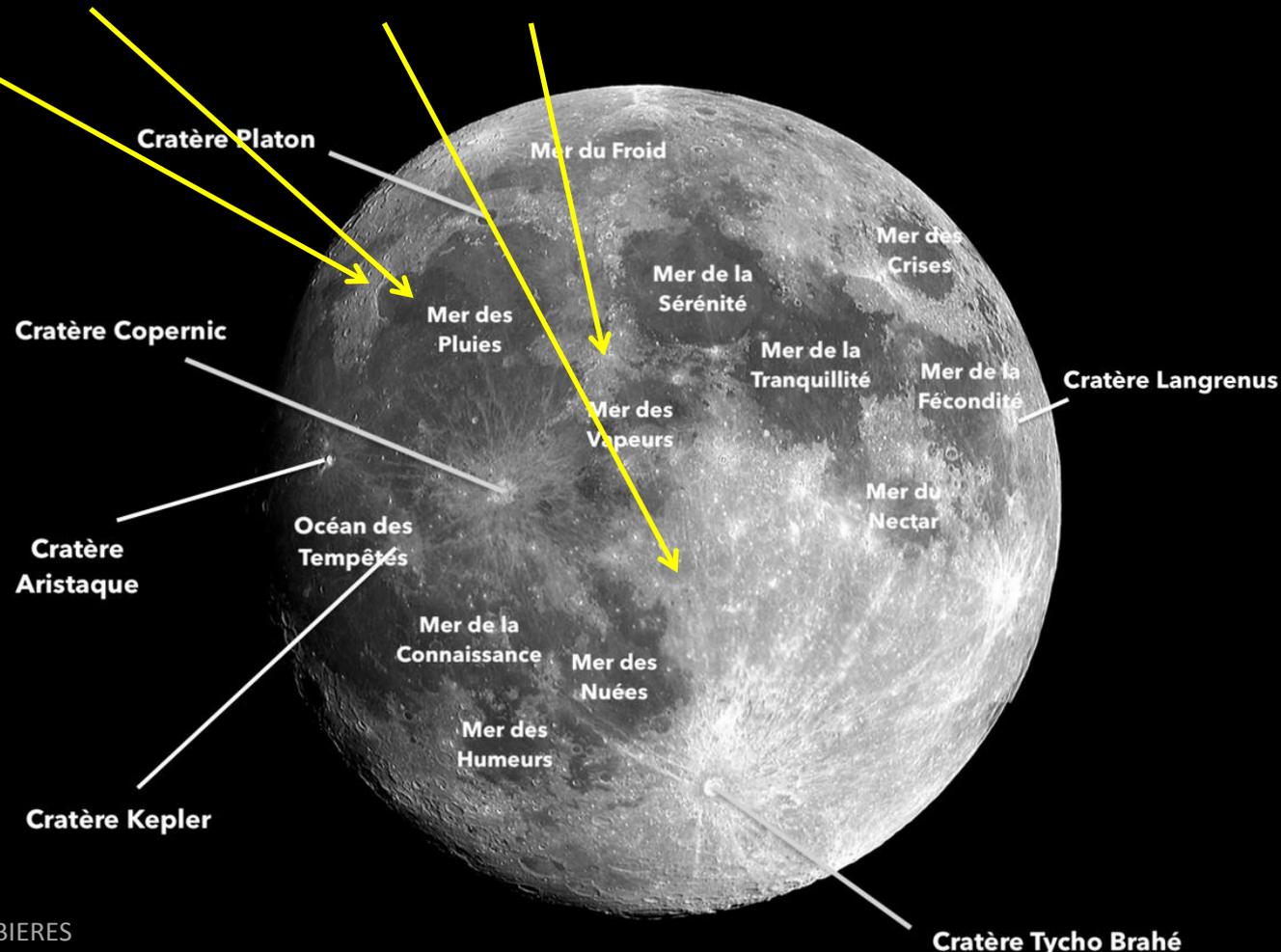
Les jours de la semaine

Lundi		jour de la Lune déesse de la chasse: Artémis/Diane
mardi		jour de Mars dieu de la guerre: Arès/Mars
mercredi		jour de Mercure dieu du commerce, des voyages et le messager des autres dieux Hermès/Mercure
jeudi		jour de Jupiter Le roi des dieux Zeus/Jupiter
vendredi		jour de Vénus déesse de la germination, de l'amour, des plaisirs et de la beauté déesse Aphrodite/Venus
samedi		jour de Saturne Le roi des Titans et le père de Zeus Cronos/Saturne
dimanche		jour du Soleil

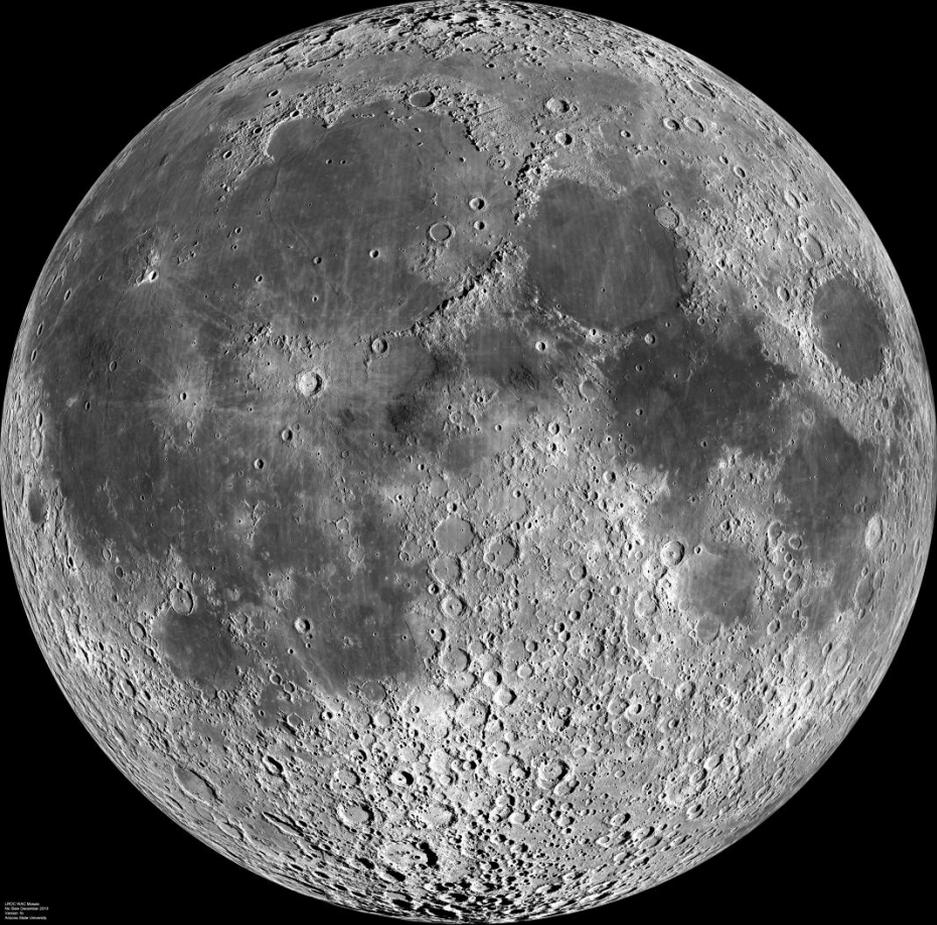


La **sélénographie** est l'étude de la surface et du relief de la Lune. **Séléné** déesse grecque, personnifiant la Lune et **graphos** en grec = écriture. La principale occupation des premiers sélénographes était de cartographier la face visible de la Lune et d'en nommer les mers, les cratères, les montagnes, ..., selon les taches de plus sombres au plus claires.

Falaise, Baie, Océan, Cirque, Chaîne de montagnes,

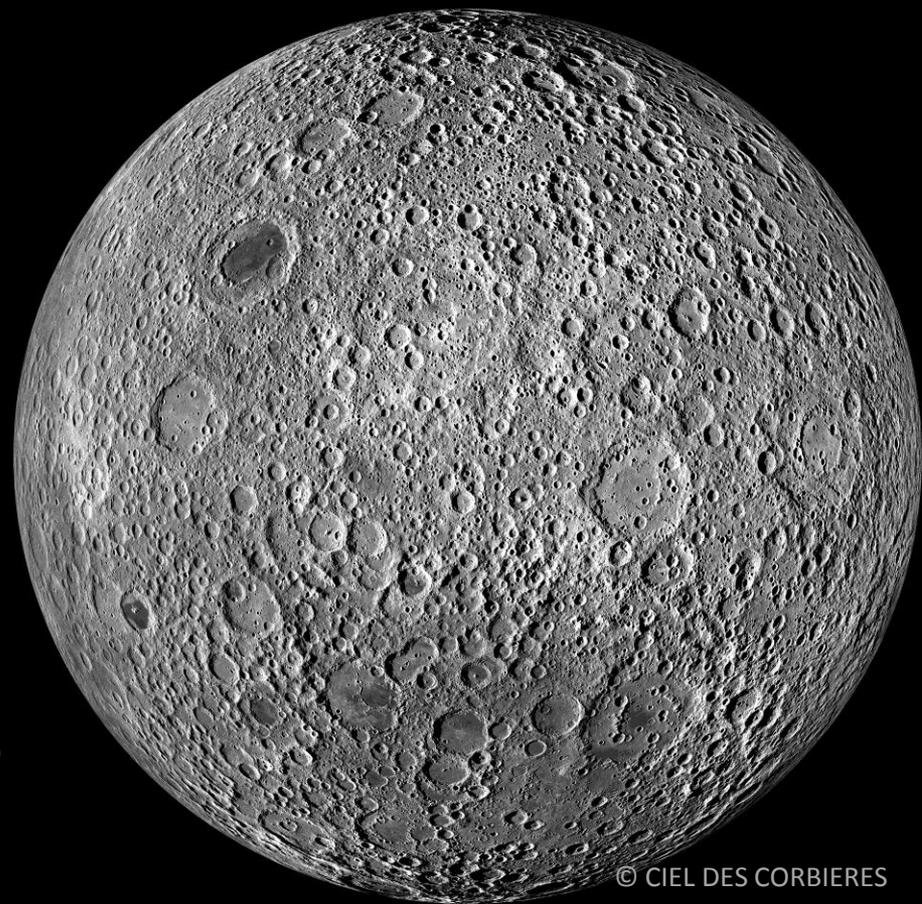


Depuis le début des années 1950, cette tache est obsolète par l'irruption d'images satellites haute résolution des faces visible et cachée de la Lune.



Face visible de la
lune

Face cachée de la
lune



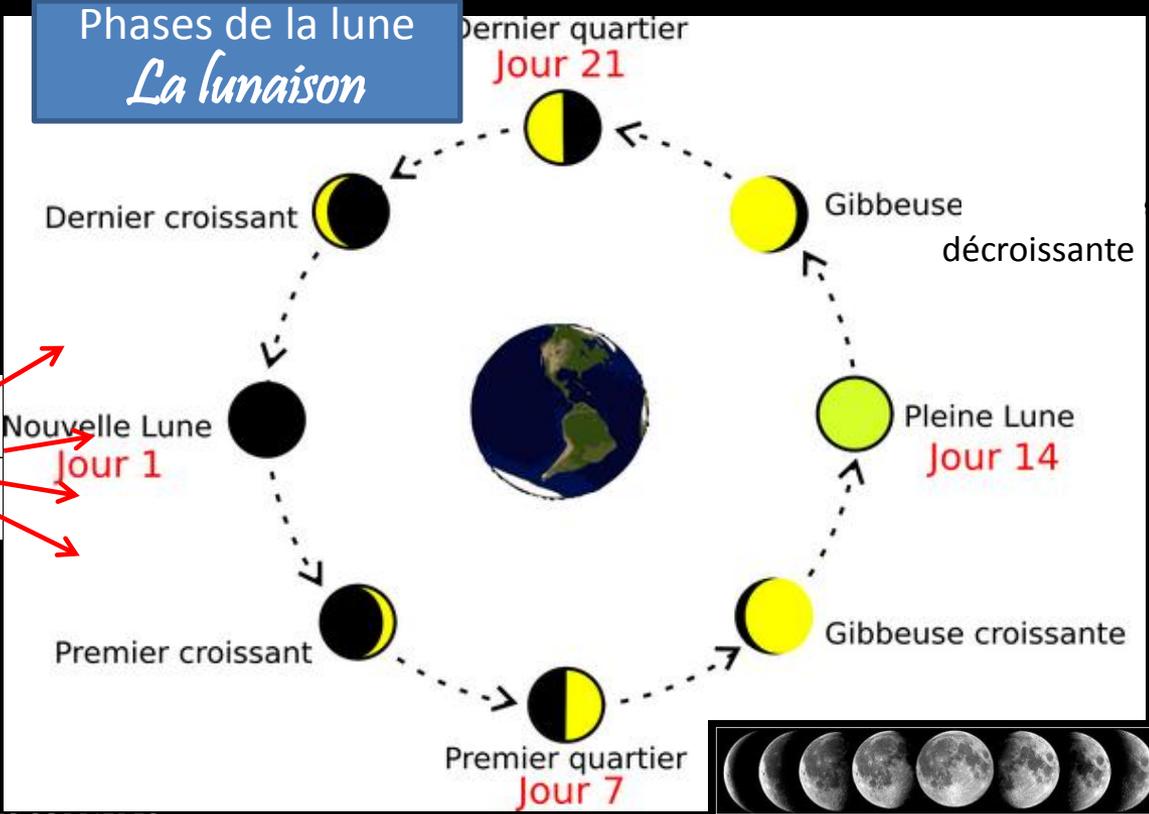
Du fait de sa rotation synchrone, la Lune présente toujours quasiment la même partie de sa surface vue de la Terre : la face dite « **visible** »

Exemples de paréidolie

formées par les taches de la Lune



Nom	Valeur (jours)	Définition
Période sidérale	27,321 661	Par rapport aux étoiles lointaines
Période synodique	29,530 588	Par rapport au Soleil (phases de la Lune ou lunaison)
Période tropique	27,321 582	Par rapport au point vernal (précession en ~ 26 000 a)
Période anomalistique	27,554 550	Par rapport au périégée (précession en 3 232,6 jours = 8,8504 a)
Période draconitique	27,212 220	Par rapport au nœud ascendant (précession en 6 793,5 jours = 18,5996 a)



Démythifier le phénomène des marées.

La **marée** est le mouvement montant puis descendant des eaux des mers et des océans causé par l'effet conjugué des forces de gravitation de la **Lune** et du **Soleil**.



marée basse

marée haute



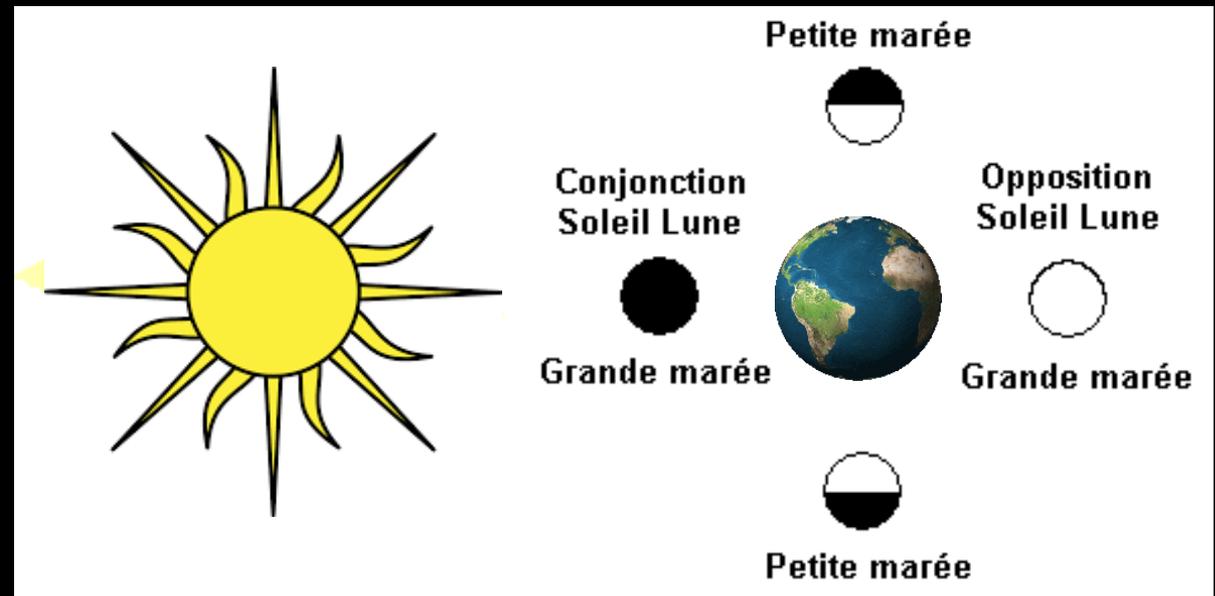
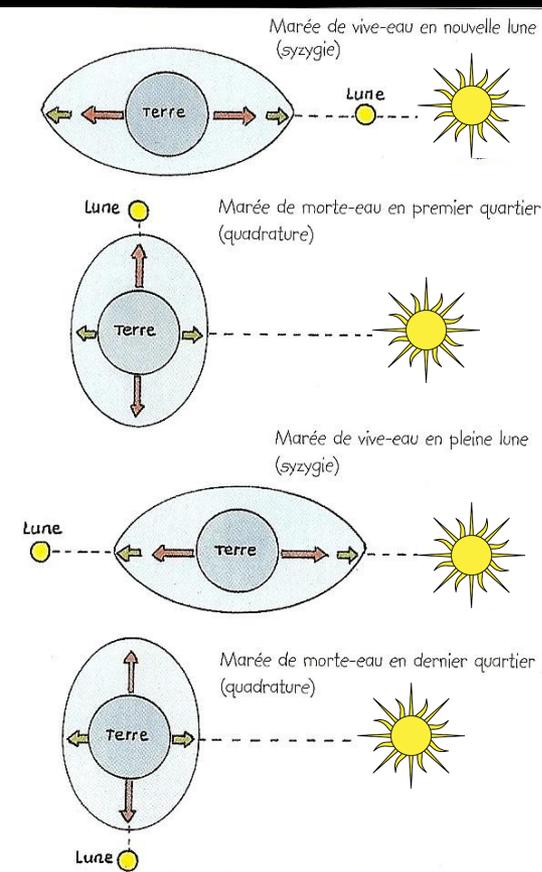
Le système Terre-Lune-Soleil

Beaucoup d'hommes de science se sont intéressés au phénomène des marées.

C'est **Laplace** mathématicien, astronome, physicien et homme politique français qui donna l'explication la plus rigoureuse du phénomène des marées **en 1799**.

La marée océanique est le phénomène le plus connu de l'attraction de la **Lune** et du **Soleil** sur la Terre (l'influence du Soleil correspond à 1/3 de celle de la Lune).

Cependant, cette attraction n'agit pas seulement sur les eaux des océans. Elle agit aussi sur la croûte terrestre: **marée terrestre** et sur l'atmosphère: **marée atmosphérique**.



La conquête de l'espace consiste en l'exploration physique de l'espace, c'est-à-dire de tous les objets extérieurs à la Terre. Une colonisation de l'espace apparaît comme l'aboutissement à très long terme de cette conquête spatiale.

Trois évènements majeurs de la conquête spatiale sont à retenir :

le premier vol spatial orbital de l'Histoire le 4 octobre 1957 par le satellite soviétique Spoutnik 1
le premier vol habité par un être humain le **12 avril 1961** par le soviétique **Youri Gagarine**
le premier pas sur la Lune le **20 juillet 1969** par l'astronaute **Neil Armstrong**.

1



Il s'agissait d'une petite sphère d'aluminium de 58 centimètres de diamètre, pesant 83,6 kg dotée de quatre antennes, après avoir fait 1 400 orbites autour de la Terre et parcouru environ 70 millions de kilomètres, **Spoutnik** est rentré dans l'atmosphère où il s'est consumé le 4 janvier 1958.

2



Youri Gagarine
Cosmonaute

3

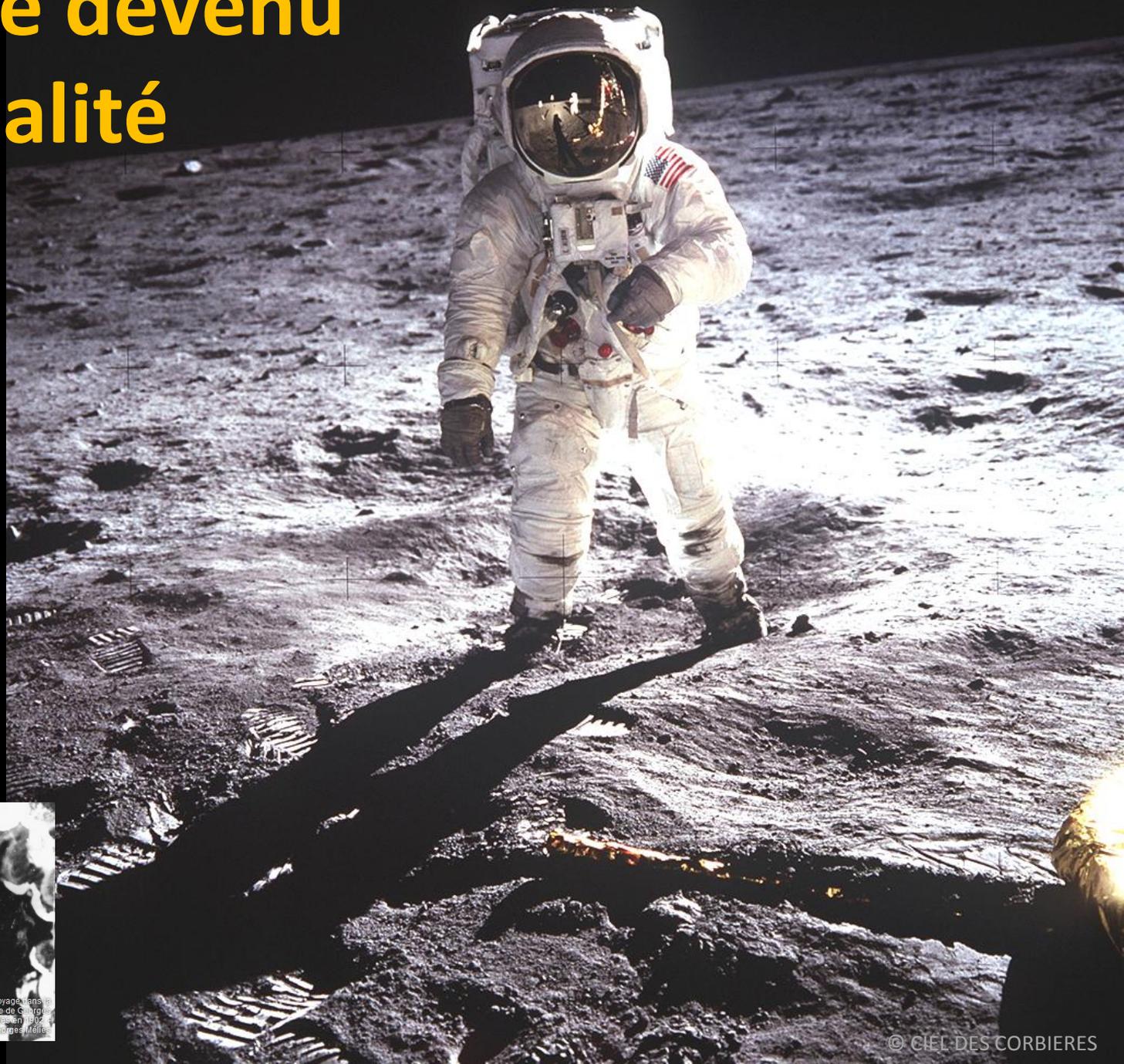
Premiers pas de l'Homme sur la Lune lors de la mission Apollo 11, effectués par les **astronautes Neil Armstrong, Buzz Aldrin** (12 hommes au total)



Un rêve devenu réalité



Le voyage dans la lune de Georges Méliès en 1902



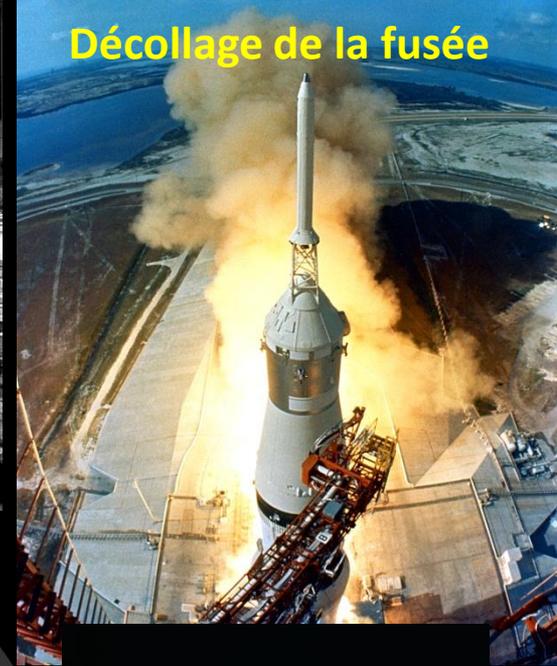
Construire une fusée
Choisir un Pas de tir



Salle de commandes



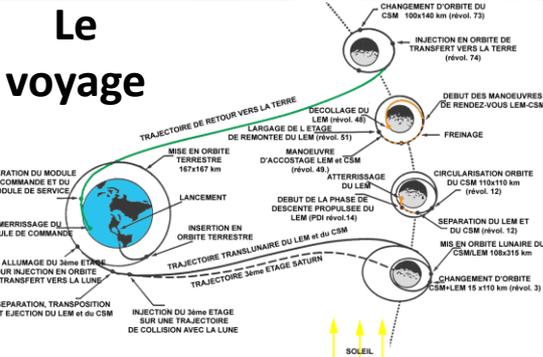
Décollage de la fusée



**C'est un petit pas pour un homme
 mais un bond de géant
 pour l'humanité**



**Premier pas d'un homme
 sur la lune**



Le retour



**Collecte de roches
 lunaires**



Le premier homme a avoir marché sur la Lune

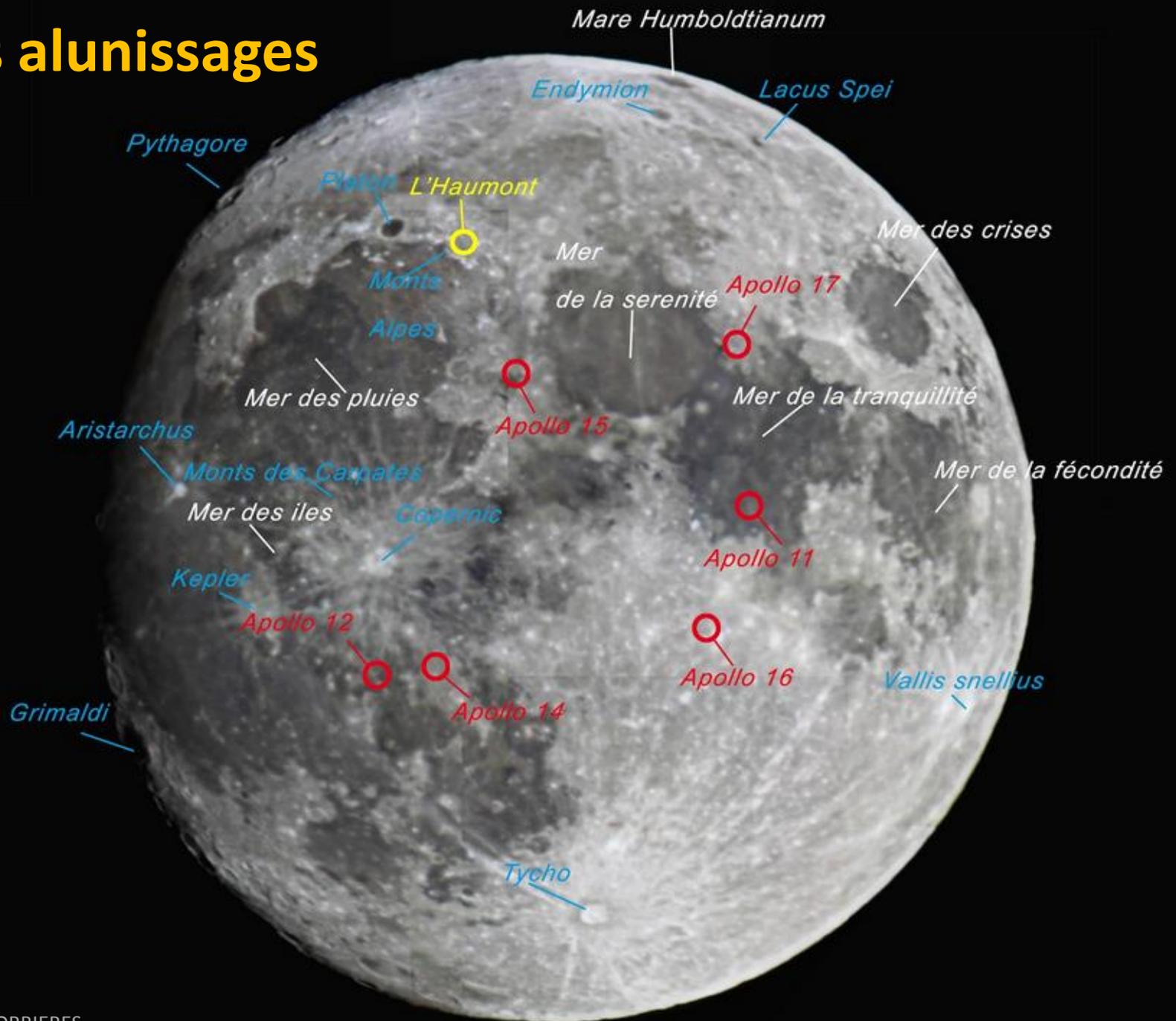
est l'astronaute américain **Neil Armstrong** le **21 juillet 1969**.
Après lui, onze autres hommes ont foulé le sol de la Lune.



L'équipage d'Apollo 11.

Armstrong, Michael Collins et Buzz Aldrin

Sites alunissages



Liste des hommes ayant marché sur la Lune

Missions

Dates des sorties extravéhiculaires

1 Neil Armstrong

Apollo 11

21 juillet 1969

2 Buzz Aldrin

3 Charles Conrad

Apollo 12

19 – 20 novembre 1969

4 Alan Bean

5 Alan Shepard

Apollo 14

5 – 6 février 1971

6 Edgar Mitchell

7 David Scott

Apollo 15

31 juillet – 2 août 1971

8 James Irwin

9 John Young

Apollo 16

21 – 23 avril 1972

10 Charles Duke

11 Eugene Cernan

Apollo 17

11 – 14 décembre 1972

12 Harrison Schmitt

La géologie de la Lune

Le Lune est le seul objet du système solaire à avoir reçu la visite de l'Homme et pour laquelle des échantillons ont été rapportés sur Terre.

On a ainsi étudié pour la Lune des échantillons avec les techniques habituelles d'**observation à l'œil nu**, au **microscope**, d'**analyse chimique** et d'**analyse spectroscopique**. Mais avant ces retours d'échantillons, certaines **études ont été réalisées en orbite**, permettant d'établir une certaine cartographie géologique de la Lune. Ces dernières se sont poursuivies après la fin des missions Apollo.

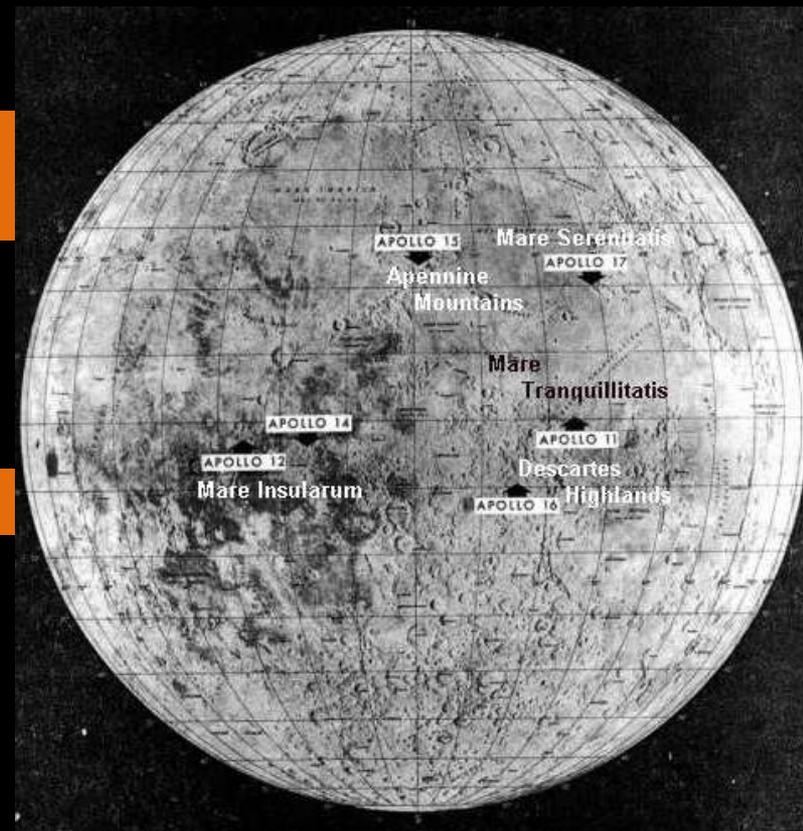
Les échantillons lunaires ramenés sur Terre localisation des sites d'alunissage

Echantillons ramenés par les **missions soviétiques** en vol automatique (300 g)

Luna 16	12 - 09 - 70	Mer des Crises
Luna 20	14 - 02 - 72	- surface
Luna 24	09 - 08 - 76	- à 2 m de profondeur

Echantillons ramenés par les **missions habitées américaines**

Apollo 11	21,75 kg	16 - 07 - 69	Mer de la Tranquillité
Apollo 12	34,3 kg	14 - 11 - 69	Océan des Tempêtes
Apollo 14	42,8 kg	31 - 01 - 71	Faille Hadley
Apollo 15	70,7 kg	26 - 07 - 71	Faille Hadley
Apollo 16	94,3 kg	16 - 04 - 72	Plateau Descartes
Apollo 17	110,4 kg	07 - 12 - 72	Taurus-Littrow



LA POUSSIÈRE LUNAIRE

On l'appelle aussi le **régolithe**, elle est produite par la dégradation sur place des roches sous-jacentes due à l'impact des météorites et du vent solaire à la surface de notre satellite. Riche en fer, calcium et magnésium, elle est également composée (environ de 50%) de composés vitreux créés par les impacts de météorites. Ceux-ci, qui se produisent depuis des milliards d'années, font fondre les roches, les transforment en verre, et réduisent ensuite celui-ci en poudre.

Elle recouvre la Lune sur plusieurs mètres (dont l'épaisseur est estimée de 3 à 5 mètres dans les mers, jusqu'à 10 à 20 mètres sur les hauts plateaux). Sa nature et sa structure sont responsables de l'ensemble des propriétés de rediffusion de la lumière solaire.

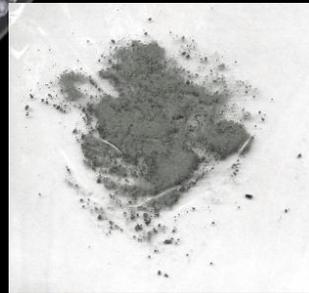
Des échantillons ont été collectés par les missions Apollo.



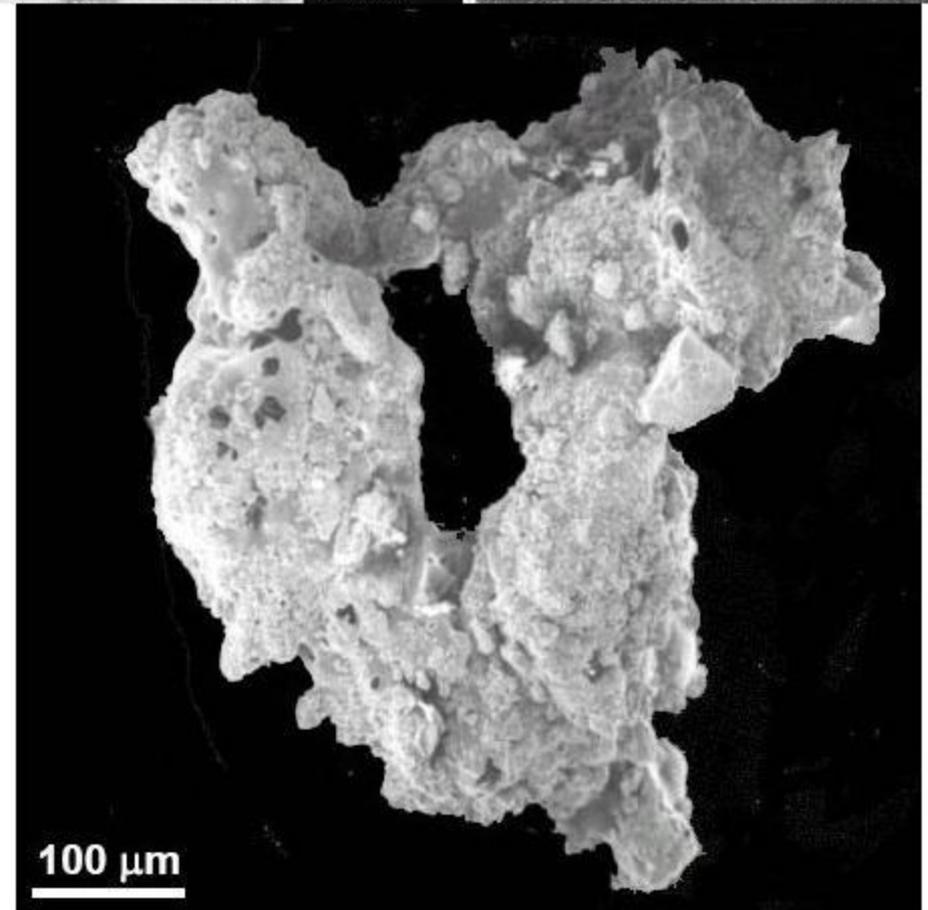
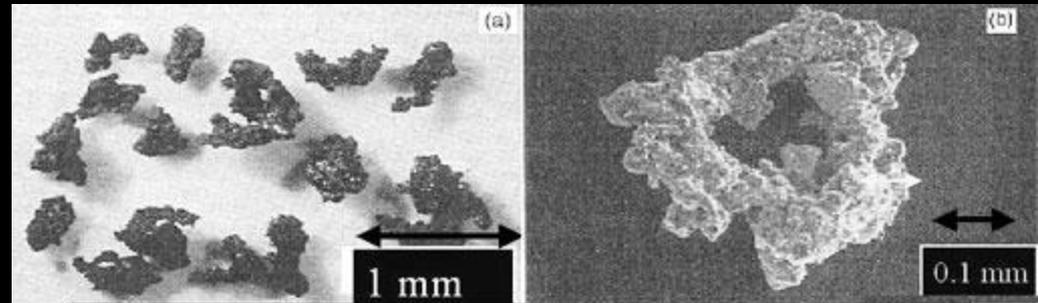
Empreinte de Buzz Aldrin dans le régolithe



Echantillon de Régolite



Régolithe au microscope.

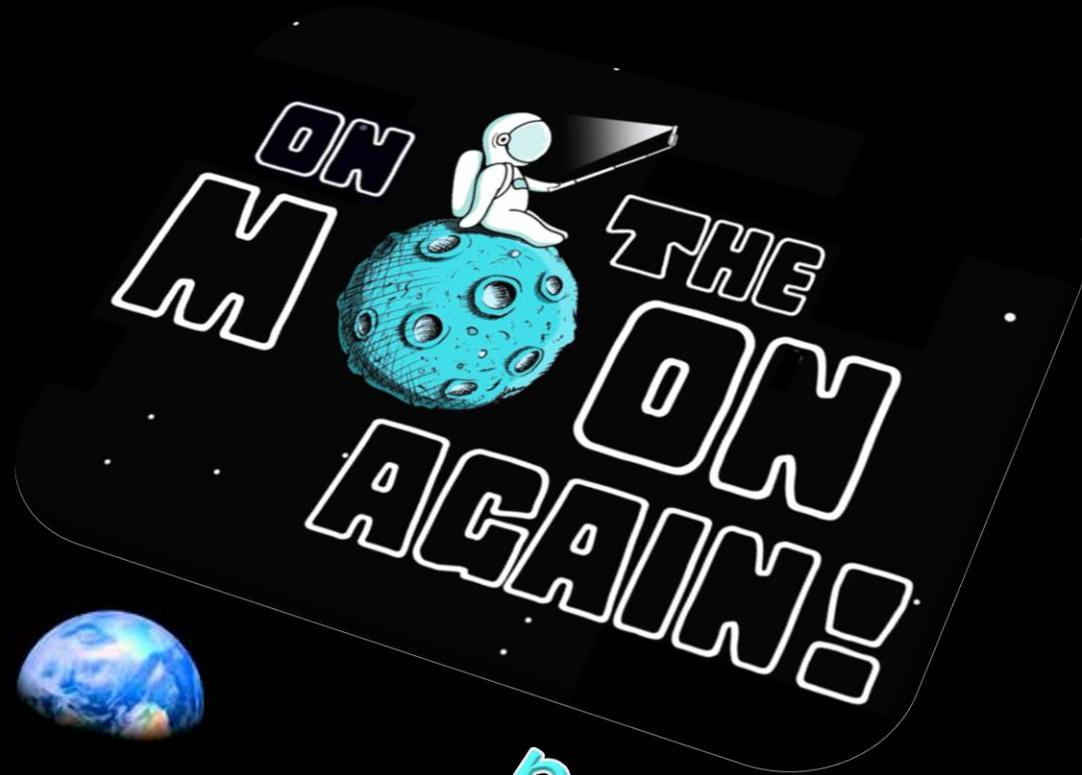


Composition:

- **Régolite** (fragments d'impacts météoritiques) de la taille de la cendre
- **Taille moyenne** environ 19 microns (40% plus petit qu'un cheveu)
- **Composition** : dioxyde de silicium SiO_2 à 44.72% et l'alumine Al_2O_3 à 14.86%, on y trouve également du fer, du calcium et du magnésium liés en minerais tels que l'olivine et le pyroxène.
- **Propriétés** : magnétique, très poreuse, dentelée, tranchante, allergène.

UN NOUVEAU RENDEZ-VOUS POUR L'HUMANITE

femme
ou
homme



quand ?

pour
quoi ?

La Lune, oui, mais pour aller sur Mars



La Lune

*Pour de belles observations
À l'œil nu ou avec nos télescopes
Raconter son histoire*

*Nous rejoindre
Ciel des Corbières*

