

## « LUMIERES SUR LA LUNE». Du 1<sup>er</sup> Avril 2015 au 6 Mars 2016

**Cette exposition est une création du Pavillon des Sciences.**

### **Présentation.**

Le point de départ de l'exposition est l'observation. Des projections rappellent les différents aspects que peut prendre la Lune dans le ciel, montrant qu'elle se lève et se couche comme le soleil mais suivant des rythmes complexes, qu'elle semble changer de forme au fil des jours et qu'elle participe aux éclipses..

La suite de la visite permet d'expliquer ces phénomènes à partir de jeux d'observation et de manipulations. Sur ce principe, la lumière cendrée, l'aspect très escarpé du relief lunaire, les phases, les éclipses de soleil et de lune sont réellement "mis en lumière".

L'exposition permet également de se replonger dans la conquête de la Lune en prenant les commandes du poste de contrôle de la mission Apollo 11 qui a envoyé les premiers hommes sur la Lune : sensations étonnantes !

Le visiteur peut également voyager dans notre système solaire pour découvrir les satellites des autres planètes et constater la singularité de la Lune.

Tout au long du parcours, le visiteur est confronté à des citations, expressions, chansons, poèmes dont la Lune est le sujet, montrant son influence culturelle dans notre quotidien.

Cette exposition invite à un voyage pour comprendre que sans cesse, le Soleil envoie sa "lumière sur la Lune".

### **Marcher sur la Lune**

Le visiteur peut ici marcher sur la carte d'une Lune de 2 m de diamètre. Sept zones cachées dans la carte dissimulent des zones sensibles qui, lorsque le visiteur pose le pied dessus déclenchent des séquences vidéo en lien avec l'exploration de la Lune. La carte est un photomontage haute définition présentant les formations lunaires les plus importantes.

En parallèle figure une grande maquette de 3 mètres de haut d'un L.M (Lunar Module) à l'échelle 1/2. Six véhicules de ce type ont permis à douze astronautes de se poser sur la Lune entre 1969 et 1972.

Pour être totalement immergé dans l'aventure spatiale d'Apollo 11, le poste de suivi de la base de Houston a été reconstitué. Derrière les commandes, le visiteur pourra revivre les étapes cruciales qui ont permis à Neil Armstrong, et à Buzz Aldrin d'aller poser les premiers pas sur la Lune. Du décollage du lanceur Saturne V à l'alunissage de l'Aigle (module Lunaire), le visiteur peut mêler images de synthèse à films historiques qui retracent l'épopée.

### **Lumière sur d'autres lunes**

La Terre n'est pas la seule planète du système solaire à être accompagnée. Les satellites des autres planètes sont de tailles et d'aspects très variés, même si les cratères d'impact sont souvent présents à leurs surfaces. Les planètes proches du Soleil sont peu entourées. Ainsi Mercure, et Vénus n'ont aucun satellite. La Terre est un cas un peu particulier avec la Lune très massive. Mars, pour sa part, possède deux minuscules compagnons de quelques dizaines de kilomètres seulement. Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune, les quatre géantes

comptent des dizaines de satellites dont certains de taille imposante (Ganymède autour de Jupiter et Titan autour de Saturne sont plus gros que la planète Mercure).

### **Levers et couchers**

Dans un décor qui évoque un extérieur, le visiteur est invité à s'installer sur une terrasse pour observer, grâce à un diaporama, le trajet apparent de la lune dans le Ciel, de son lever à son coucher.

Contrairement à la course régulière du Soleil, presque sans surprise, la Lune est plus insolite. Sa forme et sa luminosité changent, elle peut prendre différents aspects (en mince croissant, en quartier, gibbeuse ou encore ronde lors de la pleine lune), elle peut même être complètement absente du ciel pendant plusieurs jours...ou encore visible en plein jour.

C'est au lot de questions associées à cet étonnant manège que l'exposition va maintenant tenter de répondre.

### **Taille apparente**

Dans cette expérience, le visiteur regarde par un œilleton à travers un rideau « paysage ». Il aperçoit le disque de la Lune et le disque du Soleil. Le disque "Lune" paraît être à côté du disque "Soleil" ; les deux disques semblent être de même diamètre.

Quand le visiteur passe de l'autre côté du rideau, il a la surprise de constater que le disque lunaire et celui du Soleil n'ont pas du tout le même diamètre. C'est la mise en perspective qui, vu la distance entre les supports donne cette illusion de diamètre apparents identiques. La manipulation mime ainsi la réalité.

Dans le ciel, il se trouve qu'étonnement la Lune est environ quatre cents fois plus proche de nous que le Soleil, mais elle est aussi environ quatre cents plus petite !

Leurs diamètres apparents sont donc identiques.

Cette coïncidence n'est directement observable que lors des éclipses totales de Soleil, durant lesquelles la Lune masque totalement le disque solaire.

### **Taille réelle**

L'expérience invite le visiteur à réfléchir sur les notions d'échelle, sur les dimensions des globes terrestre et lunaire, à se questionner sur la taille du Soleil à cette échelle.

La table "vaisseau spatial" supporte un globe terrestre (51cm) et un globe lunaire (15cm) respectant à peu près le rapport de taille Lune- Terre. A cette échelle le diamètre du Soleil serait d'environ 56m.

Un autre globe lunaire sur un pied indépendant est placé à distance "correcte" dans l'exposition : à l'échelle de la manipulation cela représente 15,4m. Le Soleil, lui, se trouverait à environ 6km !

### **La Lune produit-elle de la lumière ?**

**Qui éclaire la Lune ?**

**Lumière cendrée ?**

Un ensemble d'expériences simples permet de répondre à ces questions sur le lien Lune et lumière.

La Lune produit-elle de la lumière : "NON ! La Lune n'est pas une étoile, elle ne produit pas de lumière. Elle est constituée de roches. Pourtant nous la voyons briller dans le Ciel, elle est donc éclairée.

Qui éclaire la Lune ? : C'est le Soleil qui éclaire la Lune ! Il émet de la lumière qu'elle ne fait que renvoyer. Mais l'ensemble du globe lunaire est-il éclairé ? Observez-bien ! Remarquez que seule la moitié de la Lune faisant face au Soleil reçoit de la lumière."

Lumière cendrée ? : La lumière cendrée est la pâle illumination de la surface lunaire qui devrait être sombre lors d'un premier ou d'un dernier croissant.

"Ici, le Soleil éclaire la Terre qui renvoie alors une partie de sa lumière. Cette lumière diffusée va éclairer faiblement la Lune. Pour le vérifier, observez bien la Lune et décrochez la Terre en l'inclinant. N'hésitez pas à déplacer la Terre dans le faisceau lumineux du Soleil, en regardant la Lune.

Dans le ciel, cette faible lueur n'est visible que dans certaines conditions. Il faut que la Lune ne présente qu'un très fin croissant, sinon elle nous éblouit suffisamment pour masquer le "reflet" de la Terre. Si vous l'observez, la "lumière cendrée" permet de deviner le disque de la lune en complément du croissant. C'est un spectacle étonnant."

### **Les phases de la Lune**

Un étonnant dispositif permet de vivre un cycle lunaire avec les différentes phases de la Lune.

Le visiteur est placé au centre de l'expérience, en quelque sorte les pieds sur terre. Le Soleil est un projecteur placé devant l'expérience et pendant le cycle, la Lune tourne autour de l'expérimentateur. Elle s'arrête sur des positions remarquables et un texte explicatif est diffusé pour en donner l'explication.

### **Les cratères**

Les reliefs du sol lunaire sont plus doux que ce que nous imaginons depuis la Terre.

L'expérience vise à faire découvrir que la vision des reliefs lunaires vus depuis la Terre est totalement dépendante de l'éclairage.

Un diorama de paysage lunaire imaginaire au relief réaliste est éclairé par une lampe. Celle-ci est fixée à un support pouvant basculer autour du diorama, simulant le mouvement apparent du Soleil dans le ciel lunaire. Le visiteur est invité à observer l'aspect des reliefs sur la maquette en fonction de la position du "Soleil". Les ombres portées lorsque celui-ci est proche de l'horizon amplifient la perception du relief. Lorsqu'il est à son zénith, la quasi-absence d'ombres "aplatis" apparemment le paysage.

### **Météorite lunaire**

Quelques " morceaux " de la Lune nous sont parvenus naturellement.

Lors d'impacts ayant donné naissance à certains cratères de la Lune, des fragments de sol lunaire ont été éjectés dans l'espace, sous l'effet de la violence du choc.

Après un voyage plus ou moins long, certains de ces fragments ont atteint notre planète. En pénétrant l'atmosphère à grande vitesse, ils ont " brûlé " comme tout morceau de roche en provenance de l'espace, donnant lieu à de magnifiques étoiles filantes.

Un morceau de 9,93g de la météorite NWA 8181 est présenté.

Le visiteur peut observer à la fois l'intérieur de la météorite, puisqu'elle est coupée, et la croute externe due à sa fusion partielle lors du passage dans l'atmosphère terrestre.

### **Face cachée**

Si la Lune nous présente toujours la même face, c'est paradoxalement parce qu'elle tourne sur elle-même. Sa rotation s'effectue exactement avec la même période que sa révolution autour de la Terre. Elles sont synchrones et ce n'est pas un hasard !

L'expérience permet au visiteur de visualiser cette réalité en sortant du système Terre-Lune-Soleil.

### **Eclipses**

Montrer pourquoi des éclipses de Soleil ne se produisent pas à chaque fois que la Lune passe entre le Soleil et la Terre.

Les quatre Lunes sont placées en positions permettant des éclipses de Soleil. Le visiteur peut observer que dans seules deux de ces positions particulières, il y a réellement éclipse. La Lune doit être sur la ligne des nœuds. C'est en combinant période de révolution de la Lune autour de la Terre et position par rapport à la ligne des nœuds (donc en fonction de la révolution de la Terre autour du Soleil) que l'on peut prévoir les éclipses.