

# ATLAS PHOTOGRAPHIQUE DE LA LUNE V2.0



**Un rêveur est celui qui ne trouve son chemin qu'au clair de lune et qui, comme punition, aperçoit l'aurore avant les autres hommes.**

**[Oscar Wilde]**



Remerciements :

A Thierry Lombry et Mario Tessier Pour leurs articles de grande qualité sur la définition des reliefs lunaires et la sélénographie moderne.

A Patrick Chevalley et Christian Legrand pour leur logiciel AVL dont est tiré la carte représentant la pleine Lune avec la mise en évidence des reliefs, ainsi qu'une carte géologique et la carte de la face cachée.

A Geoff Chester et Brenda G. Corbin de la bibliothèque de l'U. S. Naval Observatory pour leurs aide dans la recherche et la mise à disposition de cartes lunaires historiques.

A Mark Robinson de Northwestern University Center for Planetary Sciences, pour l'utilisation de planches géologique.

A Yu Gu et Torsten Edelmann pour leurs images de phases de la Lune, à Wes Higgins pour son image de Vallis Schröter.

A Anthony G. Sanchez, Fabrice Vergé-Borderolle et Bruno Salque pour leurs merveilleux dessins lunaires et leurs articles sur la technique du dessin.

A mon épouse, Marina et à mes enfants Alexandre et Axelle qui sont compréhensifs lorsque j'ai la tête dans la Lune.

## La Lune au travers des ages :

Vers 450 av. J.C **Anaxagore** professe que la lune et les planètes sont des corps non lumineux éclairés par le soleil et parvient alors à expliquer les éclipses.

Dès 350 avant notre ère, **Aristote** attribuait les marées à la Lune et au Soleil.

**Hipparque** vers 150 avant J.C. détermina la distance Terre - Lune avec une précision satisfaisante.

**Plutarque** (46-120) écrivit un traité sous le titre : *De la face que l'on voit dans la Lune*. Il considère que la Lune est un astre identique à la Terre, susceptible d'être habité.

**Thomas Harriot** (1560-1621) fut le premier à pointer un télescope vers la Lune, quelques semaines seulement avant Galilée, en août 1609.

1610 : **Galilée** observe que la lune possède un relief accidenté au moyen du télescope.

L'astronome et cosmographe **Michael Florent van Langren**, dit **Langrenus** (1598-1675), est l'auteur de la première carte lunaire publiée.

La nomenclature de la face visible date du XVIIe siècle ; elle est due en partie à **Hevelius**, et surtout à **Riccioli** et **Grimaldi**.

Vers le milieu de 1747, **Clairaut** présenta à l'Académie des Sciences un Mémoire sur le problème des trois corps, où le mouvement complexe de la Lune autour de la Terre est étudié, en tenant compte de l'attraction du Soleil.

La carte lunaire la plus exacte et la plus détaillée de la période pré-photographique fut réalisée par **Wilhem Beer** (1797-1850), banquier et astronome amateur, et **Johann Heinrich von Mädler** (1794-1874).

**John William Draper** (1811-1882), chimiste américain de naissance britannique, réalise les premières photographies réussies de la Lune en 1840, grâce à un petit télescope de 12 cm, sur des plaques d'argent.

**L'observatoire de Paris** produira entre 1896 et 1909, un *Atlas photographique de la Lune*, contenant 80 reproductions de plaques photographiques prises avec une lunette de 86 cm.

**Luna 1** lancé le 2 janvier 1959 est le premier satellite dirigé en direction de la lune.

**Luna 2** s'est écrasé sur la lune en septembre 1959. Cette sonde est le premier objet terrestre à rentrer en contact avec la lune.

Le 4 octobre 1959 avec **Luna 3** les premières photos de la face cachée de la lune.

La première photomosaïque lunaire résultant du programme d'exploration lunaire fut publié en 1960 par le USAF Aeronautical Chart and Information Center (ACIC) sous le nom de **USAF Lunar Reference Mosaic LEM-1** (Lunar Earthside Mosaic) au 1:5 000 0000

**Luna 9** le 31 janvier 1966 est la première sonde ayant aluni en douceur.

**Luna 10** partis le 31 mars 1966 est le premier satellite artificiel lunaire.

**Zond 5**, un prototype du Soyouz lunaire lancé le 14 septembre 1968 est le premier objet terrestre revenu de la banlieue lunaire.

**Apollo 8** lancé le 21 décembre 1968 embarqua trois hommes qui passèrent Noël à 112 Km au dessus de la surface lunaire. C'est le premier vol habité satellisé autour de la lune.

Les Premiers pas sur la lune avec **Armstrong** le 20 juillet 1969 depuis Apollo 11 lancé le 16 juillet.

**Lunakhod 1** emporté par Luna 17 lancé le 10 novembre 1970 est le Premier véhicule automatique lunaire.

Durant l'été 1994, la Lune fut entièrement cartographiée par la sonde **Clémentine**.

**Données physique** (entre parenthèses les données terrestres sont données pour comparaison) :

Lune	satellite de la Terre
Distance moyenne à la Terre	384 401 Km = 60 rayons terrestres
Eloignement minimal de la Lune (au périgée*)	356 400 Km
Eloignement maximal de la Lune (à l'apogée*)	406 700km
Diamètre apparent* moyen de la Lune	31' 05,2"
Période de révolution	27,32 jours
Inclinaison de l'orbite par rapport à l'orbite terrestre	5,1°
Période de rotation	27,2 jours
Inclinaison de l'équateur par rapport à l'orbite	2,6°
Diamètre	3 476 Km (27%)
Volume	2,20.10 <sup>10</sup> km <sup>3</sup> (2,0%)
Masse	7,35.10 <sup>22</sup> kg (1,2%)
Densité	3,36 (61%)
Température à la surface	maximale: jour:127°C, nuit: -173°C
Composition de l'atmosphère	pas d'atmosphère
Temps mis par sa lumière pour nous parvenir	1,28 seconde
Excentricité* de l'orbite lunaire autour de la Terre	0,0549 Km
Magnitude à la Pleine Lune	- 12,55
Inclinaison de l'orbite par rapport à l'écliptique*	5° 8' 43,4"
Vitesse orbitale moyenne de la Lune	3 681 km.jour <sup>-1</sup> 1,023 km.s <sup>-1</sup>
Vitesse de déplacement apparent de la Lune dans le ciel:	33' .h <sup>-1</sup>
Déplacement quotidien moyen de la Lune par rapport aux étoiles	13,2°
Intervalle moyen entre deux passages successifs de la Lune à l'équateur	24 h 50,47'
Circonférence au niveau de l'équateur	10 920 Km (40 075, 017 Km)
Superficie globale	37 960 000 km <sup>2</sup> (7,4 %)
Densité moyenne	3 341 kg.m <sup>-3</sup> 0,606 de celle de la Terre
Gravité à la surface de la Lune	1,622 m.s <sup>-2</sup> 16,5 % de la Terre (9,81 m.s <sup>-2</sup> )
Vitesse de libération	2,38 km.s <sup>-1</sup> (Terre: 11,2 km.s <sup>-1</sup> )
Superficie globale des mers lunaires	16,9 % de la surface lunaire
Superficie globale des mers lunaires sur la face visible	31,2 % de la surface visible
Superficie globale des mers lunaires sur la face cachée	2,6 % de la face cachée



## Préambule :

La Lune, satellite de la Terre est un astre privilégié pour l'observation. Située à 384000 Km, son diamètre apparent\* de 30 minutes d'arc montre déjà à l'œil nu ses principales configurations. Les mers sont de grandes étendues de lave solidifiées qui nous apparaissent comme des taches sombres. Elles alternent avec les zones de cratères qui ressortent bien plus lumineuses. La Lune à la particularité de nous montrer un seul côté de son globe. En effet elle prend 27,32 jours pour tourner sur elle-même et pour compléter son orbite autour de la Terre. Cependant la Lune est animée de légères oscillations périodiques, dites libérations\*, qui nous permettent d'observer jusqu'à 59% du globe lunaire sur plusieurs lunaisons\*. Avec une petite lunette d'observation, le plaisir est réel à parcourir les reliefs lunaires. Un télescope de plus gros diamètre est un véritable envoûtement. On passe de cratères à rainures en passant par les dômes avec une multitude de détails qui dépendent de l'éclairage. Un véritable jeu d'ombre chinoises. La Lune est donc l'astre qui convient à tout astronome amateur, débutant ou non, chacun y trouve son bonheur.



Cet atlas est destiné aux astronomes amateurs qui souhaitent découvrir ou redécouvrir les multiples merveilles de notre satellite. Jusqu'à présent deux superbes atlas existent en langue française. L'incontournable Atlas de la Lune aux éditions Gründ et l'atlas photographique de Viscardy. Cet atlas est à mon avis complémentaire des deux autres car le Gründ n'est que schématique et le Viscardy présente des images réalisées par films argentique et bien qu'elles furent d'une superbe qualité à l'époque, les photos sont largement dépassés par les techniques CCD actuelles.

Dans cette nouvelle version de l'atlas **les images prises à l'aide d'une webcam Vesta pro et d'un simple télescope de 200 mm en pleine ville sont peu à peu remplacées par celles prises avec un télescope de 300 mm et une caméra DMK 31AF03**. Il s'adresse à la majorité des astronomes amateurs. C'est donc non seulement un guide pour l'observation de la Lune mais aussi pour la photographie de la Lune. Les images de cet atlas sont principalement réalisées en Lune décroissante, car l'obtention de documents de qualités nécessite quelques précautions et notamment de ne pas s'aliéner la turbulence\*. Ainsi la meilleure période d'observation est les trois mois d'Août à octobre au petit matin en Lune décroissante ou la turbulence\* est la plus faible et la Lune la plus haute dans le ciel. En Lune croissante c'est au printemps autour du mois d'Avril, le soir, que les conditions de hauteur maximales sont réunies. Mais il faut dire que bien souvent le soir l'équilibre thermique n'est pas réalisé et la turbulence\* reste assez forte, au contraire du matin où les masses d'air sont bien stables.

Vu son orbite elliptique, la hauteur de la lune à l'horizon varie en effet de saison en saison. Par exemple : tôt au printemps le premier quart est le plus haut tandis que le dernier quart est le plus bas. La nouvelle et pleine lune sont à un niveau presque égal. Cela change à l'automne. Le dernier quart devient le plus haut alors que le premier devient le plus bas et la hauteur de la nouvelle et pleine lune coïncide avec la hauteur du soleil du midi.

En décembre, la pleine lune est la plus haute, la nouvelle, la plus basse et les deux quarts sont au milieu. Dans un premier temps nous verrons que la sélénographie n'a permis que récemment, avec l'âge spatial, de se faire une réelle idée de la lune qui a fasciné les astronomes pendant des millénaires. Cela a permis d'établir une cartographie de plus en plus précise au fil des siècles avec le point final en 1994 où la sonde Clémentine a cartographié systématiquement la Lune. De Galilée à Riccioli la cartographie lunaire fut d'abord descriptive puis avec l'amélioration des techniques de mesures comme l'oculaire à micromètre à fil, elle fut scientifique à partir de Tobias Mayer. Mario Tessier, nous décrit la cartographie moderne qui part de Tobias Mayer jusqu'à l'avènement des sondes spatiales. Nous passerons ensuite en revue la géologie lunaire qui a pu établir l'âge des formations lunaires. Puis une description des différents reliefs lunaires que l'on peut rencontrer avec l'excellent article de Thierry Lombry. Dans un second temps nous aborderons l'atlas photographique avec les cratères classés par ordre alphabétique dont la liste n'est pas exhaustive. Une vignette rappelle la position du cratère sur la Lune accompagné d'un descriptif assez complet du cratère, l'âge, l'auteur du nom et une brève bibliographie du nom sont indiqués.

Par la suite nous passerons en revue quelques dômes et Rimae. Puis de larges planches photographiques concernant des zones entières de la Lune. Enfin j'aborderais les moyens permettant d'obtenir des images lunaires en haute résolution de la Lune. Et pour finir la contribution que peuvent apporter les amateurs sur l'étude de la Lune au travers de l'observation des phénomènes transitoires lunaires et un rappel sur l'exploration spatiale. Dans un premier temps nous allons voir quelques éléments qui permettent de comprendre l'apparence de la Lune dans le ciel.



Télescope de 300 mm, situé en pleine ville, ayant servi à l'acquisition des nouvelles images.