

Ma Lune en 50 fiches

Claude Navarro

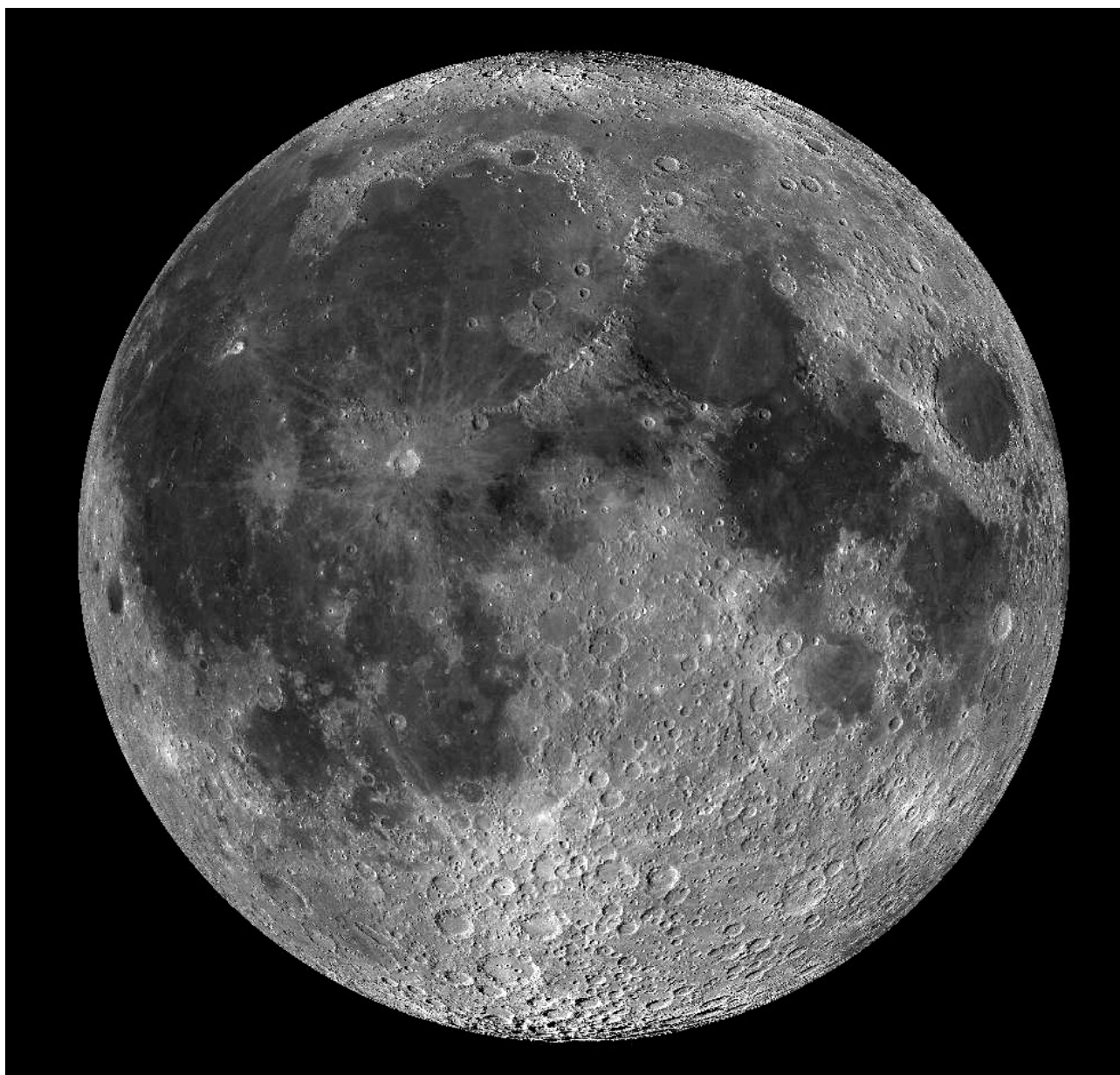


Image LRO

Mes images présentées ici (signées CN) ont été réalisées au foyer d'un télescope C14.
Certaines vues sont agrandies.

Toulouse, Février 2018

Liste cliquable des 50 fiches

1	Carte de la Lune et quelques repères	26	Messier et Messier A : les impacts rasants
2	Phases lunaires et ombres changeantes	27	Atlas et Hercule : pas d'air de famille
3	Mer des Pluies et bassin Imbrium	28	Aristote et Eudoxe : un autre couple
4	Océan des Tempêtes	29	Clavius et les cratères géants
5	Mer du Froid	30	Maurolycus et Stöfler : embouteillage
6	Mer de la Sérénité	31	Abulfeda et les chaînes de craterlets
7	Mer de la Tranquillité	32	Tycho : raies blanches et dépôts sombres
8	Mer de la Fécondité	33	Platon et les monts alentour
9	Mer du Nectar	34	Schiller et le bassin d'impact caché
10	Mer des Crises	35	Alphonse et ses halos, Arzachel, Ptolémée
11	Mer des Nuées	36	Aristarque : comme sur un plateau
12	Mer des Humeurs	37	Kepler : un cratère qui a fait splash
13	Mers des Vapeurs et de la Connaissance	38	Quand les pôles lunaires se dévoilent
14	Mer de Humboldt	39	Par monts
15	Mer Marginale et Mer de Smyth	40	... et par vaux
16	Mer Australe et Mer Orientale	41	Rainure Hadley, un long fleuve tranquille ?
17	La formation des cratères	42	Sirsalis : elle court elle court la rainure
18	Archimède et les cratères à fond plat	43	Cauchy : rainure, faille et dômes
19	Petavius et les cratères à fond fracturé	44	Dômes de Marius et Mont Rümker
20	Hesiode A et les cratères concentriques	45	Reiner Gamma, une étrange structure
21	Lamont et les cratères cachés sous la lave	46	Des dorsales qui serpentent joliment
22	Le Golfe des Iris, cratère semi-enfoui	47	Un mur pas si droit que ça
23	Cardanus et Kraft : jeux d'ombre	48	L'escarpement du Mur d'Altaï
24	Copernic et la Mer des Îles	49	Des détails touti riquiqui mais intéressants
25	Helicon et le Verrier : un duo bien isolé	50	Pour finir : nomenclature sélénologique

NB : Les indications des diamètres des cratères variant selon les auteurs, nous nous sommes basés sur :
 Moore, J. (2014). *Craters of the near side of the Moon*. Leipzig (Allemagne): Amazon Distribution.

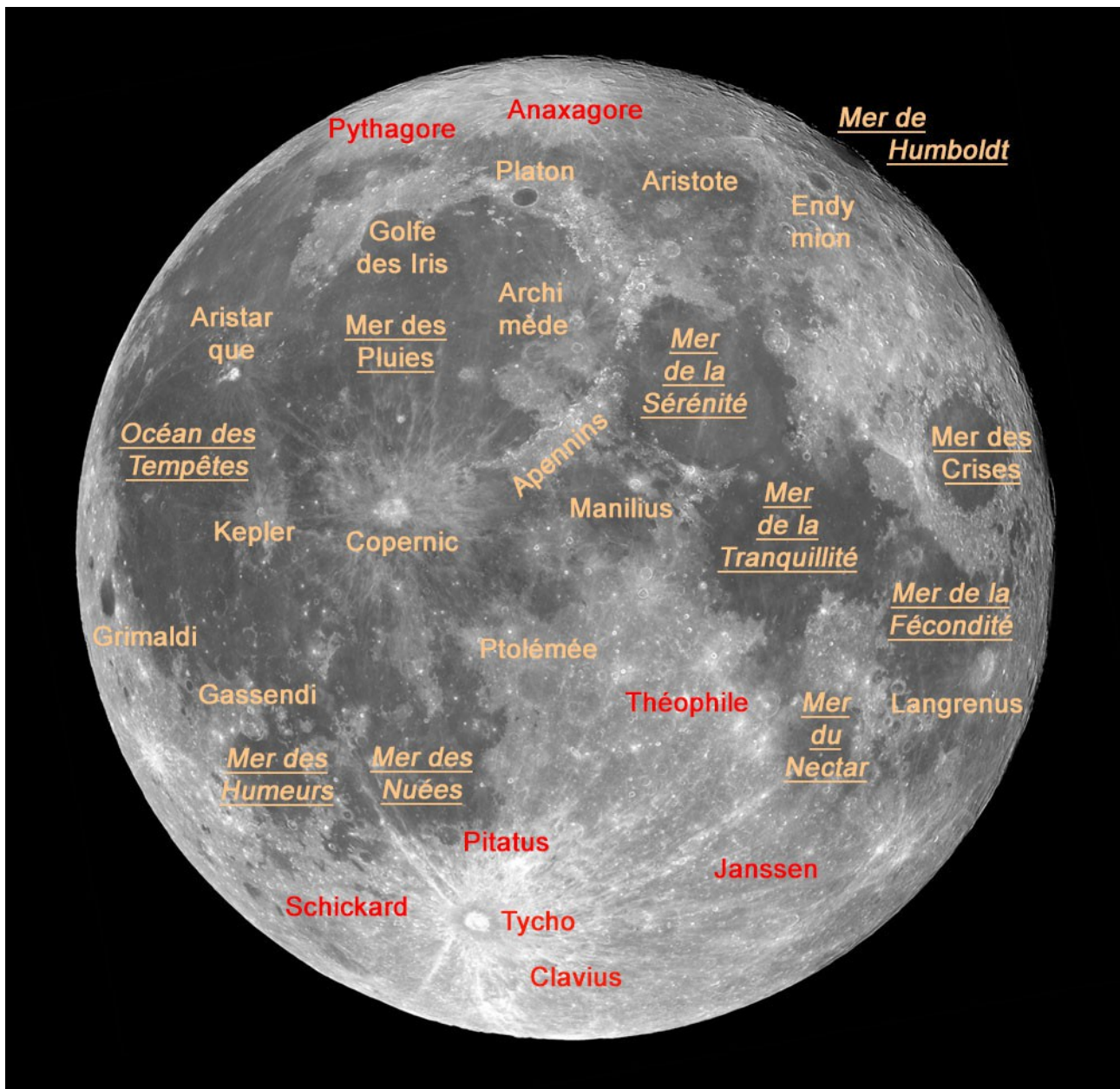
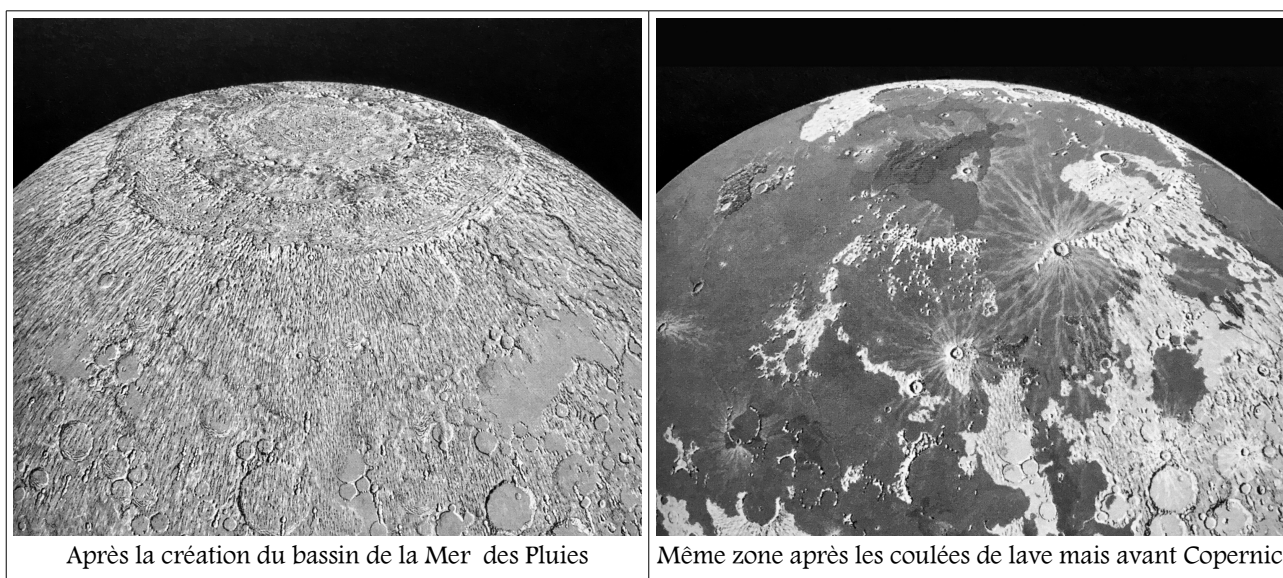


Image de la Pleine Lune réalisée par Gérard Thérin. Site astro de Gérard accessible [ici](#)
Ajouts textuels personnels (les deux couleurs n'ont d'autre signification que de faciliter la lecture des noms)

Lorsqu'on lève les yeux vers la Pleine Lune, on remarque immédiatement de vastes tâches sombres et des zones claires, ainsi que des cratères brillants qui se mettent bien en évidence tels que Copernic, Tycho ou encore Aristarque.

Les zones sombres sont des « mers », c'est-à-dire des plaines de laves refroidies (basaltes). Il y a quelques milliards d'années, ces mers n'existaient pas encore car les épanchements de magma fluide qui les composent n'avaient pas encore eu lieu. Seuls les « bassins » sous-jacents existaient, créés par des impacts gigantesques dus à de grandes météorites. Toutes les mers sont la trace résiduelle de tels impacts. Il est difficile d'imaginer ces zones sans lave, mais certains artistes dessinateurs s'y sont essayés tel Don Davis. Dans l'ouvrage de Wood intitulé *The Modern Moon*¹, on trouve (page 25) deux illustrations de la zone de la Mer des Pluies à deux époques. On réalise tout de suite en les comparant que les Monts Apennins ont été créés mécaniquement lors de l'impact : ils sont une mémoire de cet événement fabuleux.



Les autres parties de la Lune, plus claires, correspondent à des « terres », zones plus élevées (highlands) n'ayant pas été envahies par les laves. Certaines parties claires résultent des éjectas produits lors de la création de cratères importants comme Copernic, et l'on remarque que ces éjectas peuvent aussi prendre l'allure de raies brillantes comme celles diffusées autour de Tycho. C'est le matériau interne plus clair qui a été rejeté au loin, ce qui le rend particulièrement visible sur les mers remplies de lave sombre.

Sur l'image reproduite ci-contre, nous avons indiqué la plupart des mers et quelques cratères importants. La présentation de la Lune est conforme aux règles actuelles dans lesquelles le nord est en haut et l'est à droite. Pour la petite histoire, les cartes plus anciennes désignaient l'orient comme étant à gauche, ce qui explique que la Mer Orientale – invisible ici – se retrouve maintenant sur le limbe occidental de la Lune.

[Retour à la liste](#)

1 Wood, C. A. (2003). *The Modern Moon : a personal view*. Cambridge (MA) : Sky Publishing Corp.



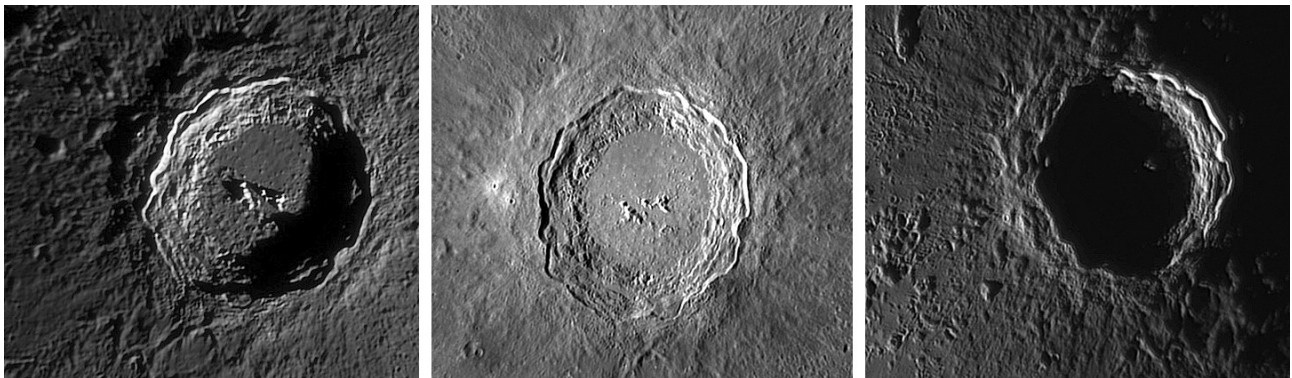
Série lunaire réalisée par Astrogatel (pseudo utilisé sur le forum du site AstroSurf). Image en taille réelle accessible [ici](#).
Nota : ici, la Lune est présentée à l'inverse des règles officielles, avec le sud en haut et l'est à gauche. Cela correspond à ce qu'on voit dans une lunette ou un télescope (sans renvoi coudé) où l'image réelle est inversée.

Les phases lunaires sont un spectacle sans cesse renouvelé. Notre satellite tourne autour de la Terre en 29,5 jours (d'une Nouvelle Lune à la suivante) et ce faisant l'éclairage solaire balaie peu à peu des zones différentes. Du jour au lendemain, la Lune a bougé dans le ciel d'environ 12° vers l'est, et l'on verra en première partie de nuit s'agrandir au fil des jours sa partie éclairée alors qu'inversement celle-ci diminuera peu à peu si on l'observe en deuxième partie de nuit.

L'observation à l'œil nu nous suffit pour profiter de l'apparition progressive de certaines caractéristiques lunaires. Quand la Lune présente l'allure d'un croissant au crépuscule, le trait le plus évident (voire le seul vraiment visible) est la petite tâche sombre de la Mer des Crises. En quelques jours on verra ensuite apparaître les mers de la Fécondité, de la Tranquillité et du Nectar, puis de la Sérénité, avant que l'arc dessiné par les Monts Apennins nous signale l'arrivée du premier quartier. Peu de cratères spectaculaires sont à signaler (toujours à l'œil nu), sauf peut-être l'apparition du trio Catherine, Cyrille et Théophile sur le bord de la Mer du Nectar ou celle du duo Aristote et Eudoxe vers le nord lunaire (c'est-à-dire en bas sur l'image ci-contre).

Après le premier quartier, la Lune devient gibbeuse. Se dévoile peu à peu la magnifique Mer des Pluies et le lever du soleil sur le cratère Copernic est un moment inoubliable. De plus en plus éclairé, celui-ci marque dorénavant d'une tâche blanche indélébile, facilement visible à l'œil nu, la lave qui l'environne. Près du nord, Platon se distingue par son arène sombre tandis que près du sud le grand cratère Clavius marque son territoire. N'oublions pas Tycho, près de Clavius, qui se fait remarquer surtout aux environs de la Pleine Lune lorsque ses majestueuses et très longues raies d'éjectas semblent simuler un feu d'artifice. Puis apparaît le brillant cratère Aristarque, lui aussi très facile à voir à l'œil nu en plein Océan des Tempêtes. Enfin, le cratère Grimaldi (en fait un petit bassin sombre) pourra attirer notre attention sur le limbe occidental lors de son apparition au moment de la Pleine Lune.

Passé la Pleine Lune, le processus se renouvellera, mais inversé. Ces changements d'éclairage au fil de la lunaison provoquent des jeux d'ombre superbes, comme ici pour Copernic.

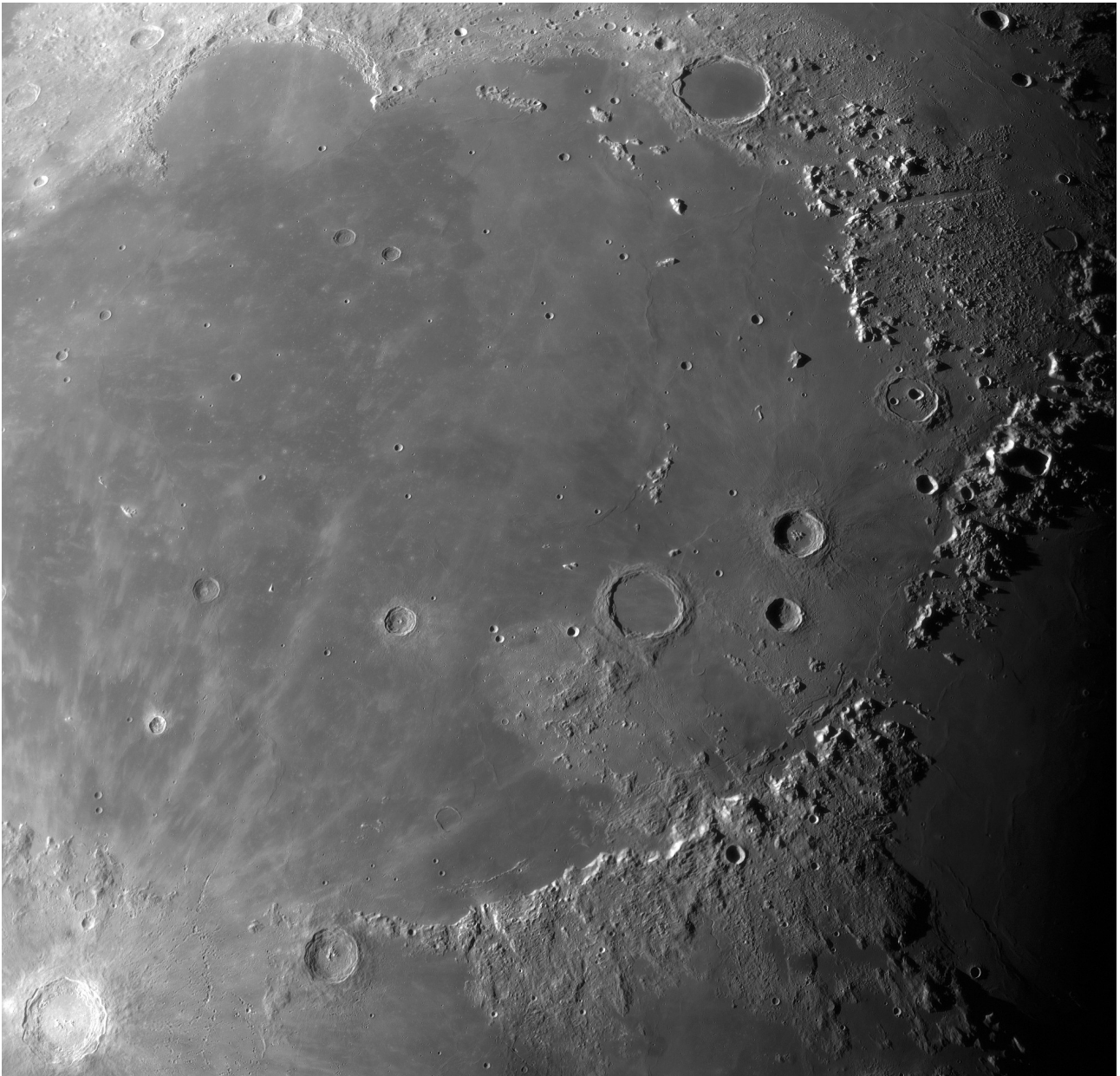


CN

Copernic sous trois éclairages différents

Enfin, notons que la Lune est plus ou moins proche de la Terre : sa distance varie entre 357.000 km au plus près (périgée) et 406.000 km au plus loin (apogée). Mais la variation de sa taille apparente qui en résulte ne se remarque pas à l'œil nu (seuls des clichés la montrent).

[Retour à la liste](#)



CN

Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)

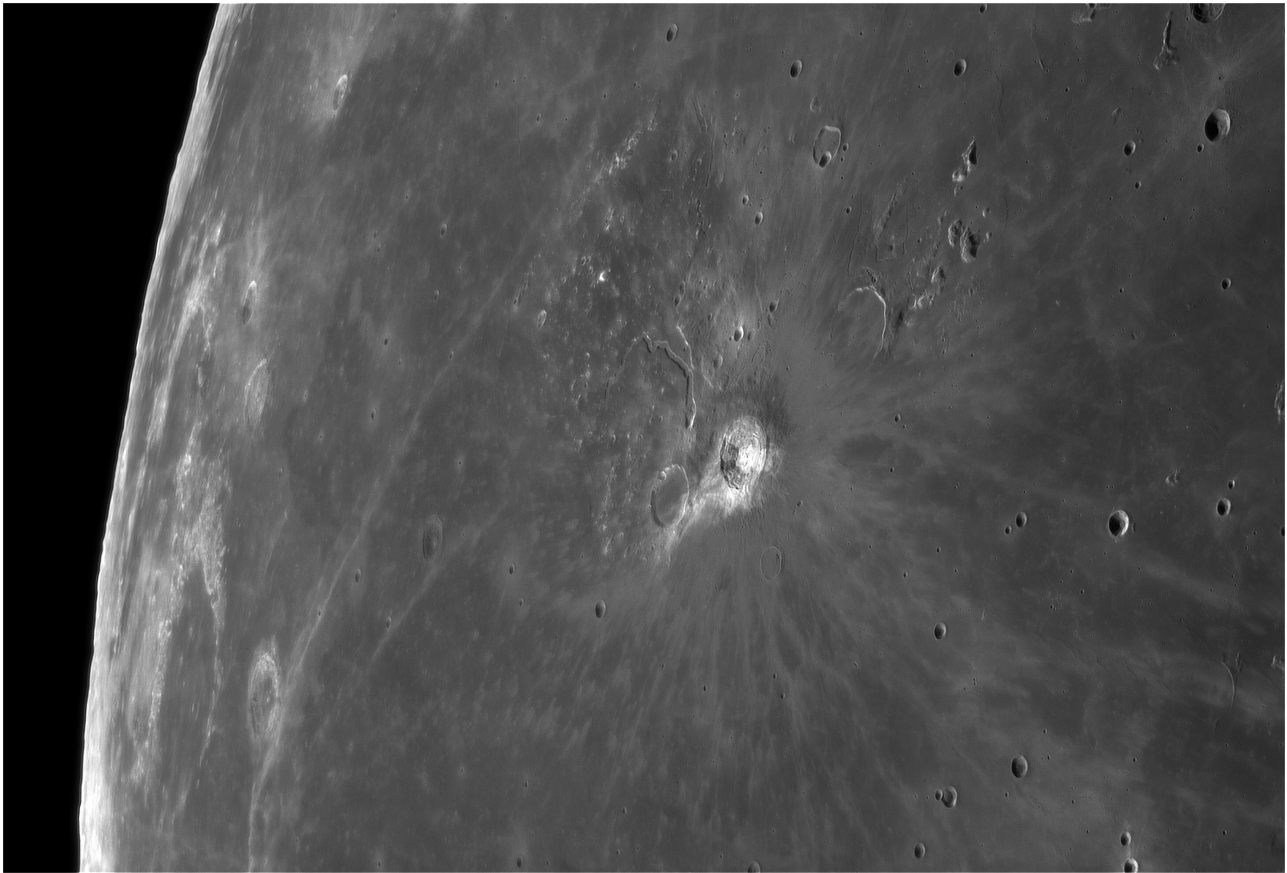
Comme on l'a dit dans la fiche 1, la Mer des Pluies (Mare Imbrium) est une immense plaine de lave basaltique, comme toutes les mers lunaires, qui recouvre un bassin original sous-jacent. C'est la mer circulaire la plus étendue (diamètre d'environ 1300 km) et sa couche lisse et sombre a subi quelques impacts ultérieurs qui l'ont en quelque sorte embellie.

On a pu penser à une époque que les mers étaient recouvertes de poussières ou de micro-débris du fait de l'érosion des terres environnantes ou du dépôt de cendres volcaniques. A travers le temps, des couches importantes auraient pu s'y accumuler. Ces deux éventualités étaient erronées, et les premières missions spatiales (sans équipage) qui se sont posées sans encombre sur la Lune ont pu enlever les derniers doutes sur cette « poussière » et en particulier quant à son épaisseur éventuelle. On sait à présent que le matériau constitutif des mers (en surface) est fait de lave basaltique qui ne provient pas d'éruptions volcaniques, mais d'épanchements importants parvenus en surface par des fractures du sol et qui se sont écoulés sur un temps long sous une forme fluide (Wood compare cette fluidité à « du sirop d'érable »). Ainsi, le gigantesque bassin d'impact caché sous la Mer des Pluies n'a pas subi de pluie de lave, mais a en quelque sorte été inondé par des remontées magmatiques à travers son sous-sol.

Encadrant la Mer des Pluies, de remarquables structures soulignent sa forme quasi-circulaire : l'arc montagneux des Monts Apennins se poursuit au nord par celui du Caucase et au sud-ouest par celui des Carpates (juste au-dessus de Copernic). Au nord de ce « cercle », des résidus de murailles anciennes persistent comme le Mont Pico, le Mont Piton, les Monts Teneriffe. Curieusement, le Mont La Hire dresse sa petite arête rocheuse au milieu de la Mer des Pluies.

Il ne manque pas de beaux cratères dans cette région à commencer par Platon au nord qui a vu son arène envahie par les laves. Sa forme ovale est due à la perspective, c'est en fait un cratère parfaitement circulaire. Tout comme Platon, Cassini et, plus bas, Archimède se sont vus aussi envahis par la lave, tandis qu'entre eux Aristille exhibe toujours ses pics centraux au-dessus de son plancher ce qui montre qu'il est plus jeune (il fut créé par un impact après la période des grands épanchements magmatiques). Il en est de même pour certains petits cratères qui apparaissent au sein de la Mer des Pluies.

Eratosthène et Copernic au sud, le Golfe des Iris au nord achèvent de poser le décor de cette vaste plaine à l'allure si douce. On note aussi l'étalement des raies blanchâtres de Copernic qui sont nécessairement ultérieures aux laves de la Mer des Pluies ; Copernic est effectivement un grand cratère récent - à l'échelle de la formation de la Lune. Plus subtilement, on peut voir sur l'image en gros plan (sur le web) la fine rainure circulant au sein de la Vallée des Alpes près de Platon ainsi que les méandres de celle qui est située au pied des Monts Apennins non loin d'Archimède (Rainure Hadley) près de laquelle se posèrent les astronautes de la mission Apollo 15 en 1971 ... sans être engloutis dans la poussière lunaire !



CN

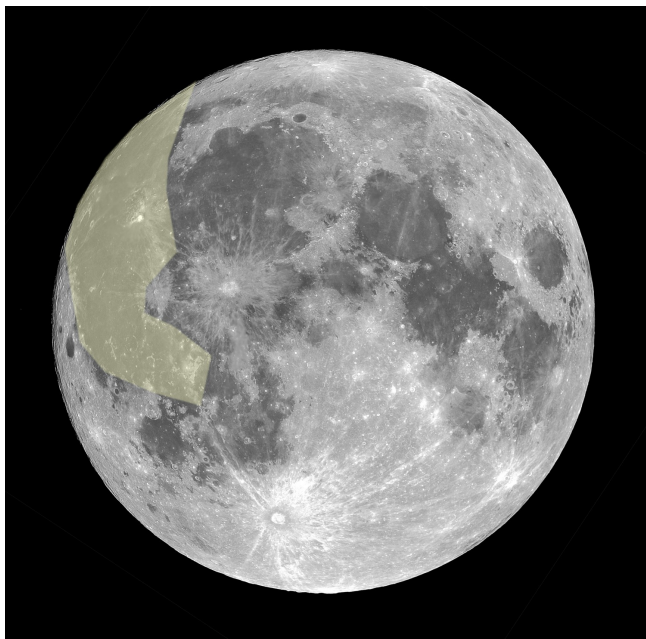
Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)

Image reprise d'une pleine lune en couleur réalisée par RayCaro (pseudo utilisé sur le forum d'AstroSurf) sur laquelle j'ai mis en évidence l'Océan des Tempêtes, vaste étendue de lave allongée.

Pour voir l'image originale, cliquer [ici](#).

L'Océan des Tempêtes (Oceanus Procellarum) est une vaste étendue de lave qui court du nord au sud. Au nord il est relié à la Mer du Froid et communique largement avec la Mer des Pluies, au sud il rejoint les Mers des Humeurs et des Nuées. Sa forme générale est assez indéfinie, ni circulaire ni vraiment ovale, elle s'étire en longueur sur une grande partie du limbe ouest.

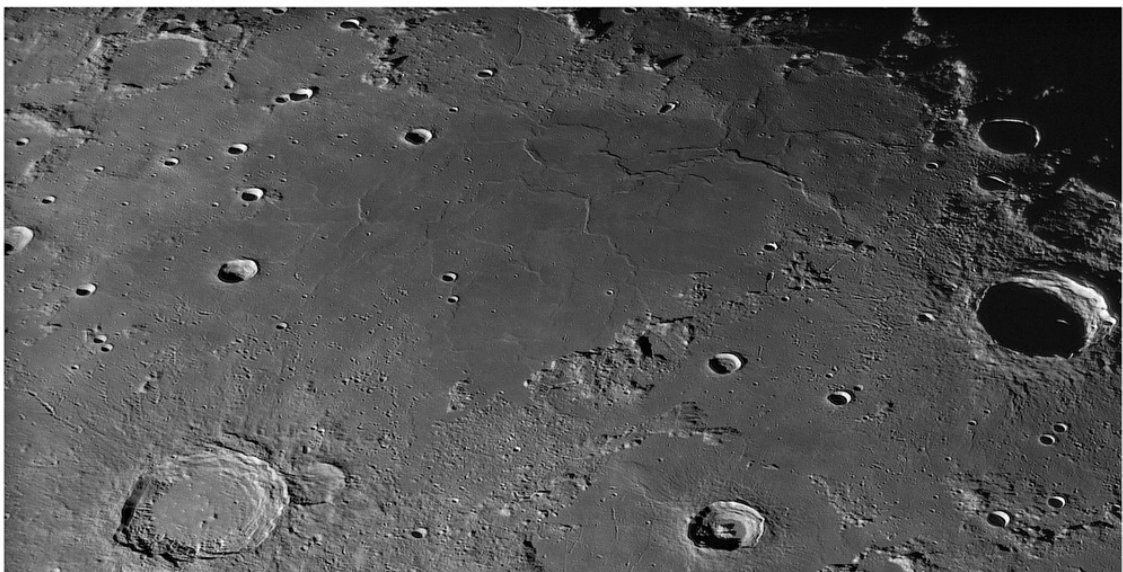
S'agit-il d'un grand bassin d'impact ou d'une grande zone où se sont mêlées non pas des eaux tempétueuses mais des laves de diverses provenances ? La question est toujours posée. Certains chercheurs ont avancé des arguments supposant l'existence originale d'une méga-structure circulaire unique sur la Lune, centrée sur la Mer des Pluies et englobant aussi bien l'Océan des Tempêtes d'un côté que la Mer de la Sérénité – voire aussi la Mer de la Tranquillité – de l'autre côté. Ce gigantesque bassin putatif est surnommé Gargantua. De ce fait, la forme non académique de l'Océan des Tempêtes s'expliquerait car il n'occuperait que le côté occidental de ce bassin. D'autres faits, comme la différence notable de l'épaisseur de la croûte lunaire entre la face visible et la face cachée, pourraient résulter de cet apocalypse primitif. Mais d'autres types de mesures récentes, comme celle du champ de gravité lunaire, ne permettent pas de se prononcer en faveur de l'existence de ce bassin. La cartographie lunaire réalisée sur cette base montre l'existence de longues fractures profondes réparties régulièrement, l'hypothèse pouvant être alors que du magma serait remonté à ces endroits pour envahir les dépressions lunaires sur de grandes étendues. Énigme toujours à résoudre, donc.

Quoi qu'il en soit, l'Océan des Tempêtes est si grand aux yeux d'un observateur qu'on a l'habitude de centrer son regard sur des zones spécifiques. Dans sa partie méridionale, en dessous du cratère Kepler, peu de choses sont à signaler si ce n'est peut-être les Monts Riphée qui semblent protéger la petite Mer de la Connaissance de ses assauts tempétueux. Tout au sud-ouest, on peut profiter de la proximité de Grimaldi et un regard perçant détectera la rainure Sirsalis qui semble se jeter dans cet océan à l'instar d'un fleuve. On y trouve aussi quelques cratères engloutis..

Plus au nord, le spectacle vaut largement le coup d'œil. Sur le cliché ci-contre en haut, on peut admirer la blancheur du jeune cratère Aristarque et ses terrasses en gradins, le cratère sombre voisin Hérodote et la sinueuse vallée Schröter qui signe une ancienne et importante activité volcanique (voir aussi fiche n° 36). A leur côté (à l'est), le cratère Prinz semble sombrer sur son flanc tel un navire en perdition. D'autres structures volcaniques confirment l'histoire agitée de l'Océan des Tempêtes, à condition de profiter d'un bel éclairage rasant pour les observer : les dômes de Marius, ensemble de 300 collines volcaniques (hors champ au sud de l'image) et les Monts Rümker (hors champ au nord de l'image) plus difficiles encore à détecter. Une fiche spécifique (n° 44) leur est consacrée.

Ne quittons pas l'Océan des Tempêtes sans signaler cette formation plutôt étrange qu'est Reiner Gamma, située entre le cratère Kepler et le limbe occidental, en forme de serpent à la fois clair et sombre. Nous en parlons par ailleurs (fiche n° 45).

[Retour à la liste](#)



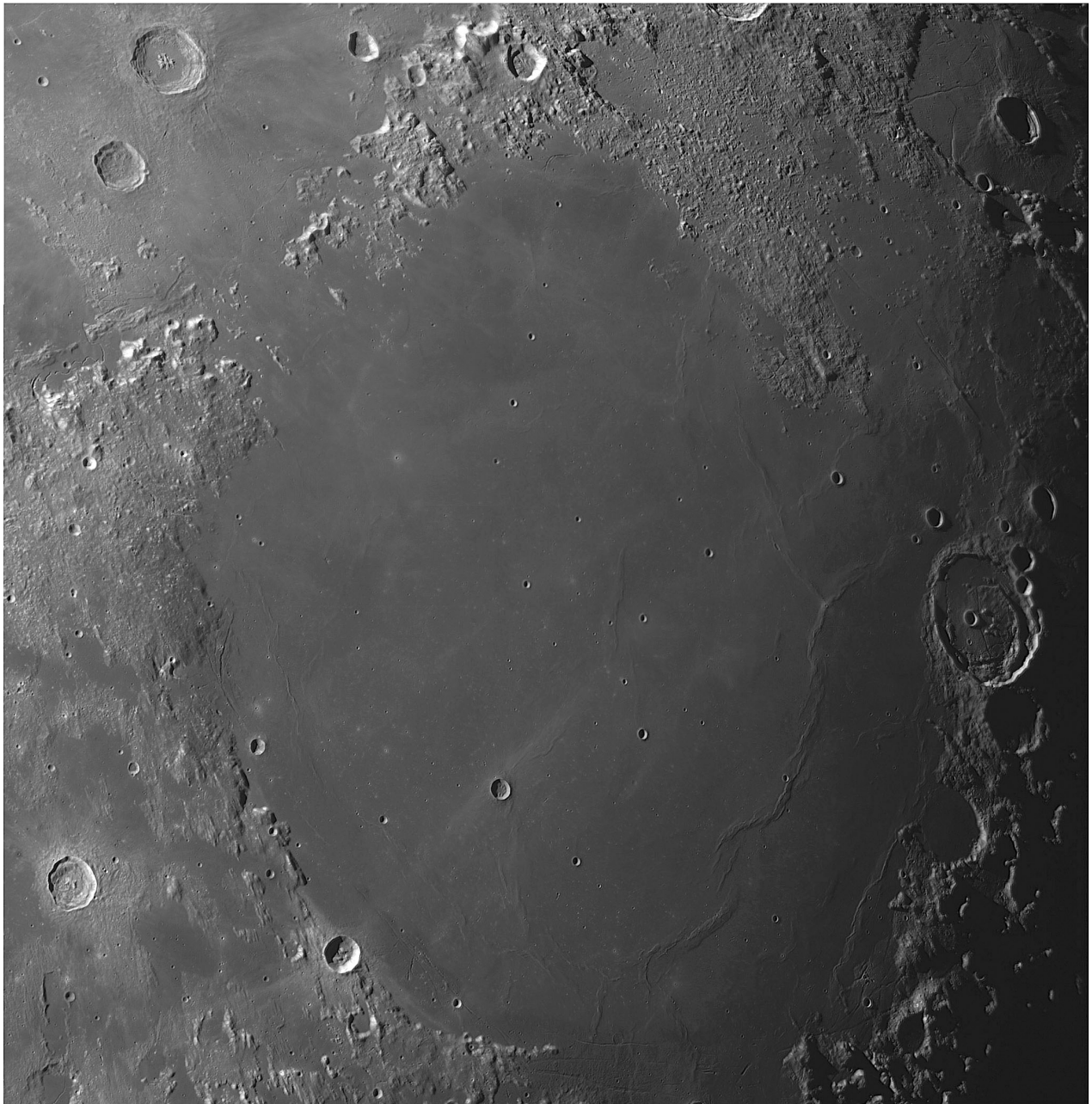
CN

3 vues de la Mer du Froid – d'Ouest (en haut) en Est (en bas)

Semblant prolonger l'extrémité septentrionale de l'Océan des Tempêtes, la Mer du Froid (Mare Frigoris) déroule sa bande étroite tout le long du nord lunaire, d'ouest en est, jusqu'à pratiquement rejoindre la Mer de la Sérénité. Cette forme originale pose une question aux spécialistes de la Lune quant à la formation des mers (comme pour l'Océan des Tempêtes). Une hypothèse est que, suite à l'impact gigantesque qui a créé le bassin d'Imbrium, les ondes de choc ont formé plusieurs anneaux de remontées rocheuses et dans ce cas la Mer du Froid serait une zone dépressionnaire entre deux anneaux. Cette idée est intéressante si l'on ajoute qu'on constate que, vue de satellite, cette mer forme une courbe qui encercle le nord de la Mer des Pluies. Une autre hypothèse est que la Mer du Froid est tout simplement une partie du bassin d'Imbrium qui a été séparée de la partie centrale par d'énormes éjectas. Pour étayer cette thèse, les chercheurs ont fait remarquer que la plupart des vieux cratères situés au nord de la Mer du Froid semblent pour la plupart avoir bien soufferts, comme s'ils avaient subi une pluie d'éjectas. Quelle que soit l'explication, j'ai tendance à considérer cette mer assez particulière comme un « no man's land » entre la partie nord où règne un imbroglio de cratères et la partie sud où prévaut la douceur de la Mer des Pluies entourée de formations montagneuses ou de cratères du plus bel effet.

Du point de vue observationnel, la Mer du Froid n'est certes pas l'objet de prédilection des observateurs de la Lune du fait de sa « platitude », mais quelques formations connues y figurent ou la côtoient. Si on la parcourt d'ouest en est, on remarque en premier lieu (*image du haut*) au beau milieu de la mer le joli cratère Harpalus qui anime cet espace plat, juste au-dessus du Golfe des Iris. Au nord, parmi l'enchevêtrement des cratères, le brillant Pythagore cherche à rivaliser avec Copernic. Plus à l'est, Philolaus sort son épingle du jeu par sa jeunesse et sa position, et l'on voit alentour les raies brillantes provenant des éjectas d'Anaxagore (hors image). Poursuivons notre chevauchée, et l'on arrive dans une zone dominée par le célèbre cratère Platon avec son arène lisse sombre. Sur l'*image centrale*, le contraste est saisissant entre l'allure de ce beau cratère et l'aspect délabré qu'affiche plus vers l'ouest le cratère J. Herschell. Comme les cratères W. Bond et Méton situés plus à l'est (hors images), il fait partie de ces vieux cratères qui ont subi les assauts violents des éjectas lors de la formation de la Mer des Pluies. Poussons plus loin et une fois passée la zone qui semble communiquer avec la belle Vallée des Alpes (hors images) on débouche sur le rivage oriental de la Mer du Froid qui achève notre périple (*image du bas*). Seuls quelques plissements animent le fond de la mer du fait de l'éclairage rasant, mais aux alentours de magnifiques cratères apparaissent. Aristote est un superbe cratère avec de belles terrasses en gradins, un sol plutôt plat et quelques pics centraux qui émergent. On distingue quelques raies et micro-cratères qui se sont créés alentour lors de sa création en se répandant sur la Mer du Froid. Tout à fait à droite (à l'est), le cratère Hercule n'est pas encore sorti de la nuit. Entre les deux se trouve le cratère Bürg, plus petit, lui même situé dans un ancien grand cratère quasi englouti lors des épanchements de lave des mers, qui répond au doux nom de Lac de la Mort.

[Retour à la liste](#)



CN

Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)

La Mer de la Sérénité (Mare Serenitatis) a quelque chose de ... serein. Sa douceur et le nombre réduit d'impacts sur cette vaste plaine me la font voir comme un bel et grand œuf en chocolat, quand je la vois dans son intégralité dans un certain sens (comme sur le cliché ci-contre). Plus prosaïquement, la pâte en chocolat n'est bien entendu qu'une surface de lave basaltique dont les coulées souterraines ont envahi à une époque très ancienne le bassin sous-jacent, lui-même creusé bien avant lors d'un gigantesque impact météoritique. Les spécialistes pensent que le bassin de la Mer de la Sérénité est un peu plus âgé que celui d'Imbrium, mais il est vrai que 3,87 milliards d'années pour le premier et 3,85 milliards d'années pour le second importent peu à notre échelle de vie (sauf pour les sélénologues).

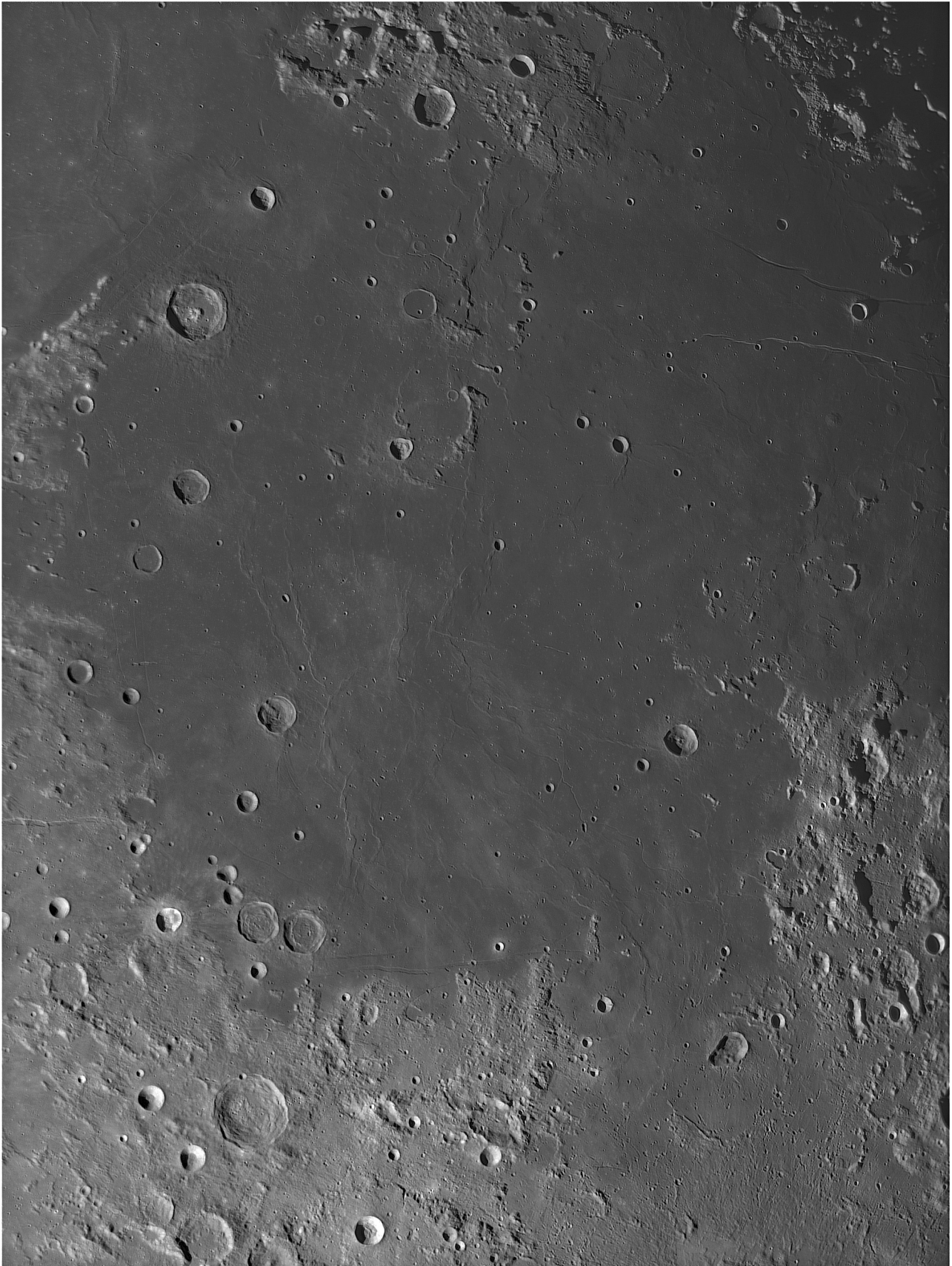
La Mer de la Sérénité comporte deux ou trois anneaux (remontées de roches dues aux ondes de l'impact) qui se sont formés autour, dont les Monts Haemus sont la plus belle trace : c'est l'arc montagneux situé au sud-ouest de la Mer de la Sérénité. Un anneau interne potentiel serait enfoui sous la lave mais se remarquerait sous un certain éclairage solaire. Il est constitué par une forme à peu près circulaire – ovale, sur l'image, du fait de la perspective – associant les belles ondulations qui serpentent (plis, rides ou plus précisément dorsales) et leur continuation sous forme de discrète traînée un peu plus claire. Pour repérer cette forme peu évidente, le mieux est d'explorer l'image ci-contre en gros plan sur le web.

Une chose intéressante quand on observe la Mer de la Sérénité est de s'apercevoir que l'étendue de lave n'a pas une couleur homogène. Plutôt claire dans l'ensemble, elle est plus foncée sur ses bords, en particulier au sud près de la jonction avec la Mer de la Tranquillité. Ce n'est pas une illusion : effectivement les laves en bordure sont plus anciennes que les laves centrales et leur composition est un peu différente. Apparemment elles proviennent de la Mer de la Tranquillité.

Une fois qu'on a fait le tour des remparts externes, des dorsales (élégantes, il faut dire) et des variations de tonalité des laves de la Mer de la Sérénité, il reste peu de choses à se mettre sous la dent. Heureusement, le magnifique cratère Posidonius (95 km) posé sur son flanc oriental vient ravir nos yeux. Son allure remarquable tient à la fois à la forme bien dessinée de sa muraille, à ses nombreuses failles internes et à ce joli petit cratère qui a choisi de se planter près du centre de Posidonius. Plus âgé que la mer qu'il met en valeur, il a failli être noyé sous les épanchements de lave lors de la création de celle-ci – sur l'image en gros plan, on voit bien l'échancrure dans les remparts de Posidonius où les coulées de lave se sont faufilees. Plus tard, en se refroidissant, les laves de l'arène du cratère se sont contractées et craquelées.

Jouant le rôle de gardien du versant sud-ouest de la Mer de la Sérénité, on remarque le jeune cratère Menelaus (27 km) qui projette de longues belles raies brillantes sur la mer (et aussi à son opposé). Celles-ci dépassent largement le cratère Bessel (15 km) qui semble perdu dans les laves de la mer. Hors champ sur ce cliché, le joli cratère Plinius marque la frontière entre les mers de la Sérénité et de la Tranquillité. Enfin, signalons l'existence de structures originales au sein de cette mer (dorsales, mini-cratères, ...), nous y revenons par ailleurs.

[Retour à la liste](#)



Comparée à sa « sereine » voisine, la Mer de la Tranquillité (Mare Tranquillitatis) montre une plus grande diversité. Elle est moins uniforme et si on la parcourt attentivement elle affiche un petit catalogue des structures lunaires. Sans oublier qu'elle représente pour l'espèce humaine le nom associé à la première promenade sur un sol autre que la Terre (mission Apollo 11 en 1969).

Géologiquement (pardon, sélénologiquement) parlant, les experts hésitent à évoquer la création initiale d'un bassin d'impact qui plus tard se remplit de lave. Mais il est difficile d'imaginer que les grandes coulées de lave qui s'y sont installées ont été produites autrement que suite à un gigantesque impact et par des remontées de magma à travers les fractures internes qui s'y formèrent. A propos de magma, vous remarquerez facilement sur le cliché ci-contre que les laves de la Mer de la Tranquillité sont plus sombres que celles de sa voisine la Mer de la Sérénité (regardez en haut à gauche, là où trône le cratère Pline), elles ont même « débordé » dans celle-ci. La mission Apollo 11 a rapporté pour la première fois des échantillons lunaires qui ont pu être étudiés attentivement. On constata que ceux-ci ressemblaient beaucoup aux matériaux terrestres. Pour la petite histoire, un minéral inconnu qui y fut découvert prit le nom d'Armalcolite (mot créé en associant les premières lettres des noms des 3 astronautes Armstrong, Aldrin et Collins), mais on finit plus tard par en découvrir sur Terre.

Si l'on met l'œil au télescope, tout un ensemble de formes intéressantes est à voir. Nous venons d'évoquer le cratère Pline (41 km), typique d'un cratère jeune : remparts bien conservés, pics centraux saillants, glacis¹ alentour évident. Si l'on continue à explorer la partie septentrionale de la Mer de la Tranquillité, on découvre une série de dômes volcaniques situés non loin de la faille Cauchy et de la rainure Cauchy visibles en haut à droite. La fiche n°43 est consacrée à cet ensemble original. Continuons notre promenade en explorant cette fois la partie méridionale de la Mer de la Tranquillité. En bas à droite, situé au débouché de la Mer de la Tranquillité vers la Mer du Nectar, on voit le cratère Torricelli (31 km) avec sa forme de poire si curieuse, due probablement à une météorite qui s'est écrasée sur le sol sous un angle rasant, du matériau de surface ayant en outre pu glisser vers le fond du cratère suite à l'impact. Plus loin, vers le sud-ouest, les cratères Sabine et Ritter, frères jumeaux de 30 km chacun (créés par un double impact simultané ?), sont un point de repère pour localiser la zone d'alunissage d'Apollo 11 située plus à l'est. On remarque non loin de Ritter le jeune cratère Dionysos avec ses jolies raies brillantes disséminées tout autour. Un peu plus haut, sortant du champ à gauche, commence la longue rainure Ariadaeus. Enfin, en remontant vers le nord depuis Sabine, on distingue tout près du cratère Arago (25 km) une forme à peu près ovale enfouie sous la lave d'où s'échappent quelques serpentins sinueux : le cratère fantôme Lamont (83 km). Ses particularités et celles de son environnement font que les experts se demandent si Lamont ne marque pas la place d'un petit bassin d'impact enfoui depuis longtemps sous les laves (cf aussi fiche 21). Qui ira voir ?

[Retour à la liste](#)

¹ Glacis: terme peu usité désignant la sorte de plate-forme granuleuse qui ceinture de près certains cratères, formée par compression horizontale du terrain lors de l'impact qui a créé le cratère.



La Mer de la Fécondité (Mare Fecunditatis) s'étale de tout son long sur le versant oriental de la Lune. Située au sud de la Mer des Crises, elle commence à apparaître à nos yeux le soir vers le début de lunaison. Elle est en relation avec la Mer de la Tranquillité au nord-ouest.

Son histoire géologique ressemble à celle de nombreuses mers : d'abord un impact géant produit par une grosse météorite a creusé un bassin dans le sol lunaire, puis un peu plus tard des mouvements internes ont fait remonter du magma à travers les fractures qui s'y sont formées permettant à de la lave assez fluide de s'épandre largement en remplissant le bassin. Des chercheurs comme Wood pensent qu'il s'agit là du bassin d'impact le plus ancien de la Lune.

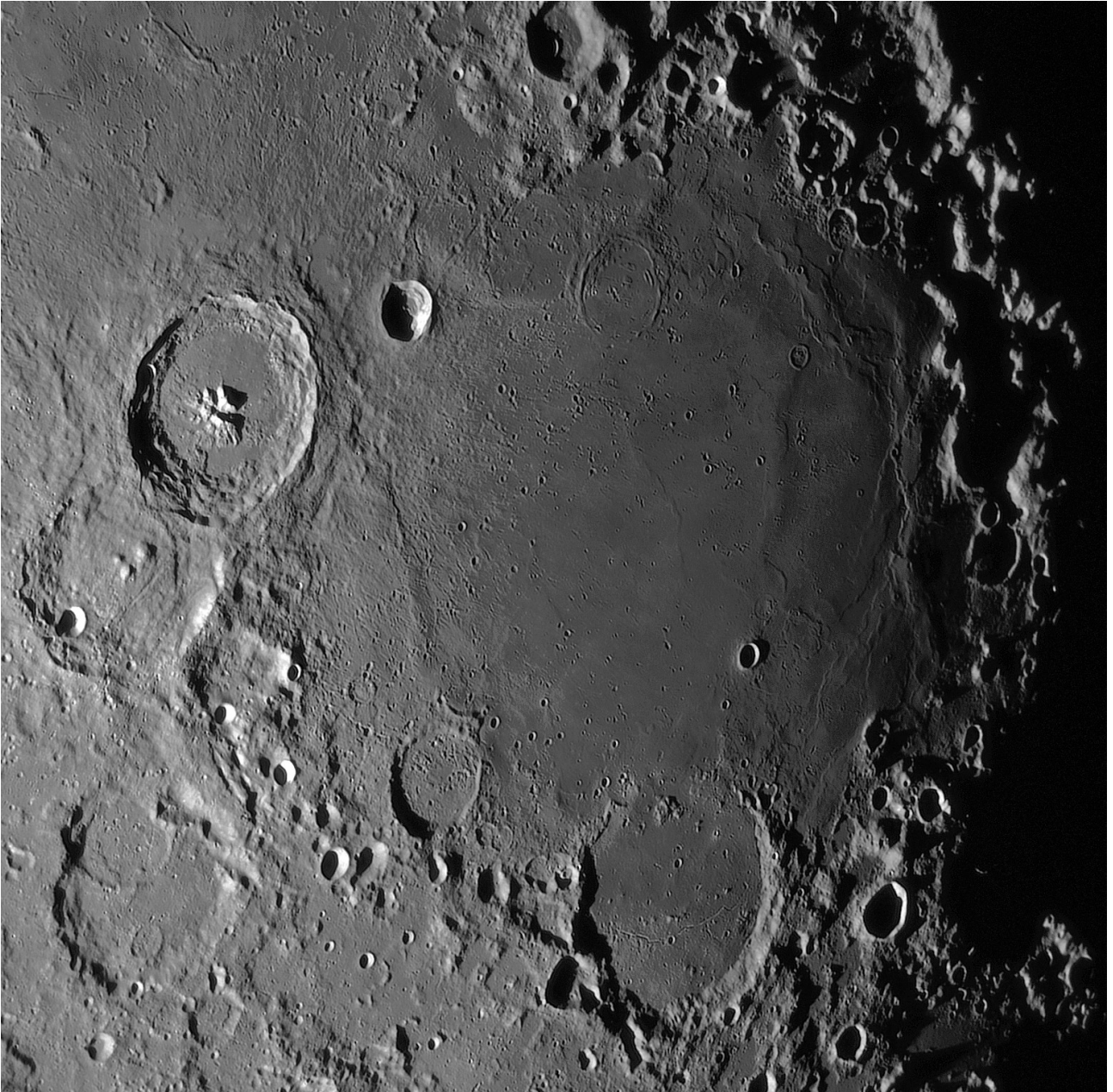
Comme pour d'autres mers également, la surface de basalte assez lisse présente peu d'intérêt pour un observateur. Il faut tourner son regard vers des structures plus attractives pour profiter du spectacle. Sur le cliché ci-contre, commençons notre visite par le Nord de la Mer de la Fécondité et remarquons un cratère-gardien qui veille aux entrées et sorties des importuns (des sélénites inconnus?) tout comme le fait Pline sur la transition entre les mers de la Sérénité et de la Tranquillité. Ici, il s'agit de Taruntius (57 km), cratère à fond fracturé orné d'un petit cratère bol, qui a projeté des raies brillantes parfois à de très grandes distances sur les laves de la mer. Au nord-est, des terres assez chamboulées séparent la Mer de la Fécondité de la Mer des Crises.

Au Sud de Taruntius, traçant sur les laves sombres une double traînée blanchâtre du plus bel effet, on tombe sur les cratères jumeaux Messier et Messier A, peut-être fruits d'un double impact simultané. Leur particularité fait que nous leur avons consacré une fiche (n° 26).

Descendons le côté oriental et nous arrivons rapidement au sud-est sur la grande attraction de cette mer, le cratère Langrenus. S'il ne fait pas partie des grands cratères les plus jeunes de la Lune, il a conservé toute sa prestance : malgré son allure apparente (depuis la Terre), c'est un cratère parfaitement circulaire, montrant des terrasses en gradins plus ou moins affaissées, une arène centrale en grande partie envahie par les laves et en partie rocheuse, des pics centraux évidents bien que partiellement enfouis. Visuellement, son rival est sans doute Petavius, situé plus bas (hors champ) et qui clôt tout au sud la Mer de la Fécondité.

Restons un instant sur Langrenus et remarquons juste au-dessus le petit trio de cratères qui décorent la mer. Ils se situent à proximité de quelques ondulations (dorsales) qui sillonnent le terrain vers l'ouest et le nord, et qui paraissent confluer au sein d'un petit cratère englouti (voir l'image en taille réelle).

Pour terminer ce tour d'horizon, signalons à l'ouest la présence d'une jolie rainure qui traverse le cratère à fond plat Goclenius et semble se disperser en éventail vers le nord.



CN

Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)

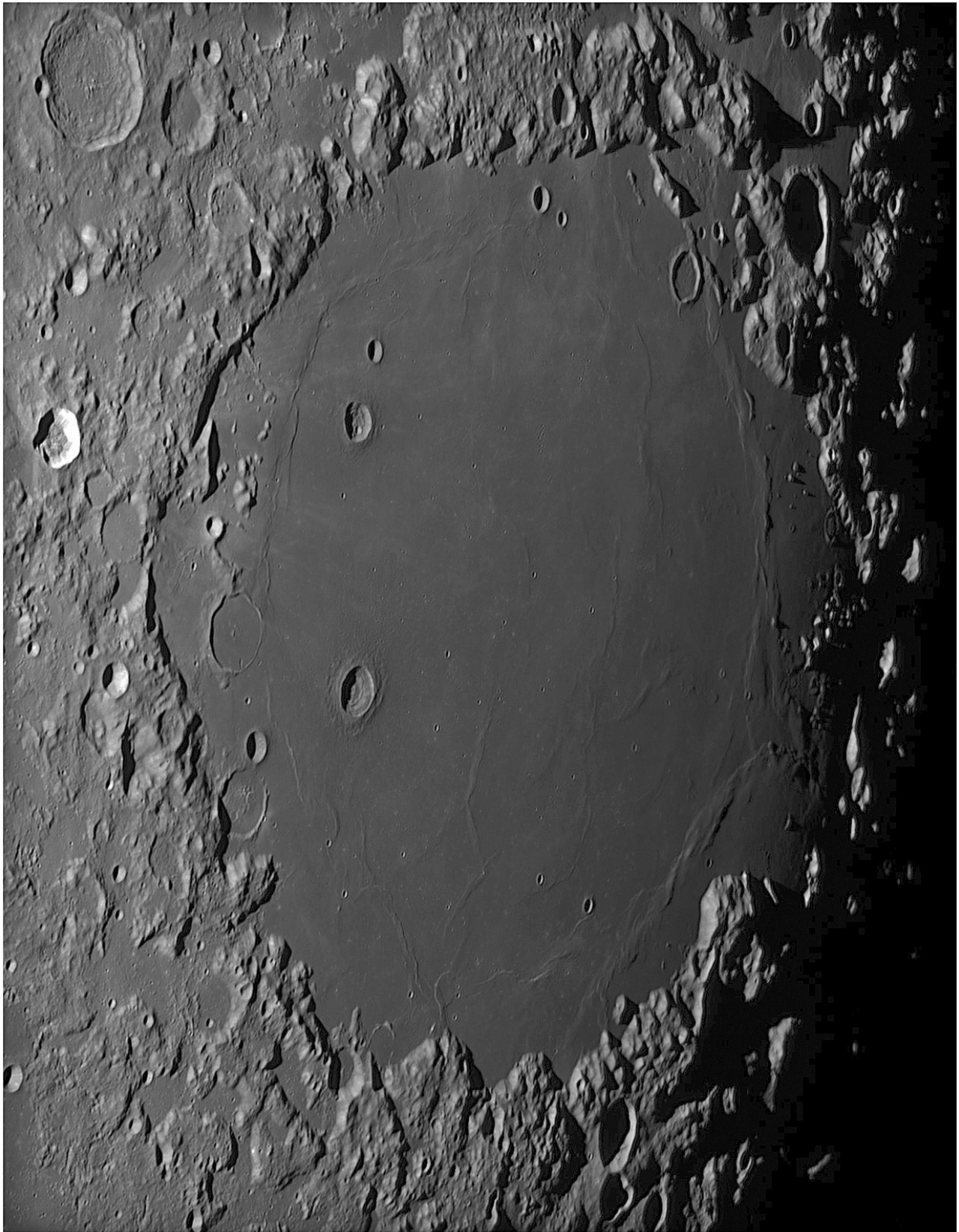
La Mer du Nectar (Mare Nectaris) est la mer la plus méridionale de l'ensemble interconnecté Serenitatis-Tranquillitatis-Fecunditatis-Nectaris, ensemble qui constitue une large part du versant oriental de la face visible de la Lune. Seule la Mer des Crises, isolée, joue perso. Bien qu'elle fasse partie des petites mers (en dimension), la Mer du Nectar propose une variété de détails fort intéressants.

Pour voir l'intégralité du bassin sous-jacent à la mer, il faut prendre plus de recul que sur l'image ci-contre afin d'intégrer les Monts Altaï (hors champ ici, en bas à gauche) qui forment une partie de l'ancienne muraille qui dominait le bassin Nectaris après sa création. Les experts dénombrent au moins 4 anneaux successifs s'étant formés lors de cet impressionnant impact, depuis le plus externe (celui du Mur d'Altaï) jusqu'au plus interne difficile à déceler sous la lave centrale, mais qu'on peut soupçonner sur l'image ci-contre. Les monts situés presque dans la nuit à l'est (Monts Pyrénées) font partie d'un de ces anneaux. Le fait que les épanchements de lave aient été limités dans le bassin Nectaris explique sans doute le nombre important d'anneaux décelables car ils ont été moins submergés que dans d'autres mers.

Que décèle-t-on d'autre dans la Mer du Nectar ? Outre les belles ondulations de rides (dorsales) dont certaines font probablement partie du premier anneau interne, on note que la douceur de la lave est criblée à foison de petits trous. Ils sont dus aux multiples impacts d'éjectas qui se sont produits lors de la création du cratère Théophile (98 km) qui, sur le versant occidental de la Mer des Pluies, est le plus souvent associé à deux autres cratères, bien que les trois diffèrent largement en âge : Catherine (99 km) est le plus ancien car le plus modifié par des impacts ultérieurs, et Cyrille (98 km) moins âgé garde encore des traces de ses terrasses et quelques pics centraux. Pour sa part, Théophile, le plus jeune, empiète sur Cyrille et exhibe une enceinte nette, un plancher assez lisse de lave et des pics centraux bien tranchés. Voici une illustration simple d'une analyse comparative de l'ancienneté relative des cratères. A l'est de Théophile se trouve le cratère Mädler. On remarque facilement la traînée blanchâtre qui part de ce cratère, traverse le cratère presque enfoui Daguerre et semble filer vers l'est.

Descendons à présent vers le sud de la Mer du Nectar où l'on remarquera la similitude de deux cratères de taille pourtant bien différente : le grand cratère Fracastor (120 km) et un peu à l'ouest le cratère Beaumont (51 km). C'est sous le poids de l'accumulation des laves qui ont fait s'affaisser le bassin que les cratères se sont inclinés, permettant aux laves de pénétrer dans leur enceinte par leur versant nord. En outre Fracastor s'est en quelque sorte brisé en deux, et la fracture franche située à peu près au milieu du cratère se remarque facilement.

NB : Une zone un peu externe de la Mer du Nectar (Sinus Asperitatis) ne figure ici que pour une petite part en haut à gauche de l'image ci-contre. Elle s'étend jusqu'aux environs de Torricelli, cratère que nous signalons par ailleurs.



La Mer des Crises (Mare Crisium) est isolée dans la partie est/nord/est de la face visible de la Lune. En contrepartie, c'est la première mer à montrer son anatomie intégrale le soir après la Nouvelle Lune, lorsqu'un fin croissant se détache sur les rougeurs du couchant. Son nom est quelque peu incongru dans une zone lunaire aux noms positifs (Sérénité, Tranquillité, Fécondité, Nectar), mais ne chipotons pas sur les appellations choisies par Giovanni Riccioli en 1651.

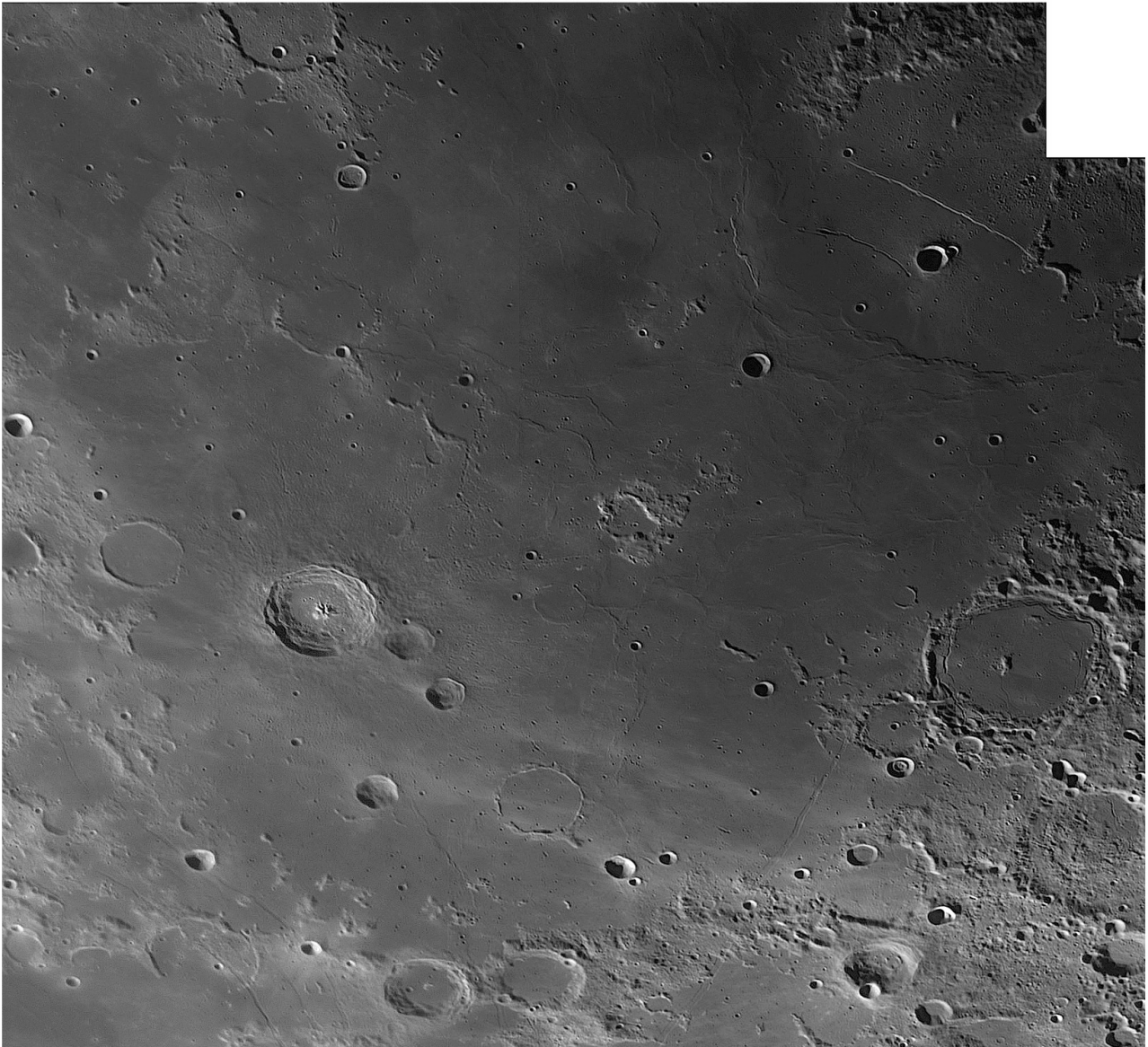
Comme pour les autres mers, c'est à une grande météorite qui s'est écrasée là que nous devons en premier lieu la création d'un grand bassin avec tous les événements associés à l'impact : roches fondues, mixées, empilées, repoussées ou éjectées au loin, remontées du sous-sol et formation d'anneaux surélevés successifs. Un véritable cataclysme l'espace d'un court instant. Lors de l'activité magmatique qui eut lieu plus tard, des remontées de lave à travers les fractures du sous-sol ont envahi le bassin pour lui donner cette allure lisse que quelques cratères importuns sont venus perturber ultérieurement.

En observant la Mer des Crises dans des conditions d'éclairage optimales, on arrive à retrouver trace de cette histoire ancienne. Un regard attentif arrive à distinguer quatre anneaux qui se sont formés : les deux plus externes sont hors champ sur l'image ci-contre, l'un passe par le cratère Geminus et l'autre plus interne par le cratère Cléomède. Nous voyons ici tout en haut, en bord d'image, l'espace plat qui marque la séparation entre l'anneau de Cléomède et un anneau encore plus interne – c'est tout simplement le contour circulaire montagneux de la mer. Enfin, les belles dorsales qui sillonnent les laves à l'intérieur de la mer ne sont pas disséminées au hasard, on peut imaginer tracer un cercle (un ovale, ici, du fait de la perspective) qui les relie. C'est l'anneau central dont la structure rocheuse reste pour toujours cachée à nos yeux.

Lorsque la lunaison s'avance, un cratère apparemment anodin joue les vedettes. A l'ouest de la mer, juste à côté d'elle, le cratère Proclus étincelle de façon de plus en plus spectaculaire. Sur l'image ci-contre on voit que son versant exposé au soleil semble briller. Il s'agit d'un cratère très jeune dû à l'impact d'une météorite qui a chamboulé des terres plus hautes en arrivant sous un angle très faible. De ce fait, des raies d'éjectas brillantes ont été diffusées autour de lui dans trois directions, produisant une forme qu'on appelle joliment des ailes de papillon. Nous ne voyons sur cette image que les éjectas produits à l'avant de son impact, sur les laves de la Mer des Crises.

Quelques autres cratères internes à la mer sont visibles. Le moins discret est Picard (22 km) qui se remarque par sa belle forme ronde, son fond plat, ses terrasses internes affaissées et son assise (glacis) autour de lui. Plus au nord mais en plus petit, Peirce a un air de famille. Les plus discrets sont les cratères enfouis Yearks et Lick, qu'on voit à l'ouest et au sud-ouest de la Mer des Crises. Comme pour de nombreux cratères situés en bordure de mer, ils ont subi la conséquence de la montée du niveau des eaux ... heu, des laves. Étant légèrement inclinés sur leur flanc Est ou Nord-Est, leur muraille a été submergée de ce côté. Combien d'autres structures sont enfouies sous une épaisseur de lave estimée très importante (sauf sur le versant oriental) ?

[Retour à la liste](#)



CN

Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)

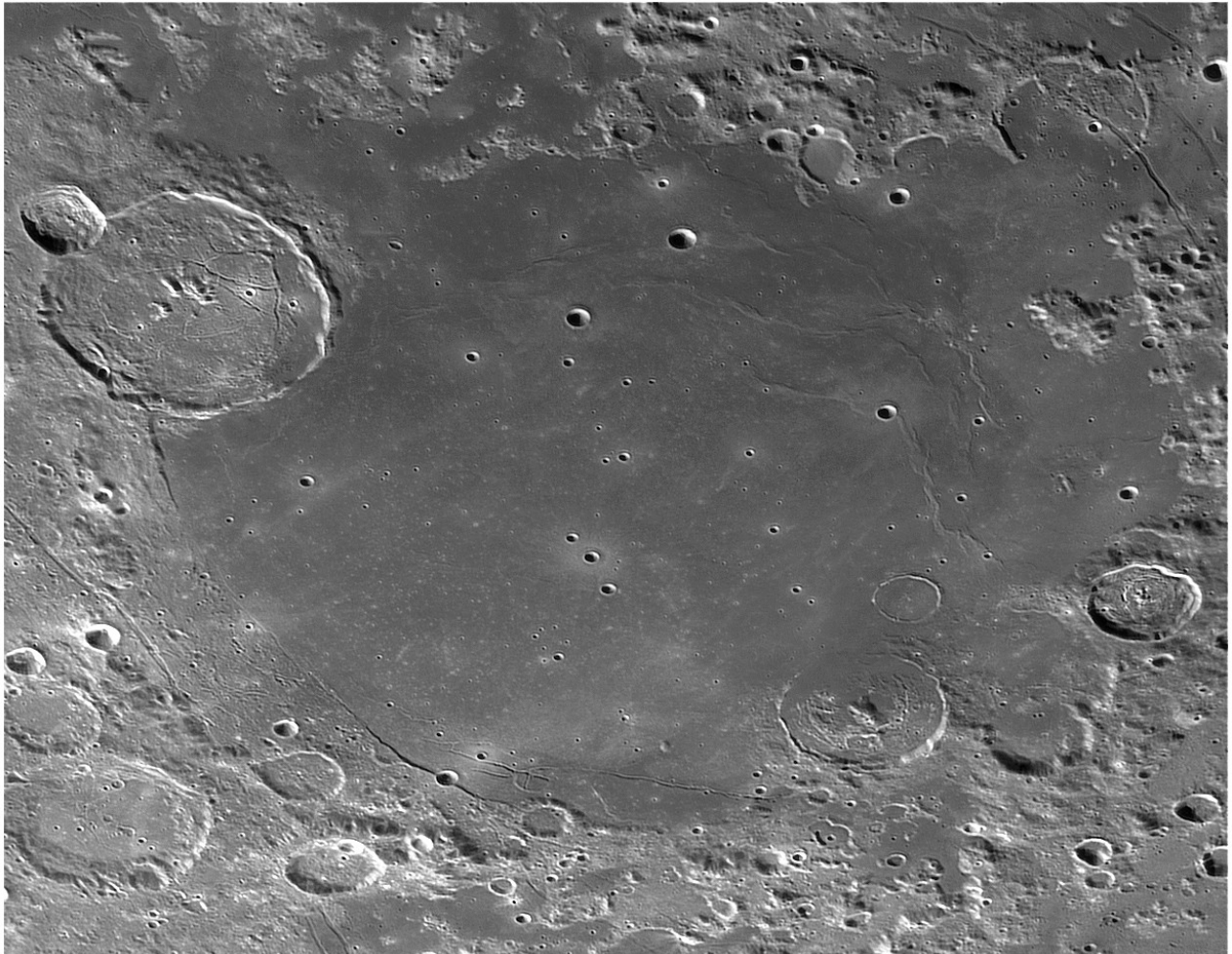
La Mer des Nuées (Mare Nubium) est une vaste étendue de lave, faiblement définie dans ses contours, située dans le cadran centre-inférieur de la partie visible de la Lune. Pour trouver des traces de l'ancien bassin d'impact sous-jacent, il faut regarder vers le sud-ouest, le sud et l'est de la mer où l'on peut suivre un tracé approximativement elliptique longeant des structures lunaires notables. L'épaisseur de lave est dans l'ensemble très faible, pas plus de 500 mètres, d'où peut-être certaines variations de coloris que l'on distingue sur le cliché ci-contre. Toutefois, les deux traînées blanches qui zèbrent le sol entre le bord inférieur droit et le cratère Boulliau ne sont là qu'en souvenir des éjectas projetés au loin lors de l'impact qui a créé le superbe cratère Tycho (hors champ). En y regardant de plus près – sur l'image en gros plan – on remarque que les laves sont plissées à de très nombreux endroits, comme si de fines vagues fluides avaient instantanément gelé. Cela ajoute une touche esthétique.

Si l'on trace une ligne qui va du grand cratère Pitatus (en bas à droite) au coin supérieur gauche de l'image, on constatera que ces « vagues » de lave correspondent à une série de cratères engloutis: Wolf, Gould et Opelt. D'autres cratères enfouis sont visibles ailleurs, comme l'original Kies avec sa petite queue ou, plus loin que Boulliau, le cratère Lubiniezky. Nous signalerons aussi le cratère Hippalus, en bas à gauche, exhibant des rainures qui structurellement appartiennent à la mer voisine dite des Humeurs. Emprunt provisoire ici, donc.

Parmi les bijoux de la Mer des Nuées, on trouve en pleine mer le joli cratère Boulliau (61 km) qui ressemble à Tycho en un peu plus petit. D'allure altière avec des remparts bien définis et intacts, des gradins internes, un fond plat et des pics centraux, assis sur sa plate-forme plissée, c'est le prototype des grands cratères jeunes. Plus bas, dans l'ancienne muraille sud de la mer, on trouve un joli couple de cratères semblables, Campanus et Mercator, en partie envahis par les laves et plus âgés que Boulliau. Un autre cratère incontournable mais totalement différent se présente plus à l'Est sous les traits de Pitatus (101 km). Ce cratère a été envahi de laves qui, en se refroidissant, se sont contractées en provoquant une jolie craquelure circulaire interne au cratère. D'autres fissures secondaires ont vu le jour également. Au beau milieu, comme un noyé cherchant à respirer, les pics centraux émergent à peine de la lave. Qui pourrait nous montrer un jeune Pitatus débarrassé de sa lave ? Chose originale, il communique avec son proche voisin Hésiode par une sorte de canal, une brèche dans ses remparts. Et si vous regardez de plus près, vous remarquerez le mini cratère double Hésiode A, un cratère dit *concentrique* (voir fiche n° 20).

Il reste à évoquer une des plus belles curiosités qu'on puisse voir sur la Lune, situé en haut à droite du cliché ci-contre : le Mur Droit (Rupes Recta). Cette curiosité fait qu'une fiche lui est consacrée (n° 47), mais disons ici que cet affaissement bien tranché – bien qu'en fait en pente douce – produit de magnifiques effets visuels selon l'angle de l'éclairage solaire. Ici, le mur est brillant car l'escarpement est illuminé, mais il peut tout aussi bien être une fine ligne noire à un autre moment de la lunaison. Sur la Lune, avec une régularité de métronome, la lumière bouge, évolue, et recommence son cycle perpétuel.

[Retour à la liste](#)



CN

Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)

La Mer des Humeurs (Mare Humorum) est la plus au sud-ouest des mers de la face visible de la Lune. Comparée à sa voisine la Mer des Nuées, son ovale est parfaitement dessiné. Sa petite taille permet de l'explorer facilement en assez gros plan avec une lunette ou un télescope.

L'histoire de cette mer est, vous l'aurez deviné, semblable à celle d'autres mers. En premier lieu a eu lieu un énorme impact qui a creusé un bassin dans lequel ultérieurement est remonté par des fractures internes du magma qui a finit par remplir le bassin. Ensuite quelques météorites sont venues progressivement piquer de petits trous cette surface de lave, formant ce qu'on appelle des cratères *bol*. Rien d'original donc, si ce n'est la difficulté à retrouver les bords exacts de ce bassin qui sont enfouis quelque part. Seules quelques traces permettent d'imaginer la forme de certains anneaux qui se sont créés lors de l'impact initial, suite à l'onde de choc et son rebond mécanique. Le cercle rocheux qui définit parfaitement la Mer des Humeurs est bien sûr l'un de ces anneaux. En prenant un peu de recul – donc hors champ par rapport à l'image ci-contre – on peut deviner vers l'ouest l'existence d'un autre anneau externe par l'allure de petites structures isolées. Côté est, les laves de la Mer des Nuées ont contribué à leur effacement.

A l'intérieur même de la Mer des Humeurs, quelques belles crêtes plissées (dorsales) égaient le fond basaltique et marquent l'emplacement vaguement circulaire d'un anneau interne englouti. Ces structures orientales trouvent leur équivalent en face par un arc de cercle escarpé, le Mur Liebig. Quelques rainures participent aussi à l'esthétique de la vue générale, en particulier le bel arc de cercle composé de plusieurs rainures qui traversent la zone du cratère Hippalus. Ces rainures sont des craquelures du terrain, sortes de longues crevasses qui se sont formées lorsque le centre du bassin s'est peu à peu affaissé sous le poids des laves.

Le vieux cratère Hippalus (57 km) est presque englouti ; on remarque son versant incliné vers la mer ce qui a permis aux laves de s'engouffrer par-dessus ses anciennes murailles. Il en est de même plus au sud pour le cratère Doppelmayer (65 km) lui aussi incliné en direction de la mer. A son côté d'autres cratères ont presque disparu (Lee, Puiseux). Un peu plus haut perché, le cratère Vitello (42 km) a évité l'inondation ; sa muraille est intacte, son plancher assez irrégulier montre une fine fissure circulaire en son centre.

Mais le clou du spectacle reste le magnifique cratère Gassendi (111 km). Associé au cratère plus petit Gassendi A qui a mordu son enceinte, on peut imaginer voir une bague ornée d'un gros bijou. Plus prosaïquement, Gassendi a échappé de peu à sa disparition sous les coulées de lave qui ont pénétré au point le plus bas de sa muraille. Il s'agit d'un vieux cratère à fond fracturé exhibant de belles rainures internes et quelques pics centraux. Certains éclairages rasant autorisent une vision assez spectaculaire de Gassendi et de son environnement.

[Retour à la liste](#)

Fiche 13

[Retour à la liste](#)

Mer des Vapeurs *Mare Vaporum*

Mer de la Connaissance *Mare Cognitum*



CN

Mer des Vapeurs

Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)



CN

Mer de la Connaissance

Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)

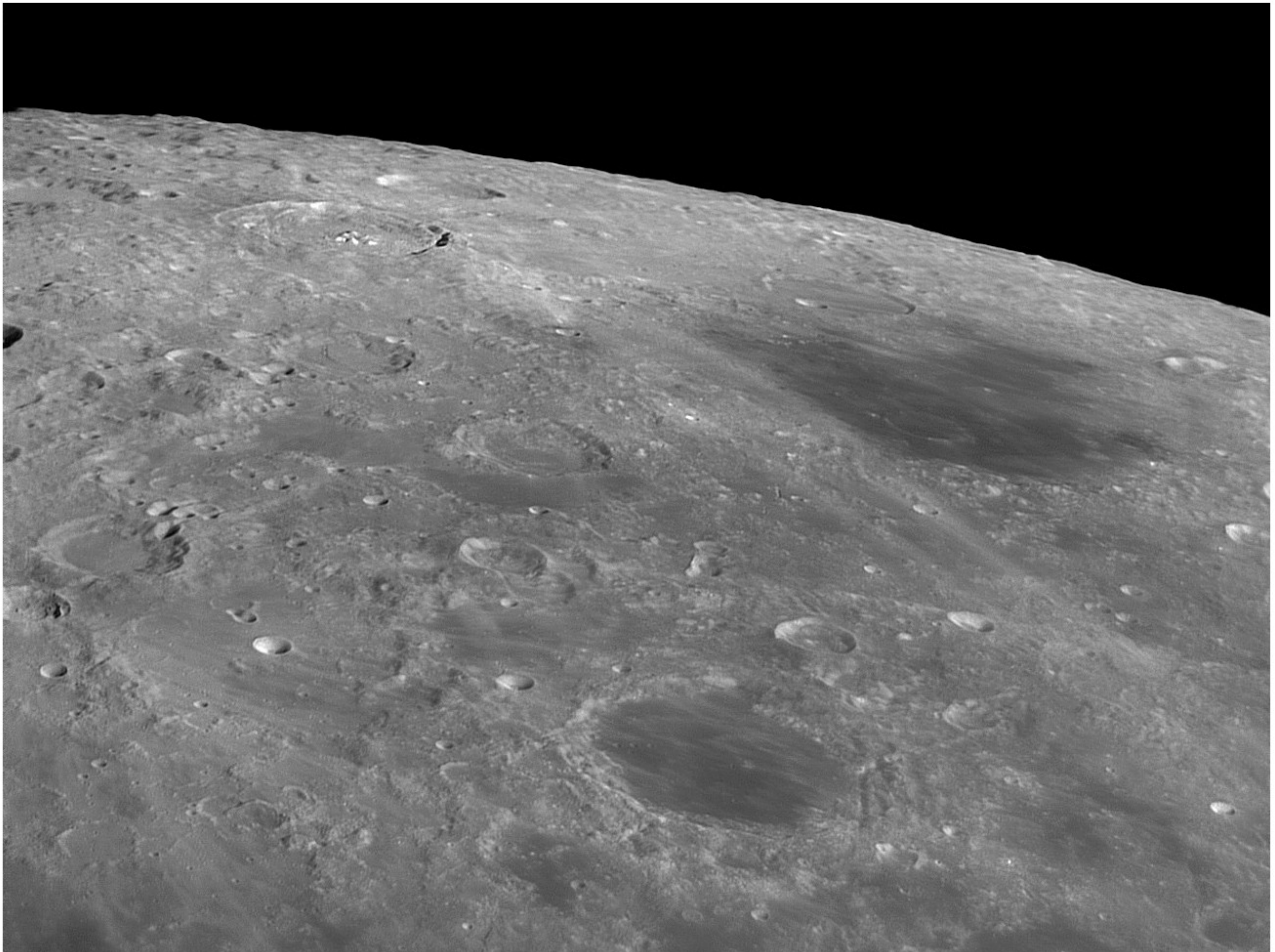
Les deux mers dont nous parlons dans cette fiche sont rarement signalées en tant que telles. Elles sont en effet petites et peu spectaculaires. En outre, elles ont chacune une spécificité en bordure de mer qui les éclipsent totalement : la magnifique rainure Hyginus pour l'une, le bel arc des Monts Riphée pour l'autre.

La Mer des Vapeurs (Mare Vaporum) – dont l'image ci-contre ne montre qu'une partie – est une étendue de lave pas vraiment circulaire. Cet épanchement de lave, qui a fait suite à un impact initial, a envahi le terrain environnant pour inonder à l'est les rives occidentales de la Mer de la Sérénité d'un côté, au nord l'arrière des Monts Apennins. Au sud et à l'ouest, elle fusionne en quelque sorte avec d'autres étendues de lave (Sinus Aestuum et Sinus Medii). Une coloration plus foncée, au-dessus de la Rainure Hyginus, met en évidence de légers dénivelés sur le sol lunaire. Tout en haut de l'image apparaît le joli cratère Manilius (38 km) avec sa muraille bien formée, son fond pas si plat que ça et ses pics centraux. Comme beaucoup de cratères de ce calibre et de cette ancienneté, il semble posé sur un petit monticule à couleur plus blanchâtre (débris rocheux plus clairs que la lave). Plus bas, on trouve au contraire une structure très délabrée, Bosovich. Cet ancien cratère érodé a une surface sombre (lave) qui se remarque d'autant plus qu'il est dominé par un reste de muraille éclairée par le soleil. Un système de rainures le traverse de part en part. Au sud-ouest, on voit le cratère Ukert (22 km) sur une zone rocheuse surplombant la mer ; il se fait remarquer par sa forme irrégulière, peut-être due à des éboulements internes.

Mais la merveille de la région est bien sûr la rainure Hyginus : au centre se trouve non pas un cratère d'impact mais une ancienne caldeira ; de la lave coulait d'un côté comme de l'autre. Au sein des rainures – et tout particulièrement à l'ouest – des petits trous ou des ruptures s'alignent régulièrement. Il s'agit en fait de petits bassins d'effondrements (*graben*).

La Mer de la Connaissance (Mare Cognitum) est historiquement la partie nord de la Mer des Nuées, c'en est en quelque sorte une extension. On remarque aisément à l'ouest une forme arquée escarpée, les Monts Riphée, qui sont un reste historique de muraille d'un très grand cratère enfoui. La petite zébrure claire au sein de la mer pourrait signer l'affleurement de ses (anciens) pics centraux. Au pied des monts, au nord, comme pris entre plusieurs murs, une zone plus ou moins carrée délimite probablement un autre cratère enfoui. Si à présent nous allons vers le nord-est de la Mer, on trouve en haut deux cratères mitoyens, le premier étant quasi englouti dans les laves (Bonpland, 59 km), le second un peu plus surélevé à peine mieux conservé (Parry, 47 km). De fines rainures traversent ces deux cratères.

Enfin, en revenant par le sud vers les Monts Riphée, signalons la curiosité que représente la petite tâche blanchâtre de forme elliptique. Il s'agit d'une « kipuka », c'est-à-dire d'un dénivelé de terrain que les laves ont contourné pour se rejoindre plus bas en laissant cet espace intact. Ce phénomène existe sur Terre et produit des effets plus esthétiques que celui que nous propose la Lune, comme des îlots de végétation au milieu d'un champ de lave. Sur notre satellite, seuls des dégradés de couleur sur les sols peuvent attirer notre attention.



CN

Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)

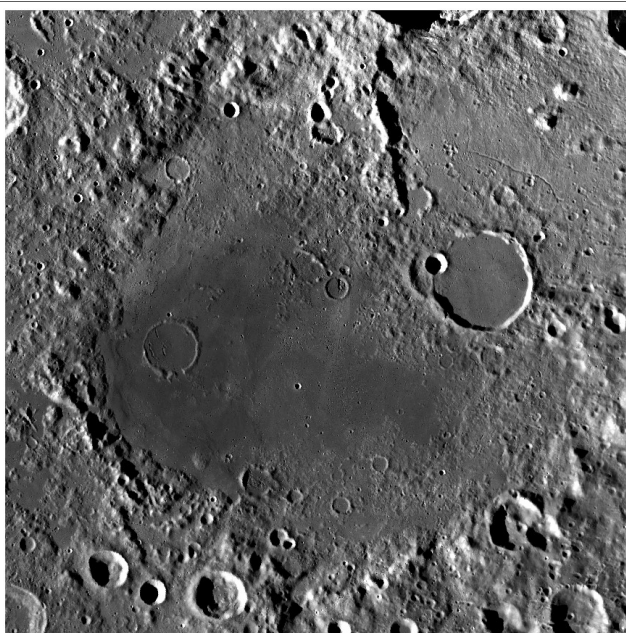
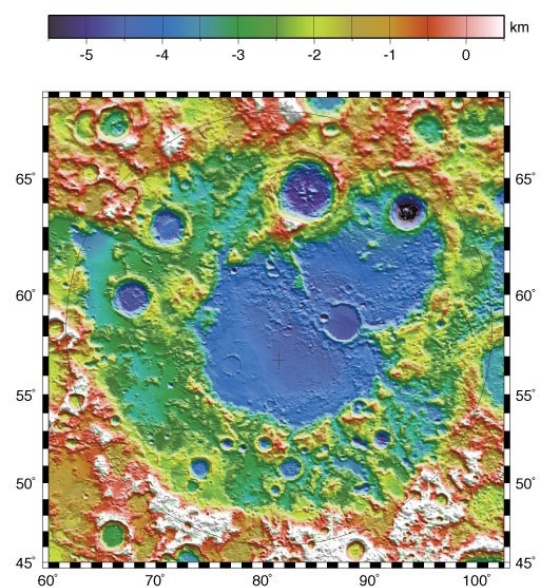


Image LRO



NASA/Goddard

La Mer de Humboldt (Mare Humboldtianum) fait partie des mers qu'on n'a pas le loisir d'observer régulièrement. Et pour cause : au nord-est de la Lune, à cheval entre la face visible et la face cachée, il faut attendre une bonne libration pour en voir à peu près l'intégralité. Comme quelques autres mers placées sur le limbe, elle est ce que j'appelle une mer « rare », celle qu'il faut attendre avec patience.

Le bassin Humboldtianum est, comme pour tous les bassins, plus grand que la mer de lave. En réalité, il s'agit d'un double bassin d'impact comme on peut le voir sur l'image en fausses couleurs proposée ci-contre, couleurs qui montrent les différences d'altitude dans cet ensemble. Il est intéressant de remarquer que la profondeur du bassin peut atteindre en certains endroits 4,5 km. Deux anneaux délimitent ce bassin. Le plus externe circule tout près du grand cratère Endymion (122 km) : sur l'image prise au télescope, on distingue une sorte d'escarpement allongé (ligne) qui passe devant Endymion, effleure Strabo (Strabon) en formant une courbe qui file ensuite hors champ. Le deuxième anneau, interne, est celui qui cerne au plus près l'étendue de lave côté occidental, forme une boucle plus large que la mer et englobe le grand cratère Bel'kovich ; sur l'image en gros plan, une partie de cet escarpement circulaire est visible en bordure de mer et au ras du cratère Hayn.

Quelques cratères remarquables sont à signaler. Nous venons d'évoquer Bel'kovich (215 km), qui est un cratère plat, usé, largement impacté depuis sa création, et dont les dimensions imposantes en font une sorte de mer de Humboldt bis « rugueuse », complémentaire à la partie plus douce de la lave vue en avant-plan. La frontière entre ces deux espaces semble contrôlée par un cratère interne envahie par les laves, sur le bord duquel une météorite a creusé un joli cratère *bol*. Plus à gauche sur l'image, surplombant Bel'kovich, on trouve le cratère Hayn qui semble s'y être accoudé. Il a un air de famille avec Copernic ou Tycho ; en fait il leur ressemble beaucoup sur les photos satellitaires : muraille supérieure et terrasses en gradins bien définies, fond de l'arène plat avec à la fois de la lave et des endroits plus rugueux, pics centraux élancés. Il va même jusqu'à les concurrencer en taille avec ses 86 km de diamètre (85 pour Tycho et 96 pour Copernic). A l'avant plan figure le grand cratère Endymion (122 km). C'est une vaste zone de lave grise et lisse marbrée de blanc ; ses remparts sont peu élevés et sa surface est piquetée de quelques mini-cratères. Il a un peu l'allure d'Archimède, dans un autre environnement.

Pour finir ce tour d'horizon – c'est le cas de le dire – regardons tout en arrière plan sur le limbe lunaire. En observant bien, vous verrez un petit pic dépasser de peu la courbure lunaire. Il s'agit du pic central au sein du cratère Compton, situé à l'autre extrémité du bassin Humboldtianum. Il est hors champ sur les deux petites images ci-contre. Une incursion sur la face cachée de la Lune ?

Fiche 15

[Retour à la liste](#)

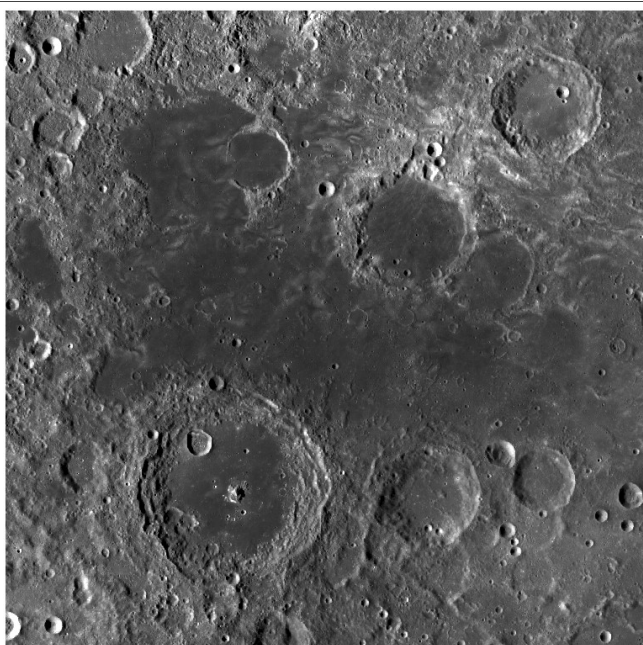
Mer Marginale *Mare Marginis*

Mer de Smyth *Mare Smythii*



CN

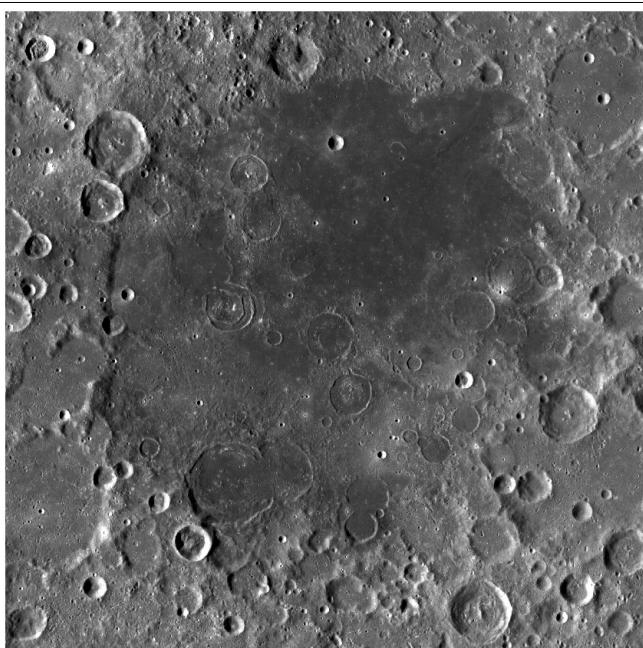
Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)



Mare Marginis

image LRO

La Mer Marginale, comme l'indique son nom, est peu visible depuis la Terre. Sur l'image de la page de gauche, elle apparaît vers le haut du limbe lunaire comme une tâche grisâtre incomplète. C'est bien le cas puisque l'image satellitaire ci-contre permet de voir que seule la moitié occidentale de la mer a pu être enregistrée. En effet, cette mer a une forme allongée ouest-est, composée de plusieurs mini mers. Cette mer serait une des plus anciennes de la Lune. Les cratères Goddard et Neper sont distinctement visibles sur l'image prise depuis la terre. Goddard est un cratère sombre rempli de lave ; remarquez les traînées blanchâtres situées à l'arrière de son versant nord (des *swirls*). De son côté, Neper est également envahi de lave mais pas intégralement : il montre son pic central et possède même des terrasses en gradins.



Mare Smythii

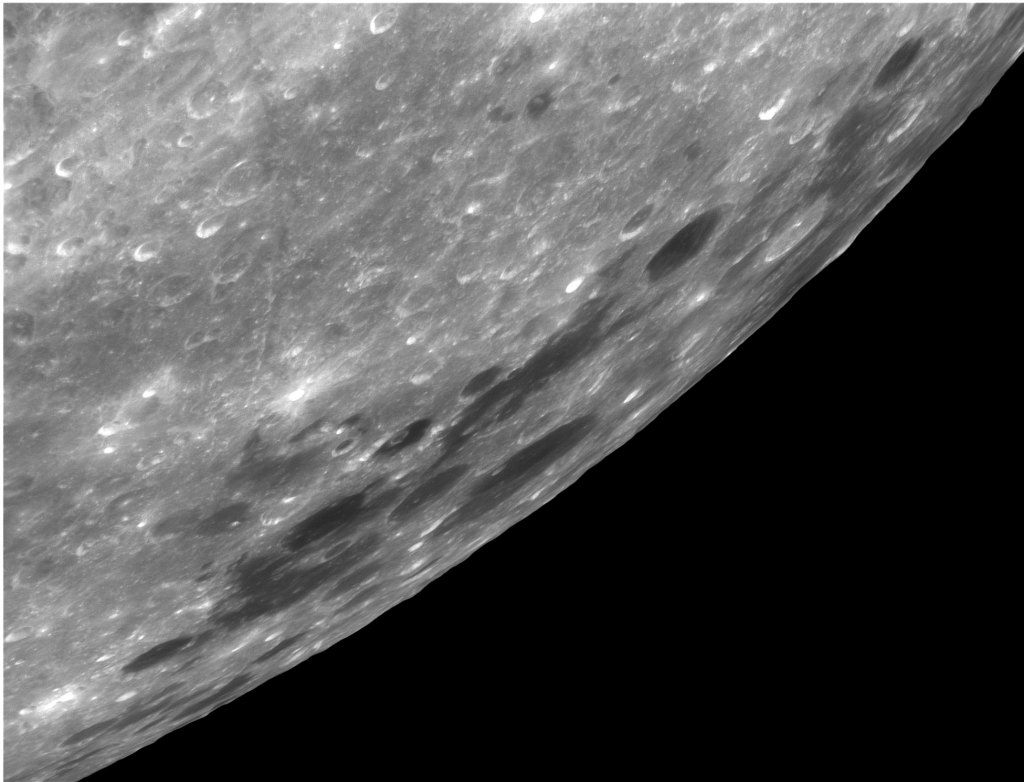
image LRO

La Mer de Smyth, moins allongée que la Mer Marginale, figure intégralement sur le cliché de la page de gauche. Seule la perspective extrême nous gêne pour la reconnaître. Sur le cliché satellitaire ci-contre, repérez les deux petits cratères brillants situés sur le versant oriental de la mer, et vous les retrouverez sur l'image prise au télescope depuis la Terre. A l'intérieur de la mer, plusieurs curieux cratères engloutis en forme d'anneau existent, dont certains sont visibles sur l'image de gauche (en gros plan). Une libration positive, ça aide ! Autre point de réflexion : la lave qui compose la Mer de Smyth est sombre au nord tandis qu'elle est claire au sud, quelque peu impactée. Cette dernière est donc plus âgée.

Fiche 16

[Retour à la liste](#)

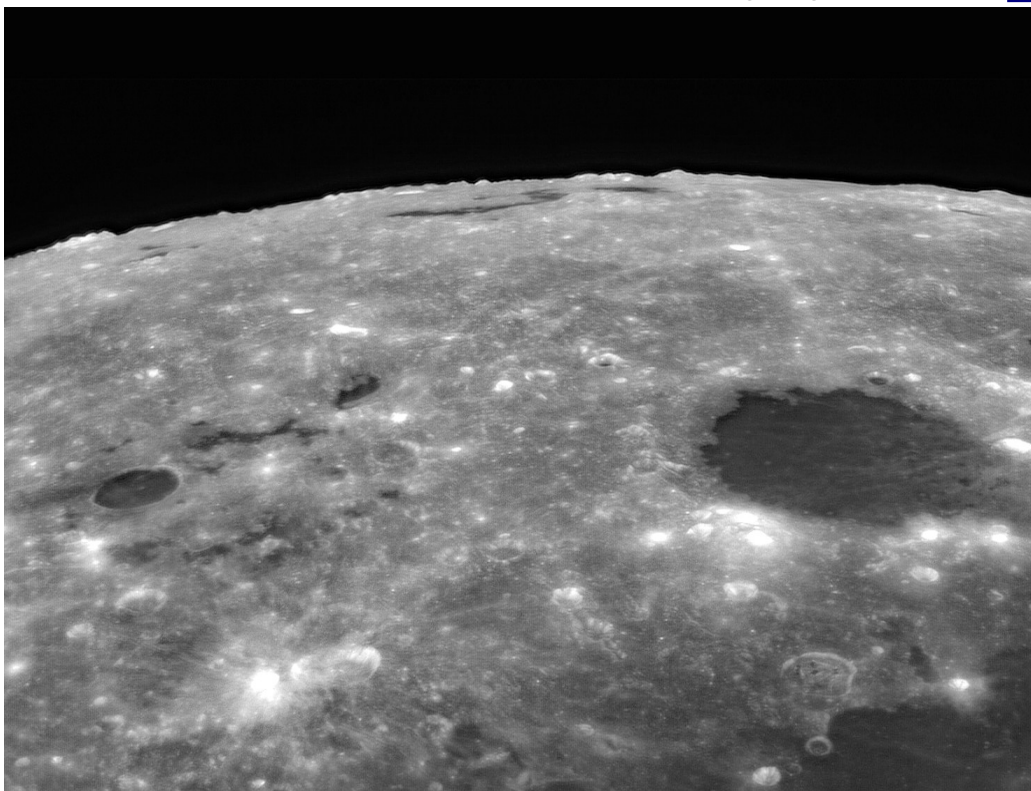
Mer Australe *Mare Australe*
Mer Orientale *Mare Orientale*



CN

Mer Australe

Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)

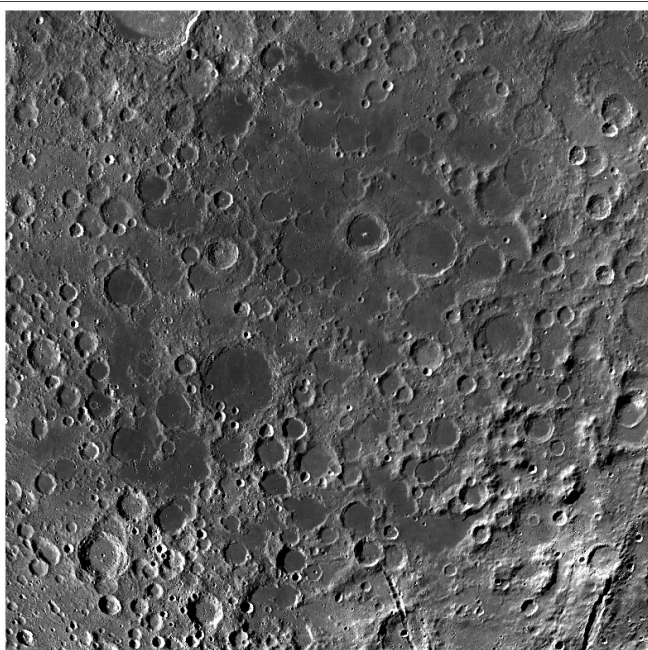


CN

Mer Orientale

Pour voir l'image en gros plan, cliquer [ici](#)

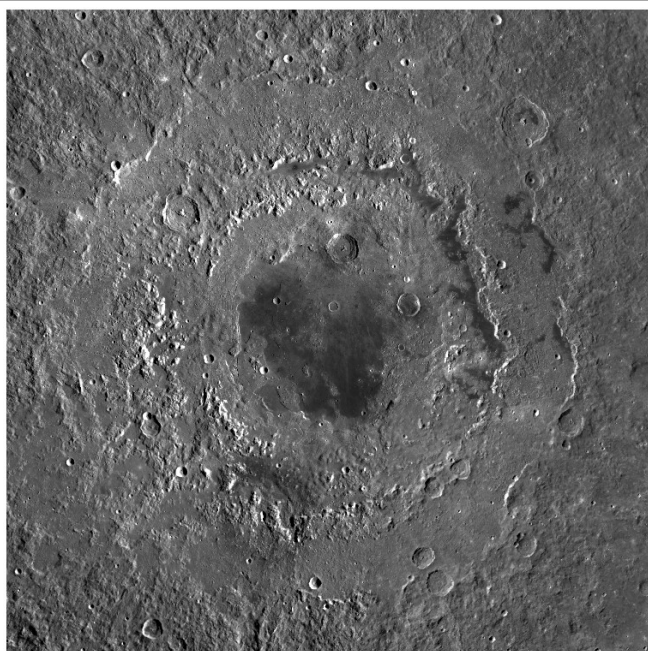
[Retour à la liste](#)



Mare Australe

image LRO

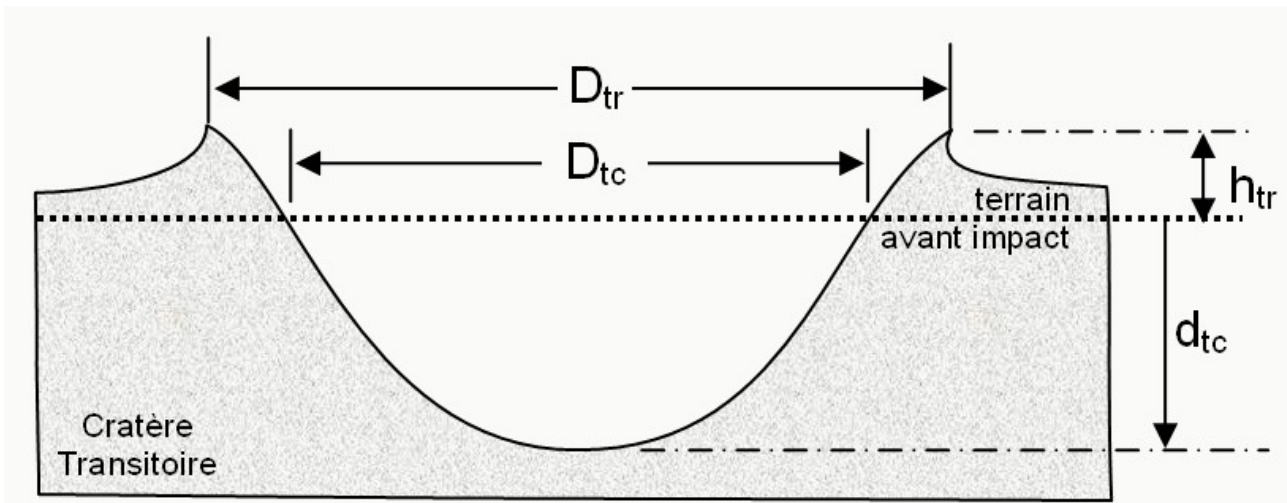
La particularité de la Mer Australe est qu'elle est composée de nombreuses tâches sombres qui sont autant d'impacts. De ce fait, il est difficile de discerner les traces de l'ancien bassin sous-jacent. Sur l'image satellitaire, le cratère Jenner, accompagné de Lam, est peut-être le plus évident avec son pic central, et plus bas on voit le grand cratère Lyot. L'image prise au télescope (page de gauche en haut) met en évidence la zone aux alentours de Lyot. Un peu au-dessus de lui, on voit le cratère Oken. L'ensemble de ces tâches sombres (cratères) donne un aspect assez esthétique à cette zone. Pour localiser la Mer Australe au télescope, on peut utiliser comme repère la belle Vallée de Rheita qui se présente sur l'image de la page de gauche comme une balafre qui laboure le terrain de haut en bas.



Mare Orientale

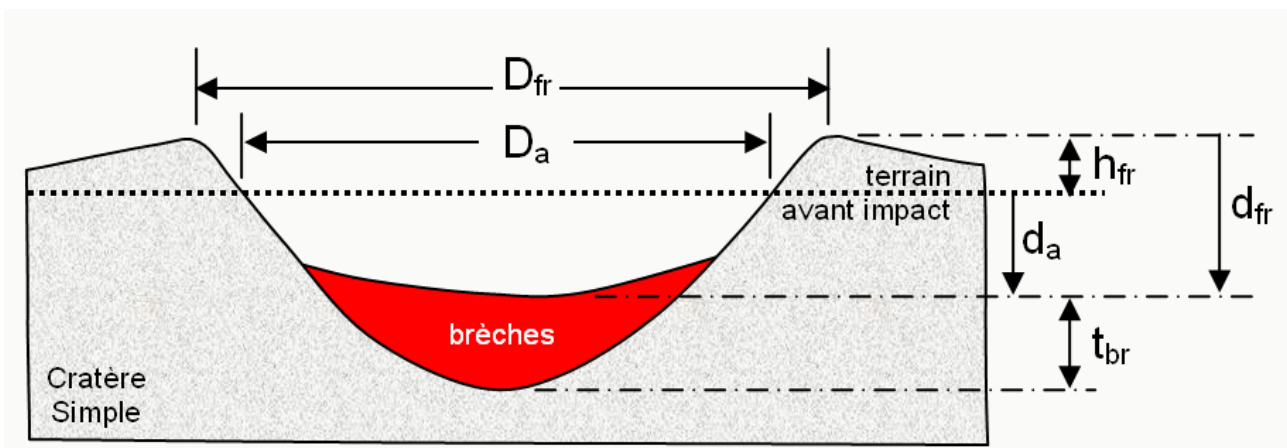
image LRO

Le bassin de la Mer Orientale a énormément fait avancer la réflexion sur la formation des grandes structures lunaires. Ce sont les sondes lunaires qui ont permis de reconnaître dans son intégralité ce magnifique bassin. C'est le plus récent de la Lune mais nous n'en voyons qu'une partie. Sur l'image de la page de gauche, repérons le grand bassin sombre qu'est le cratère Grimaldi; une traînée blanchâtre en part en direction du limbe où elle passe à droite de Lacus Automni, serpentini noirâtre qui se situe à l'intérieur des premiers anneaux (les plus externes) que sont les Monts Cordillère et les Monts Rook dits « externes ». Les monts Rook dits « internes » définissent l'anneau central qui entoure la mer à proprement parler (accessible au télescope dans d'excellentes conditions de libration).



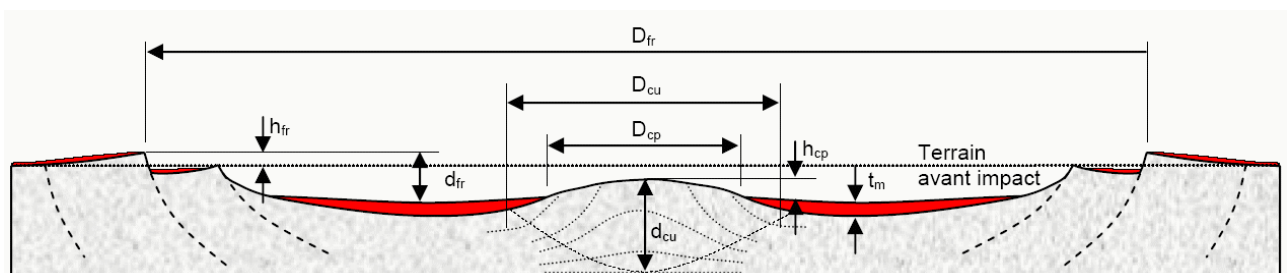
D_{tc} ou D_{tr} = références au diamètre du cratère transitoire

h ou d = références à la profondeur



D_{fr} ou D_a = références au diamètre du cratère lunaire

h ou d ou t = références à la profondeur



D_{fr} = références au diamètre du cratère tout inclus

h ou d ou t = références à la profondeur

Images Wikipédia , d'après :

Turtle, E. P., Pierazzo, E., Collins, G. S., Osinski, G. R., Melosh, H. J., Morgan, J. V., Reimold, W. U. & Spray, J. G. (2004).

Impact Structures : What Does Crater Diameter Mean ? , *Lunar and Planetary Science, XXXVème Conference*

La nature et l'histoire des cratères lunaires ont longtemps été controversées. Ceux-ci furent d'abord considérés comme des volcans, à l'instar de ce que l'on connaissait sur Terre. Ici-bas, en effet, on ne voyait pas de cratères ayant une autre origine – le Meteor Crater en Arizona faisant figure d'exception – et ce sont les photos satellitaires qui ont fini par clairement montrer des traces d'anciens et parfois gigantesques cratères d'impact. Ce n'est que progressivement que l'idée d'impacts météoritiques ayant creusé des cratères en percutant le sol lunaire devint largement partagée par la communauté scientifique. Sur Terre, les phénomènes d'érosion et de mouvement des plaques tectoniques ont amené leur effacement progressif. Ce n'est pas le cas pour la Lune sur laquelle l'absence d'atmosphère et de tectonique a, inversement, contribué à leur préservation.

Regardons le processus de formation d'un cratère et disons tout de suite que les événements qui s'y produisent dépendent de la taille de l'impacteur (taille de la météorite). Amusez-vous à jeter un petit gravier ou un gros caillou dans une pâte assez visqueuse, et vous comprendrez.

En premier lieu (ci-contre schéma du haut), l'impact produit en une fraction de seconde une onde de compression gigantesque qui pénètre dans le sol et fait fondre, mélanger et fragmenter du matériau interne. En suivant, un « rebond » de l'onde se produit ce qui a pour effet de projeter du matériau alentour (les *éjectas*) et en particulier sur les bords de l'excavation sous forme de relevé plissé (les *lèvres*). Cette phase dite d'excavation prend quelques minutes et le cratère qui s'est formé a une allure encore provisoire, c'est pourquoi on l'appelle transitoire. On considère que la cavité a un diamètre 10 fois plus grand que celui de l'impacteur.

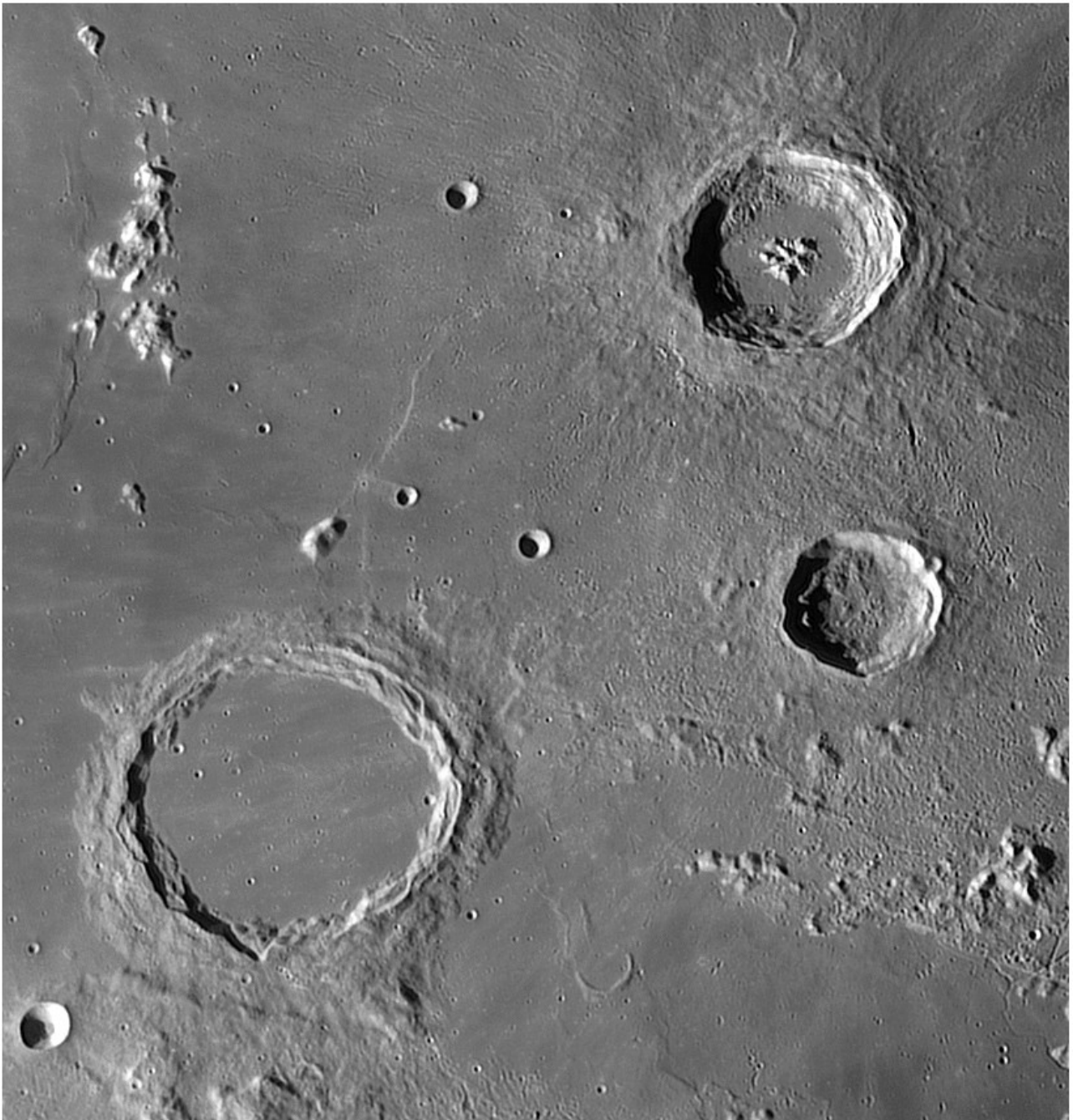
Dans un deuxième temps, les phénomènes physiques évoqués étant terminés, le cratère va subir quelques modifications. Ce sont en quelque sorte des aménagements internes, comme l'effondrement d'un bord de lèvre trop fragile ou le détachement de parois internes. Au fond du cratère, les roches fondues se sont mélangées à d'autres matériaux (*brèches*). On estime que quelques semaines peuvent être nécessaire à cette stabilisation.

Si l'impact est faible (relativement !), le cratère sera petit, au maximum quelques kilomètres de diamètre, et sa forme restera bien ronde sans autre structure évidente. C'est un cratère *simple*, comme le montre le schéma ci-contre au milieu. Les innombrables petits cratères *bol* qui marquent la surface lunaire en sont le prototype.

Si l'impact est plus violent (impacteur plus gros), le « rebond » de l'onde de choc devient plus complexe. Le terrain alentour se fracture plus nettement. Comme par miracle, une remontée et un empilement de roches se créent au centre de l'impact (schéma de gauche en bas) : les pics centraux se sont formés. Ajoutons que la quantité de roches qui ont fondu est plus imposante et que les *éjectas* sont expédiés à des distances bien plus grandes. Les bords de ce type de cratère *complexe* n'ont plus cette jolie forme courbe ; ils peuvent être plus ou moins affaissés pour certains cratères ou glissent en formes de terrasses successives pour des cratères plus grands du type de Copernic.

NB : le cas des méga-impacts générant les grands bassins est traité avec les mers.

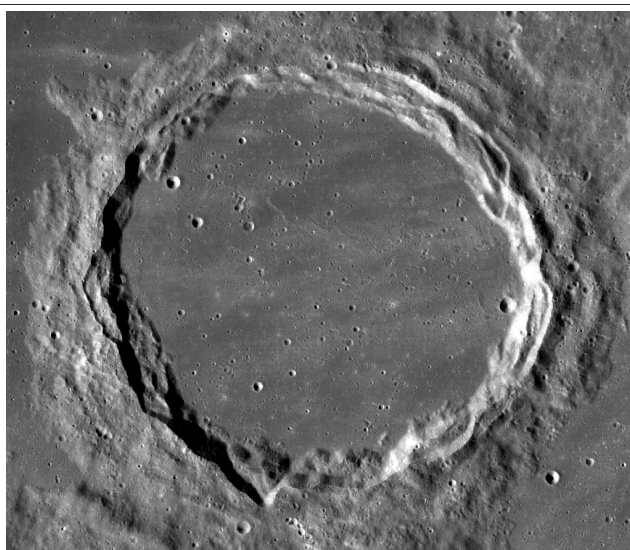
[Retour à la liste](#)



Le grand cratère Archimède (81 km de diamètre) est situé en bordure de la Mer des Pluies et à proximité d'Aristille (54 km) et d'Autolycus (39 km). A moyenne puissance à la lunette ou au télescope, on voit une belle étendue de lave plane et grise avec quelques marbrures blanchâtres. Quelques cratères sont visibles dans son arène sans perturber le joli lissage de son plancher. L'enceinte est intacte, bien définie, et l'on voit les « bourrelets » externes produits lors de l'impact par la poussée latérale et les éjectas proches. Ce sont les retombées magmatiques de son sous-sol qui, en se faufilant par des fractures anciennes, ont inondé l'intérieur du cratère en engloutissant ses terrasses et ses pics centraux. En un temps, ce cratère devait avoir l'allure de Copernic.

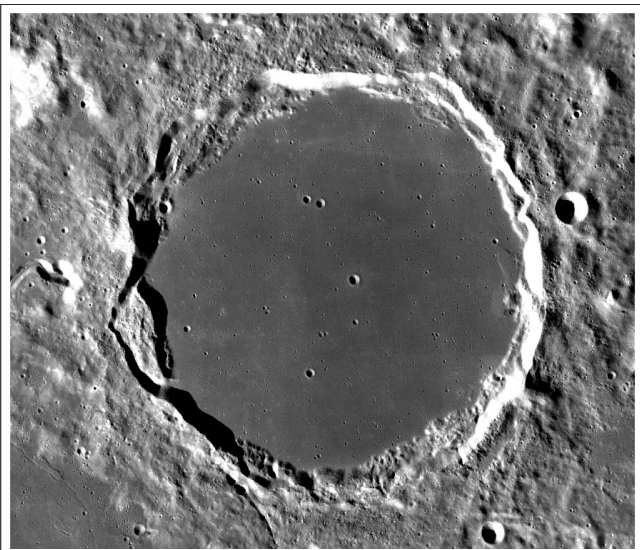
A le regarder avec un gros télescope ou sur les vues prises par la caméra du LRO, on s'aperçoit que le plancher d'Archimède est particulièrement piqué de petits cratères et qu'une langue de lave peu épaisse semble s'être brutalement figée dans son avancée (quart supérieur droit du cratère). A côté, Aristille et Autolycus forment avec Archimède un trio de cratères qui illustrent parfaitement les différents types de formation de cratères. Le plus grand des deux, Aristille est de type copernicien avec ses terrasses en gradins et ses pics centraux – il a atteint la taille nécessaire pour faire partie des grands cratères complexes – alors que le plus petit Autolycus semble hésiter quant à son type : il fait partie des petits cratères complexes avec les glissements visibles de ses remparts et son plancher mouvementé.

Les cratères à fond plat, emplis de lave lisse, sont nombreux sur la Lune. Un certain nombre ont, comme Archimède, été envahis de l'intérieur par une remontée de magma. D'autres ont vu la lave pénétrer par une cassure dans leur muraille, à l'instar des assaillants des châteaux-forts d'antan. D'autres enfin ont été plus ou moins submergés sans devenir pour autant des cratères fantômes enfouis difficilement perceptibles. Le plus célèbre « concurrent » d'Archimède est certainement le cratère Platon (101 km). Vus de dessus ils se ressemblent, sauf peut-être la langue de matériau qui s'est séparée des remparts de Platon, tel un iceberg de la banquise.



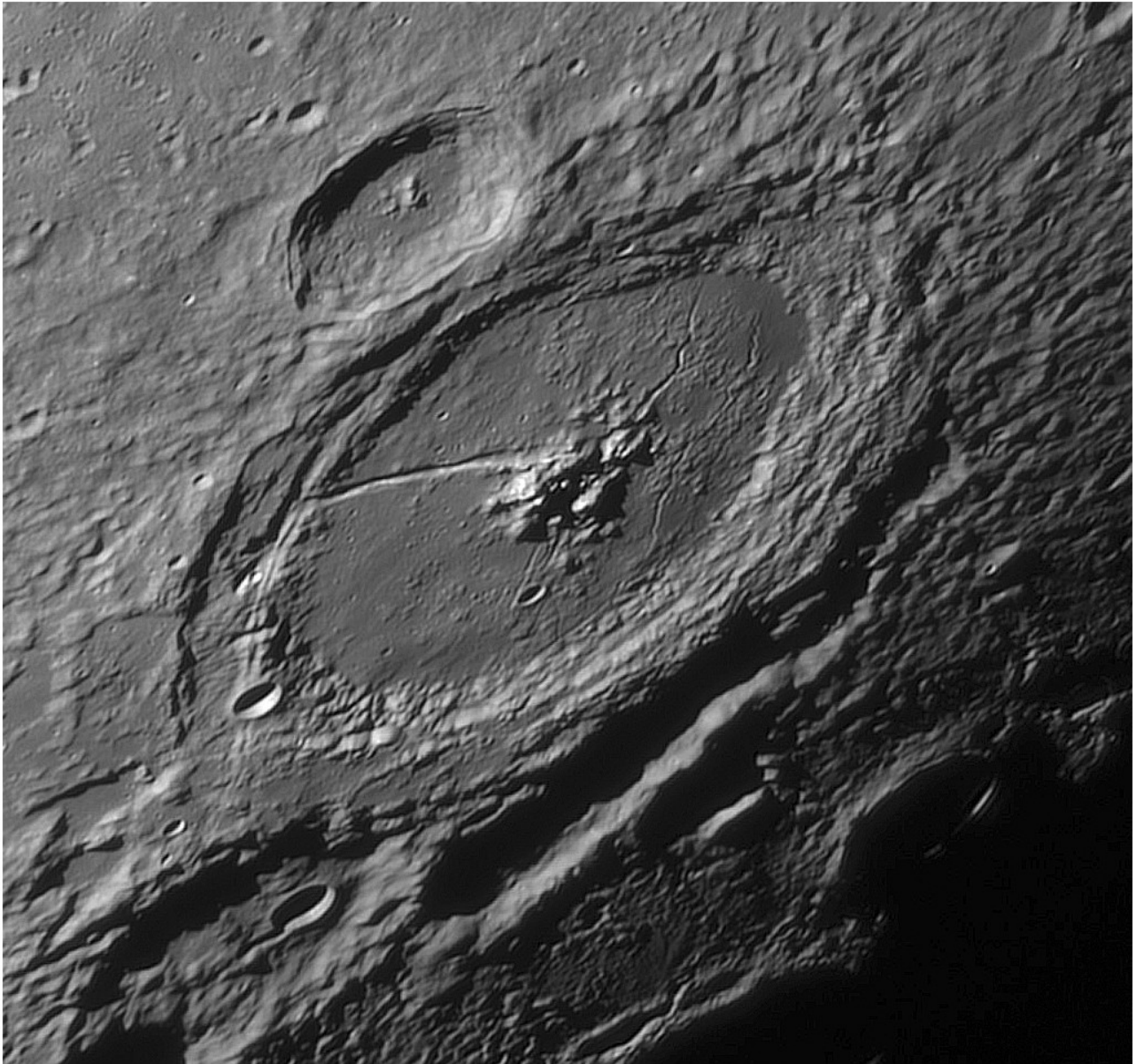
Archimède vu de dessus

image LRO

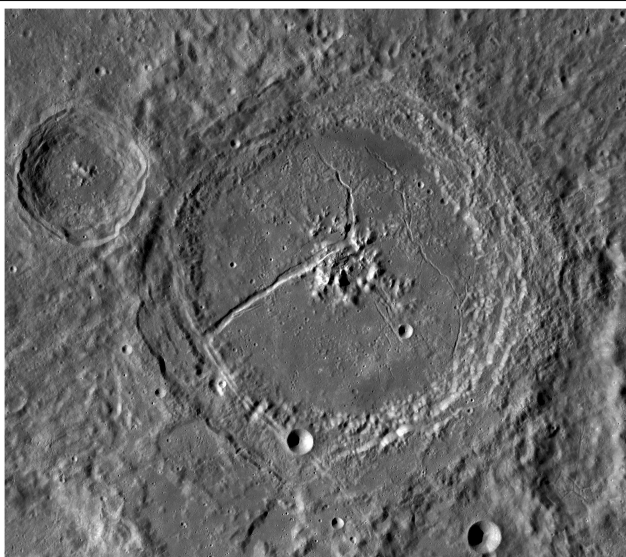


Platon vu de dessus

image LRO

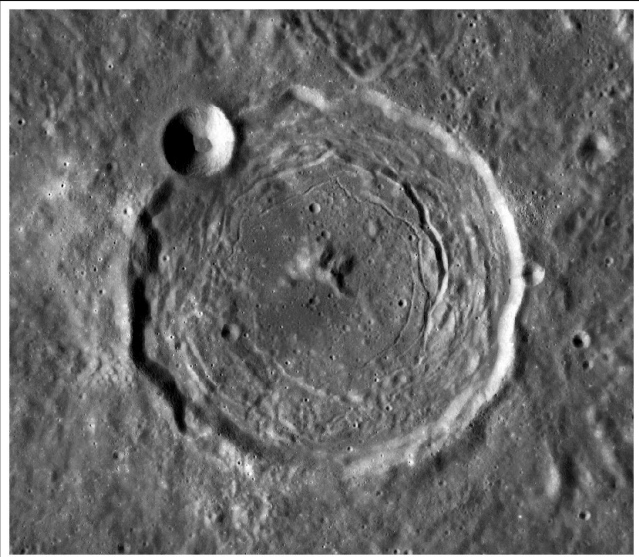


Les cratères à fond fracturé provoquent fort à propos l'admiration des observateurs terrestres. Relégués souvent en bordure de mer, ils semblent vouloir briller de tous leurs feux pour nous attirer. Ce sont des cratères complexes, plutôt grands, envahis de lave. Leur allure interne est due à l'accumulation du magma sous-jacent au terrain qui a soulevé le fond du cratère, faisant craquer son plancher. Ce sont ces craquelures qui varient d'un cratère à l'autre, combinées à l'effet du refroidissement des laves internes. Sur l'image ci-contre, Petavius (184 km) se présente tel qu'on le voit au télescope avec un grossissement important. On remarque sa grande crevasse qui court depuis ses pics centraux jusqu'au bord du cratère. D'autres fissures plus petites traversent ce plancher. Une originalité supplémentaire se trouve dans une autre faille qui court tout le long de son mur occidental, tels nos périphériques des grandes villes. Les fissures d'autres cratères à fond fracturé peuvent être plus circulaires (Taruntius), provoquant un relevé (Posidonius) ou plus diffuses (Gassendi). Ne boudons pas notre plaisir devant une telle diversité.



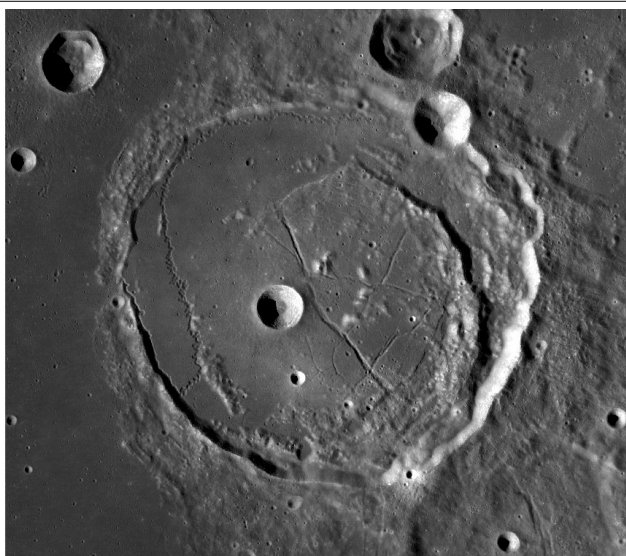
Petavius vu de dessus

image LRO



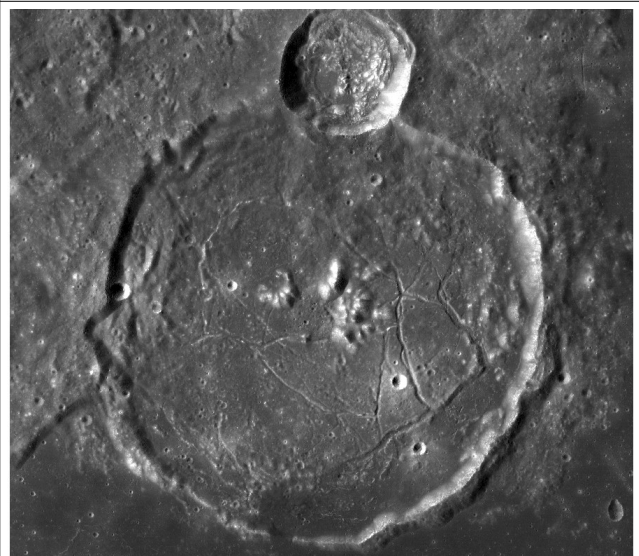
Taruntius vu de dessus

image LRO



Posidonius vu de dessus

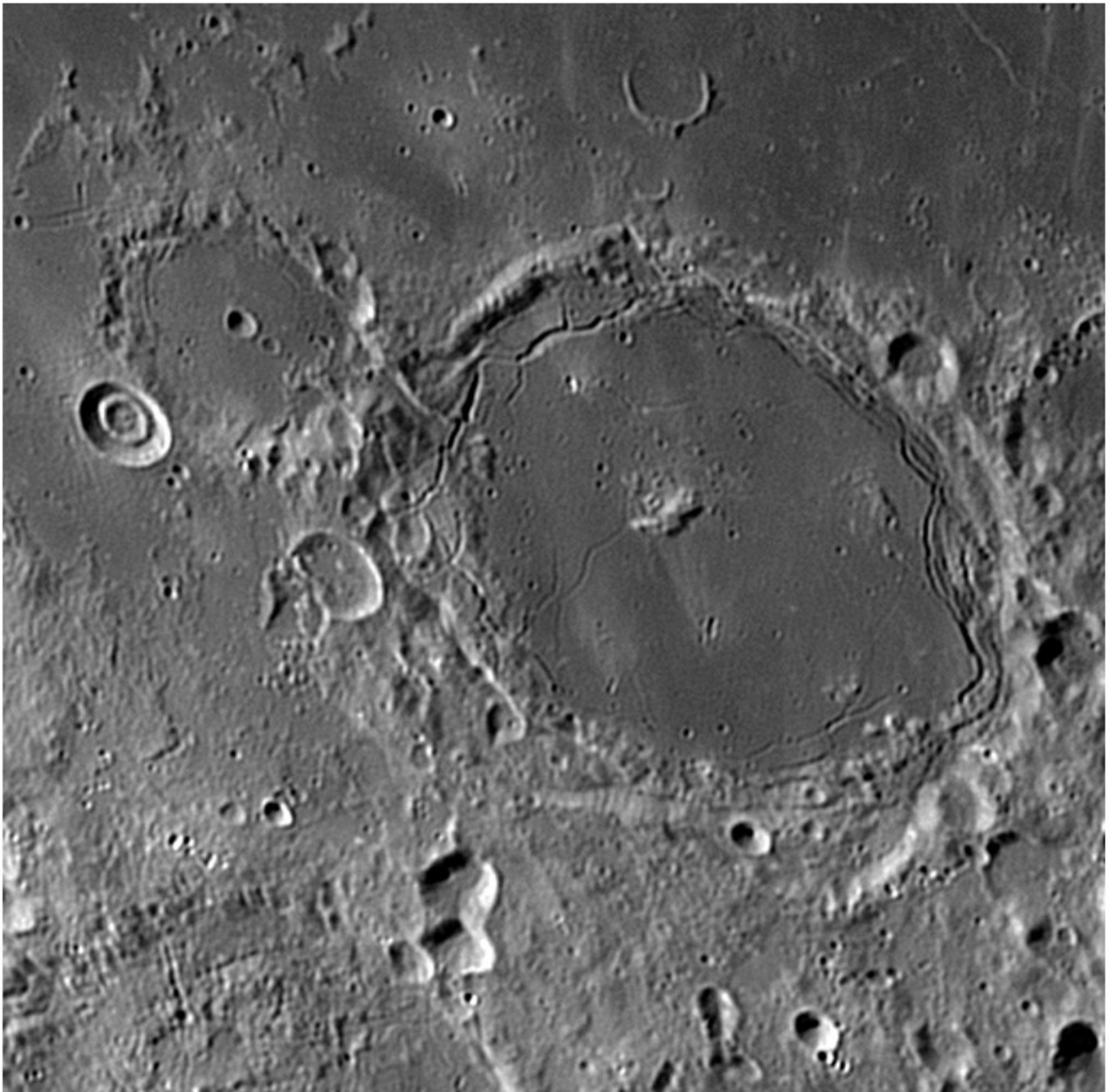
image LRO



Gassendi vu de dessus

image LRO

[Retour à la liste](#)



CN

Parmi les grands cratères envahis par la lave et marqués de belles fissures figure Pitatus (100 km) sur la rive méridionale de la Mer des Nuées. Le niveau de lave a monté si haut dans son enceinte que c'est tout juste si ses pics centraux émergent. Lorsque je l'observe, ma gourmandise naturelle me le fait voir comme une pâtisserie qui, après avoir gonflé, aurait vu ses bordures fendillées. Ici, ce sont remontées et circulation magmatiques qui ont créé ce beau gâteau.

Mais mon propos ici est d'évoquer le cas d'Hesiodé A, petit cratère très original avec son double anneau ou double enceinte, situé à l'Ouest de Pitatus. Sa taille d'environ 14 km le rapproche dans sa formation des cratères simples, du genre cratère *bol*, mais ici son allure double attire le regard des gourmands ... car il ressemble à un beignet donut. Deux pâtisseries côté à côté dans la même zone, me direz-vous. Pourquoi pas ?

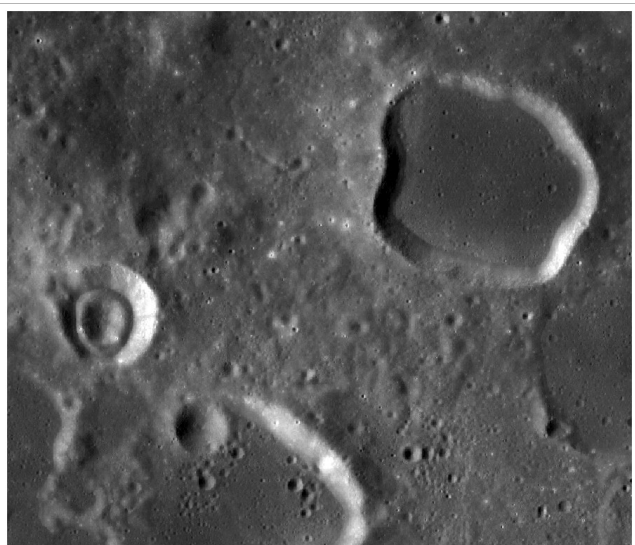
Ce type de cratères est appelé cratère *concentrique*. Plus d'une cinquantaine d'entre eux ont pu être identifiés et mesurés en utilisant les données de la sonde LRO (Eskildsen, 2014¹). Ce sont tous de petits cratères, leur diamètre variant entre 2,3 et 24,2 km. L'anneau interne est considéré comme un tore. On trouve les cratères concentriques essentiellement sur les rives des mers. Certains, comme Crozier H, ont l'allure du cratère Hesiodé A, d'autres semblent plus « avachis » comme si leur anneau interne n'avait pu se constituer correctement dans le jeu des ondes de choc et du matériau lunaire sous-jacent. Vus à faible résolution, certains monticules lobés peuvent donner, par leur proximité, l'illusion d'un anneau interne. Ce n'est pas le cas pour les deux cratères concentriques les plus accessibles au télescope, Hesiodé A et Crozier H.

L'hypothèse d'un double impact (légèrement décalé dans le temps) à l'origine de la création des cratères concentriques est très peu probable. Les experts penchent soit pour une hypothèse volcanique, soit pour un effondrement symétrique des murailles externes, soit pour une cratérisation au sein d'un dôme extrusif.



Hesiodé et Hesiodé A vus de dessus

image LRO

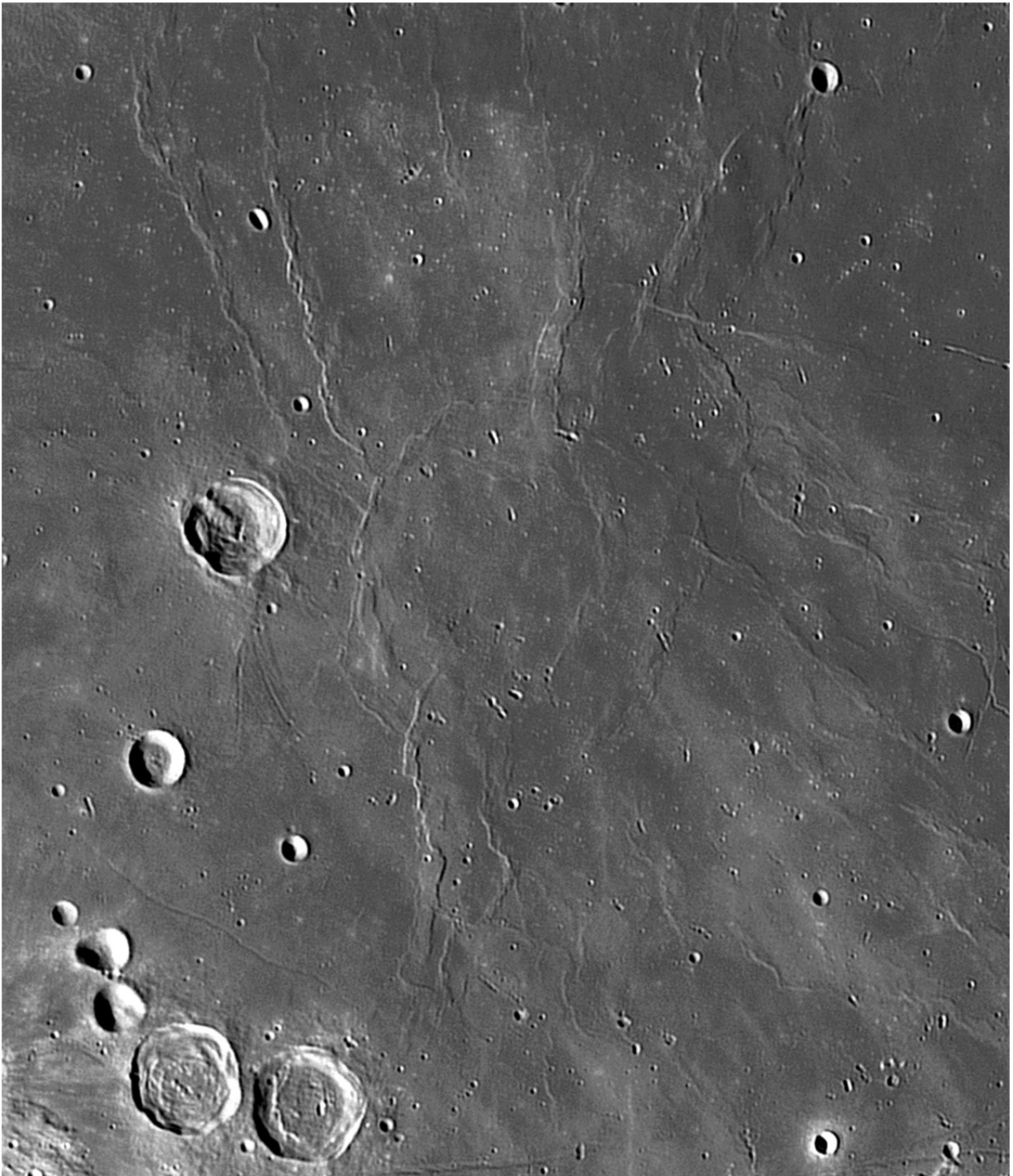


Crozier et Crozier H vus de dessus

image LRO

[Retour à la liste](#)

1 Eskildsen, H. (2014). Feature story : concentric lunar craters. *The Strolling Astronomer*; 56 (1), 36-44.



La Mer de la Tranquillité cache quelques structures lunaires originales. L'une d'entre elles est le cratère Lamont (83 km) qui ne brille pas vraiment par son allure altière. Situé près du cratère Arago à la forme interne curieuse, Lamont enfoui sous les laves semble étendre ses tentacules tout autour de lui. Ce sont des dorsales qui s'étendent loin.

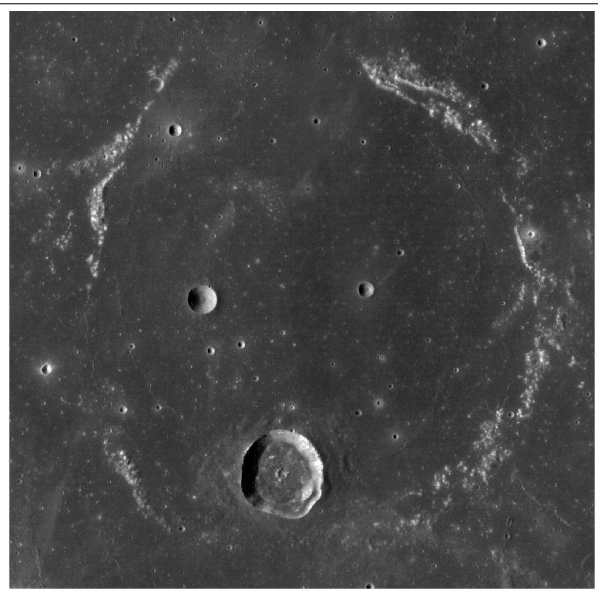
Il est possible que sous Lamont se trouve un ancien petit bassin d'impact aux anneaux circulaires qui a disparu lorsque de gigantesques coulées de lave ont rempli la Mer de la Tranquillité. Des mesures satellitaires faites sur son sous-sol confirment la présence d'une densité plus forte (mascon) comme c'est le cas pour les bassins lunaires. Mais d'autres indications sur le terrain font penser à une gigantesque zone volcanique ; en effet, si l'on suit les dorsales qui partent de Lamont vers le nord (hors champ de l'image ci-contre), on rejoint une zone caractérisée par un grand dôme – Gardner mégadôme – et de nombreux dômes aux environs, bien visibles en lumière rasante. Sans oublier les dômes volcaniques Alpha et Beta situés tout près du cratère Arago, à peine visibles sur le cliché.

Dès qu'il y a épanchement important de lave, il y a cratère enfoui ou submergé, même si leur origine n'est pas semblable à celle de Lamont (zone volcanique). De ce fait, on les trouve bien entendu dans les mers ... à condition qu'un infime effleurement en surface permette de les voir ! A ce titre Lamont en est le prototype. Mais non loin de là, à l'extrémité Sud de la Mer de la Tranquillité, regardons le cratère Torricelli. Outre sa forme étrange que nous avons signalée par ailleurs, on distingue un grand cercle qui l'entoure ou plus exactement un ancien cratère enfoui dans lequel s'est produit un impact plus récent qui a créé Torricelli. Il est semblable à Stadius, autre beau cratère enfoui tout près de Copernic. Dans un autre style, le cratère *fantôme* où se situe Flamsteed, dans l'Océan des Tempêtes, est à signaler. Comme on le voit, les allures des cratères enfouis varient, pour le plus grand plaisir des observateurs assidus.



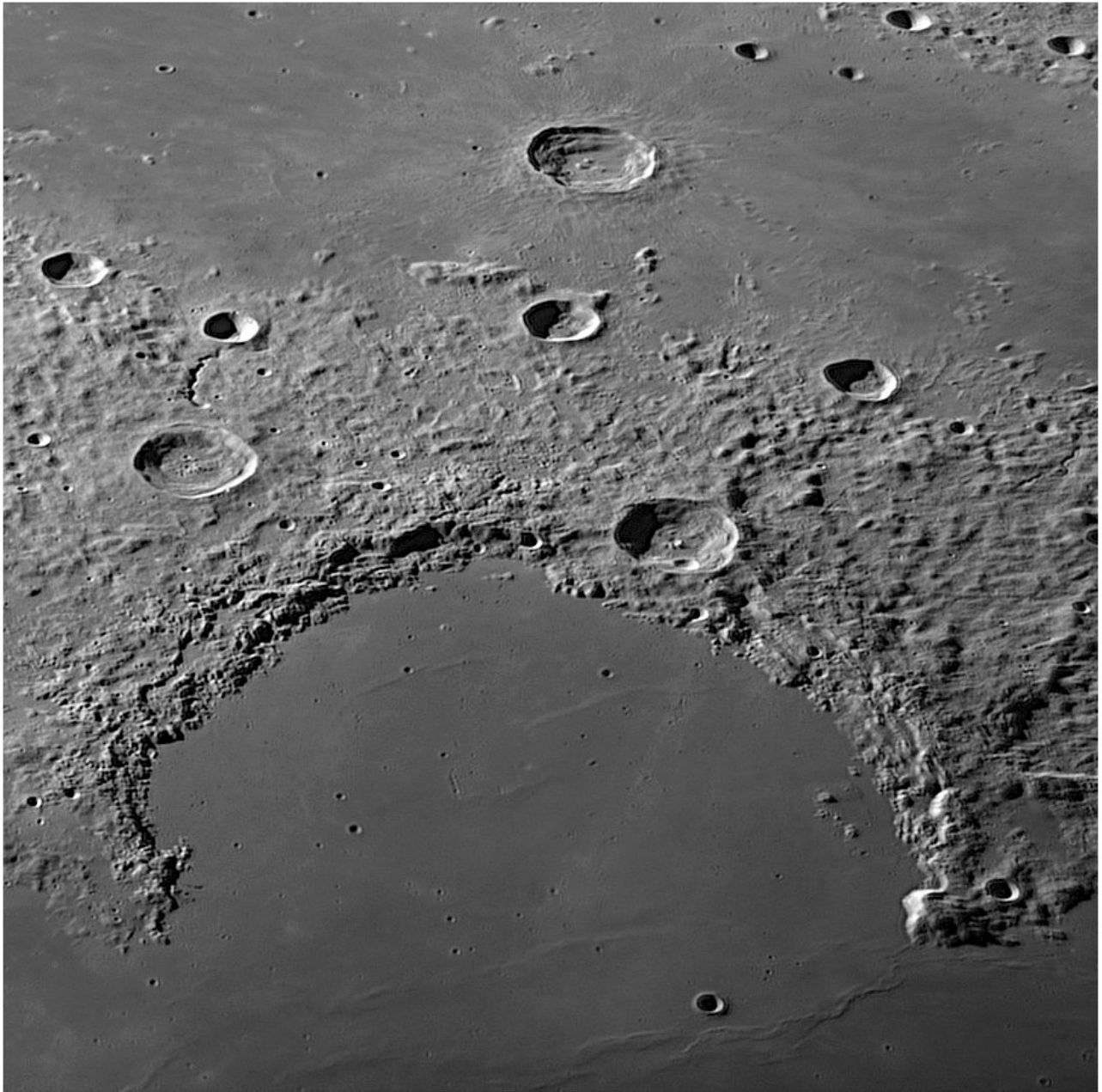
Torricelli vu de dessus

image LRO



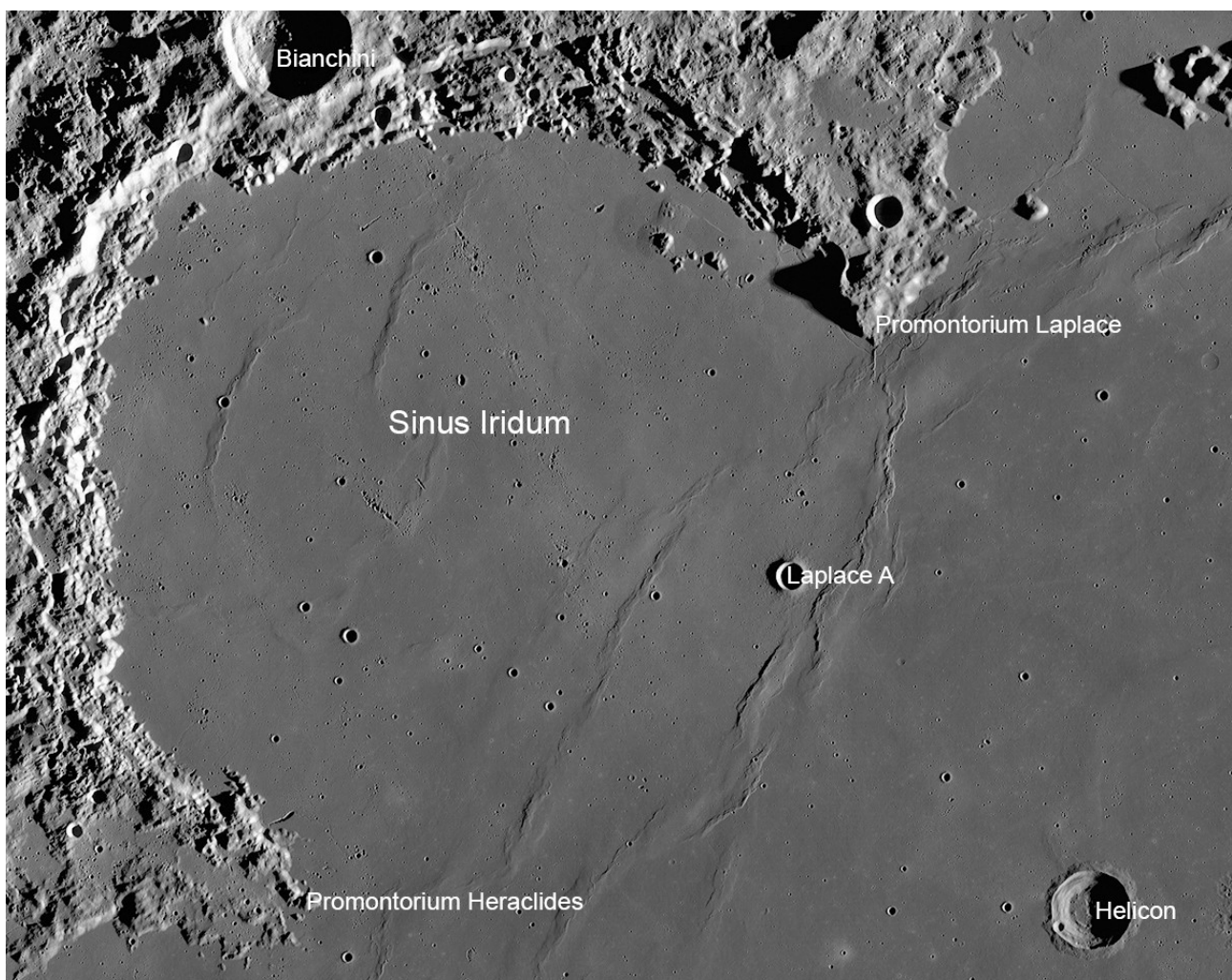
Anneau de Flamsteed vu de dessus

image LRO



La Mer des Pluies est une vaste plaine basaltique de forme arrondie (voir la fiche n° 3 qui lui est consacrée). Mais ce qui frappe est l'échancrure produite sur sa bordure nord-ouest qui tranche dans cette homogénéité circulaire. Il s'agit du Golfe des Iris (Sinus Iridum) qui ressemble à une grande baie où l'on croit voir quelques rouleaux de vagues qui, en réalité, ne sont que des plis de lave basaltique. Renforcés par cette illusion marine, nous distinguons presque les phares situés sur les promontoires escarpés Laplace et Heraclide ainsi qu'une balise (Laplace A) signalant aux navires sortant la présence d'une dangereuse vague. Qui saura dire quel rôle joue Helicon ?

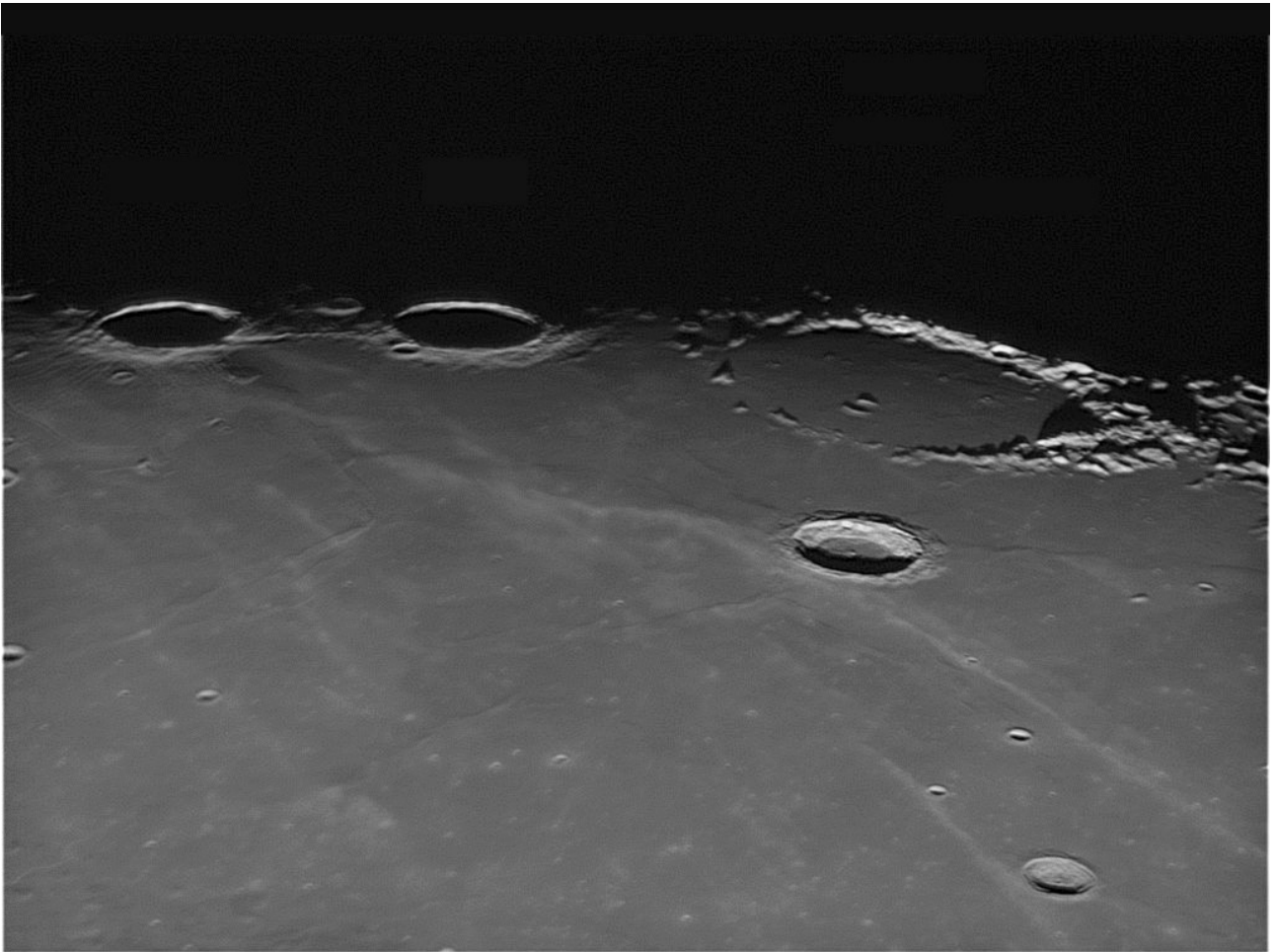
De façon moins poétique, le Golfe des Iris est en fait un très grand cratère (260 km) à demi enfoui, créé par un gigantesque impact venant du nord-ouest qui s'est produit sur l'espace occupé par deux anneaux du bassin Imbrium. La création de ce cratère a arasé un anneau du bassin (vers Bianchini) ainsi que l'anneau interne plus discret situé à l'intérieur de la Mer des Pluies et qu'on repère sous forme de dorsale courbe allant approximativement d'un promontoire à l'autre. Puis les laves ont envahi le bassin Imbrium et le cratère incliné qui s'était sans doute formé sur une pente. L'enceinte nord du Golfe des Iris est appelée Monts du Jura, tandis qu'au sud-est elle est probablement quelque part sous la ride passant près de Laplace. Quelle belle vision !



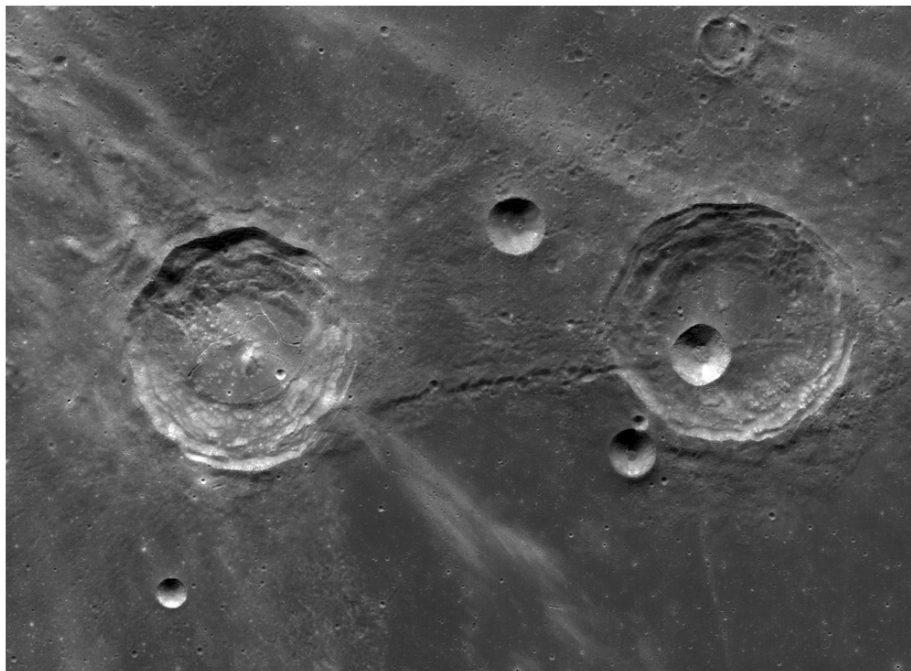
Golfe des Iris vu de dessus

image LRO

[Retour à la liste](#)



CN



Cardanus et Krafft vus de dessus

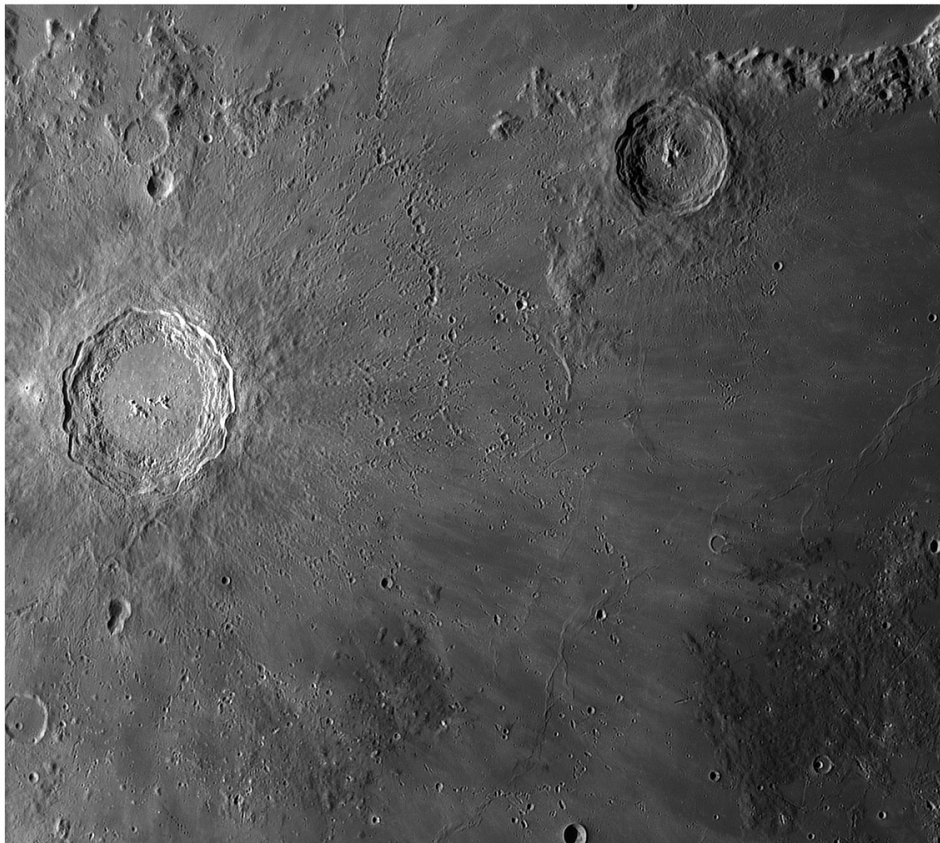
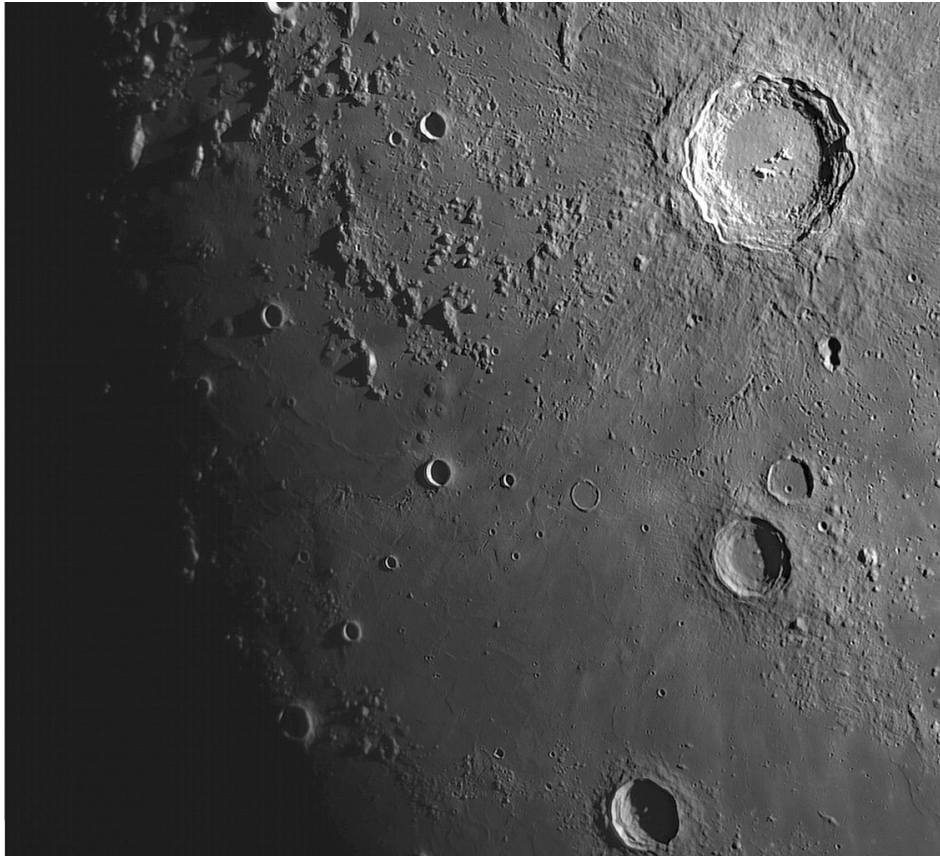
image LRO

Lorsqu'on observe aux alentours de la Pleine Lune, les détails à admirer au télescope sont peu nombreux. Les ombres ont presque entièrement disparu, tout paraît plat et écrasé de lumière sous un soleil dominant. Bref, l'intérêt de l'observateur terrestre s'émousse. Mais avec de la patience, il arrive qu'on puisse repérer quelques structures lunaires situées vers le limbe et rarement mises en valeur. Sans parler des mers que j'appelle « rares », des cratères, des dorsales, des dômes, des rainures peuvent se révéler à nous avant de s'évanouir sous un éclairage trop vertical ou de disparaître dans l'obscurité nocturne la plus totale. C'est ainsi qu'un soir, naviguant au hasard du limbe, je m'arrêtai contempler un spectacle inattendu. Deux yeux noirs cerclés de blanc semblaient me regarder, ou plutôt j'eus l'impression de voir un vieux lorgnon posé sur la lave lunaire. Malgré une turbulence peu engageante, je me décidai à imager cette scène originale.

Disons tout de suite que l'image présentée ci-contre est orientée avec le nord à droite et l'ouest en haut. C'est par souci d'esthétisme que je me suis permis de commettre ce crime dans la présentation de mes clichés lunaires. Ensuite, qu'y voit-on ? Le champ montre une partie de la zone occidentale de l'Océan des Tempêtes, située près du bord lunaire. La plaine basaltique est celle de l'océan, les deux cratères formant l'allure d'un vieux lorgnon sont Cardanus à gauche (49 km) et Krafft à droite (51 km). Ils sont pratiquement plongés dans la nuit et seule émerge la crête supérieure de leur muraille. Plus à droite, presque englouti par les laves, se trouve le grand cratère Eddington légèrement penché sur sa gauche, et devant Eddington on voit le joli cratère Seleucus. Des raies blanchâtres (provenant de Glushko, invisible ici) sillonnent le sol lunaire en passant près de Seleucus. Quelques rides discrètes complètent le tableau.

C'est à un phénomène original que nous devons la barre qui semble relier les deux ronds de verre du lorgnon. Sans elle, l'image eut été nettement plus banale. Comme on le voit sur l'image LRO ci-contre en bas, cette barre est en fait composée d'un alignement serré de petits cratères (dits *secondaires*) dus à des éjectas très rapprochés provenant de la création d'un cratère qui reste à déterminer. On remarque également la similitude des deux cratères : ils sont de même taille et leur forme générale est de même type (muraille supérieure circulaire, terrasses en gradins, arène plane). Ils se différencient chacun par une spécificité : Cardanus est traversée par une magnifique raie blanchâtre que nous avons évoquée plus haut tandis que Krafft est marqué dans son arène d'un très typique cratère *bol* avec matériau d'effondrement au fond.

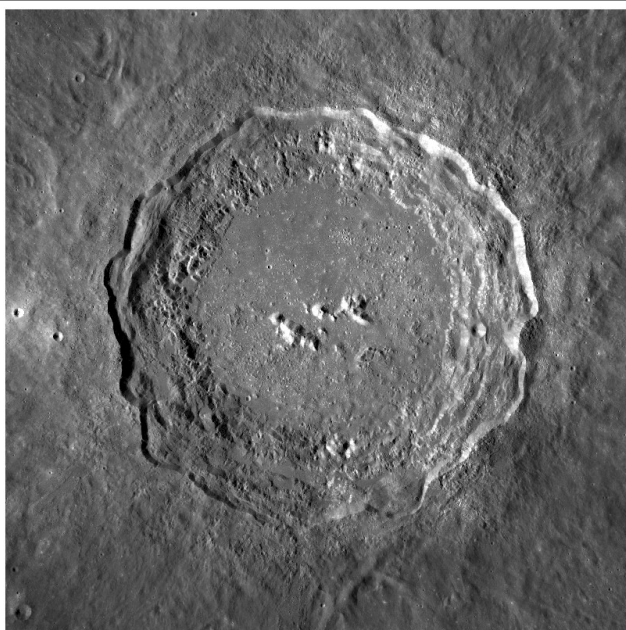
Les jeux d'ombre favorisent la perception de détails évanescents ou furtifs. Au fil de la lunaison, ils permettent tout aussi bien de repérer certains aspects intéressants au sein des cratères que sur le sol plat des laves marines ou encore dans les monts surplombants. Ne laissons pas passer cette opportunité observationnelle que nous offre gracieusement la nature.



Nous n'avons pas réservé une fiche à la Mer des Îles pour deux raisons : la première tient à la proximité immédiate de Copernic qui, a lui seul, attire tous les regards ; la deuxième tient au fait que j'ai personnellement du mal à voir une mer dans cette étendue de lave aux contours peu définis. Officiellement, cette mer se situe au sud-ouest et au sud-est de Copernic.

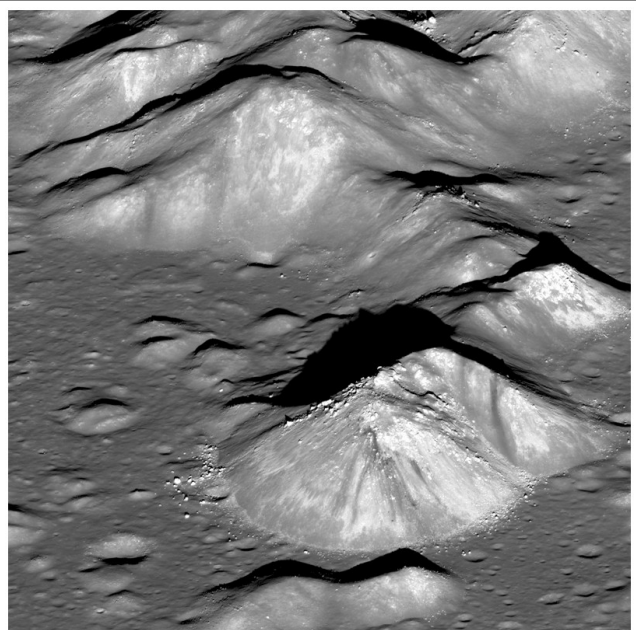
Au sud-ouest (image ci-contre en haut), le mer couvre la zone entre Copernic, Kepler à l'ouest et Lansberg au sud et pourrait être considérée comme une extension de l'Océan des Tempêtes. Elle se particularise par l'existence d'une série de dômes volcaniques visibles sur l'image comme de petites cloques piquées en leur centre, équivalents aux volcans boucliers terrestres : ce sont les dômes d'Hortensius et le dôme plus isolé Milichius Pi. Pour avoir une vue rapprochée de ces structures, cliquez [ici](#). Au sud-est de Copernic (image ci-contre en bas), la Mer des Îles se situe entre ce cratère et la zone d'éjectas sombres au sud d'Ératosthène qu'on appelle Aestuum Pyroclastics. Ces dépôts, d'ordre volcanique, sont visibles sur l'image comme des traces noirâtres recouvrant aussi bien des plaines de lave que des secteurs plus rugueux. Les détails peuvent être vus sur l'image en taille réelle en cliquant [ici](#).

Il reste le morceau de choix qu'est Copernic. Ce grand cratère (96 km) est bien visible à l'œil nu du fait de sa blancheur relative dans une zone plutôt grise. C'est le prototype des grands cratères complexes et il exhibe de beaux détails : enceinte bien tracée et intacte, terrasses en gradins, arène interne plane, pics centraux joliment ciselés (voir vues LRO ci-dessous), glacis important, raies d'éjectas blanchâtres et nombreux cratères d'impact alentour dus aux retombées d'éjectas. On voit bien que la lente érosion lunaire (micro-impacts) n'a pas affecté cette zone ou si peu. Copernic, jeune cratère, a donné son nom à la période la plus récente des ères lunaires, le Copernicien. Soyons clair sur la notion de jeunesse : Copernic a dans les 800 millions d'années.



Copernic vu de dessus

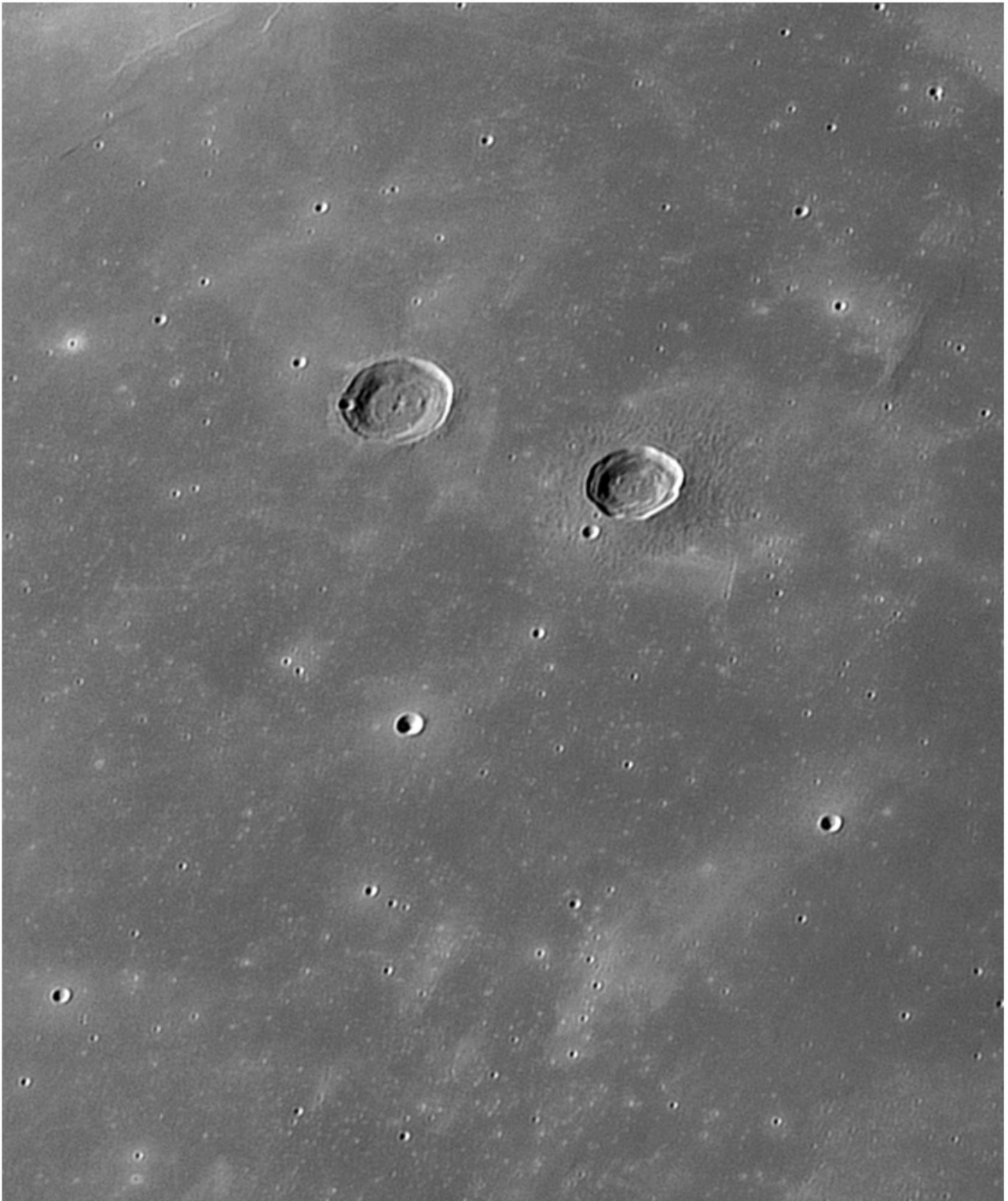
image LRO



Pics centraux en vue rapprochée

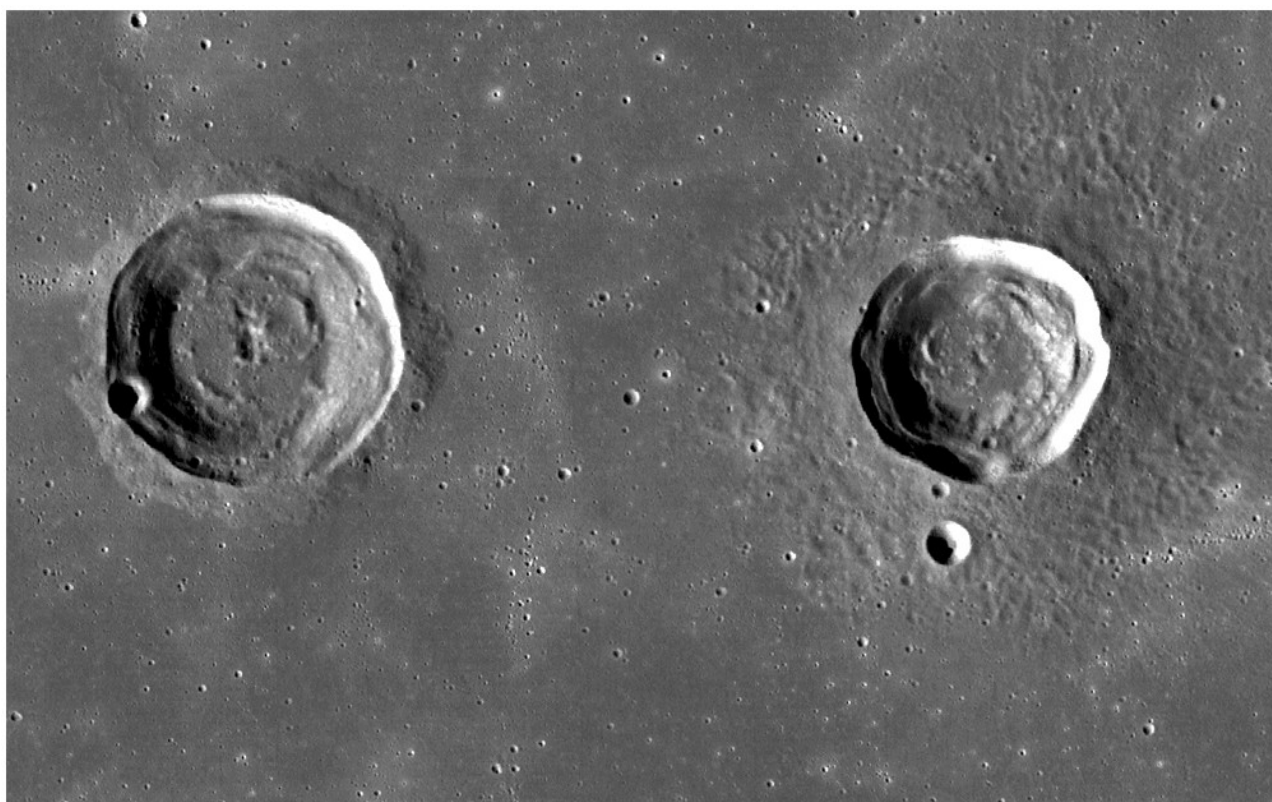
image LRO

[Retour à la liste](#)



La plupart des cratères lunaires qui attirent le regard des observateurs ont comme caractéristiques d'être spectaculaires, ou de mettre en valeur un bord de mer ou de montagne, ou encore d'être géologiquement intéressants. Mais il existe un certain nombre de cratères plutôt sobres dans leur allure qui semblent s'être égarés dans un vaste espace sans intérêt particulier et qui attendent patiemment qu'on veuille bien leur prêter attention.

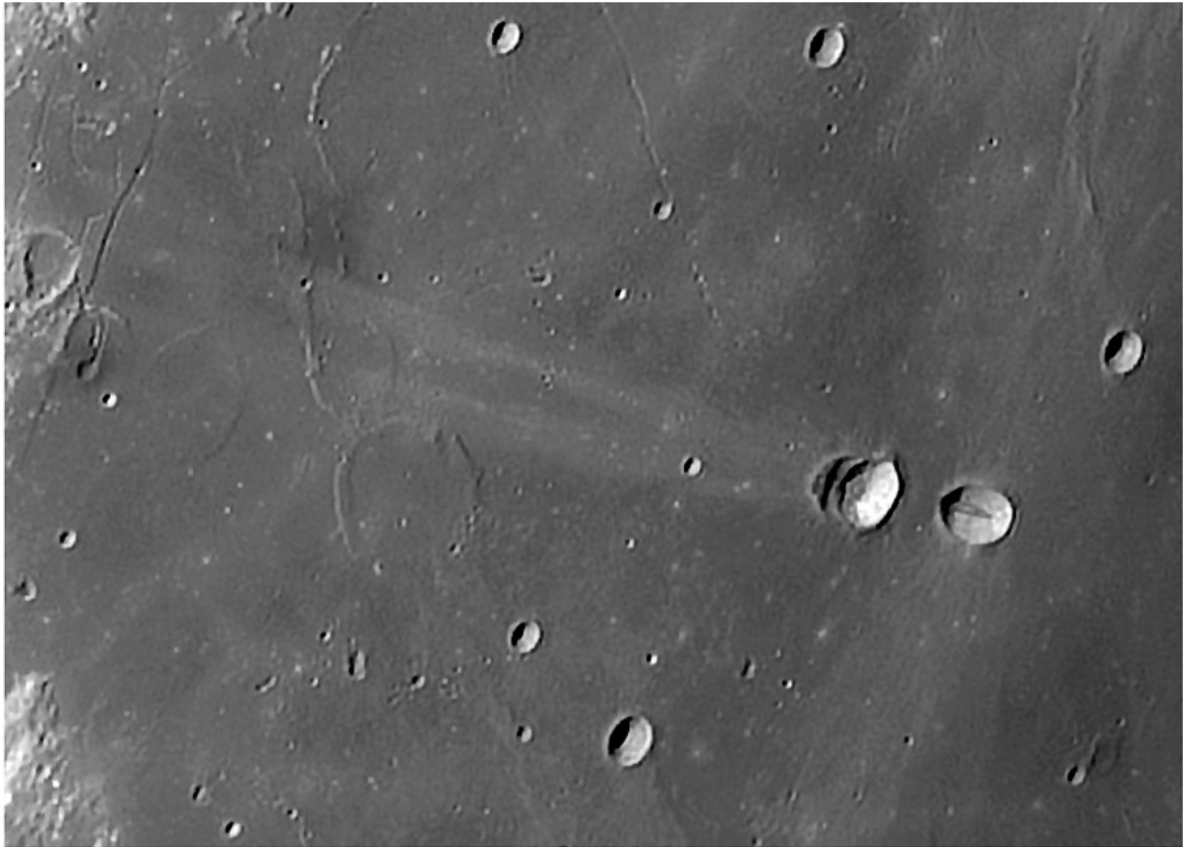
C'est le cas de Helicon et Le Verrier. Situé dans la partie nord de la Mer des Pluies, non loin et au sud du promontoire Laplace qui ferme la boucle du Golfe des Iris sur son côté oriental, ce duo de cratères anime quelque peu les lieux. A première vue, ils ont un air de famille : Helicon (à gauche) mesure 24 km de diamètre et Le Verrier 20 km. Leur enceinte est à peu près circulaire et, comme les cratères de leur taille, des affaissements de leur bordure affaiblie lors de leur création ont formé des remblais internes, enfin le fond de leur arène est assez semblable. Deux choses les différencient. L'une, anecdotique, est le petit cratère bol qui a perforé la muraille supérieure d'Helicon alors que son équivalent a raté de peu la cible Le Verrier. L'autre, géologiquement plus intéressante, est le support sur lequel semblent posés les deux cratères. Très peu évident pour Helicon où la lave marine affleure presque, il apparaît tout autour de Le Verrier sous forme d'accumulations très serrées d'éjectas produits lors de la création du cratère. Considérant que ce matériau s'est déposé sur la Mer des Pluies alors que la lave marine l'a recouvert pour l'autre cratère, les spécialistes considèrent que Le Verrier est plus jeune que son voisin Helicon. Deux cratères frères, peut-être, mais pas jumeaux en tout cas.



Helicon et Le Verrier vus de dessus

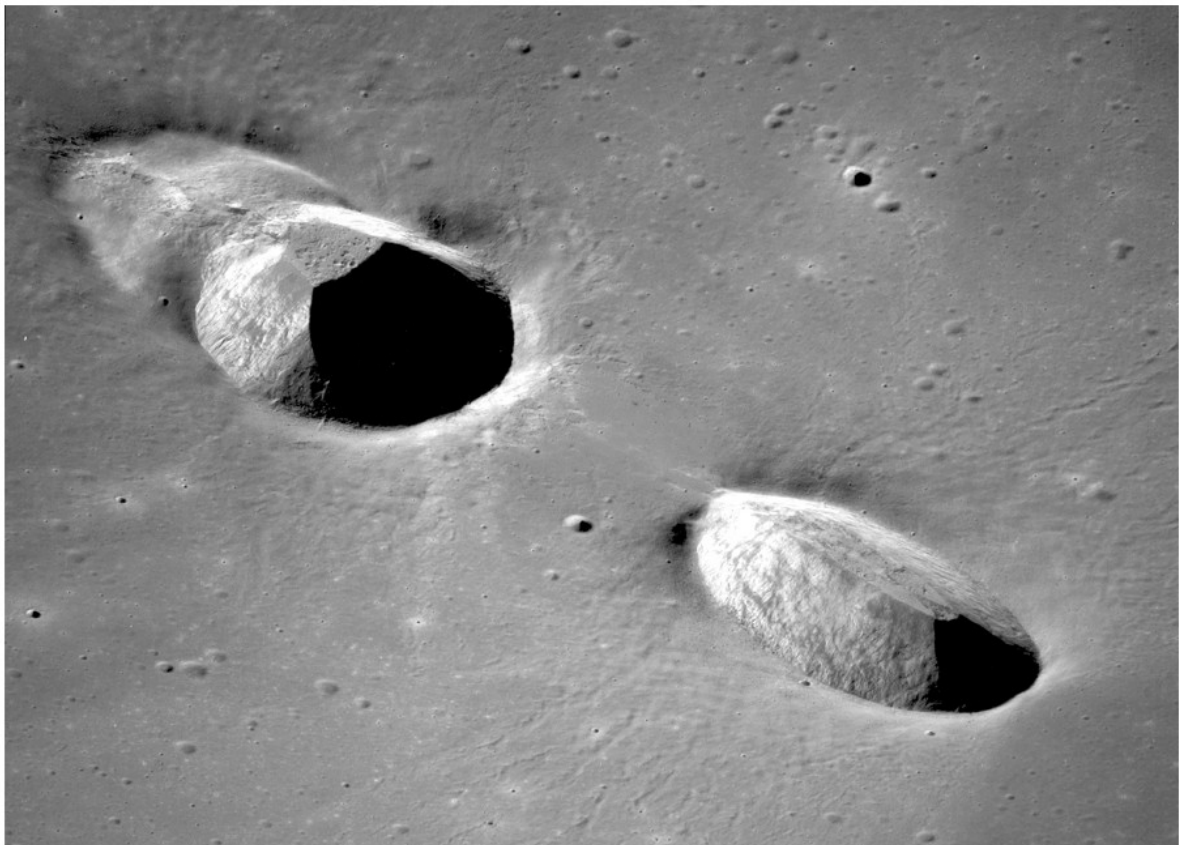
image LRO

[Retour à la liste](#)



CN (image du haut)

Image NASA Apollo 11 (bas)



Au sein de la Mer de la Fécondité, deux cratères étranges attirent le regard. De forme ovale, alignés l'un derrière l'autre à faible distance, ils se prolongent par deux belles raies blanchâtres presque parallèles qui filent jusque sur les rives occidentales de la mer. Cette structure étonnante a naturellement attisé la curiosité des spécialistes qui ont cherché à comprendre l'origine de ce qui apparaît a priori être dû soit à un double impact rasant, soit à un impact unique qui aurait rebondi comme s'il ricochait sur une mare.

D'un point de vue descriptif d'abord, qu'en est-il ? Le cratère le plus à droite est Messier (grand axe : 13 km) et ce serait sans doute un joli cratère simple si l'impact s'était produit plus verticalement. Du matériau plus sombre que les parois tapissent le fond du cratère et l'on soupçonne, sur l'image prise par Apollo 11, une pointe légèrement surélevée à partir de laquelle semble avoir été éjecté du matériau. Le cratère Messier A (grand axe : 11 km) situé à gauche a une forme un peu plus circulaire et exhibe comme une langue de terre qui le prolonge, lui donnant au télescope une forme double. Ce « dédoublement » prend plutôt, sur l'image d'Apollo 11, l'allure d'éjectas expulsés à courte distance. Le fond de Messier A est lui aussi partiellement rempli de matériau plus sombre. Enfin, on peut penser (de visu) que c'est lors de l'impact qui a creusé ce cratère que s'est produite la double raie blanchâtre qui s'éloigne de lui vers l'ouest.

L'histoire est un peu compliquée. Tout d'abord, les deux thèses concernant la création de ces cratères existent toujours. Celle du rebond d'un seul projectile a sa simplicité comme argument : un impact unique est ce qu'on constate en général dans la formation des cratères et ici l'angle d'arrivée est tellement faible (moins de 5 °) que le projectile laboure littéralement le terrain avant, pourquoi pas, de rebondir un peu plus loin. De son côté, l'hypothèse d'un impact double peut rendre compte de certaines particularités : un projectile se serait brisé en deux avant de s'écraser sur la Lune sous un angle tout aussi rasant, les deux morceaux étant restés gravitationnellement liés dans leur trajectoire. Le premier aurait impacté le sol pour creuser le cratère Messier. Dans la foulée, le deuxième projectile aurait impacté le sol devant Messier pour créer Messier A et former en avant à la fois l'amas de matériau et ces belles et longues raies blanchâtres. Ce ne serait donc pas Messier à l'origine des deux raies alors qu'on voit par contre sur certaines images que des raies perpendiculaires – les *ailes de papillon* – ont été formées, ce qui est le cas de la plupart des impacts très rasants du type Proclus (cratère brillant au bord de la Mer des Crises). Celles de Messier A existent aussi mais sont très discrètes.

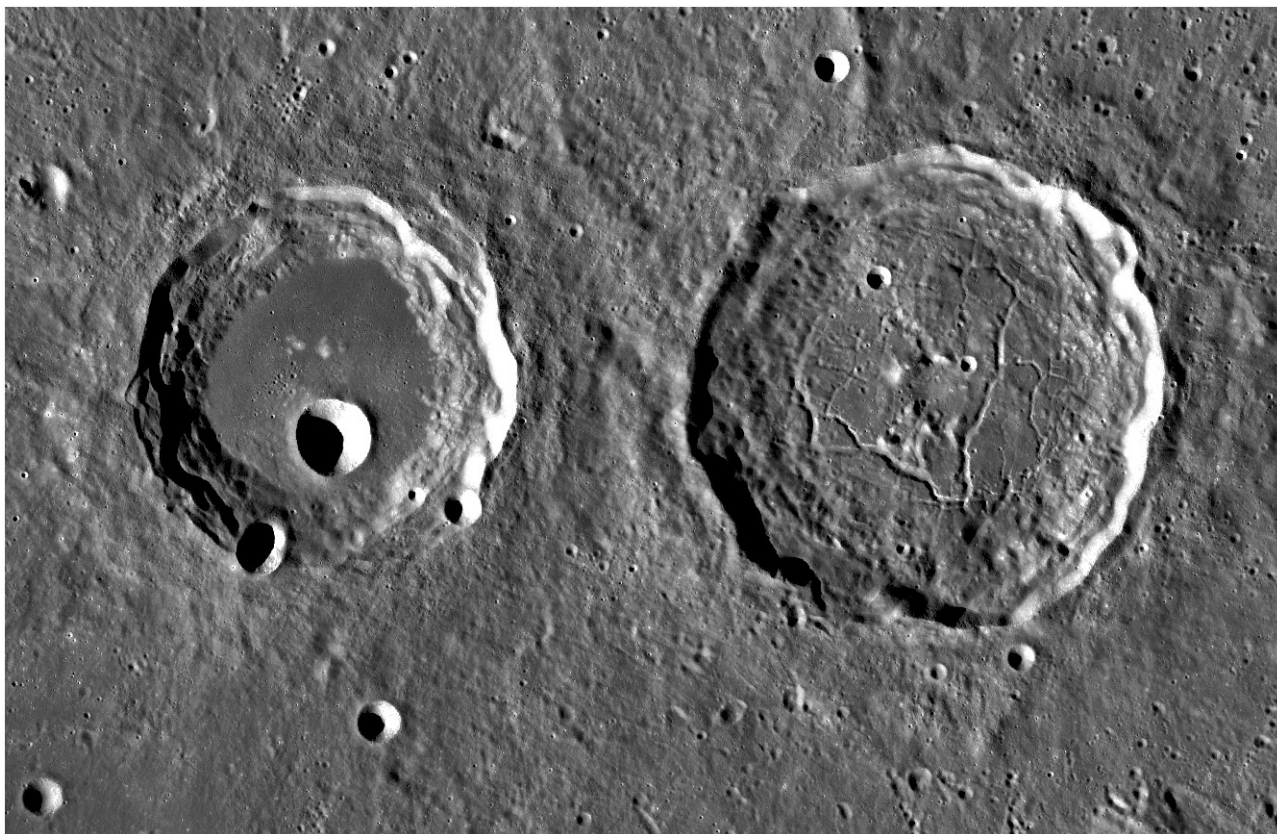
Autre hypothèse : il y aurait eu un trio de projectiles dont le troisième serait venu s'écraser presque au même endroit que son prédécesseur, produisant cette forme dédoublée de Messier A. Cette hypothèse séduisante est parfois évoquée. Affaire à suivre ... et cratères à admirer sans retenue, d'autant plus que les changements d'éclairage au cours de la lunaison montrent des variations dans la forme de Messier A (mais ce n'est qu'un jeu d'ombre).



Parmi les cratères vivant en couple, Atlas et Hercule sont un bel exemple. Situés dans une zone attractive de la Lune, entre le grand cratère Endymion au nord-est et le Lac de la Mort au sud-ouest, ces deux jolis cratères attirent systématiquement le regard des amoureux de la Lune par leur proximité et leur allure dissonante.

Le plus grand des deux, Atlas (88 km), est un classique cratère à fond fracturé exhibant de belles failles dans son arène et de petits cratères d'impact. Ses pics centraux ont pratiquement disparu tout comme ses terrasses en gradins dont il ne reste que quelques vestiges supérieurs. On distingue également le long des failles deux tâches un peu foncées qui signent une ancienne activité volcanique. Les observateurs attentifs auront remarqué que le cratère Atlas empiète sur un ancien cratère enfoui qui est recouvert de matériau.

Hercule (68 km) s'est formé après Atlas. On distingue mieux ses terrasses en gradins et son plancher plat a été envahi de l'intérieur par des laves émergeant de son sous-sol. Lui aussi a pratiquement perdu ses pics centraux noyés dans la lave. Il est percé de trois cratères bol créés par des impacts plus imposants que ceux visibles dans Atlas.

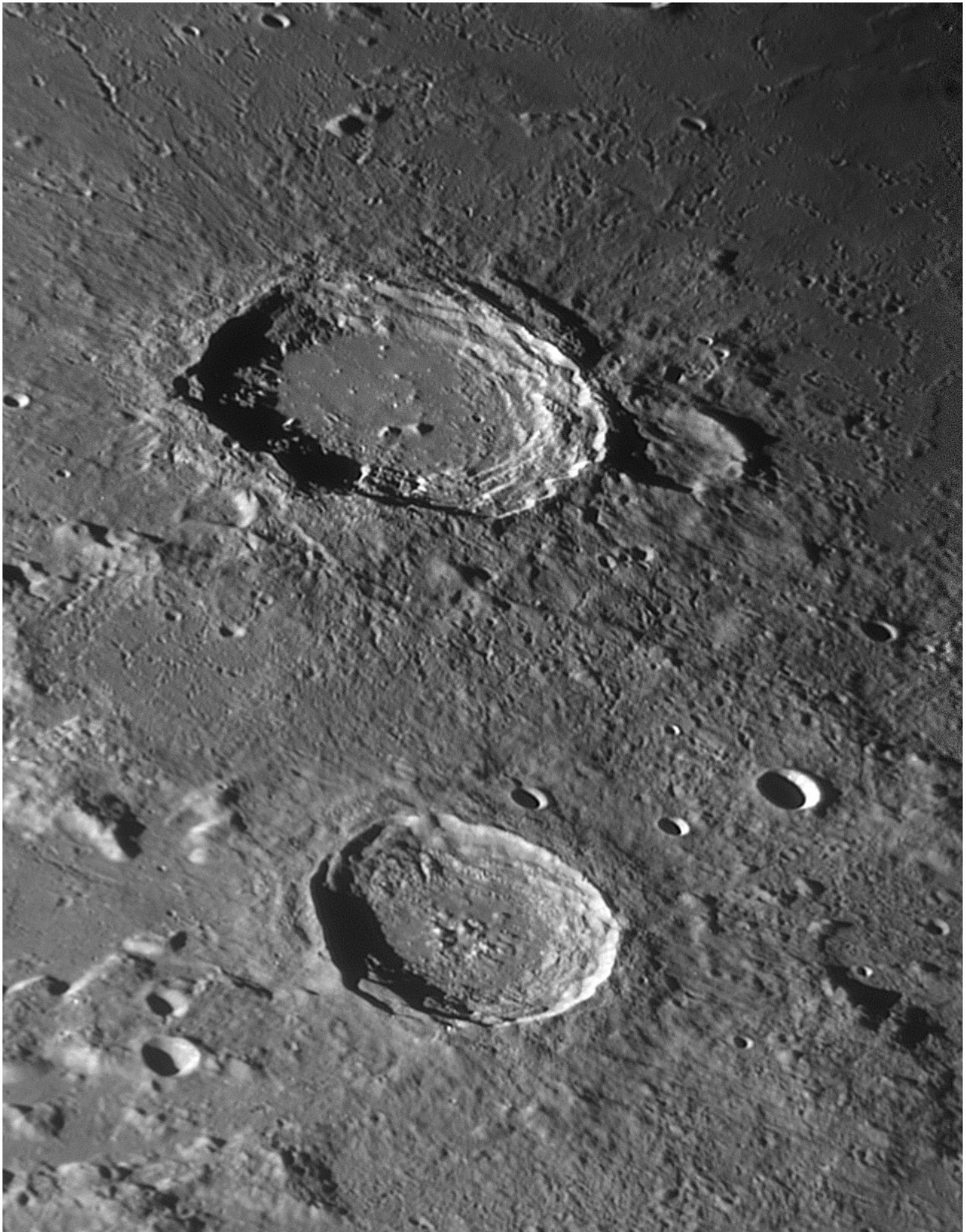


Atlas et Hercule vus de dessus

image LRO

Chose originale, à peu de distance au sud-est de ces cratères, on trouve le duo de cratères Franklin (56 km) et Céphée (39 km) qui sont un modèle réduit du duo Atlas et Hercule. Comme quoi les vrais couples ne vivent pas forcément côte à côte.

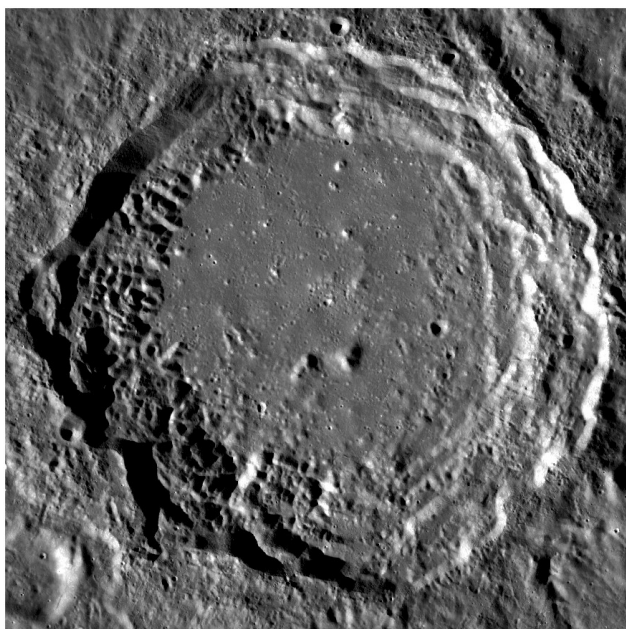
[Retour à la liste](#)



Dans la série des cratères qui marchent par deux, Aristote et Eudoxe sont bien placés. Positionnés sur les rives orientales de la Mer du Froid, entre la Vallée des Alpes et le Lac de la Mort, ils sont un des joyaux pour tout amoureux de la Lune.

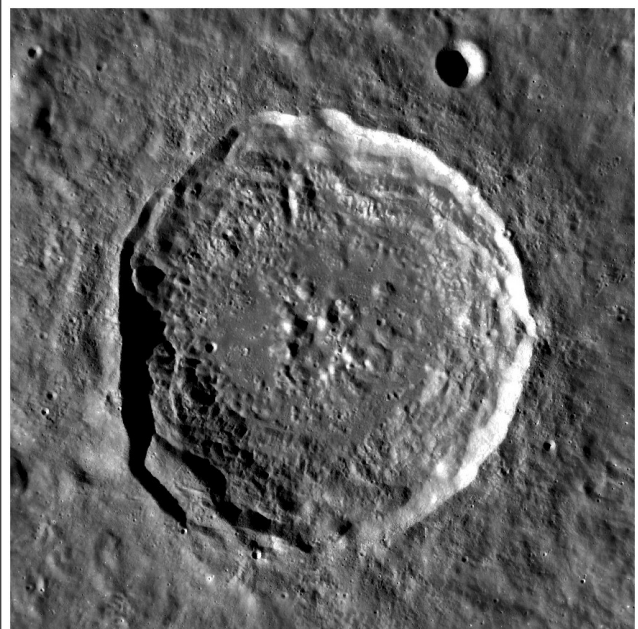
Aristote (87 km) est de belle constitution : remparts bien dessinés, terrasses en gradins, fond plutôt plat ; seuls les pics centraux sont relativement discrets, presque enfouis dans la lave qui a remonté le niveau du plancher. Ses remparts occidentaux montrent une pointe qui, comme dans le cas de Platon, semble s'être décrochée de la muraille initiale. Peu de cratères d'impact sont venus perturber le fond de son arène. Les jeux d'ombre de l'image de la page de gauche permettent de bien voir l'organisation des éjectas de proximité qui ont été émis lors de la formation du cratère, ainsi que le « plateau » de compression latérale dû à l'impact et sur lequel semble s'être posé Aristote. Quelques raies (invisibles sur l'image) partent zébrer la Mer du Froid. Sur la droite, le petit cratère Mitchell a difficilement résisté au choc de la formation d'Aristote.

Un peu plus au sud, on trouve le cratère Eudoxe (70 km). Ce n'est pas exactement un modèle réduit d'Aristote même s'il y a des points communs. Il ne montre pas un fond envahi de lave (ou si peu), celui-ci est plutôt rugueux : certains auteurs disent qu'Eudoxe semble « croustillant » (encore une référence gourmande). Cette impression de rugosité est provoquée par le nombre important de petits pics émergeant du plancher et des terrasses en gradins qui s'avancent largement dans l'arène. On note que son versant occidental présente une allure linéaire et que des pans de remparts semblent détachés de la paroi. Enfin, une longue rainure droite parcourt le sol chamboulé vers le bord extérieur d'Eudoxe, sans origine particulière. Trop de matériau fondu s'est accumulé dans les parages pour faciliter le repérage.



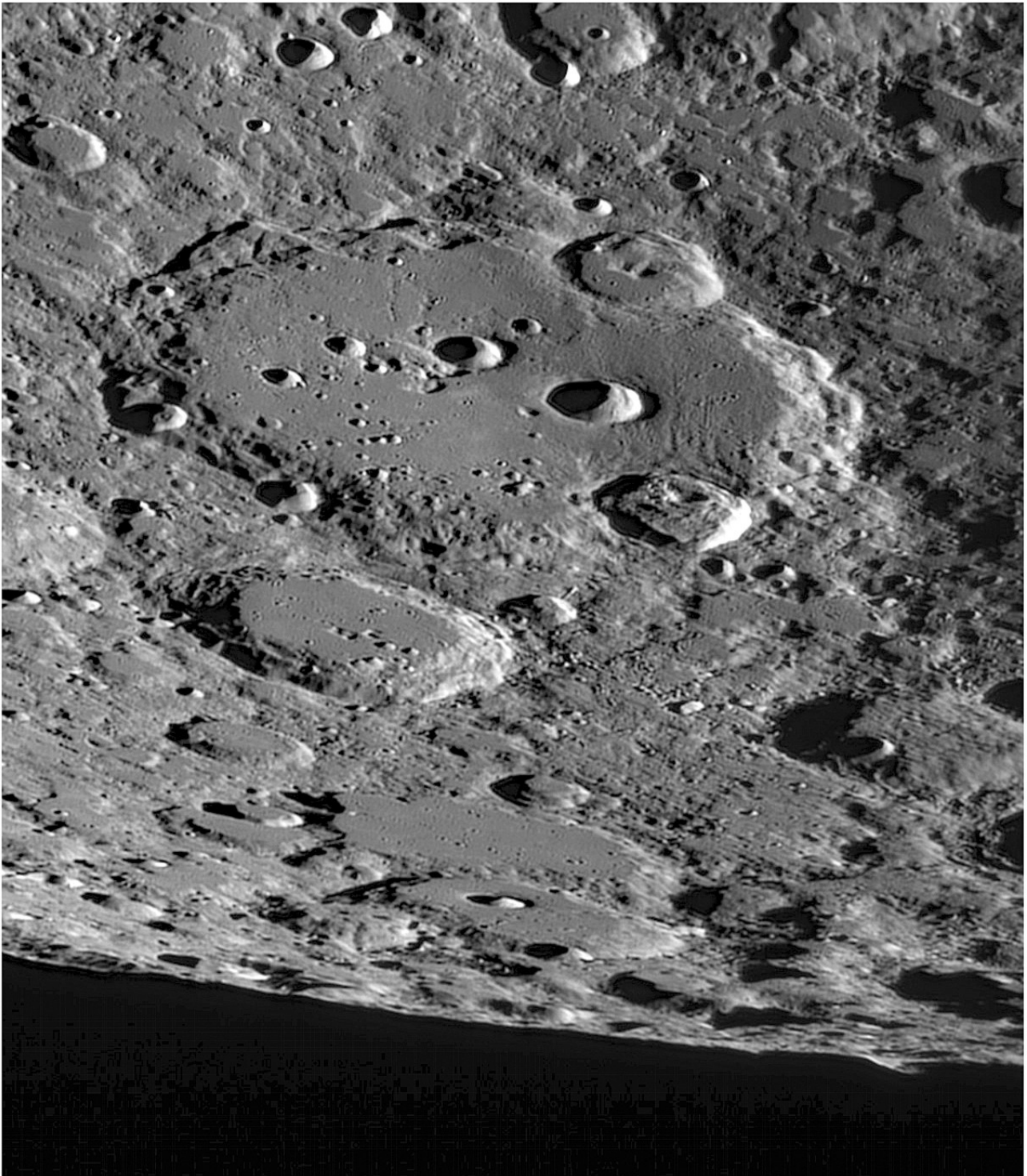
Aristote vu de dessus

image LRO



Eudoxe vu de dessus

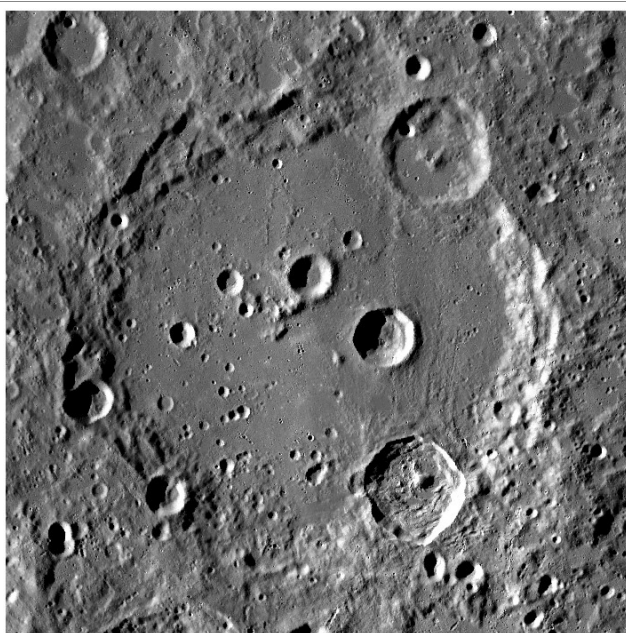
image LRO



Clavius (230 km) n'est pas le plus grand cratère de la face visible de la Lune. Il est précédé par Bailly (300 km) et devance le cratère délabré Deslandres (227 km) et le sombre Schickard (212 km). Chose à méditer: ces quatre cratères se situent non loin les uns des autres, dans la partie sud de la Lune. Janssen (200 km) ferme la marche des cratères de la face visible ayant un diamètre d'au moins 200 km. Ces cratères sont si grands qu'on les appelle parfois des plaines closes. On trouve sur la face cachée de la Lune des cratères encore plus grands.

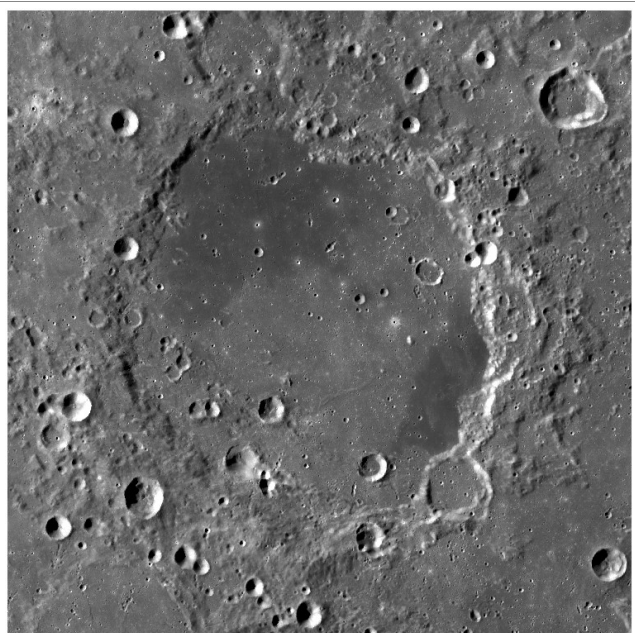
Lorsqu'on cherche à situer le pôle sud lunaire (voir la fiche n° 38 consacrée aux pôles), un premier repère est le cratère Clavius qui amène un peu plus loin à Moretus facile à trouver et ainsi de suite. Mais il ne s'agit pas ici de repérage, juste de prendre son temps pour admirer cette exceptionnelle structure. Pour cela, évitons la pleine lune où, sous les rayons solaires verticaux, le sol se dévoile difficilement. Mais quel plaisir d'y tourner la moindre petite lunette lorsque les ombres révèlent le profil des diverses structures qui s'y trouvent. Certes sa très grande enceinte a souffert du temps, mais elle garde fière allure et l'on distingue encore quelques débuts de terrasses en gradins. Dans cette enceinte on trouve un plancher de lave assez haut (remontée de magma), de jolis cratères qui ont perforé le sol en dessinant un bel arc de cercle, de plus petits cratères ayant bien piqué l'arène, et quelques rides dessinant des stries. Deux cratères de plus grande taille se sont installés sur l'enceinte de Clavius : Porter (au nord-est) et Rutherford (au sud-est).

Comparé aux autres grands cratères dont nous avons parlé, Clavius semble le mieux conservé. Bailly a pris un coup de vieux, Deslandres ne ressemble plus à grand-chose tout comme Janssen. Seul Schickard, connu pour son arène aux deux tons, a aussi une belle allure. Comme on le décrit dans la fiche n° 17 consacrée à la création des cratères, tous ces très grands cratères complexes devaient exhiber de magnifiques structures dans leur premier temps.



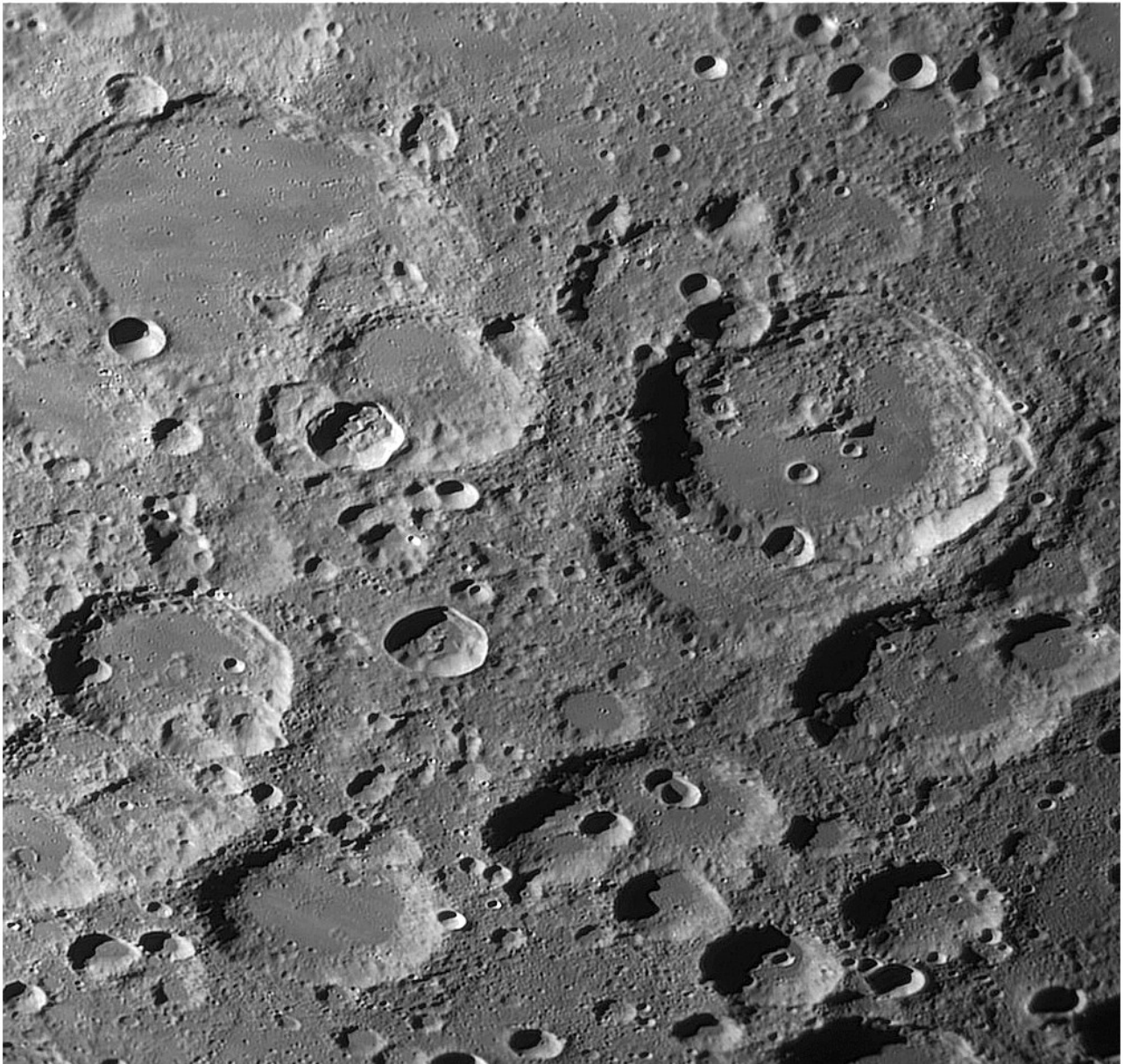
Clavius vu de dessus

image LRO



Schickard vu de dessus

image LRO

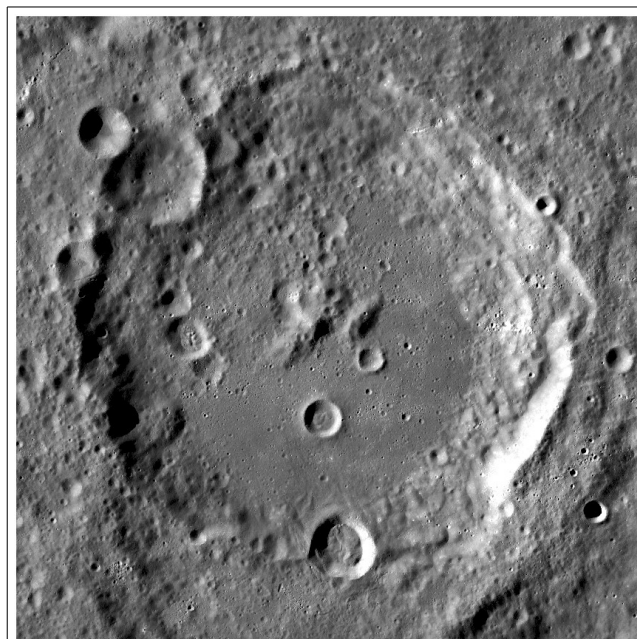


CN

Vers le limbe méridional de la face visible de la Lune, les cratères ne manquent pas. C'est même un inextricable ensemble qui est offert à l'observateur qui, à ses débuts, a bien du mal à se repérer (par la suite aussi, d'ailleurs !). Il suffit de se déplacer un peu à l'est de Clavius, en direction du pôle, pour le constater, d'autant plus que la perspective ajoute à cet effet visuel d'enchevêtrement. Nous y revenons dans la fiche n° 38 consacrée aux pôles lunaires.

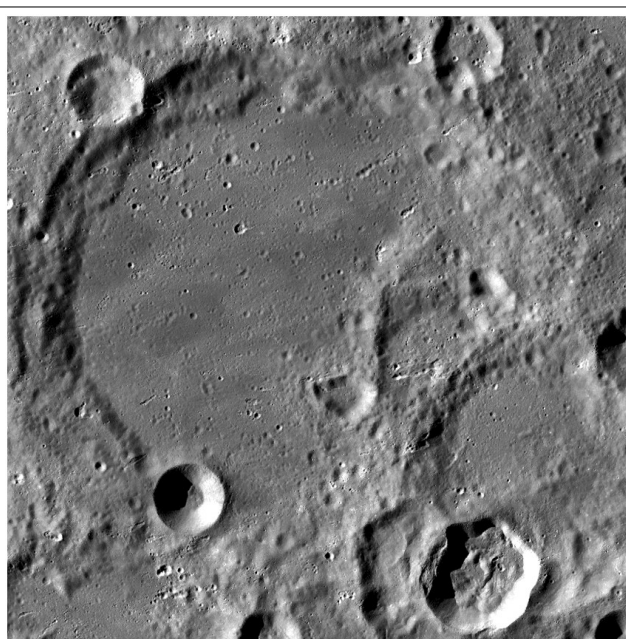
Pour « alléger » un peu cette vision, remontons légèrement vers les deux grands cratères que sont Maurolycus (115 km) et Stöfler (130 km). Sur l'image de la page de gauche, Le premier est à droite et le second à gauche. Ce sont deux grands cratères complexes qui ont eu une vie mouvementée. Installés comme Clavius et ses comparses dans les « highlands » (terres rocheuses), ils n'ont pas subi les assauts des mers. Mais ils ne sont pas exempts de lave dans leur arène comme on le constate aisément, celle-ci provenant de remontées magmatiques à travers des fissures de leur sous-sol. On remarque que Maurolycus chevauche au sud un ancien cratère qui, sous le coup, a presque disparu. Inversement, des cratères plus récents se sont formés dans son arène comme sur ses remparts dont la partie la mieux conservée est située au sud-est. Ses pics centraux émergent encore. De son côté, Stöfler semble plus usé : arène bien emplie de lave, remparts moins nettement définis, pics centraux engloutis, de nombreux cratères importants se superposant à lui (le plus grand étant Faraday au sud-est). On peut remarquer aussi de discrètes traînées blanches sur son sol, dues aux éjectas produits lors de la formation de Tycho. Enfin, son plancher a été martelé par un grand nombre de petits impacts qui lui donnent cette allure piquetée.

Autour d'eux, et surtout vers le sud, l'empilement de multiples cratères complète le décor et cet embouteillage participe à l'esthétique de cette région quand on l'observe au télescope sous un éclairage non dominant. A la Pleine Lune, passez votre chemin ...



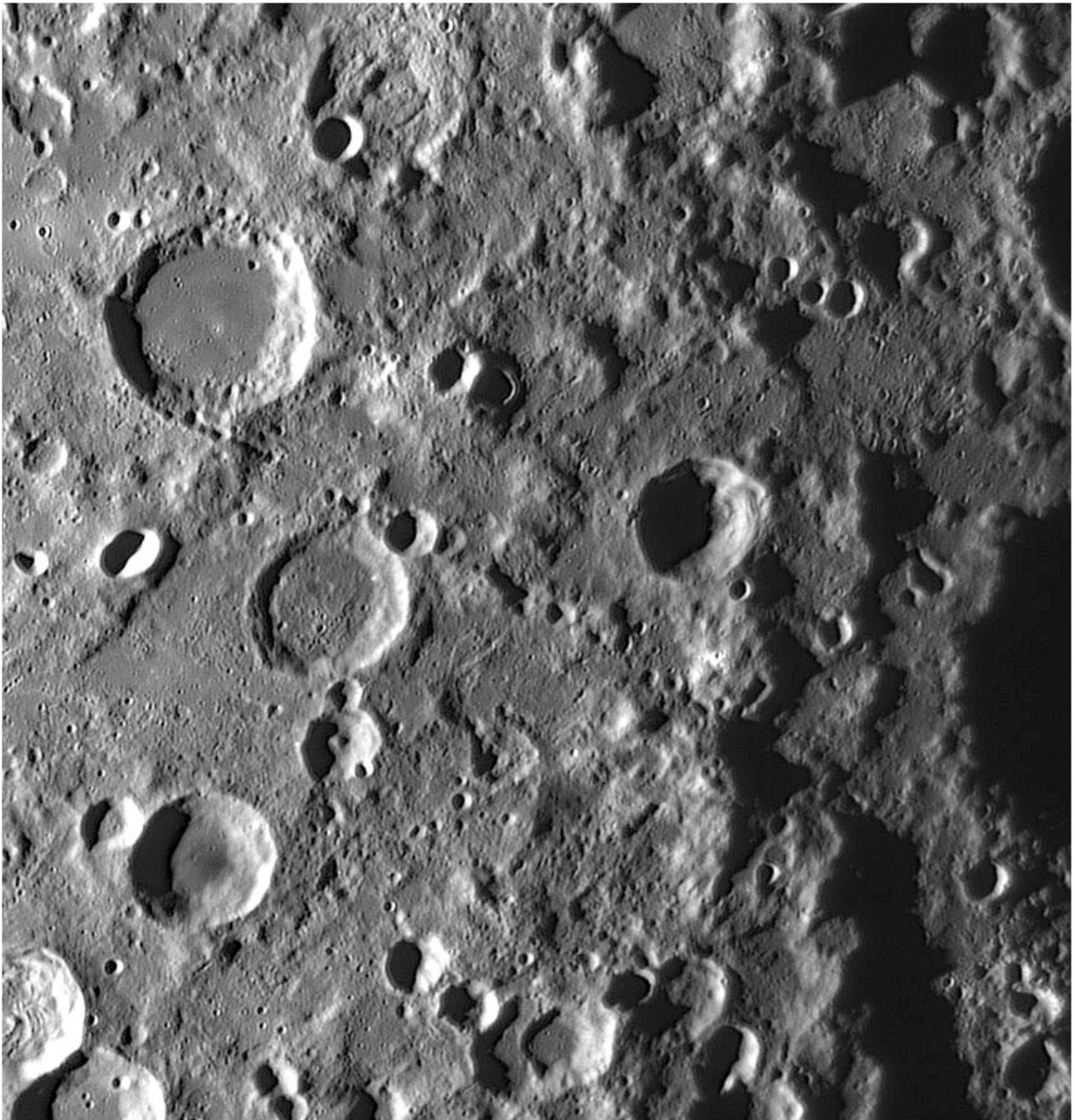
Maurolycus vu de dessus image

image LRO



Stöfler vu de dessus

image LRO



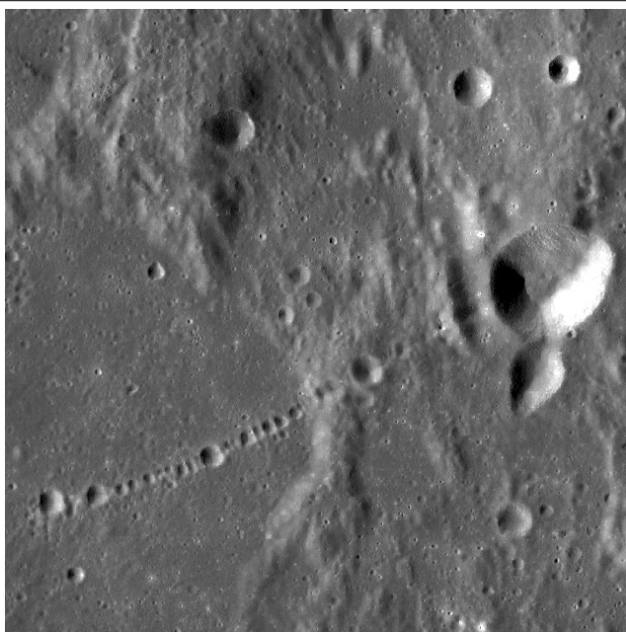
CN

Une chaîne de craterlets, dite aussi « Catena », est un alignement bien net de trous d'impacts (des craterlets = de petits cratères) produits par le crash de multiples petits morceaux de matériau suivant la même trajectoire. Il s'agit souvent d'éjectas provenant de la création plus lointaine d'un cratère relativement important : ce sont des dommages collatéraux, si l'on peut dire. Mais il peut s'agir de l'impact de météorites fragmentées, voire même de débris de comètes. Enfin, dans d'autres cas, ces « trous » ne sont pas des impacts mais des effondrements ponctuels de cavités internes – un long ancien tube de lave, par exemple – formant des trous en surface, à l'instar de certains gouffres sur Terre (l'exemple type sur la Lune étant la rainure Hyginus).

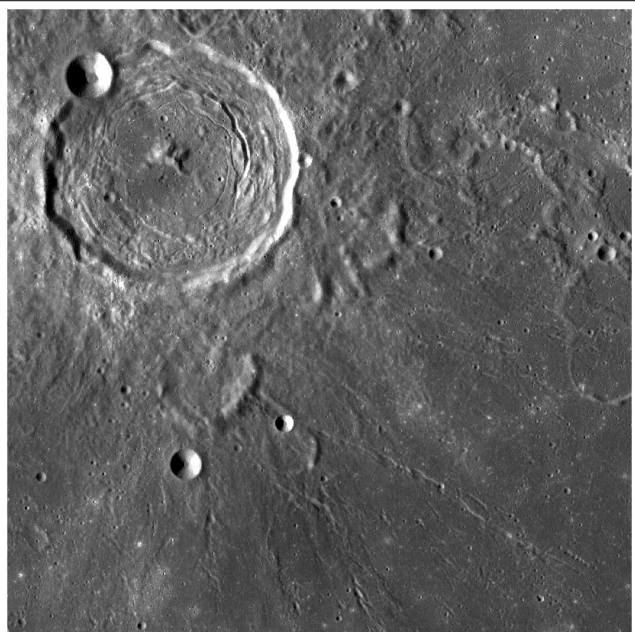
La chaîne d'Abulfeda, située à l'est de la Mer du Nectar tout près du cratère Catherine, s'étire sur plus de 200 km. La ligne produite par les multiples impacts est d'une rectitude quasi-parfaite et s'arrête au niveau du cratère à fond plat qui lui a donné son nom, Abulfeda (62 km de diamètre). Le cratère d'origine ayant produit ce bel alignement de craterlets n'est pas identifié : s'agit-il de la chute d'une météorite ou d'une comète très fragmentées ?

Une autre chaîne de craterlets peut attirer le regard d'un observateur qui contemple le grand cratère Ptolémée. Juste à côté (à l'ouest), la chaîne Davy déroule joliment son chapelet de craterlets, mais leur alignement est incurvé et non linéaire. On a longtemps supposé qu'il s'agissait de points d'éruption volcanique le long d'une faille, mais c'est l'hypothèse du crash d'une comète morcelée qui tient la route actuellement. Sur l'image ci-dessous à gauche, la coïncidence avec la position et la forme du cratère Davy G est tout de même troublante.

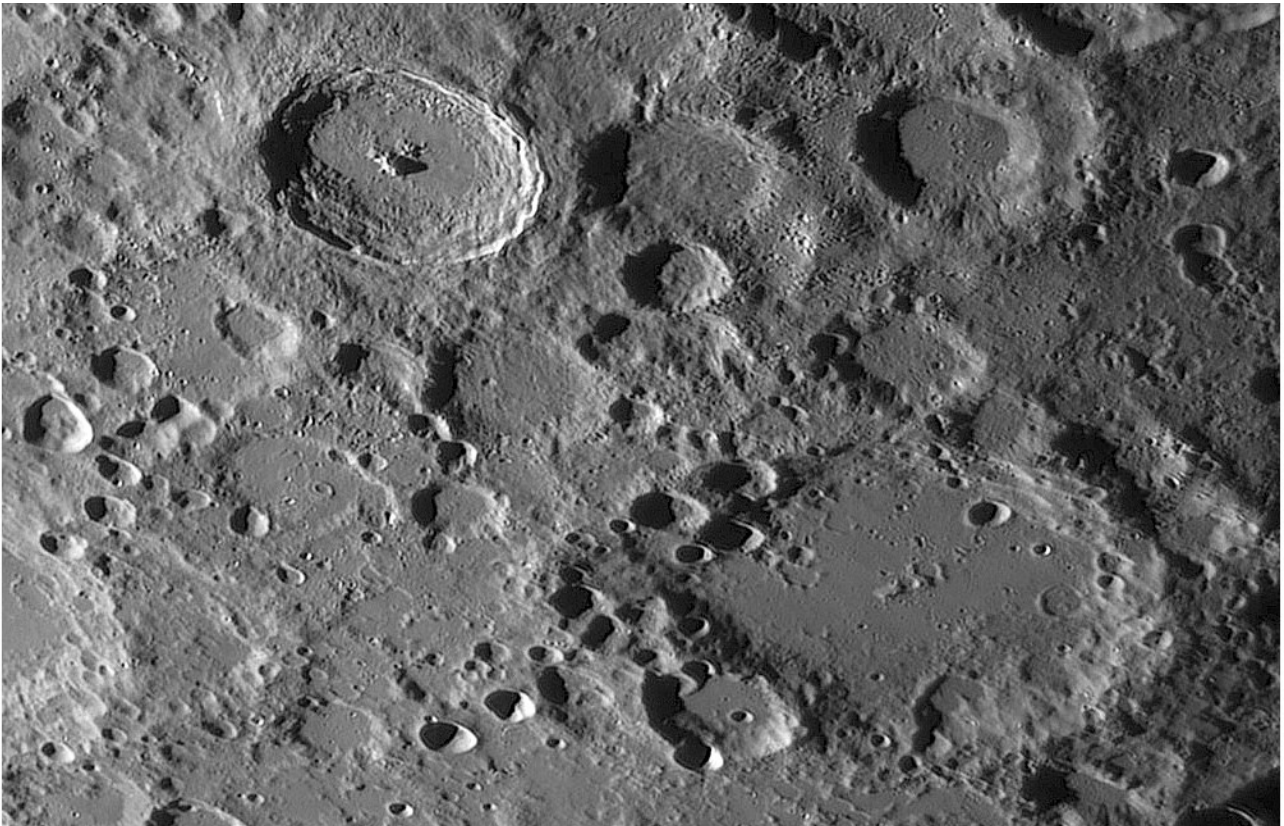
D'autres chaînes de craterlets de ce type existent (par ex, voir la fiche n° 23 consacrée à Cardanus et Krafft), mais elles sont plus difficiles à percevoir. Mentionnons tout de même la chaîne de Taruntius dont l'allure est différente (série de petits traits situés au sud-est du cratère).



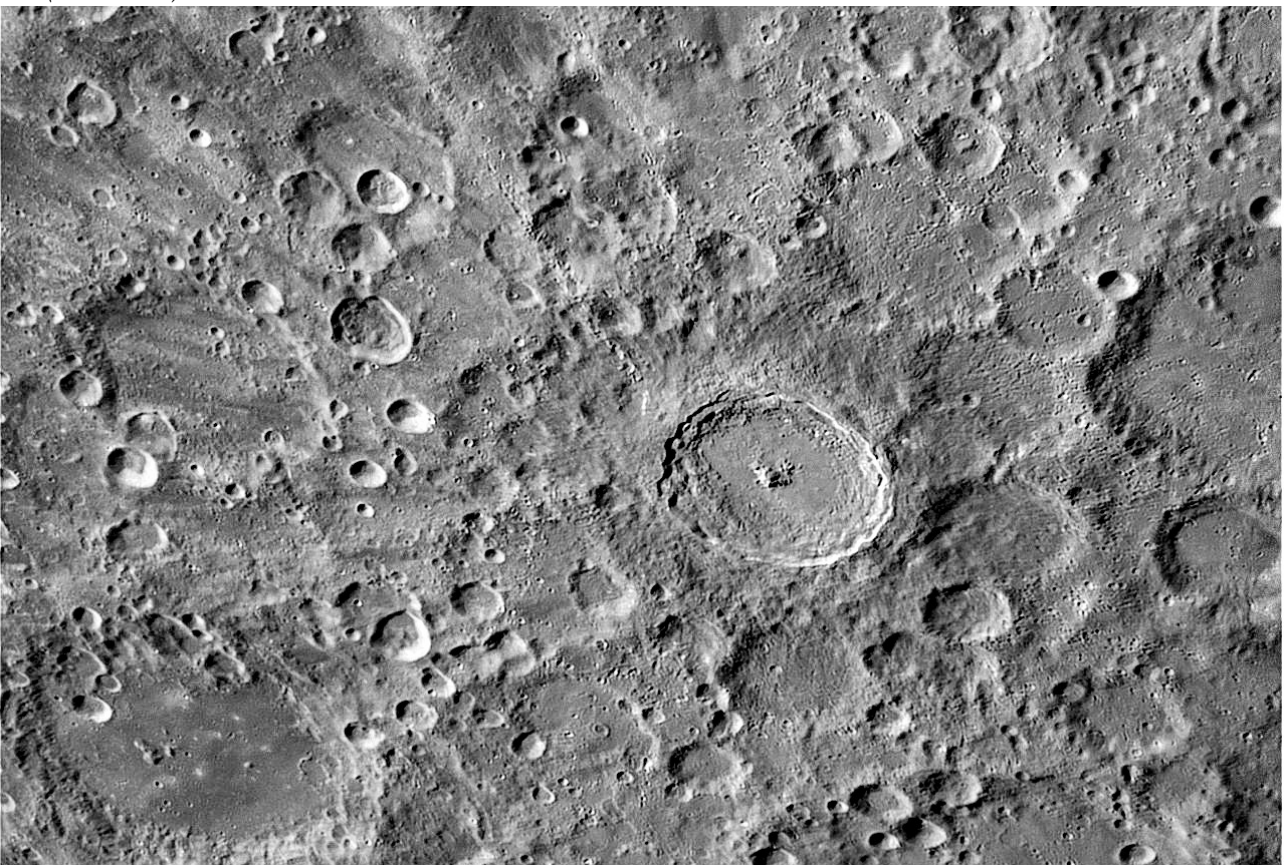
Chaîne de craterlets Davy vue de dessus *image LRO*



Chaîne de craterlets Taruntius vue de dessus *image LRO*



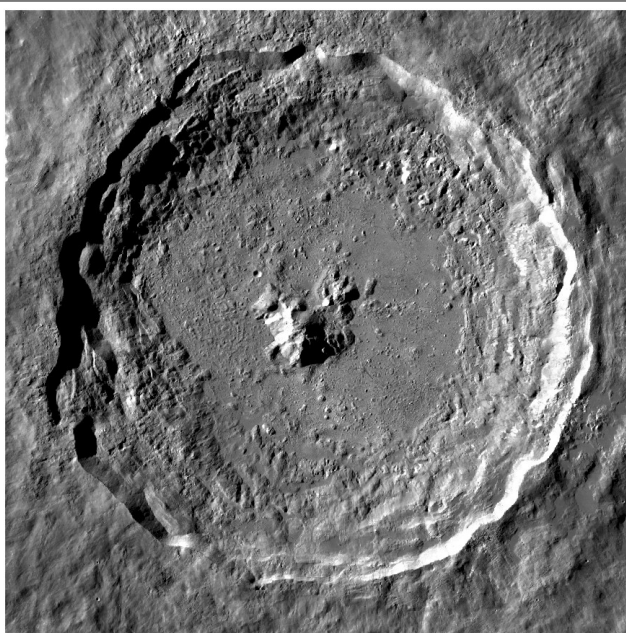
CN (haut et bas) - ci-dessous image à contraste accentué



Il est difficile de parler de Tycho de façon originale tant ce cratère spectaculaire a fait couler d'encre. Situé vers le limbe méridional de la Lune, proche de son voisin géant Clavius, il attire les regards à chaque lunaison, y compris à l'œil nu. Il suffit de revenir sur la Fiche 1 et de regarder l'image de la Pleine Lune pour saisir l'impact visuel de ce cratère.

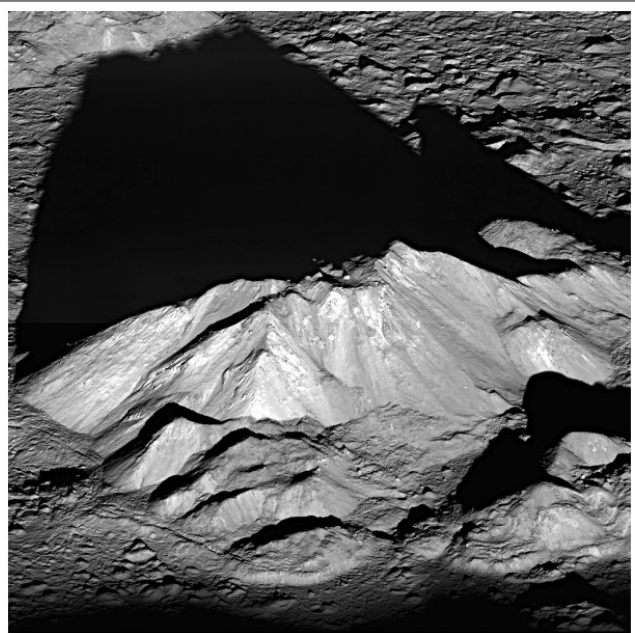
Tout d'abord, et ceci explique cela, Tycho (85 km) est un cratère jeune, probablement le plus jeune de cette taille que nous puissions voir. Il aurait à peine plus de 100 millions d'année, ce qui veut dire que les dinosaures terrestres ont pu être témoins de l'impact lumineux qui l'a créé. 100 millions d'années, ce n'est rien comparé aux milliards d'années d'autres zones lunaires.

Son allure à la fois claire et sombre tient à plusieurs choses. Le choc violent de la météorite qui s'est écrasée là, dans une zone de *highlands*, n'a pas produit les mêmes effets que dans les laves des mers. Des roches claires (dites anorthosites) ont été pulvérisées, fondues, éjectées. Les débris qui ont été expédiés jusqu'à des distances faramineuses (plus de 1.000 km) zèbrent le sol de longues raies blanchâtres qui contribuent largement au charme de Tycho quand on l'observe aux environs de la Pleine Lune. Ces raies paraissent moins blanches lorsqu'elles sillonnent les mers de lave, ce qui peut être expliqué par une érosion plus avancée sur le sol tendre des mers que sur les plateaux de roches plus dures. Sur l'image de la page gauche, en bas, que j'ai légèrement sur-traitée, on voit bien cette diffusion radiale tout autour de Tycho. A peine visible sur cette image (mais évident sur celle de la Fiche 1), un anneau sombre parcourt l'extérieur des remparts de Tycho. Ce sont des dépôts de matériau fondu lors de la création du cratère qui n'ont pas eu le temps – du fait de leur jeunesse – d'être modifiés par érosion en s'éclaircissant, tout comme la blancheur des raies s'atténue peu à peu. Les images satellitaires montrent également des zones de roches fondues dans l'enceinte de Tycho. Un melting-pot fort agréable à l'œil !



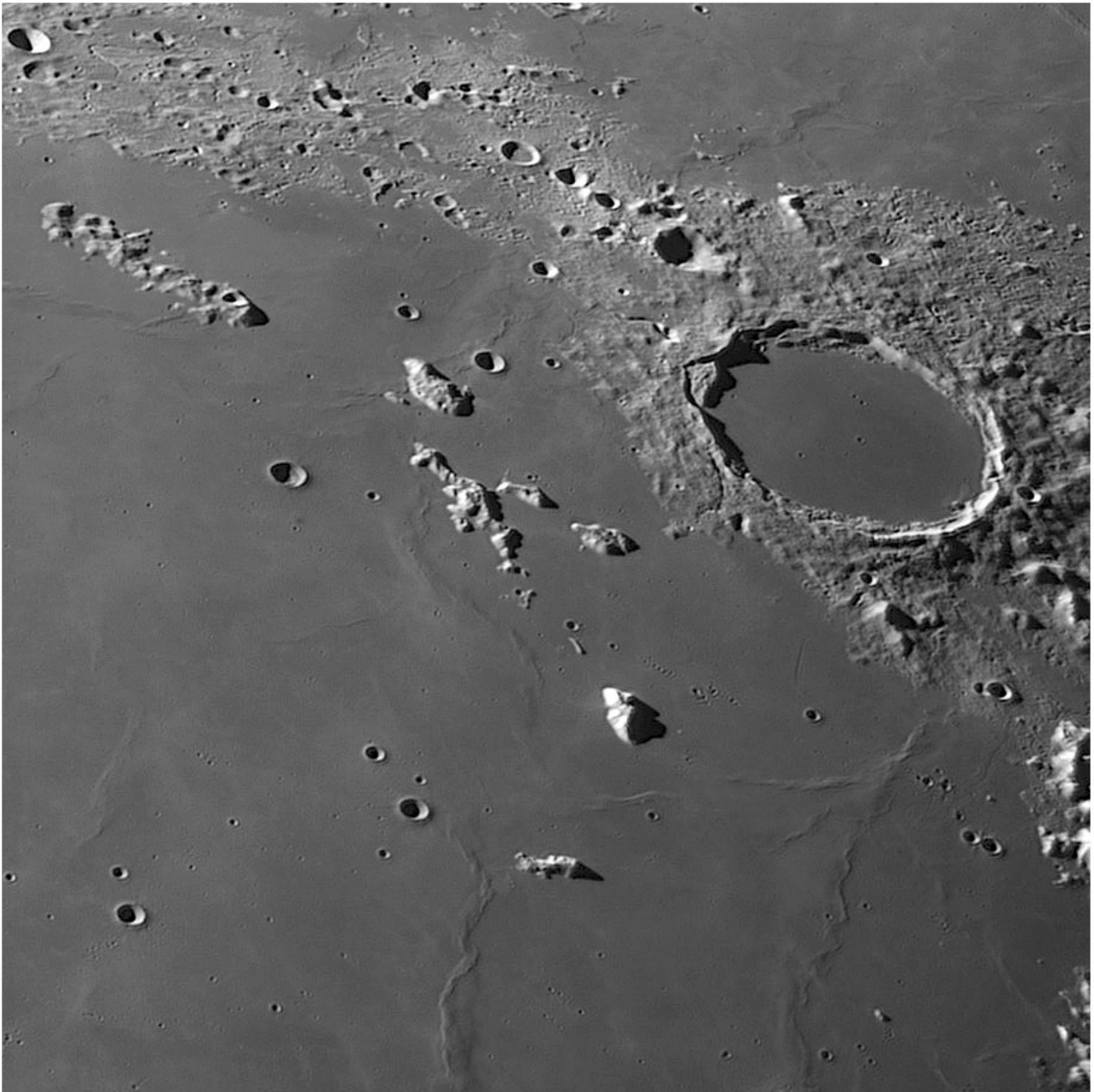
Tycho vu de dessus

image LRO



Pic central de Tycho

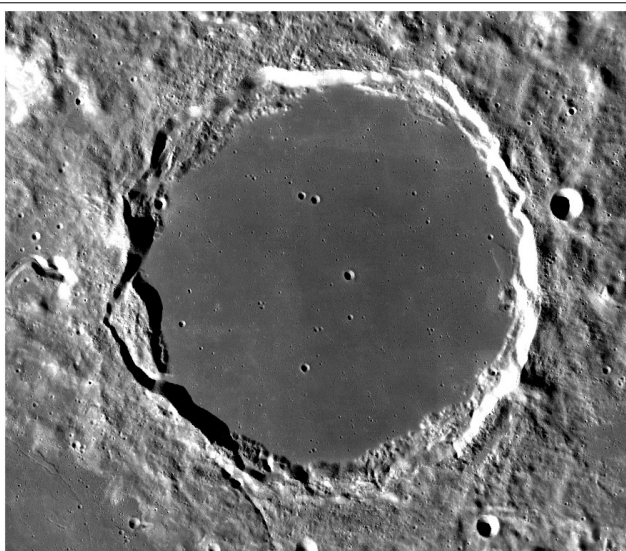
image LRO



Platon (101 km) est typique des grands cratères dont le plancher a été intégralement rempli par une remontée de magma, ce qui lui donne cet aspect de petit lac de lave bien lisse en apparence. On estime que le niveau atteint à l'intérieur de l'arène est de 500 mètres plus élevé que celui de la Mer des Pluies sur les bords de laquelle il s'est installé. On remarque également que cette lave est plus sombre que celle de la mer, comme elle l'est également comparativement au cratère Archimède qui est du même type (cf. fiche 18).

A l'intérieur de son arène, terrasses en gradins et pics centraux ont disparu, engloutis. Seuls quelques petits impacts sont venus la perturber. Les observateurs terrestres peuvent en distinguer quelques-uns, mais il y en a en réalité un bon nombre inaccessible avec un télescope standard. Sur l'image de la page de gauche, on voit facilement les cinq plus grands mais il m'arrive d'en imager entre 15 et 20; l'image LRO ci-dessous en montre encore plus. N'oublions pas une caractéristique particulière de Platon : un bloc de matériau triangulaire situé sur le versant occidental de son enceinte s'en est partiellement décroché sans glisser au fond du cratère. Ce qui est impressionnant également pour un observateur est la découpe nette des pics occidentaux du rempart, quand on les observe avec un éclairage rasant. On en voit un effet sur l'image de gauche. A l'est de Platon (hors champ ici), on peut suivre une belle rainure sinueuse qui traverse les hauts plateaux en direction de la Mer du Froid, probablement un ancien écoulement de lave.

Presque au pied de Platon, les monts Pico, Teneriffe et droits (Montes Recti) sont les restes d'un gigantesque rempart interne à la Mer des Pluies. Très esthétiques, ils animent la lave plane de la mer en compagnie de quelques dorsales qui serpentent aux alentours. Les jeux d'ombre qui s'y forment du fait de leur relief en font une cible de choix des observateurs. Un joli petit cratère *bol* s'est formé à une extrémité des Monts Droits, donnant sur l'image LRO l'impression d'un animal aux aguets dont l'œil grand ouvert surveille ses proies potentielles.



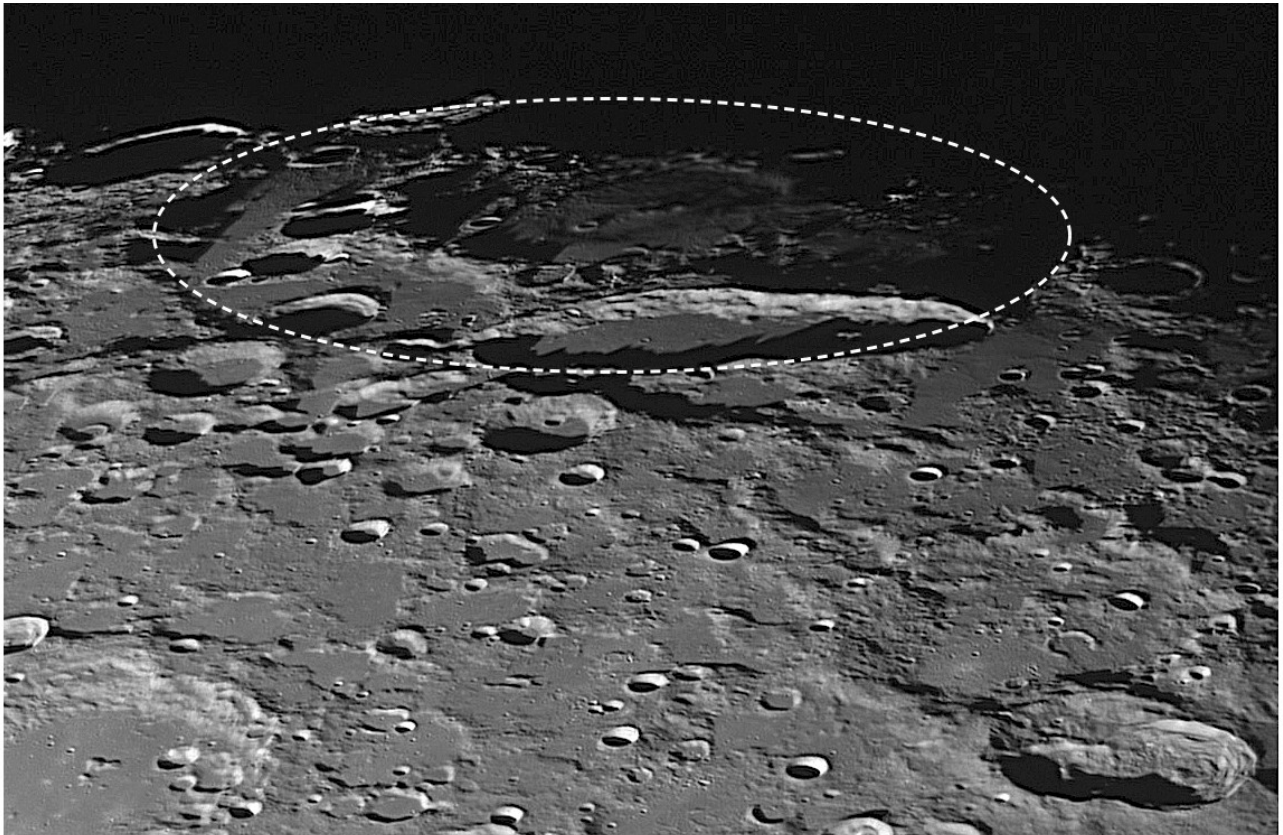
Platon vu de dessus

image LRO



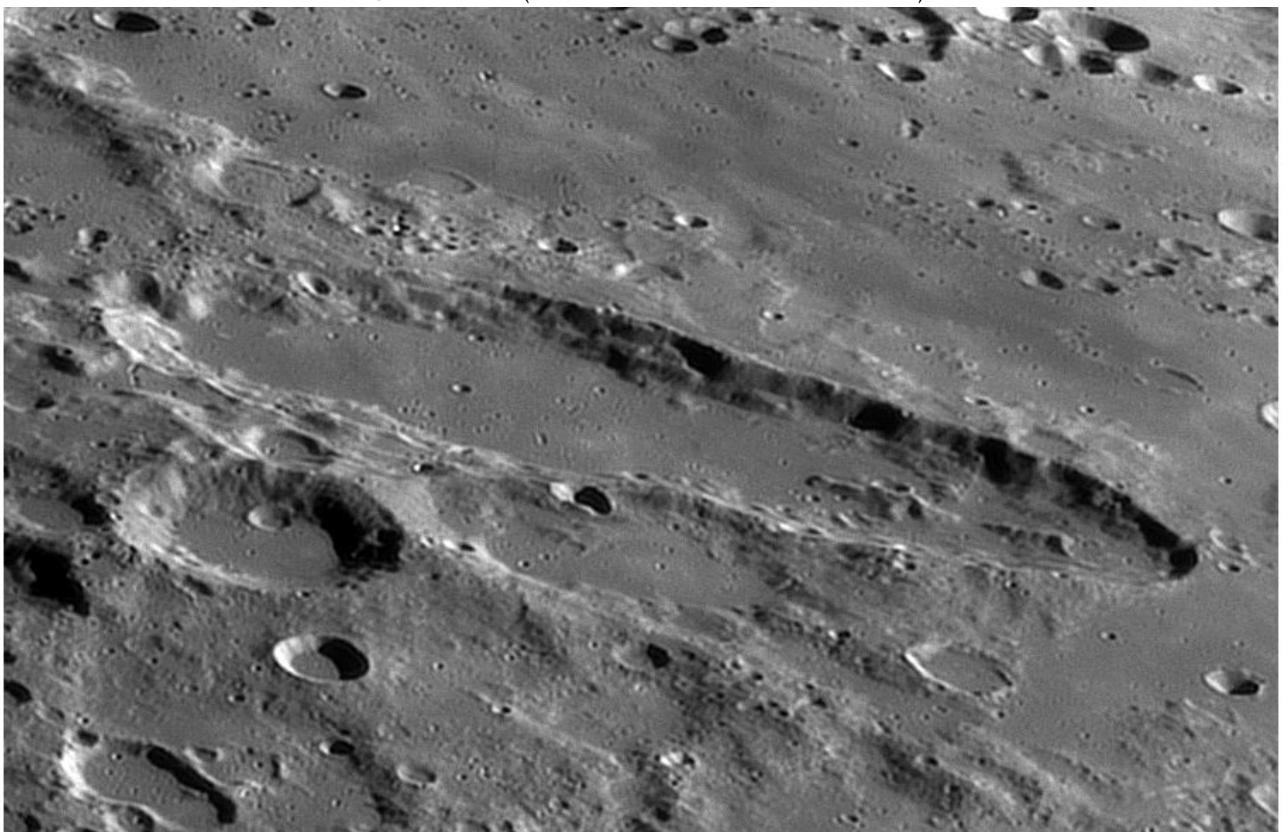
Mont Droit vu de dessus

image LRO

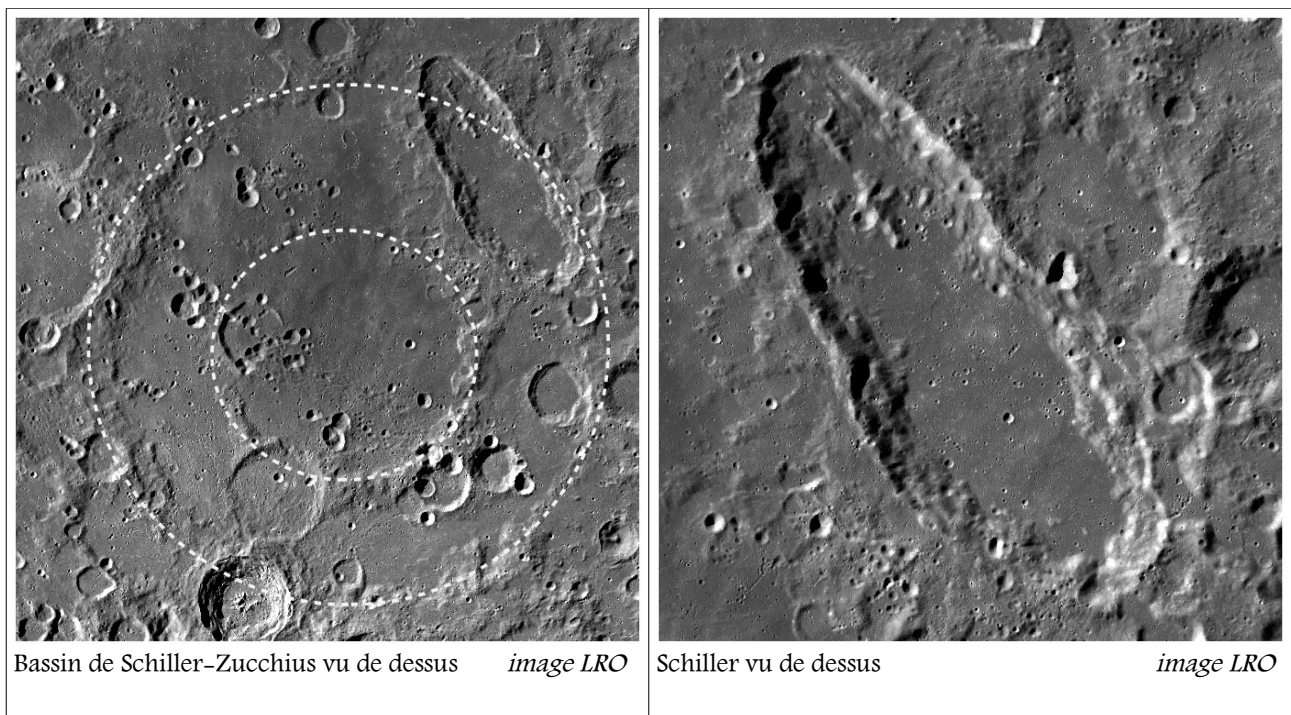


CN

NB : images inversées (le Sud est en haut et l'Ouest à droite)

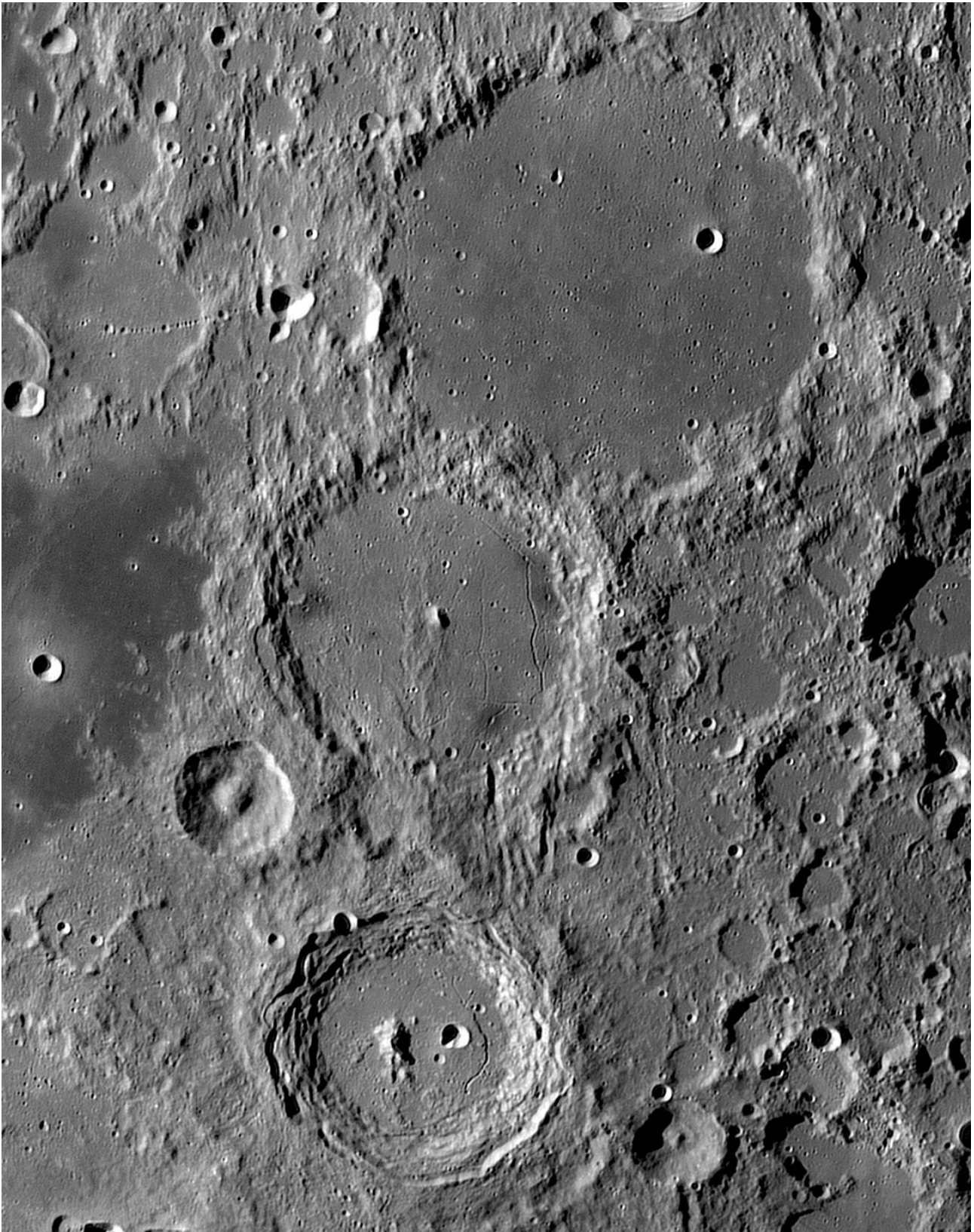


Au sud de la face visible de la Lune, entre les très grands cratères Schickard et Clavius, on trouve une forme fermée ovale, très étirée, phénomène renforcé par la perspective forte quand on observe près du limbe. Une enceinte élevée en fait le tour. Pas de doute, c'est bien un cratère, il s'agit de Schiller (grand axe = 179 km). Pour expliquer sa forme étrange, la meilleure hypothèse est de penser qu'une météorite s'est crashée à cet endroit sous un angle extrêmement faible, l'amenant à labourer tout le sol dans la continuation de l'impact. Mais il s'agirait alors d'un impacteur d'une taille rare. Une autre hypothèse est qu'il y a eu un double impact (ou plus) dont l'espace de séparation a été comblé par la lave qui s'est répandue plus tard dans Schiller : sous cette dernière hypothèse, l'arête rocheuse qu'on voit émerger vers une des extrémités de Schiller pourrait être un reste de pics centraux de cratères enfouis (voir image LRO ci-dessous à droite)



Lorsqu'on observe Schiller sous un éclairage plus rasant (comme sur l'image de la page de gauche en haut), outre les ombres impressionnantes des remparts projetées dans son arène, on voit se dessiner un arc de cercle qui peut permettre, en poursuivant sa courbe, de reconstituer un cercle. Il est signalé en pointillé sur cette image et représente l'anneau externe d'un ancien bassin d'impact appelé « Zucchius-Schiller » du nom des deux principaux cratères qui se trouvent positionnés sur cet anneau. Sur l'image LRO ci-dessus à gauche, Schiller se trouve en haut à droite et Zucchius en bas à gauche. On voit également à l'intérieur se dessiner un deuxième anneau plus petit (on le distingue sur mon image) et d'aucuns supposent l'existence d'une troisième zone très centrale, ayant l'allure d'une petite dépression. Comme pour les grands bassins, les « vagues » de matériau produites par le gigantesque impact se sont figées sous forme d'anneaux multiples, avant que la lave n'y pénètre ou que d'autres cratères ne s'y forment.

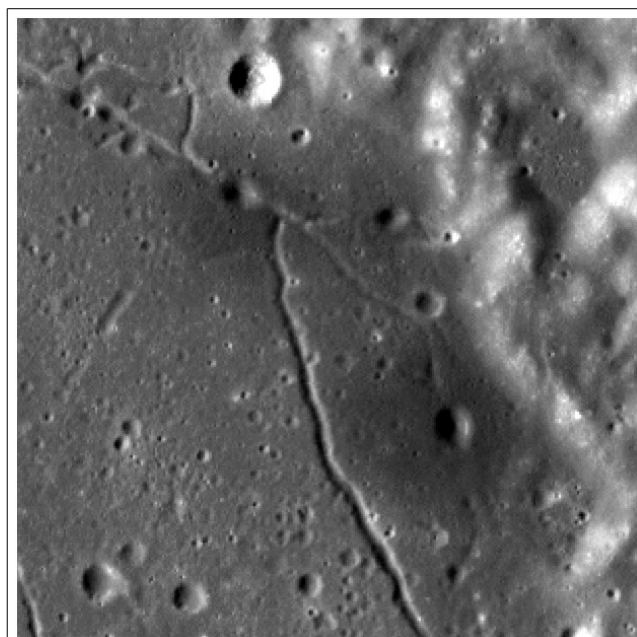
[Retour à la liste](#)



Nous avons évoqué les duos de cratères, mais il en est certains qui ont comme originalité d'aller par trois¹. C'est le cas ici, où l'on trouve un peu en-dessous du centre visible de la Lune un bel alignement composé de Ptolémée (154 km) au nord, Alphonse (110 km) au centre et Arzachel (97 km) au sud. Les observateurs de la Lune se tournent très souvent vers ce joli trio.

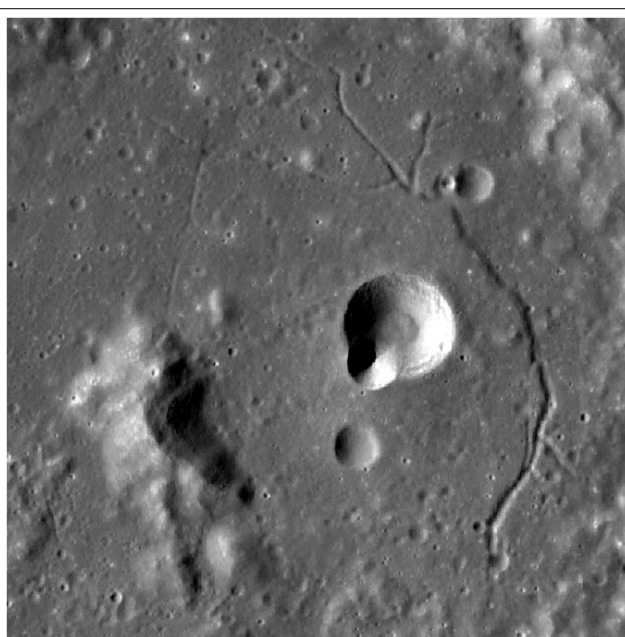
Commençons par Alphonse. Ses remparts extérieurs sont assez érodés, l'arène est bien remplie de lave laissant apparaître le haut des terrasses en gradins et son pic central. Quelques rides et fissures parcourent la lave. Mais l'originalité d'Alphonse est cet ensemble de petites zones (*spots*) sombres qui ne passent pas inaperçues. Immanquablement, cela fait penser à des éjectas volcaniques qui se sont déposés sur la lave interne à Alphonse. Le gros plan de l'image LRO ci-dessous montre plus en détails les petits « puits » de la partie orientale du cratère d'où sont sorties ces émanations : ce sont des événements. Un événement bien marqué se situe au sud, et un autre ensemble se trouve à l'ouest. Au sud d'Alphonse, le cratère Arzachel a une allure plus fringante. Son enceinte supérieure est bien dessinée et escarpée, une bonne partie de ses terrasses en gradins apparaissent, son pic central est plus élevé. Manifestement il est plus jeune. Sa particularité essentielle réside dans la grande rainure que l'on peut suivre sur le côté oriental de son arène (voir le détail sur l'image LRO ci-dessous). Un éclairage rasant révèle par effet d'ombre un décalage d'altitude entre le sol situé à l'est de la rainure et celui situé à l'ouest. Cela signifie qu'il s'agit là d'une fracture ou d'une faille. Quant au grand cratère Ptolémée, le plus usé, il est perforé d'une multitude de trous d'impacts qui se remarquent bien sur cette vaste étendue de lave. Son autre particularité : des cratères fantômes en forme de « soucoupe » visibles sous un éclairage rasant. Mon image en révèle le plus évident, juste au nord du joli petit cratère *bol* Ammonius à moitié dans l'ombre

Trois cratères, dans une même zone, ayant chacun ses propriétés ? Profitons-en !



Détails dans Alphonse

image LRO

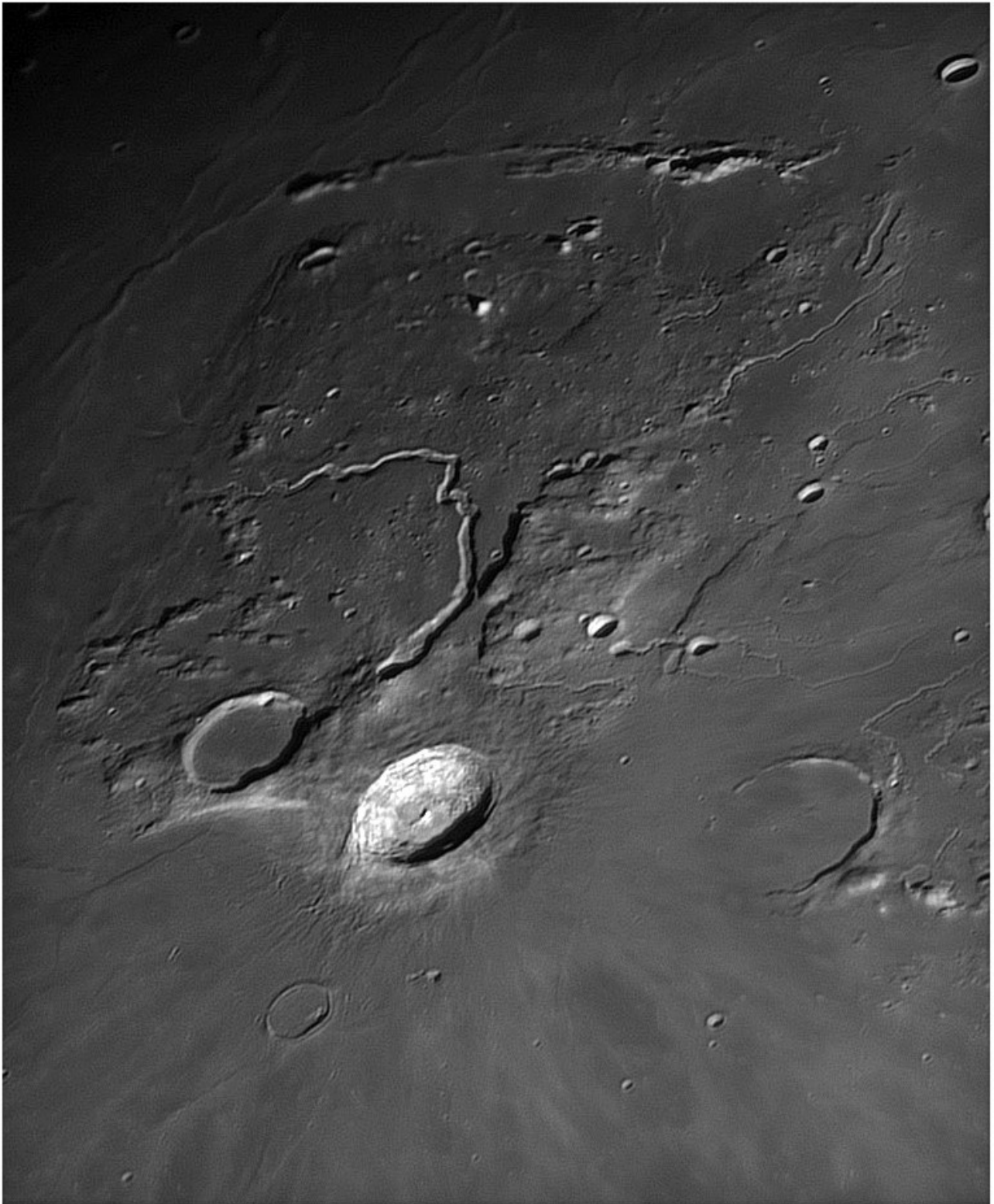


Détails dans Arzachel

image LRO

[Retour à la liste](#)

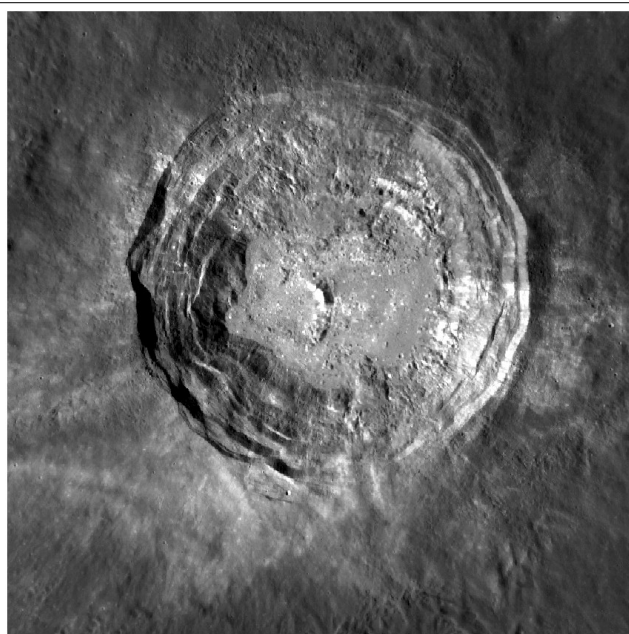
1 Un autre beau trio - Catherine, Cyrille et Théophile - est décrit dans la fiche 9 consacrée à la Mer du Nectar.



Dans la série des cratères à voir (et qui vont également en duo), Aristarque et Herodote sont incontournables. C'est surtout Aristarque qui attire l'attention puisqu'on le voit à l'œil nu lorsque, peu avant la Pleine Lune, il marque d'une étincelle le sol sombre de l'Océan des Tempêtes (ce cratère nous a servi d'ailleurs à illustrer une zone de l'Océan des Tempêtes – voir fiche 4).

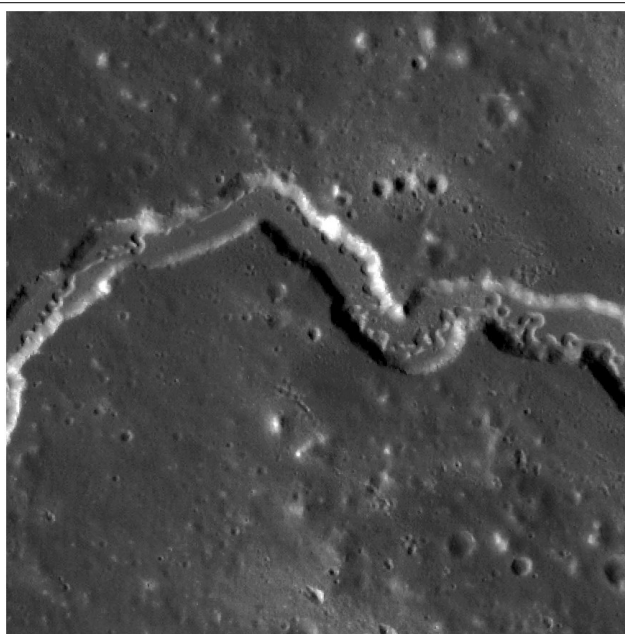
Aristarque (40 km) est sans doute le cratère le plus brillant de la face visible de la Lune. Sa grande jeunesse en est la cause principale, car les lentes dégradations (petits éboulements, micro-météorites) finissent toujours par ternir les parties claires des cratères y compris leurs éjectas et raies diffuses. Cette blancheur est le reflet (sans jeu de mots) des roches de type anorthosite qui ont été excavées lors de l'impact qui a chamboulé la croûte lunaire. Sur le flanc occidental, ses éjectas clairs ont partiellement recouvert Herodote et ses remparts externes. Sur l'image de LRO ci-dessous, on constate sans difficulté la jeunesse d'Aristarque : outre les éjectas clairs, ses terrasses en gradins sont bien disposées et très nettes, et le pourtour du cratère est également bien tracé. On note toutefois au sud une langue de roche fondue (ou de lave ?) qui a glissé au fond du cratère.

A ses côtés, Hérodoté (36 km) fait pâle figure. C'est un cratère plat envahi de lave sans traits saillants. En outre, il est éclipsé non seulement par Aristarque mais aussi par la très belle Vallée de Schröter qui serpente au nord. Celle-ci est une ancienne « rivière » de lave dont la tête amont se situe tout près d'Hérodoté, dans ce qui est un grand évent au bord d'une bosse (la « tête de Cobra »). L'image LRO ci-dessous montre une partie des jolies méandres au sein même de cette rainure, beau défi pour les imageurs (on en devine quelques-unes sur mon image). Enfin, le tout est posé sur un plateau dominant l'Océan des Tempêtes dont la forme rugueuse rectangulaire est bien visible. La quantité de lave fluide émise par le plateau d'Aristarque aurait pu contribuer au remplissage de l'Océan des Tempêtes. Mais dans ce cas, qui aurait fermé le robinet ?



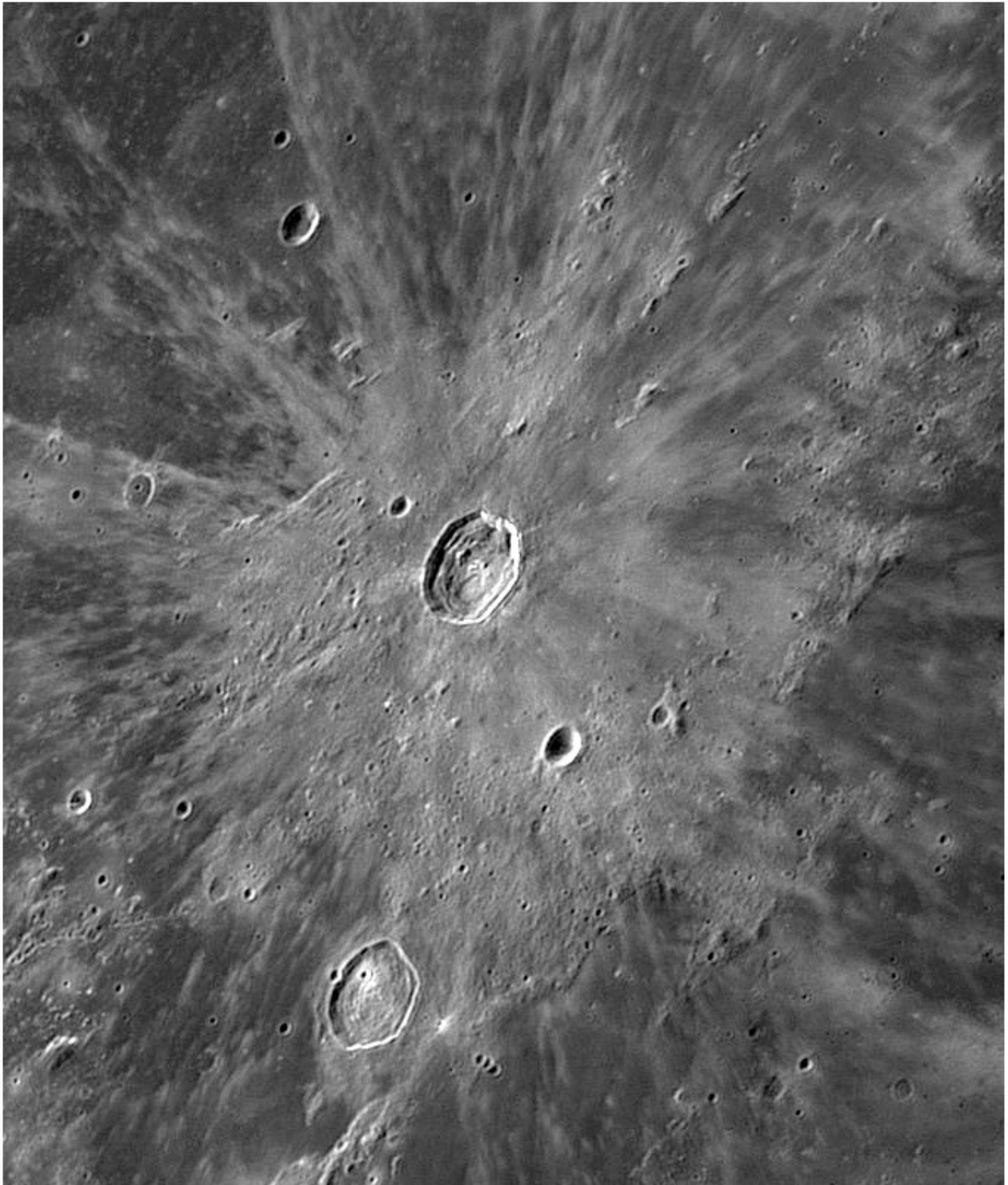
Aristarque vu de dessus

image LRO



Vallée de Schröter vue de dessus

image LRO

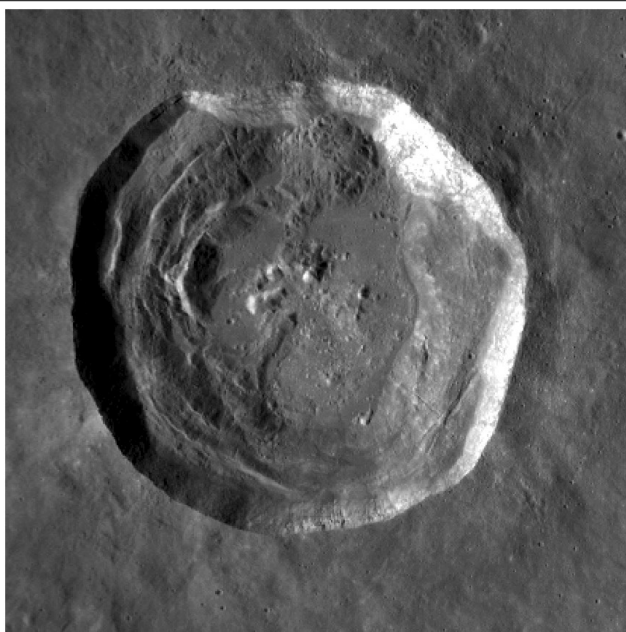


CN (image accentuée pour les besoins)

Lorsqu'on s'éloigne de Copernic pour entrer dans l'Océan des Tempêtes, on tombe sur un cratère assez brillant qui montre de larges émanations de raies blanchâtres dans toutes les directions : Kepler (29 km). On a vraiment l'impression de voir une grosse tâche diffuse autour du cratère, comme si on avait lâché par mégarde un caillou dans une flaque de boue en provoquant des éclaboussures. Splash ! Sur l'image (page de gauche) que j'ai volontairement accentuée, c'est ce qui frappe en premier. Comme c'est le cas pour des cratères importants, l'impact a excavé profondément le sous-sol en projetant loin de Kepler toute une gamme de matériau plus clair, depuis de grosses roches jusqu'à de petites poussières en passant par des mélanges fondus. Bien évidemment, les plus lourds ont eu une trajectoire courte, les plus légers étant emportés plus loin. C'est ce qui explique l'aspect pâteux et granuleux proche de Kepler tandis que les raies brillantes qui sortent du champ de l'image ressemblent davantage à des traînées de dépôt léger. La jeunesse (relative) de Kepler fait que toutes ces traces subsistent particulièrement bien car leur estompage à travers le temps n'a pas eu grand effet encore. L'intérieur de Kepler (voir image LRO ci-dessous) montre une enceinte nettement définie (faible usure) de forme plus hexagonale que ronde, une zone de lave et de matériau fondu au fond du cratère ainsi que quelques terrasses ayant plus ou moins glissé le long de la paroi intérieure. Le haut des pics centraux surnage tout juste.

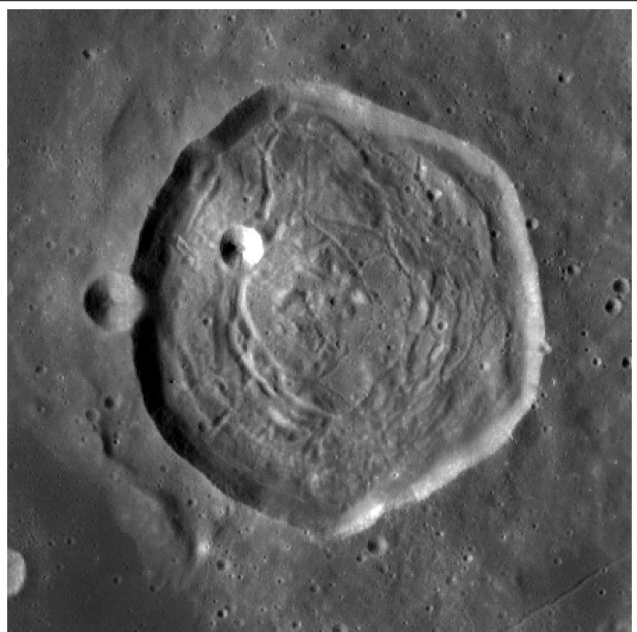
Un peu plus au sud de Kepler se trouve le cratère Encke (28 km) peut-être installé au bord d'un ancien grand cratère enfoui. Lui aussi arbore une muraille hexagonale. Pas de terrasses, un sol fondu et marqué d'un ensemble de rainures concentriques signe d'une ancienne activité volcanique en sous-sol, deux cratères *bol* pour faire joli. Une partie de sa blancheur interne est due aux éjectas de Kepler qui sont venus le saupoudrer quelque peu.

Encore un beau duo que voilà, bien décoratifs au sein d'une vaste morne plaine.



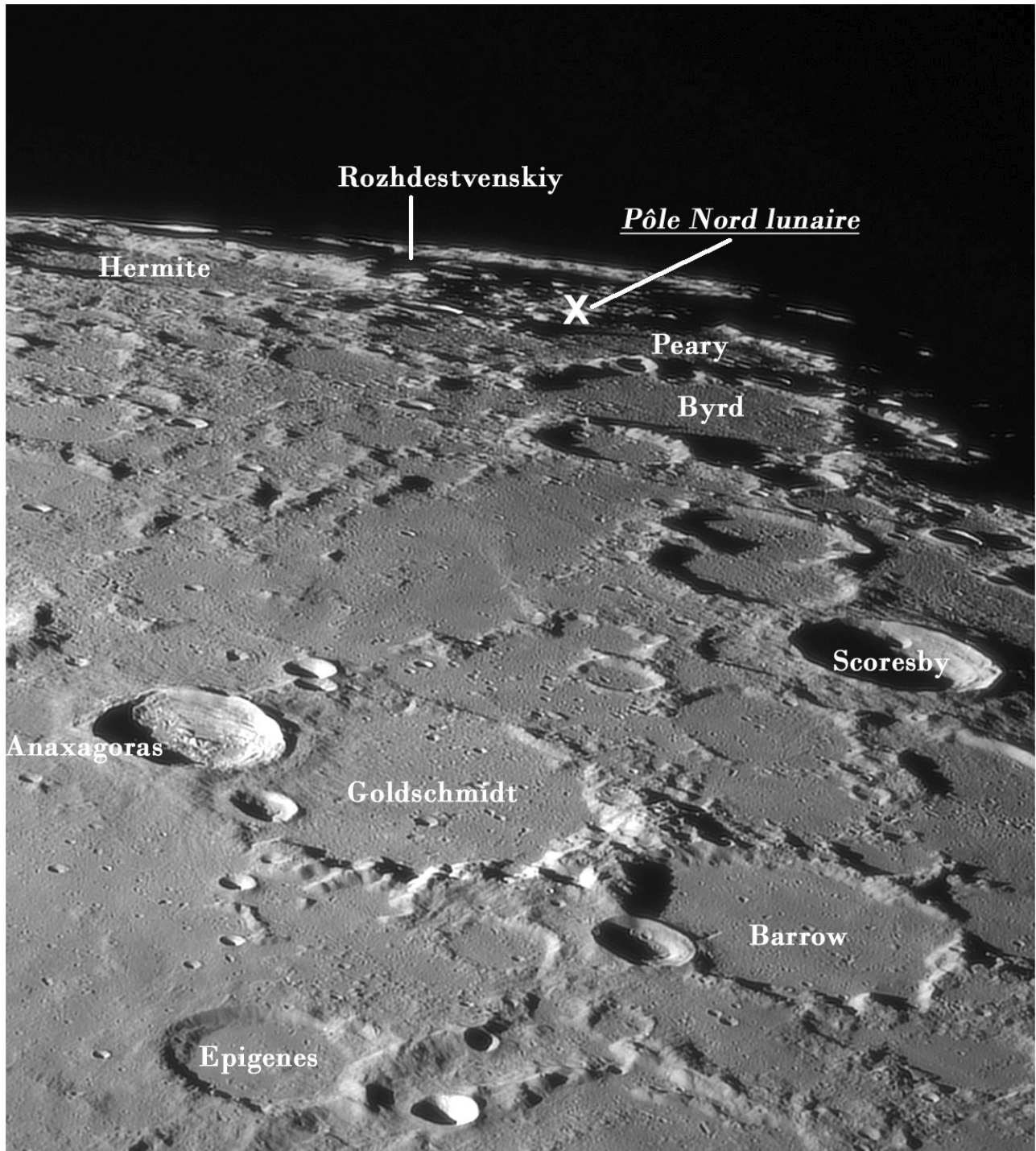
Kepler vu de dessus

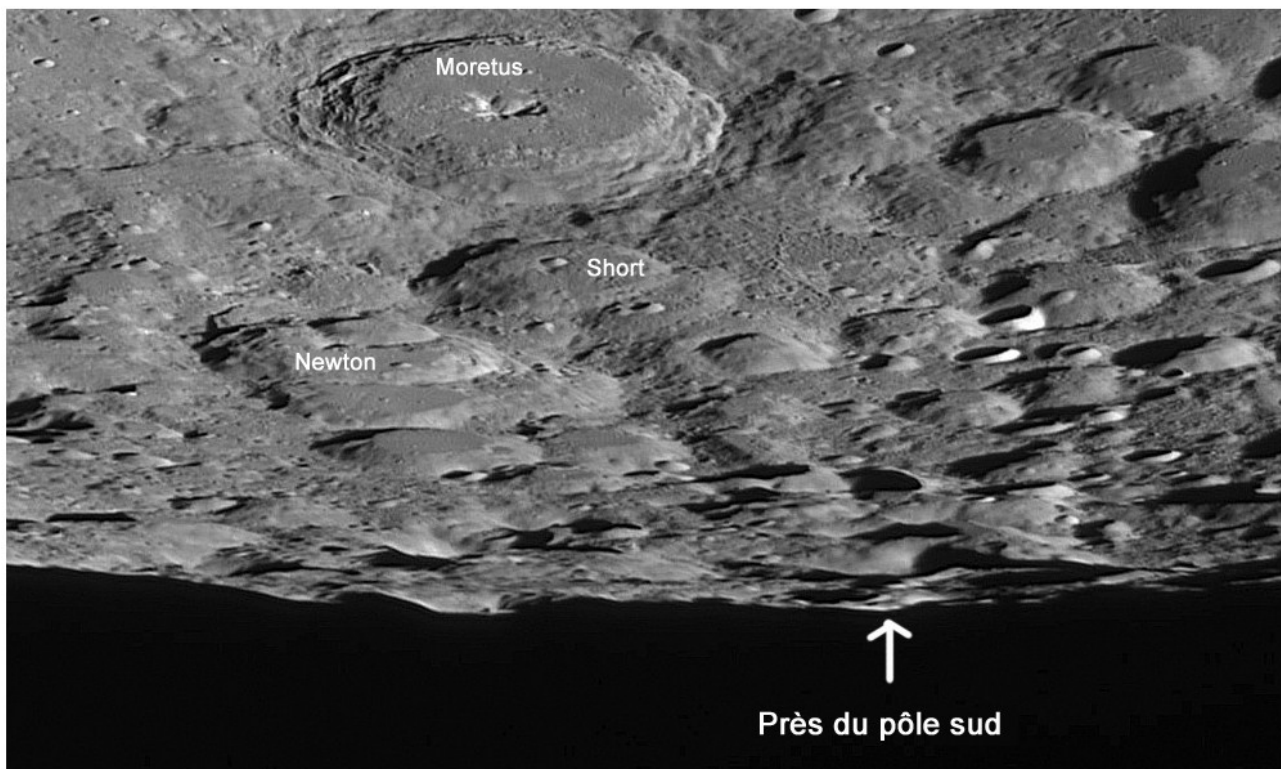
image LRO



Encke vu de dessus

image LRO





CN

vers le Pôle Sud

La libration lunaire est un mouvement apparent de la Lune sur elle-même d'ouest en est et du sud au nord, comme on peut le voir sur cette [animation](#). Elle est due d'une part à l'obliquité de son axe de rotation sur le plan de son orbite et d'autre part au fait que son orbite autour de la Terre est loin d'être circulaire. Selon la période d'observation, on peut voir des zones difficilement accessibles derrière le limbe « moyen » de la Lune. On estime qu'on peut ainsi observer depuis la Terre jusqu'à 59 % de la surface lunaire.

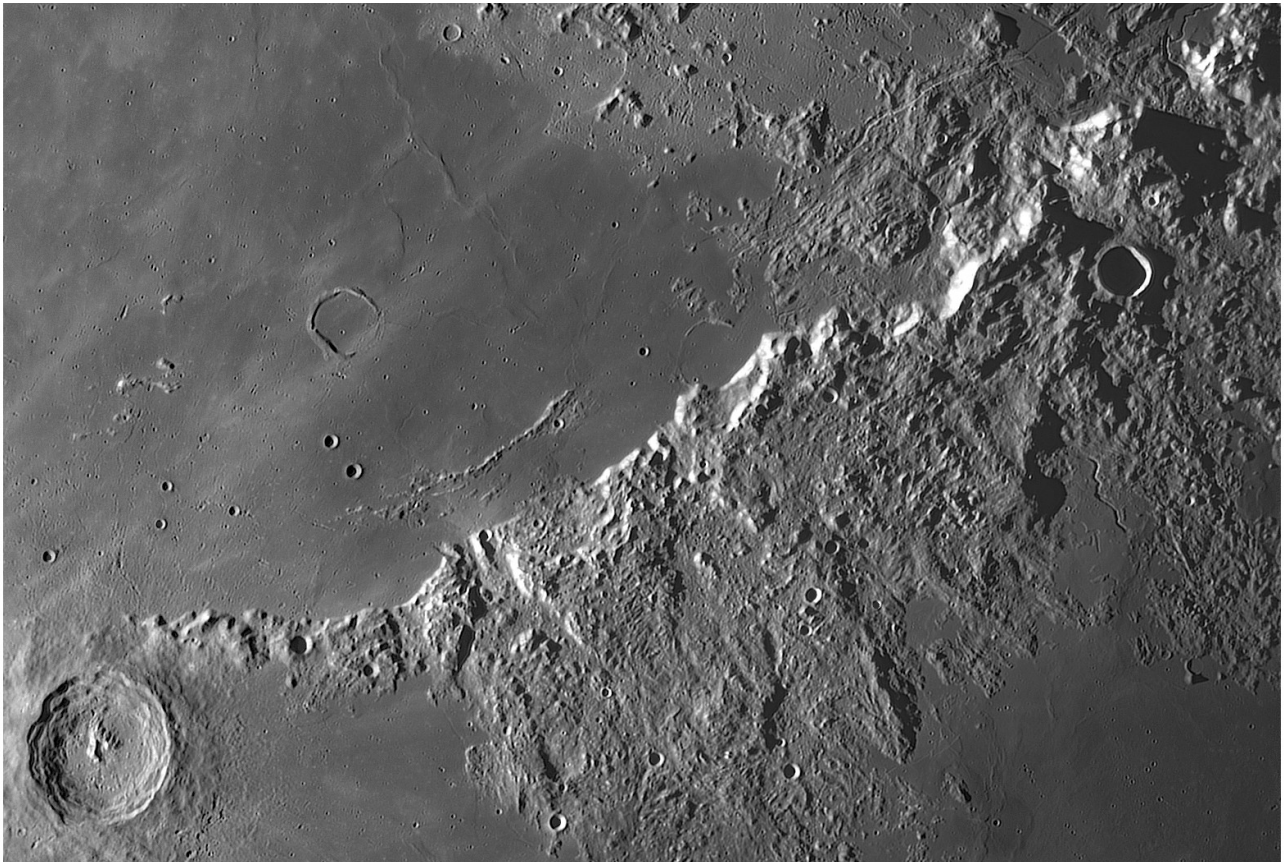
C'est ainsi que, dans de bonnes conditions de libration, nous pouvons entr'apercevoir les zones où se situent les pôles lunaires. En ce qui me concerne, sans doute faute de régularité dans mes prises de vue, j'ai plus facilement décelé le pôle Nord que le pôle Sud. A ma décharge, je dois dire que la disposition des cratères septentrionaux aide davantage au repérage du pôle que le fouillis des cratères méridionaux.

Pour trouver le Pôle Nord, comme le montre l'image de la page de gauche, on peut partir d'un cratère connu et assez facile à repérer par son allure, Anaxagore (52 km). A partir de là, une vaste langue plane orientée vers le nord amène au grand cratère Byrd. Celui-ci est mitoyen au cratère Peary et le Pôle Nord se situe tout contre Peary.

Pour le Pôle Sud, le meilleur repère me semble être le cratère Moretus (voir image ci-dessus). A ses côtés on voit le cratère Short, et à partir de là on distingue une longue dépression (vallée creusée par des éjectas filant en rase-mottes ?) qui se dirige en ligne droite vers le limbe et nous désigne la direction du Pôle Sud. Celui-ci n'est (de peu) malheureusement pas visible ici.

Choisissez la bonne période indiquée dans les éphémérides, et à vos télescopes !

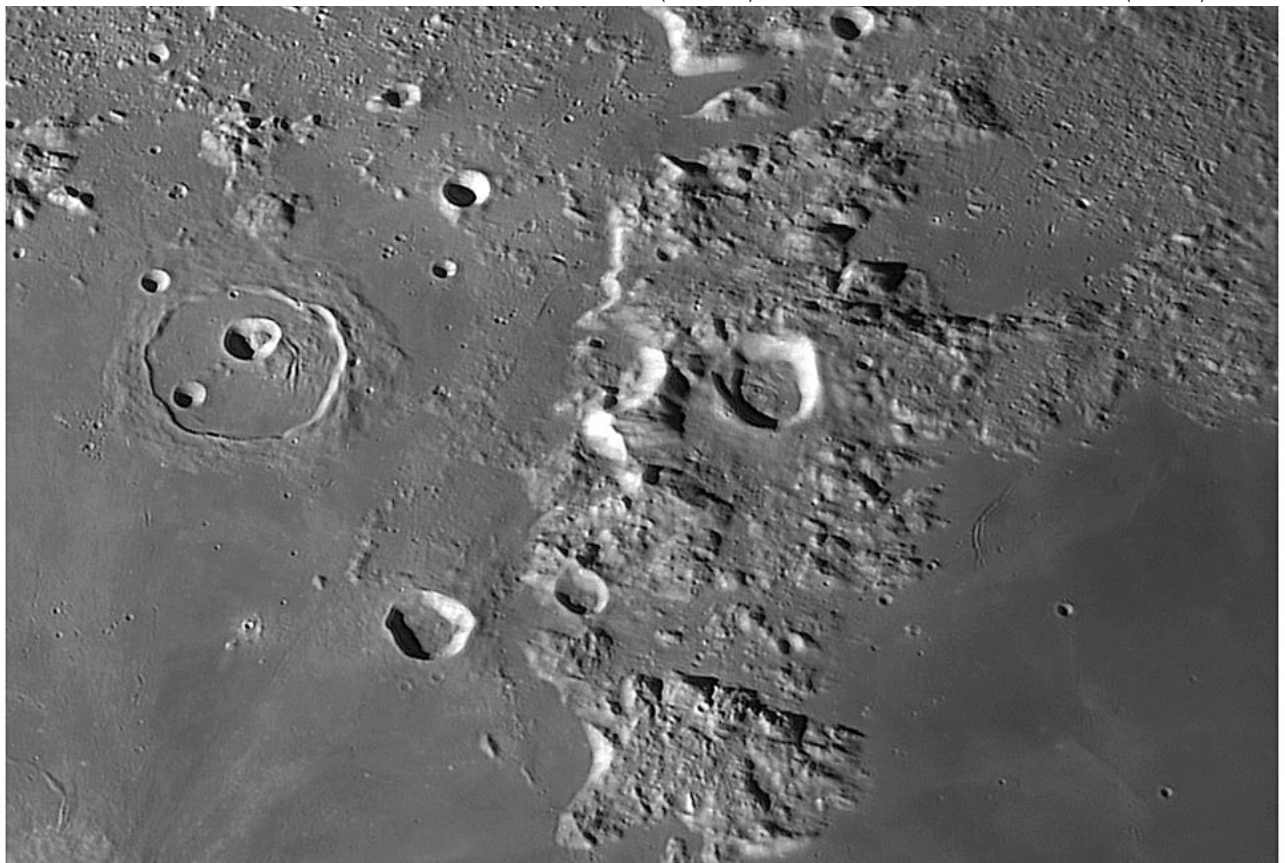
[Retour à la liste](#)



CN

Monts Apennins (en haut)

Monts Caucase (en bas)

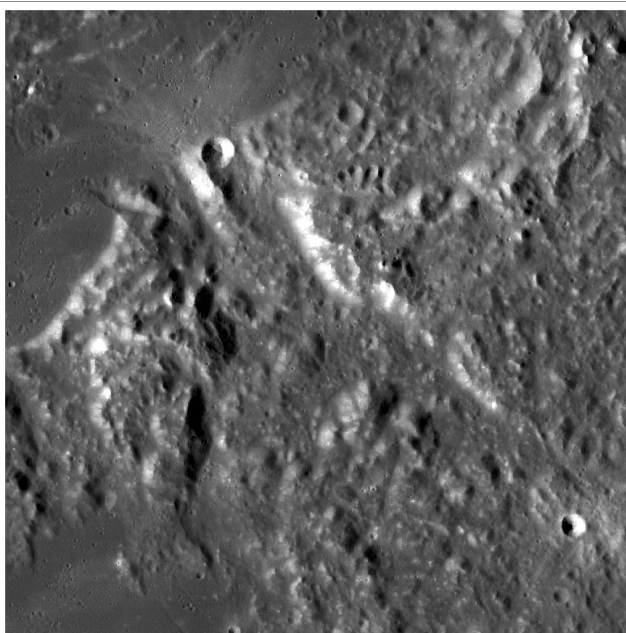


Parmi les montagnes recensées sur la Lune, les Monts Apennins et Caucase forment un ensemble absolument magnifique, dans la continuation l'un de l'autre. Nous en parlons également dans la fiche 3 consacrée à la Mer des Pluies car ils dessinent les bordures du grand bassin d'impact Imbrium disparu sous les laves de la mer du même nom.

La courbe des Apennins s'étire sur environ 600 km. Sur l'image de la page de gauche en haut, elle débute au sud-ouest au niveau du beau cratère Eratosthène (59 km) et continue hors champ en haut à droite plus loin que le cratère Conon (21 km) qui apparaît ici presque dans la nuit. Elle s'achève après le Mont Hadley sur une dépression ou une ouverture qui met en communication les mers des Pluies et de la Sérénité. Plus loin, cette chaîne de montagnes semble renaître en surgissant des flots et continue l'arc de cercle en formant les monts du Caucase. L'allure des Apennins est bien différente entre le versant abrupt côté Mer des Pluies et le versant opposé en longue pente très granuleuse. En outre, les quelques échancrures qu'on y voit sont perpendiculaires à l'arc de cercle (voir aussi ci-dessous l'image LRO). Cet ensemble rocheux est dû aux éjectas du bassin Imbrium qui se sont empilés tout autour en formant de vastes collines (un *hummock*) et en arasant les formations pré-existantes sous un angle très faible.

Les Monts Caucase sont plus ramassés, orientés nord-sud. Ils s'étirent sur plus de 440 km. Ils sont joliment accompagnés du cratère Cassini (57 km) presque englouti par la lave et décoré par de jolies rainures et deux cratères à l'intérieur de son arène. Au sein même des Monts Caucase, le cratère Calippus (34 km) a imprimé sa marque et l'on remarque sa forme non circulaire ainsi que son plancher de matériau fondu orné de stries. Plus au nord, juste hors champ de l'image de la page de gauche, les Monts Caucase se terminent au pied du cratère Eudoxe.

Les Alpes et les Carpates sont aussi des monts attractifs du pourtour de la Mer des Pluies.



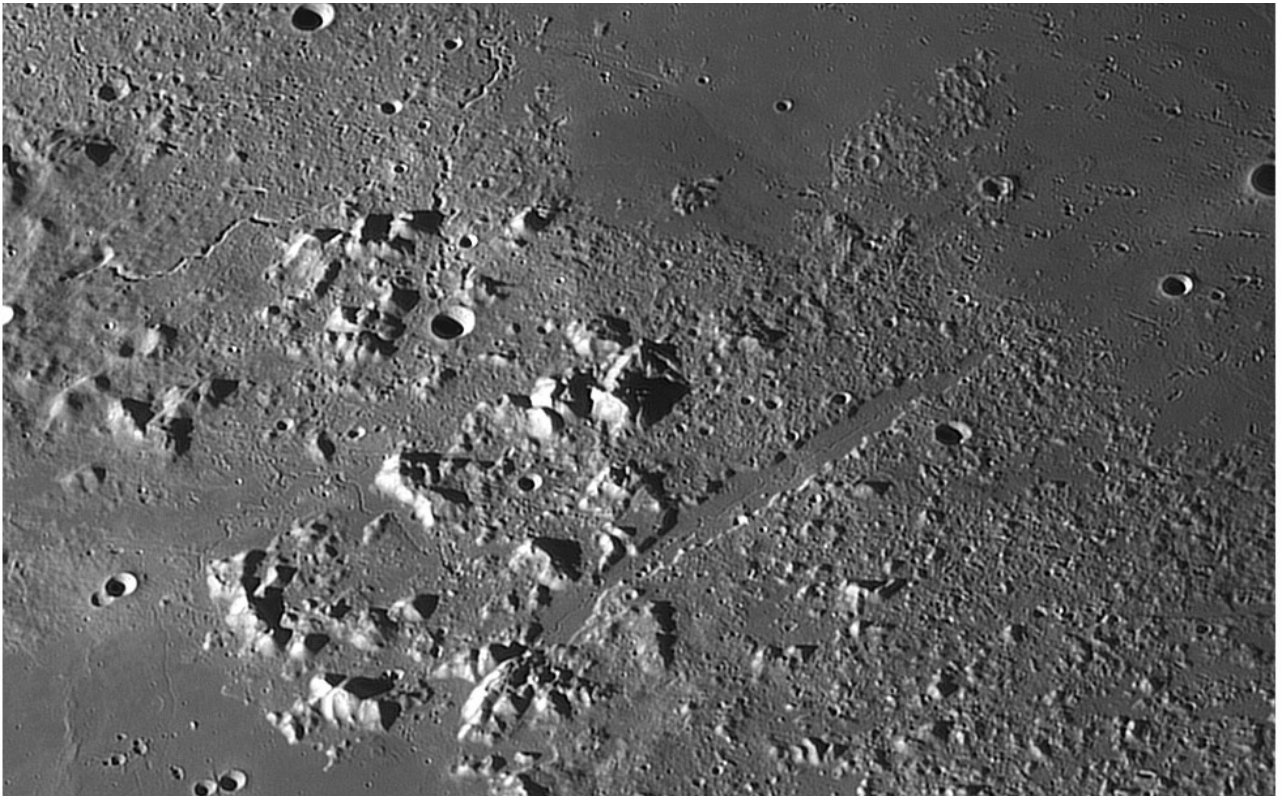
Apennins et Mont Wolff vus de dessus

image LRO



Caucase et cratère Calippus vus de dessus

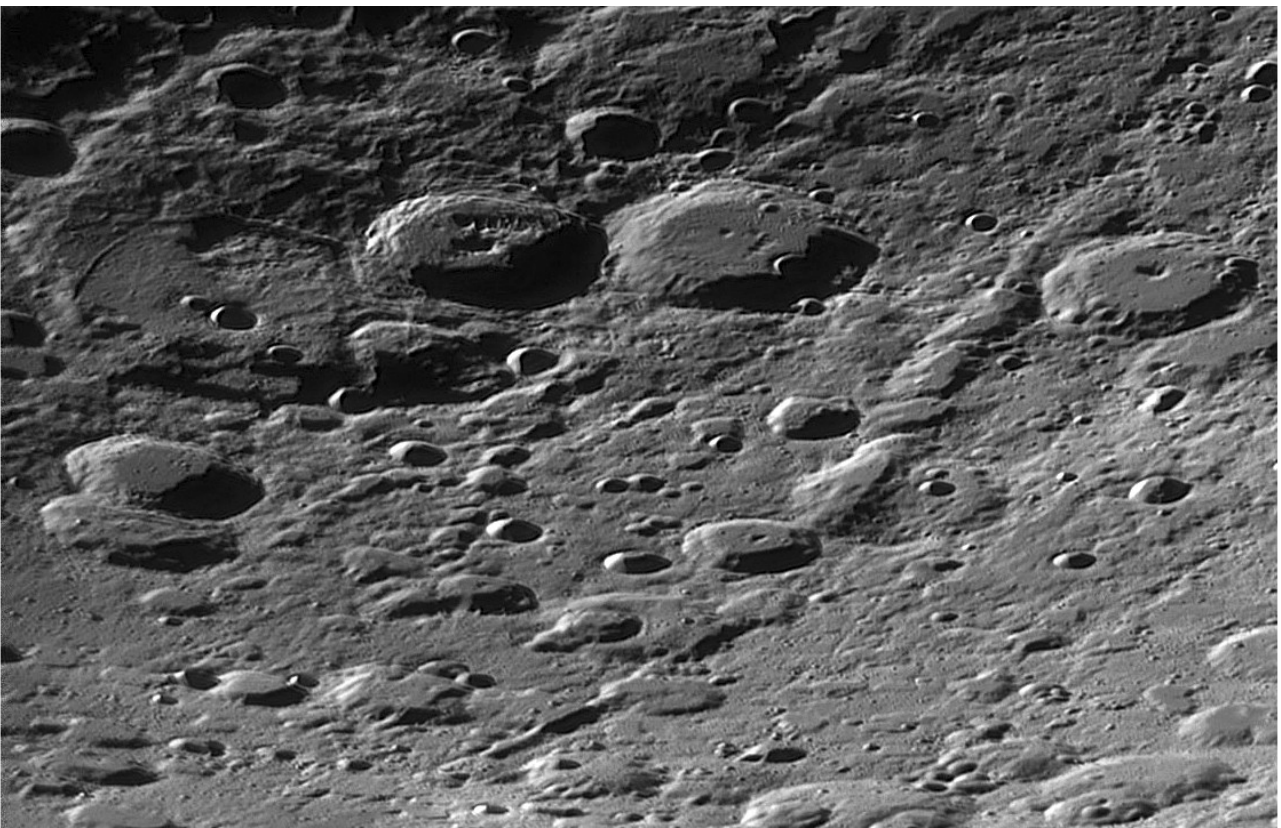
image LRO



CN

Vallée des Alpes (en haut)

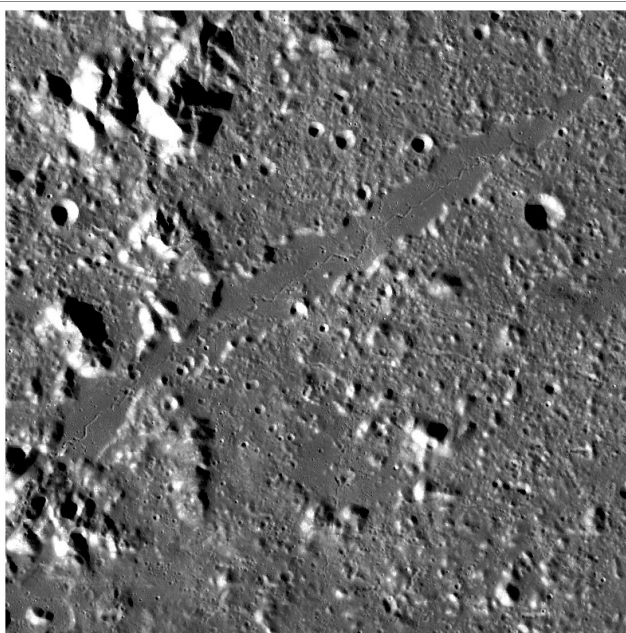
Vallée de Rheita et Janssen (en bas)



Les sélénologues rassemblent sous l'appellation « vallée » (vallis) des formations différentes: soit il s'agit d'une structure allongée qui, comme sur la Terre, est une ouverture façonnée dans le relief principalement par le jeu d'une érosion (par exemple, une rivière) ; soit il ne s'agit pas en fait d'une vallée malgré son nom, mais de rainures profondes et longues qui ont été creusées par de gros éjectas lors de la formation de bassins ou de cratères importants, ou d'une ligne d'impacts multiples provenant d'une météorite ou d'une comète brisées et produisant le même effet.

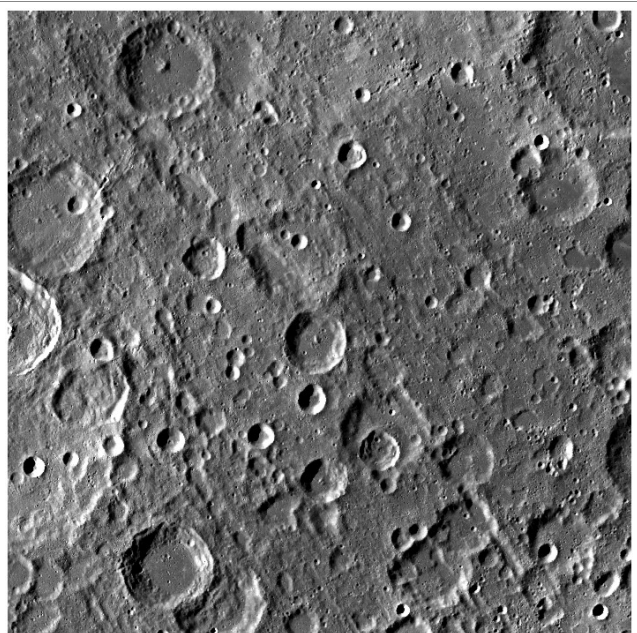
Pour illustrer ces deux « versions » d'une vallée, on peut se tourner en premier lieu vers la belle Vallée des Alpes qui en a l'allure. C'est une magnifique entaille au sein de la chaîne montagneuse des Alpes (monts qui sont des « paquets » d'éjectas provenant de la formation du bassin Imbrium). Elle s'étend sur plus de 160 km voire 190 km – tout dépend où l'on situe le début et la fin de la vallée – entre la Mer du Froid au nord et la Mer des Pluies au sud, et a une largeur maximale de 10 km. Cette large dépression est remplie de lave lisse, à l'exception d'une fine rainure sinueuse qui parcourt la vallée tout le long et dont l'observation est un défi pour les observateurs munis d'instruments de gamme moyenne. En fait de sillon creusé peu à peu par des écoulements de lave fluide, la Vallée des Alpes serait un *graben* c'est-à-dire un fossé d'effondrement qui, vu ses dimensions ici, peut être comparé ici à certains *rifts* sur la Terre. La lave y aurait simplement pénétré lors du remplissage magmatique des mers.

Quant aux vallées creusées par d'énormes impacts de roches, on peut les illustrer par la Vallée de Rheita située au sud-est de la Lune près du grand et vieux cratère Janssen (200 km) qu'on voit sur l'image de la page de gauche. Ce sont les éjectas produits lors de la création du bassin Nectaris qui ont décapité sur leur trajectoire un certain nombre de formations et ont creusé lors de leur retombée ces dépressions alignées. Un sang impur n'a jamais abreuvé ces sillons...



Vallée des Alpes vue de dessus

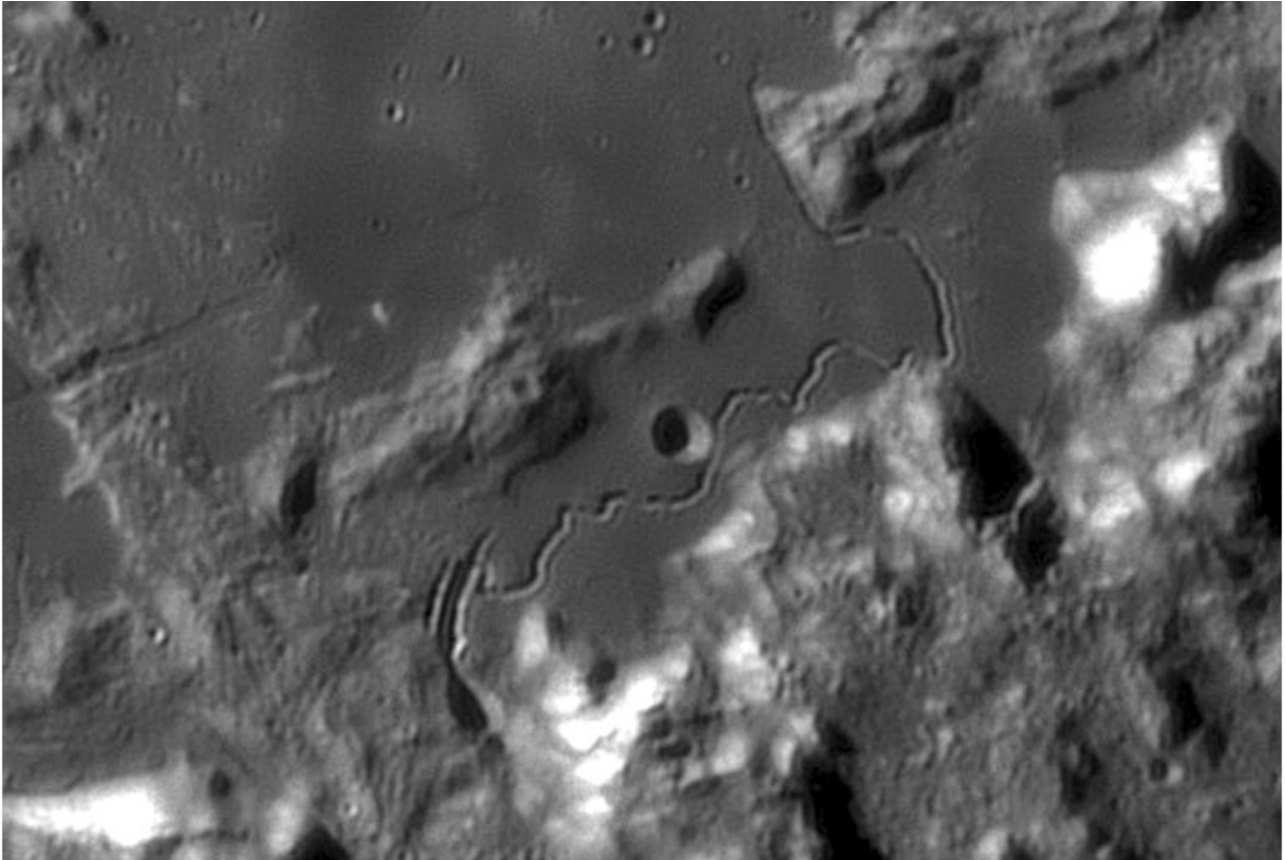
image LRO



Vallée de Rheita vue de dessus

image LRO

Rainure Hadley, un long fleuve tranquille ?



CN

Rainure Hadley

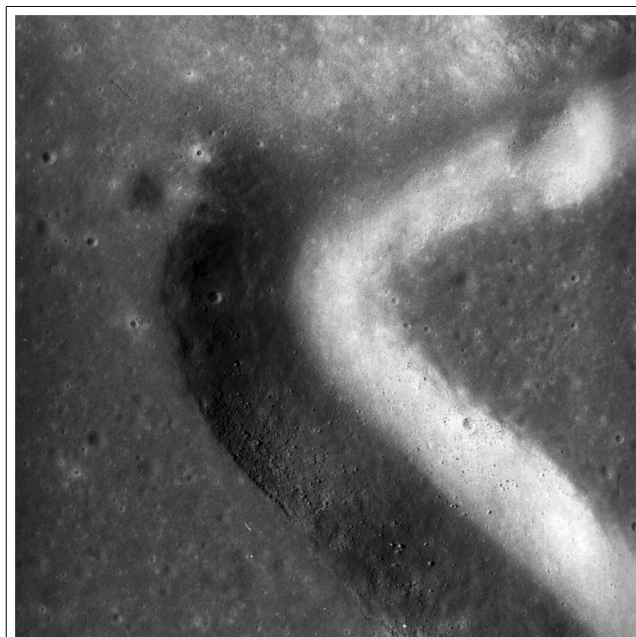


Image USGS - HVO

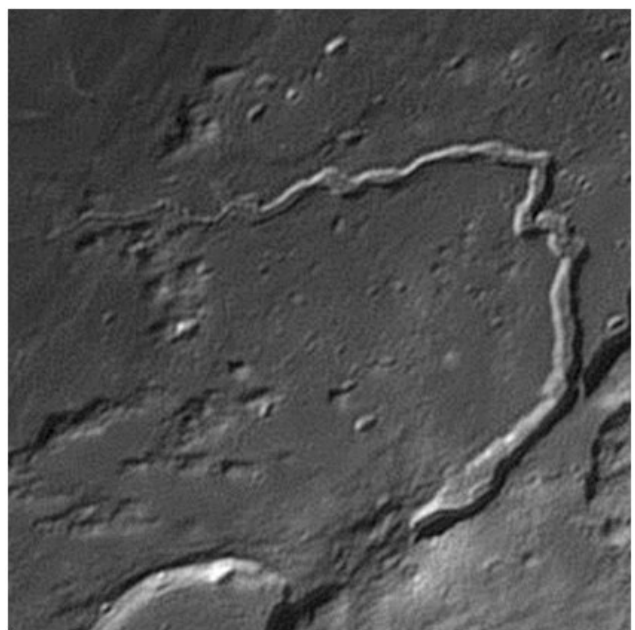
Coulée de lave lors de l'éruption hawaïenne de 2014

Vallée ou rainure de Hadley ? Disons que ni son étroitesse ni sa formation ne lui conférant un statut de vallée (voir fiche 40 sur cette question), nous resterons sur l'idée d'un canal d'écoulement d'un flot de lave qui s'est creusé peu à peu en suivant le dénivelé de la pente, d'où les jolies méandres visibles sur l'image de la page de gauche (en haut). Sur l'image du bas, on voit que sur Terre des phénomènes de coulée analogues provoquent des méandres semblables.

On peut dire qu'il s'agit du lit d'une rivière asséchée, mais qui n'a jamais vu couler d'eau. Située dans une sorte de port protégé de la Mer des Pluies, la rainure Hadley a attiré l'attention des experts de la NASA au point que la mission Apollo 15 s'est posée sur ses bords et a ramené d'intéressants échantillons de roche qui permirent, entre autres, de préciser l'âge du bassin Imbrium. Ci-dessous à gauche, on voit une vue rapprochée d'une boucle de la rainure prise lors de cette mission : pas de pente raide, pas de terrasses, pas d'entaille tranchante. Il s'agit bien d'un canal creusé en douceur par l'écoulement de la lave fluide, dont l'évent semble être près des montagnes (tâche sombre). Un petit cratère bol (Hadley C) s'est installé sur la bordure de la rainure et l'on devine sur l'image que ses éjectas sont venus légèrement la combler.



Rainure Hadley vue de près *image NASA/Apollo 15*



Vallée de Schröter

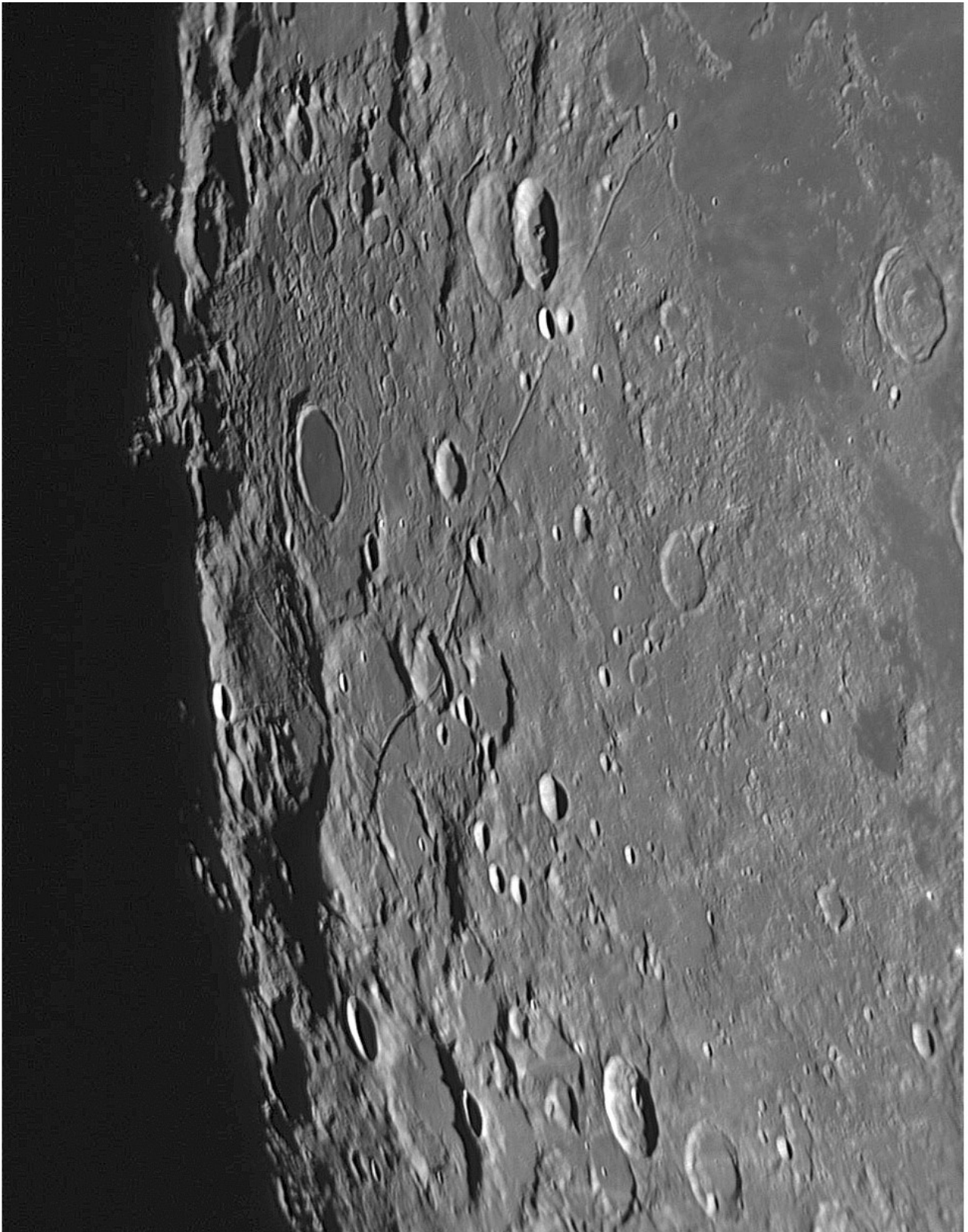
CN

On peut rapprocher cette rainure toute en courbes de celle de la Vallée de Schröter (voir la fiche 36). Là aussi, on voit une sinuosité qui suit le dénivelé de la pente, ancienne rivière de lave dont la bouche se situe près d'Hérodote. Le modèle de fonctionnement est identique.

Il existe d'autres endroits sur la Lune où des écoulements de lave parfois massifs se sont produits ; ils se visualisent souvent sous forme de petites bosses. Nous en parlons par ailleurs. Mais ils n'ont pas le panache d'une rivière asséchée, maintenant devenue tranquille.

[Retour à la liste](#)

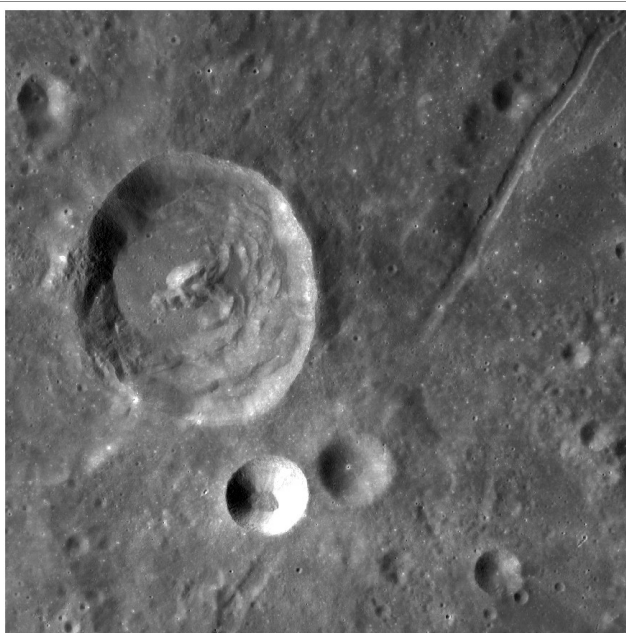
Sirsalis : elle court elle court la rainure



Parmi les rainures lunaires, Sirsalis est la plus longue. Un peu avant la Pleine Lune, vers le limbe occidental, on la voit lézarder au sol sur une longue distance (405 km) semblant ignorer escarpements, cratères et autres obstacles, comme on le remarque sur l'image de la page de gauche. Au sud, elle paraît démarrer juste au nord du cratère Byrgius (84 km) pour finir sa course dans l'Océan des Tempêtes non loin du cratère Sirsalis (44 km) qui lui a donné son nom. Apparemment, il est difficile de penser qu'il s'agisse d'un ancien canal de lave : si son altitude baisse effectivement en allant vers l'océan, bizarrement son parcours grimpe ou descend. L'image LRO (ci-dessous à droite) illustre parfaitement ce trajet peu orthodoxe au niveau du cratère De Vico A. Son fond plat serait également peu conforme à cette hypothèse.

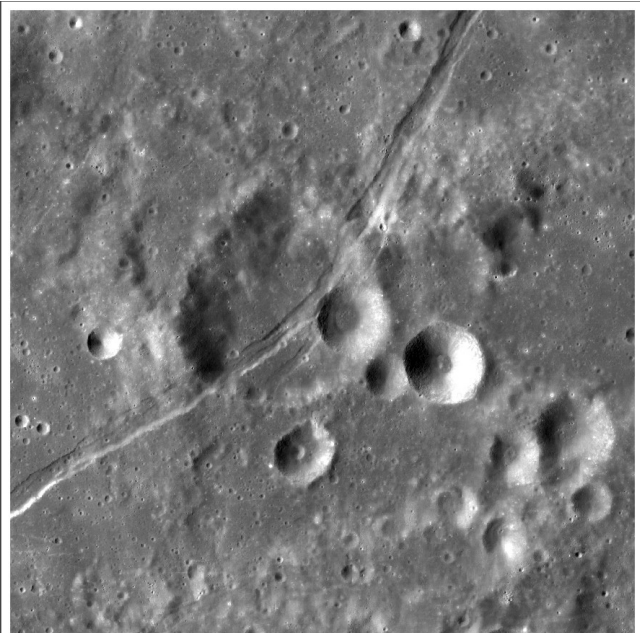
Une autre hypothèse a été émise qui associe la rainure Sirsalis à des éjectas produits lors de la création du bassin de la Mer Orientale (hors champ à l'Ouest). Reste une énigme : les courbures et les angles qui donnent son charme à cette rainure sont peu compatibles avec des trajectoires linéaires d'éjectas. Alors, est-ce une sorte de « rift » dû aux événements majeurs produits dans le secteur ? car outre la Mer Orientale, un bassin plus modeste a vu le jour du côté de Grimaldi (hors champ au Nord). Certains auteurs évoquent une remontée de magma qui aurait craquelé la croûte en la soulevant, produisant la fissure, et ont repéré une forte anomalie magnétique sous-jacente.

Notons également l'allure du cratère Sirsalis. C'est un joli cratère « un peu » complexe où l'on trouve les ingrédients typiques : muraille bien définie, pics centraux, fond plat avec quelques plis dus au mouvement du matériau des murailles qui a glissé vers le fond. A ses côtés, les petits cratères *bol* Sirsalis F (le plus jeune) et J se sont installés sur la rainure en faisant « bouchon ». Autre formation remarquable dans le secteur : le cratère sombre Crüger, envahi de lave, qui évoque Grimaldi en modèle réduit et qui se situe dans un vieux cratère plus grand quasi effacé.



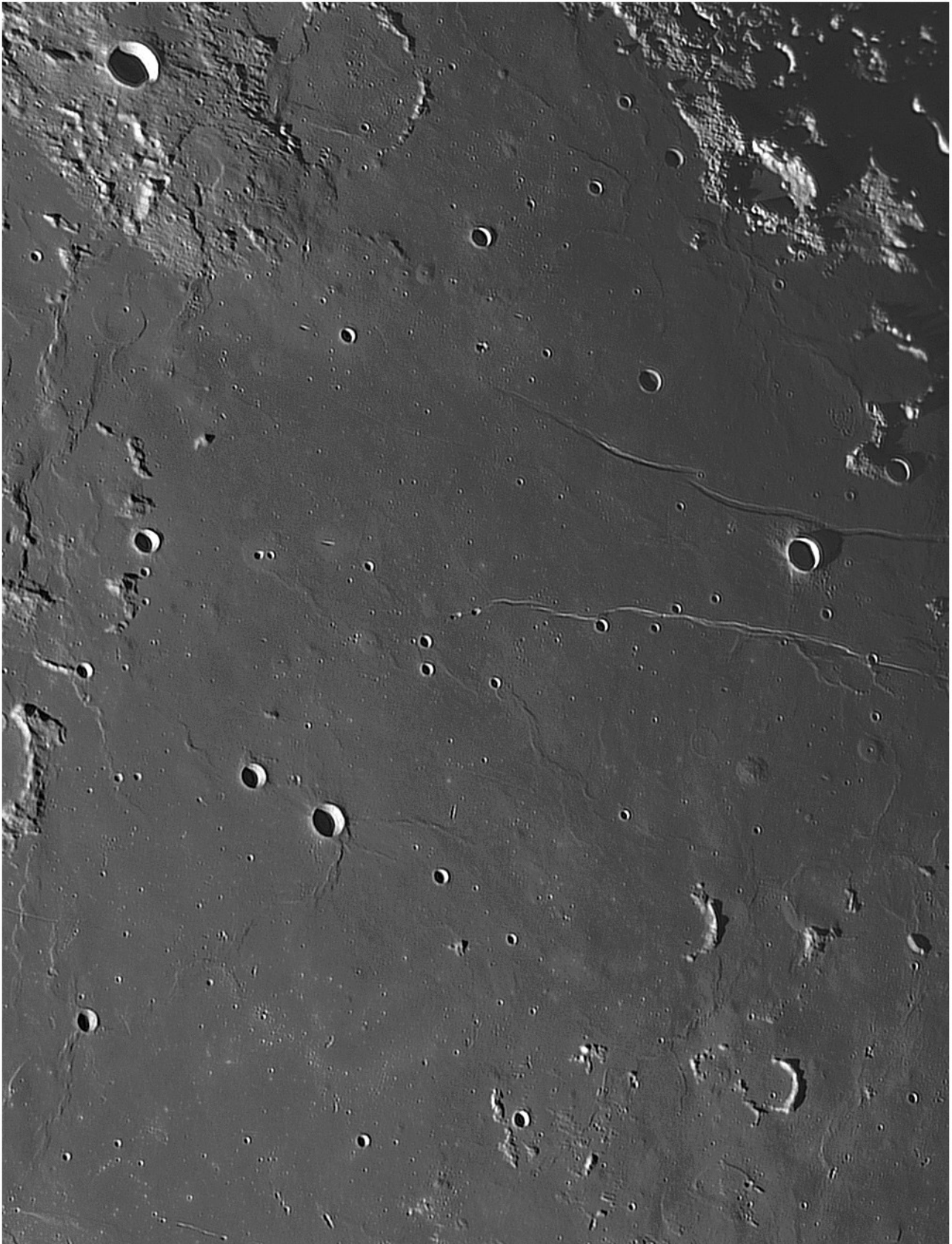
Cratère Sirsalis vu de dessus

image LRO



Cratère De Vico A vu de dessus

image LRO

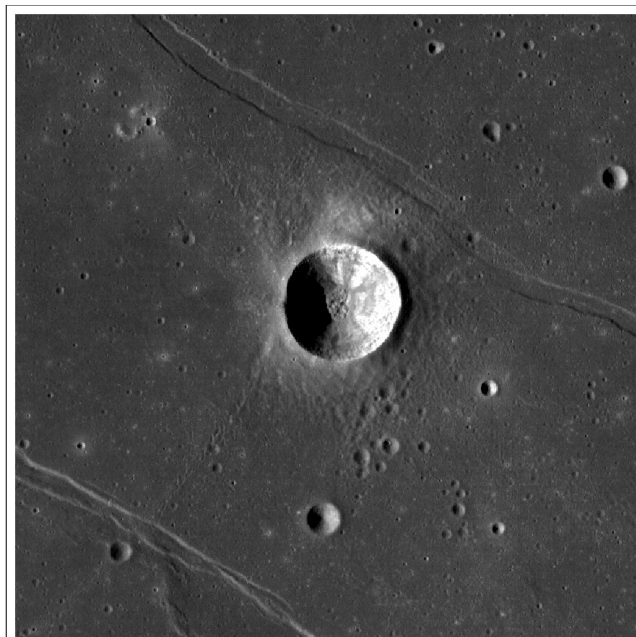


CN (image accentuée pour les besoins)

Nous avons signalé dans la fiche 7 consacrée à la Mer de la Tranquillité la présence de formations intéressantes dans la zone orientale de cette mer. Au premier regard, l'observateur remarque les deux rayures qui marquent le sol de la mer, encadrant le petit cratère *bol* Cauchy. Si on les examine de près, on constate que l'une est une rainure à fond plat c'est-à-dire une crevasse ou dépression, tandis que l'autre, au sud de Cauchy, est un escarpement c'est-à-dire une faille produite par une rupture du terrain. Le niveau de terrain est plus élevé au nord et plus bas au sud de la faille, comme l'indique l'éclairage sur l'image de la page de gauche (les rayons du soleil viennent d'en bas à gauche). De petits cratères d'impact suivent cet alignement.

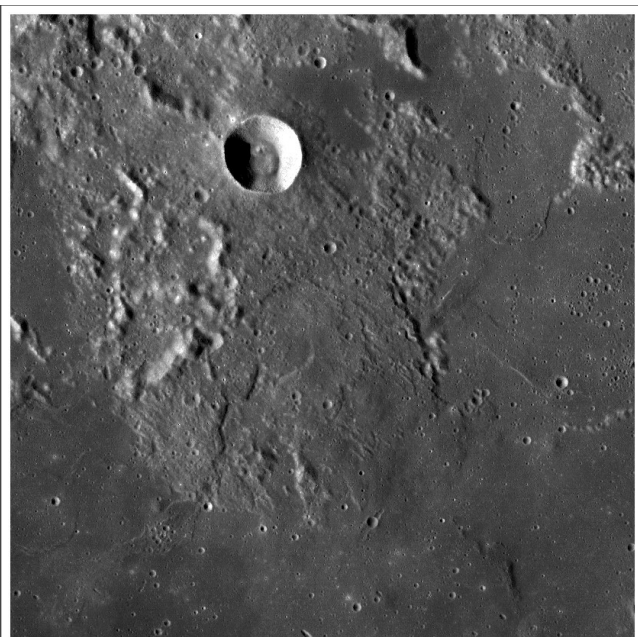
La rainure est assez « standard » avec une originalité : un zigzag apparaît ... qui n'en est pas un. En fait, la rainure s'arrête et une autre rainure décalée prend le relais. Le petit point visible à cet endroit n'est pas un artefact, mais un mini cratère. Les variations d'intensité lumineuse à l'intérieur de la rainure indiquent qu'il doit y avoir à certains endroits des différences de niveau entre les deux versants. Le cratère Cauchy qu'on voit plus en détail et sous un autre éclairage sur l'image LRO ci-dessous a les allures classiques d'un cratère *bol* (forme d'entonnoir lisse). On distingue au fond de son arène du matériau entassé fondu ou qui a glissé le long de ses parois.

Une autre spécificité de cette région est qu'il s'agit d'une zone volcanique étendue. En haut et à gauche de mon image, on voit une masse collineuse avec du matériau accumulé, pâteux en apparence : le mega-dôme de Gardner (du nom du cratère qu'on y trouve). C'est un volcan bouclier qui s'est peu à peu développé lorsque du magma s'est répandu à partir de là : on imagine que la légère dépression assez lisse en son sommet serait la *caldeira* du volcan. Si maintenant nous explorons le reste de l'image, on verra une quantité importante de petits dômes disséminés partout sur la mer, avec de petits événements sous forme de piqûre en leur sommet. Un bien bel ensemble !



Cratère Cauchy vu de dessus

image LRO



Mega-dôme Gardner vu de dessus

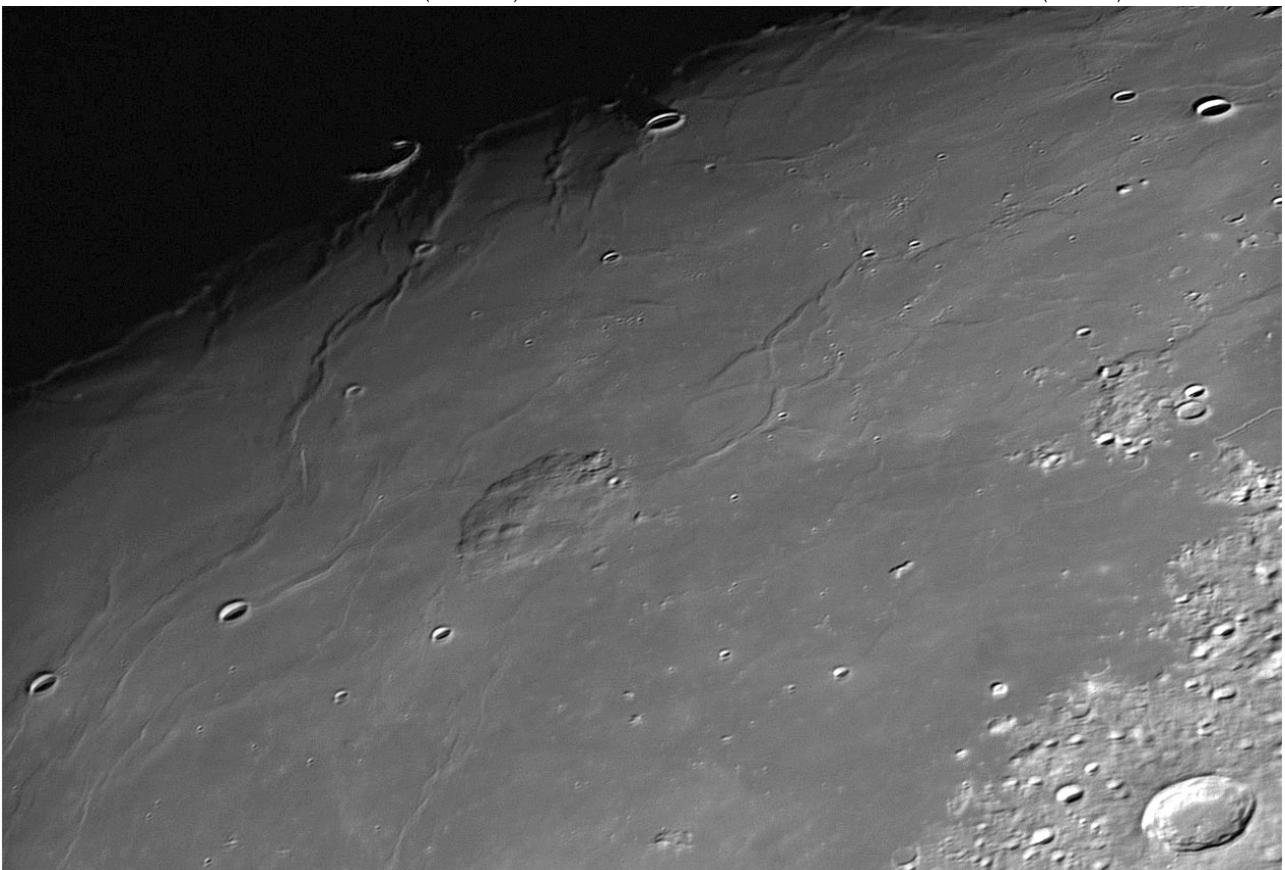
image LRO



CN

Les dômes de Marius (en haut)

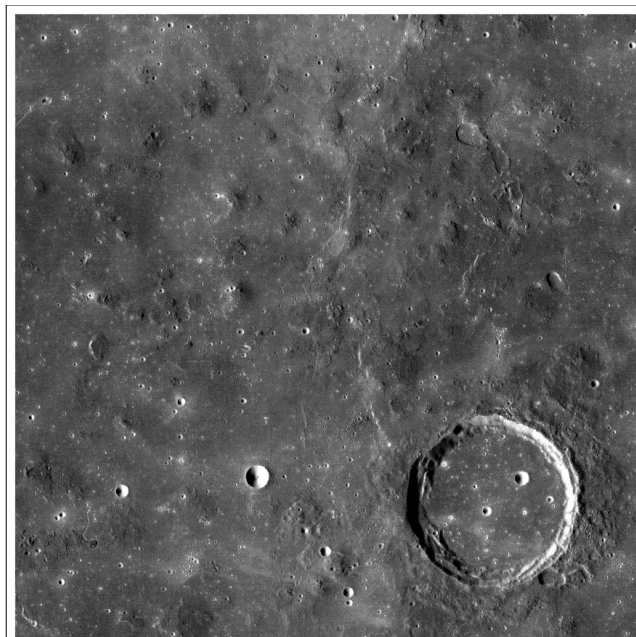
Le Mont Rümker (en bas)



Les zones volcaniques ne manquent pas sur la Lune. A vrai dire elles couvrent même une très grande partie de la face visible de la Lune puisque les mers sont de gigantesques lacs de lave. Mais les bouches, événements et autres fissures d'où le magma a jailli et coulé se cachent parfois et il faut que l'éclairage rasant des rayons du soleil nous révèle toute leur ampleur. Ce n'est certes pas le cas du plateau d'Aristarque qui joue les vedettes (cf fiche 36) ou d'autres rainures ou vallées bien évidentes (par exemple la rainure Hadley – cf fiche 41). Evoquons ici certaines des plus timides d'entre elles.

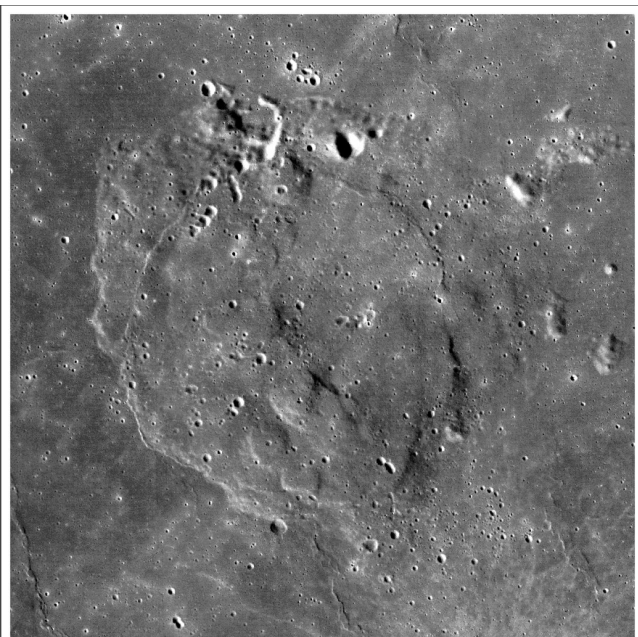
Dans l'Océan des Tempêtes, non loin d'Aristarque, se trouve un cratère qui semble a priori isolé quand on l'observe avec un éclairage dominant. Il s'agit de Marius (56 km), belle arène circulaire envahie par la lave, avec un fond plat et de petits cratères d'impact en son sein. Un peu plus loin (sur l'image de la page de gauche) on voit un autre cratère qui lui tient compagnie à distance : Reiner (30 km). Mais lorsque le Soleil descend sur l'horizon lunaire, on voit apparaître progressivement une forêt de petites bosses qui font penser à un véritable eczéma. On en décompte jusqu'à 300 qu'on dénomme « les collines » ou « les dômes » de Marius. Autant d'événements par lesquels s'écoulait de la lave et qui représentent la plus grande concentration de volcans sur la Lune. Quelques rainures très fines et sinueuses se faufilent également dans cet ensemble. Il y a donc eu deux histoires magmatiques, l'une assez pâteuse pour former des dômes, l'autre assez liquide pour creuser des rainures d'écoulement de la lave.

L'autre image représente un bloc plus petit de lave pâteuse empilée. Il s'agit des collines ou du mont Rümker, situé plus au nord que les collines de Marius. Dans cet amas confus, on décompte une bonne douzaine de dômes volcaniques. Quelques plis de lave enjolivent le décor. Malheureusement, cette zone est difficile à percevoir pour un observateur terrestre.



Dômes et cratère Marius vus de dessus

image LRO



Mont Rümker vu de dessus

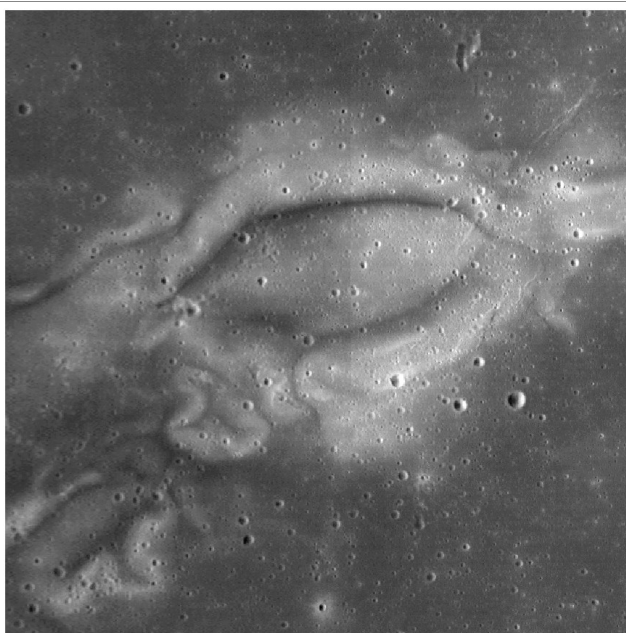
image LRO



Sur l'image de la page de gauche, on retrouve le cratère Marius accompagné de quelques dômes volcaniques et plus bas le cratère Reiner (cf. fiche 44). Mais ici nous nous centrons sur une des structures les plus étranges de la Lune, qui ne ressemble à rien de connu : un serpentин blanchâtre se déploie en zigzaguant et un ovale cerclé de sombre tient lieu de tête. Un spermatozoïde qui aurait raté sa cible ? Plus sérieusement, on voit que les traînées blanchâtres existent plus au sud de la « tête », sous une forme encore plus évanescente. Et à y regarder d'encore plus près, on repère une continuation ponctuelle de ce serpentин vers le sud (hors champ) jusqu'à la région nord de Grimaldi. L'ensemble s'étend sur environ 460 km. Ces formes étranges ont été dénommées *swirls* y compris en français (*swirl* = volute ou tourbillon). Leur blancheur facilite leur repérage surtout lorsque le soleil est dominant. Elles n'ont pas d'épaisseur reconnue, on a l'impression que le sol lunaire a été peint.

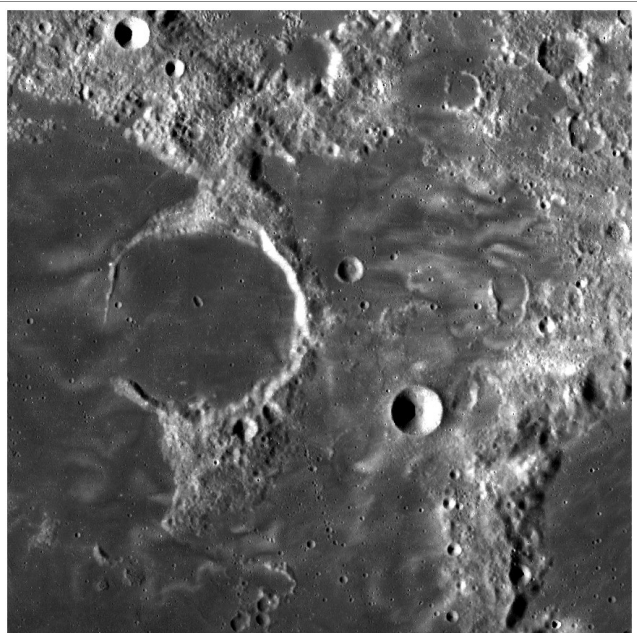
Les chercheurs ont longtemps été intrigués par ce type de formation et le sont toujours. Les instruments de mesure actuels ont permis de constater que le *swirl* Reiner Gamma est associé à un champ magnétique élevé. Les spécialistes supposent que la puissance de ce champ aurait limité l'érosion que connaît la Lune du fait du vent solaire : de ce fait, les « poussières » sombres sont bien moindres dans ces zones, ce qui se traduit bien sûr par un albédo élevé.

D'autres rares zones lunaires montrent également ce type de formation. Sur l'image LRO ci-dessous à droite, tout un ensemble de « vagues » semblent décorer la Mer Marginale non loin du cratère Goddard (voir aussi la fiche 15). Leur surface est bien plus étendue en largeur que pour Reiner Gamma et elles couvrent également les *highlands* (hors champ de l'image à droite). Est-ce dû au même processus de création, dans ce cas ? Probablement, mais celui-ci reste encore scientifiquement peu clair. A vos réflexions !

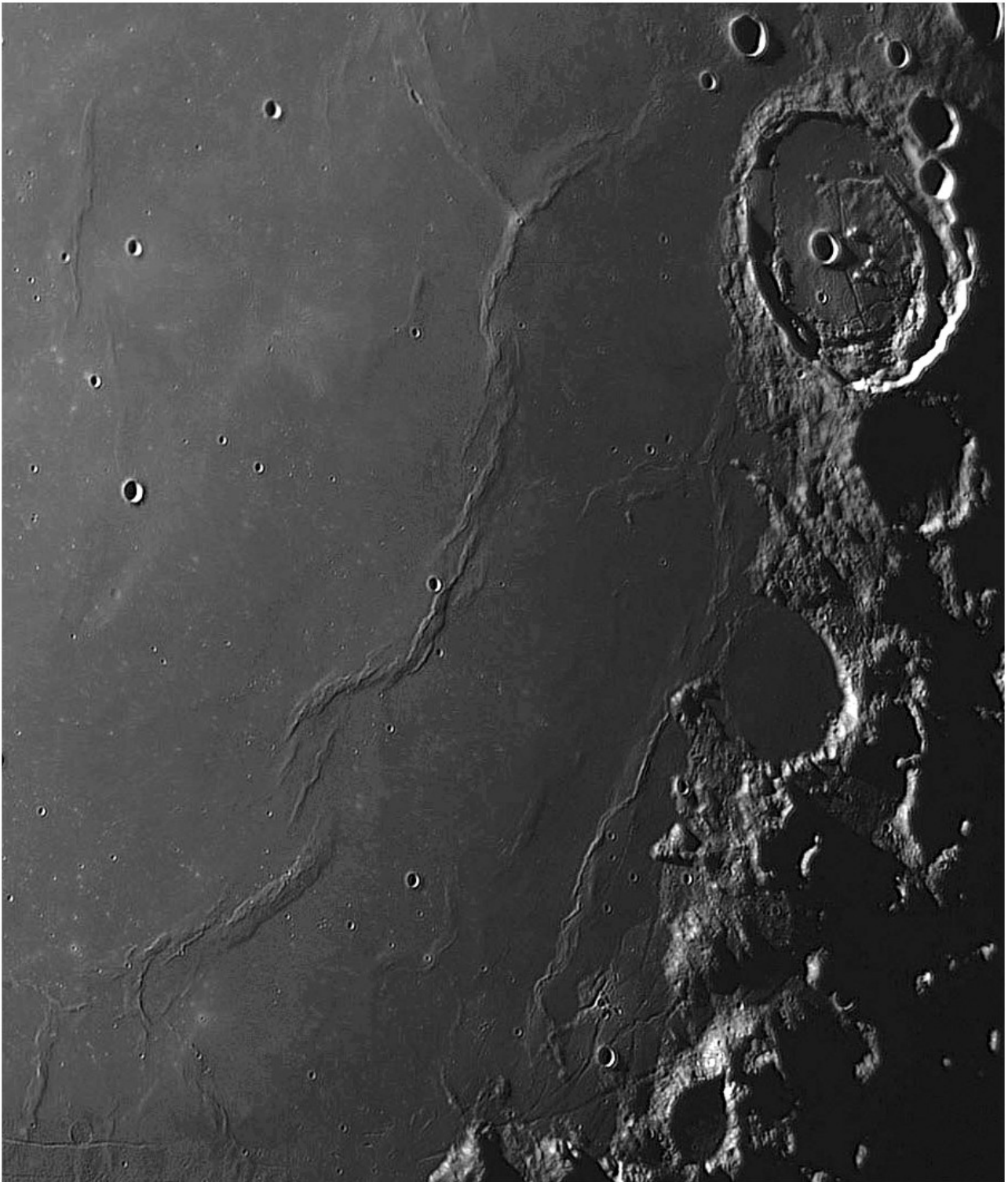


Reiner Gamma vu de dessus

image LRO

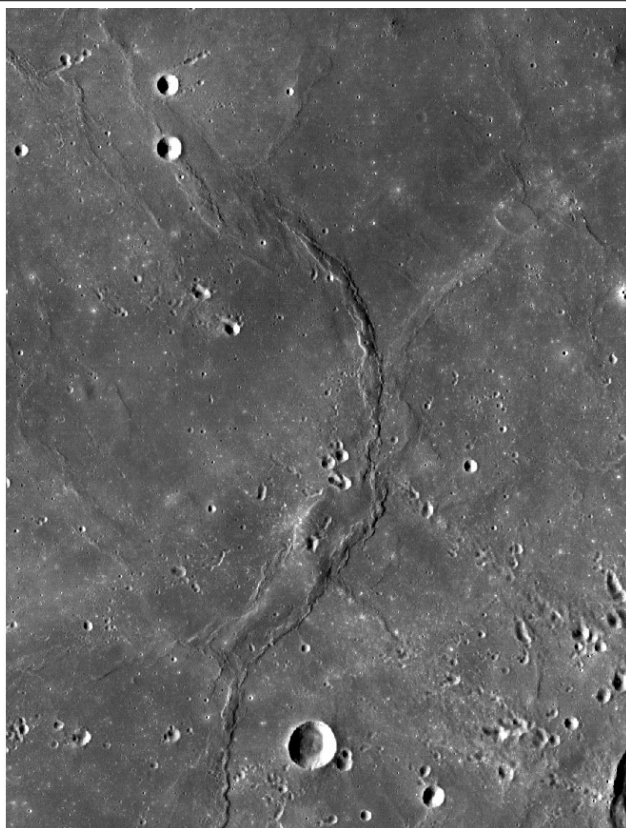


« Swirls » in Mer Marginale vue de dessus image LRO



Lorsque l'observateur vadrouille de ci de là sur la Lune avec son télescope, il n'est pas rare que sous un éclairage rasant il rencontre de jolis plis qui se déploient parfois sur de longues distances. Sur l'image de la page de gauche, nous sommes sur le versant oriental de la Mer de la Sérénité (voir image complète en fiche 6), du côté du beau cratère Posidonius. Du nord au sud apparaît la dorsale Serpentine. C'est une sorte de ride qui a été créée par les mouvements tectoniques du bassin sous-jacent, déformant le terrain en suivant grossièrement les contours du bassin ou d'un des anneaux enfouis de ce bassin. En se refroidissant et se contractant, la lave a fini par créer ces jeux d'ombre et de lumière très esthétiques. On voit sur l'image LRO ci-dessous deux autres dorsales marines situées dans deux autres mers. Le processus est analogue.

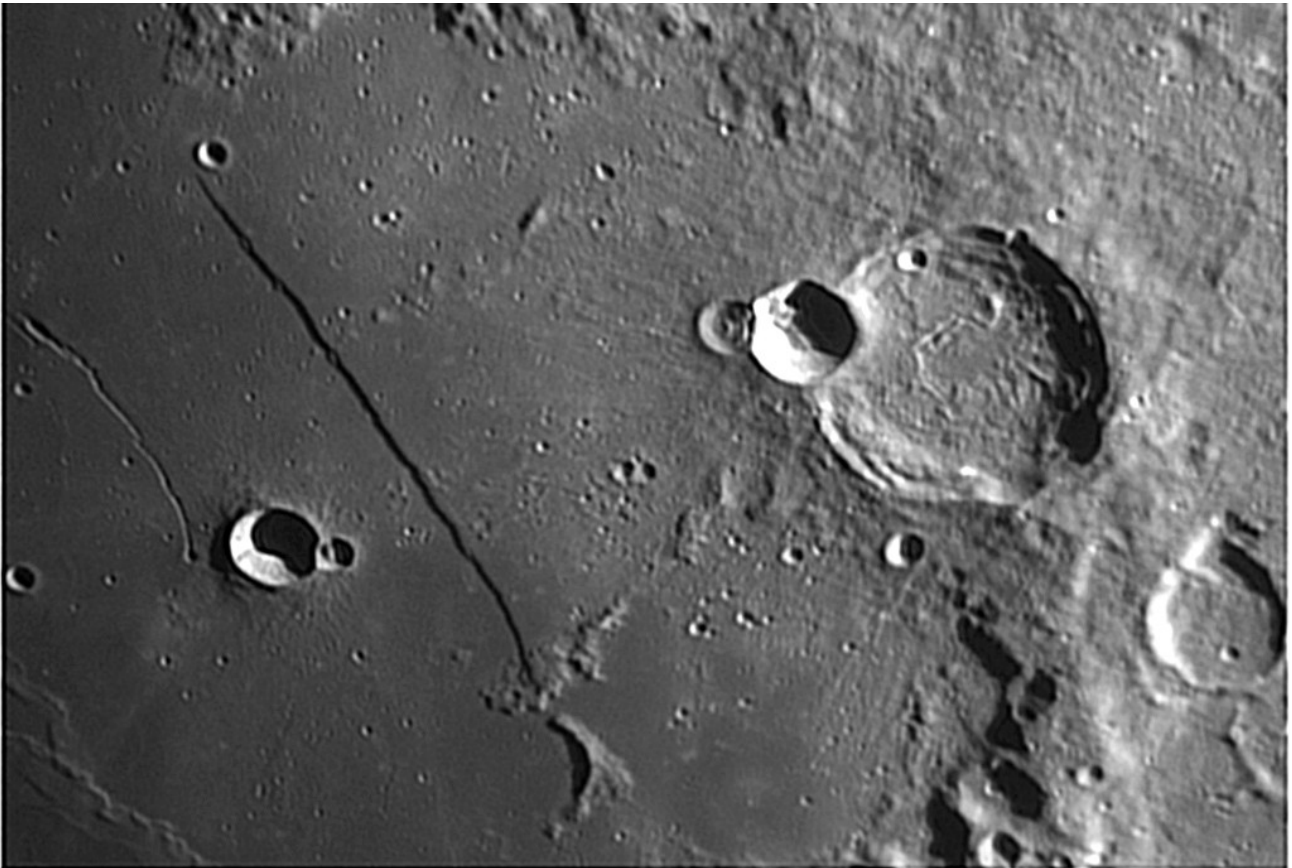
Il y a d'autres raisons à la création de dorsales que le seul dénivelé dû à un anneau entourant un bassin d'impact. L'une est que lorsque les bassins se sont remplis de lave, le poids a fini par faire pencher le basalte marin vers leur centre en provoquant sur les bords un chevauchement de matériau (sorte d'empilement dû à une glissade). Il peut y avoir aussi une faille sous-jacente qui, lors d'une remontée de magma plutôt visqueux, s'est vue décorée sur toute sa longueur d'une belle arête de lave. Et si vous voulez la « totale », allez à la fiche 21 illustrée par le cratère enfoui Lamont où l'on trouve différentes formes de bourrelets magmatiques, certains circulaires (anneaux sous-jacents créant un relief), d'autres rayonnants autour de lui (remontées magmatiques au sein de failles).



Dorsale Geikie Mer Fécondité vue de dessus *image LRO*

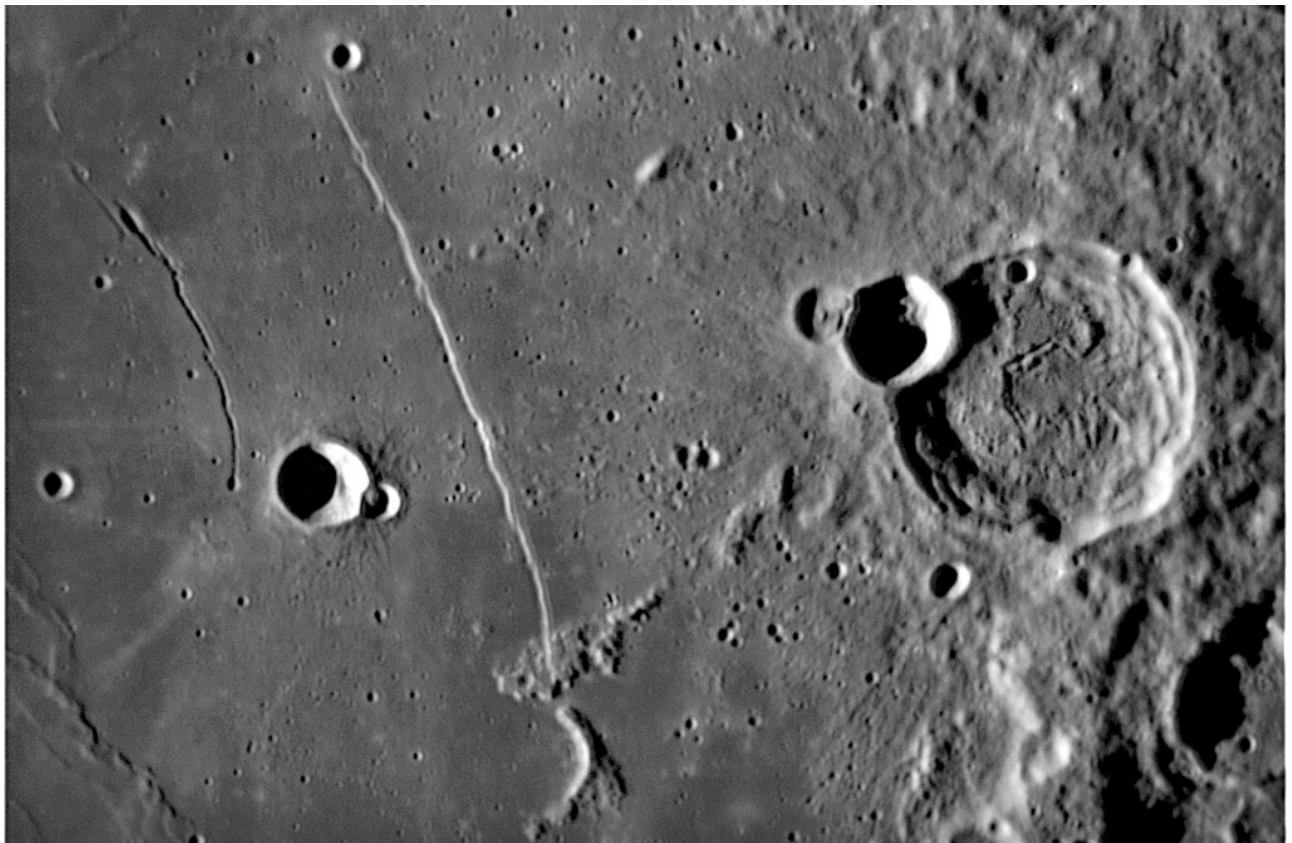


Dorsale Tetyaev Mer Crises vue de dessus *image LRO*



CN

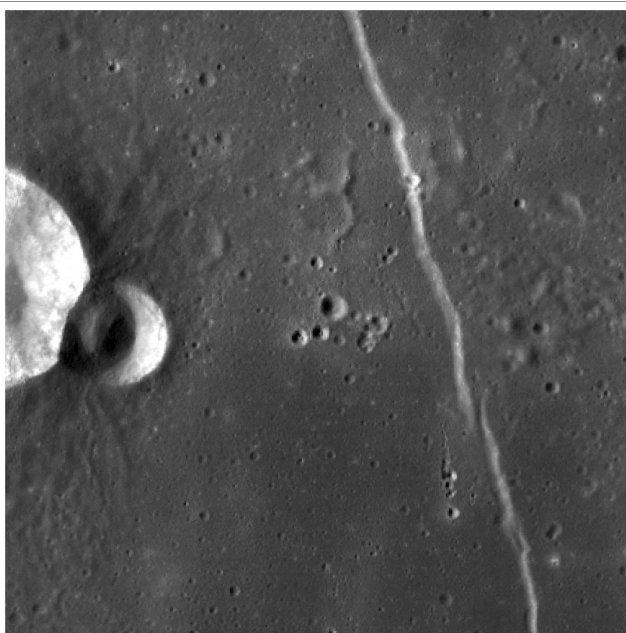
Le Mur Droit sous deux éclairages inversés



Parmi les différents escarpements lunaires, le plus connu est le Mur Droit (Rupes Recta). Situé sur le bord oriental de la Mer des Nuées, à deux pas du cratère Arzachel, sa ligne droite est facile à remarquer par un observateur. Selon le moment de la lunaison, elle sera blanche ou noire, comme on peut le voir sur les deux images de la page de gauche.

Il s'agit d'une faille produite dans le sens vertical, c'est-à-dire d'une longue cassure de terrain produisant un dénivelé important. Elle s'étire sur plus de 110 km pour une hauteur maximale estimée à 400 mètres. Sa pente est plutôt douce, contrairement à ce que les jeux d'ombre semblent indiquer. Si l'on regarde attentivement sa ligne, on remarque qu'elle n'est pas vraiment droite, mais légèrement courbe et ponctuée de ci de là de petites déchirures ou de trous d'impacts. Ainsi, l'image LRO ci-dessous montre clairement, non loin du cratère Birt (16 km), une coupure dans l'escarpement donnant l'impression d'une pente permettant de passer plus facilement d'un versant à l'autre. La sonde Kaguya (qui a fourni de belles images lunaires en « rase-mottes ») a permis d'immortaliser le Mur Droit dans sa profondeur, avec les petites bosses ou mini-effondrements bien mis en évidence le long de l'arête (image ci-dessous à droite). Vers le sud du Mur Droit, des monts semblent être d'anciens remparts de cratères et forment ce qu'on appelle la garde et le manche de l'épée dont le Mur Droit serait la lame.

Si maintenant nous prenons du recul, nous verrons que le Mur Droit se situe approximativement au milieu d'un ancien très grand cratère enfoui sous les laves dont il trace à peu près son diamètre. On l'appelle « l'ancien cratère Thebit » (Thebit à proprement parler étant le cratère important – 55 km – situé sur le côté droit des images de la page de gauche). Y a-t-il un rapport entre le Mur Droit et cet ancien cratère ? Mentionnons également dans le paysage la jolie rainure volcanique Birt, du nom du cratère près duquel un événement pourrait exister.



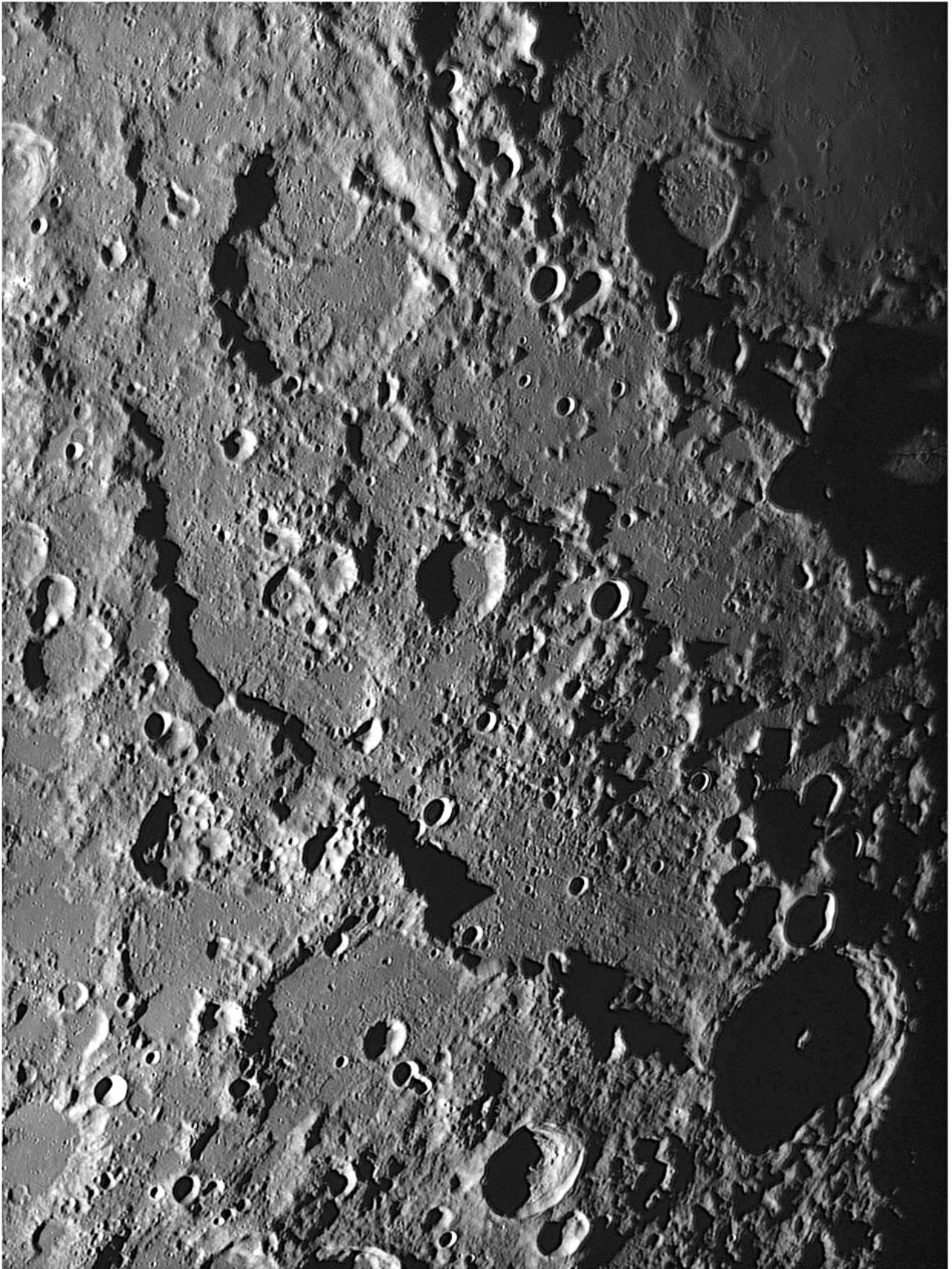
Détail du Mur Droit vu de dessus

image LRO



Mur Droit vu par la sonde Kaguya

image JAXA/NHX



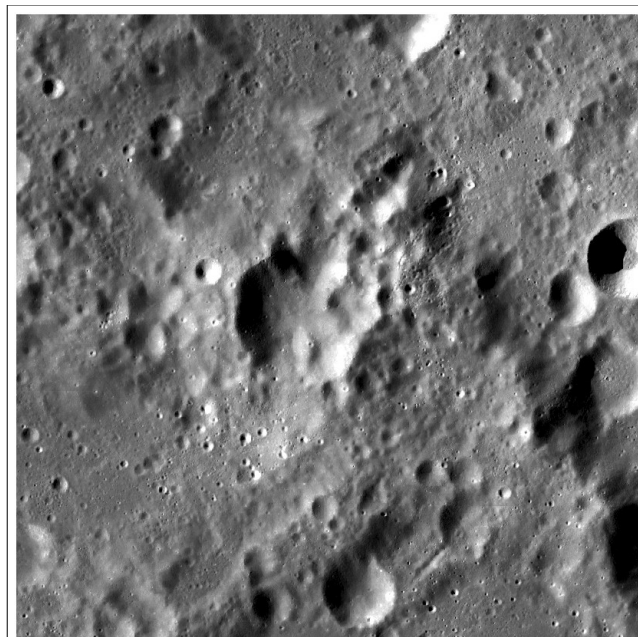
CN (image accentuée pour les besoins)

En traitant de la Mer du Nectar (fiche 9), nous avons mentionné les anneaux qui se sont formés lors du gigantesque impact qui a créé le bassin sous-jacent. L'un d'entre eux a dessiné un superbe arc de cercle escarpé qu'on appelle le Mur d'Altaï et qui s'étire sur plus de 500 km.

Sur l'image de la page de gauche, l'ombre rasante révèle quelques pics élevés sur le pourtour. L'altitude peut grimper à plus de 3 km au-dessus du terrain proche et jusqu'à 7 km au-dessus du centre du bassin. Il est difficile de se représenter l'intensité de l'impact qui a créé le bassin Nectaris pour arriver à former un anneau si élevé encore actuellement. Ce type de pics escarpés et raides se retrouve dans les Monts Apennins bordant la Mer des Pluies.

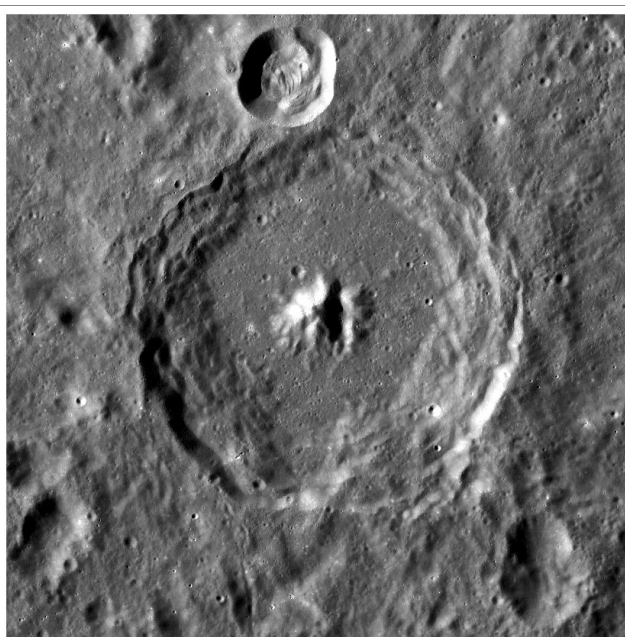
On distingue en outre sur cette image une partie d'un anneau plus interne en bordure de mer (en haut à droite) ainsi probablement qu'un anneau intermédiaire positionné entre les deux autres. Beaucoup de matériau s'est déposé là, avec comme conséquence un sol très martelé et piqué de cratères, mais du matériau plus clair semble se mélanger à un autre plus foncé. Si l'on zoome sur une partie du Mur Altaï (cf image LRO ci-dessous à gauche), on voit une zone claire et quelque peu délabrée qui côtoie une zone plus foncée, ainsi que quelques rayures et chapelets de craterlets. En prenant beaucoup de recul, on constate qu'il s'agit ... des éjectas blanchâtres de Tycho qui ont égratigné le Mur d'Altaï à cet endroit en filant vers la Mer du Nectar.

En bas à droite de mon image, on trouve le cratère Piccolomini (87 km) qui est encore dans la nuit à l'exception de son pic central dont le sommet est illuminé. Ce joli cratère complexe (voir image LRO ci-dessous à droite) a comme particularité de s'être installé en hauteur en plein sur le Mur d'Altaï et semble ainsi le chevaucher. Inversement, tout en haut à gauche, le mur est moins prononcé voire semble disparaître du côté du cratère érodé Catherine (99 km). Du jeune cratère au vieux cratère, on a là un joli dénivelé à admirer sous une lumière adéquate.



Détail du Mur d'Altaï vu de dessus

image LRO



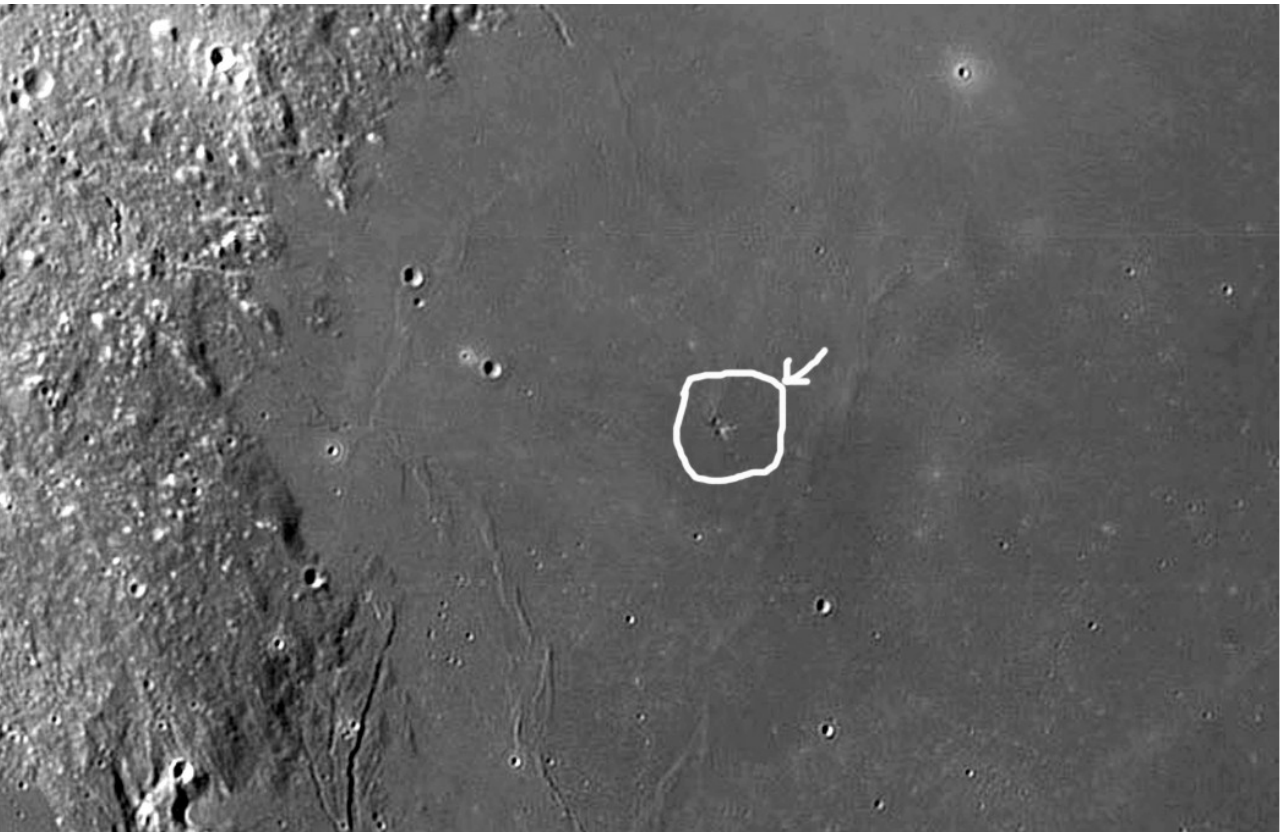
Cratère Piccolomini vu de dessus

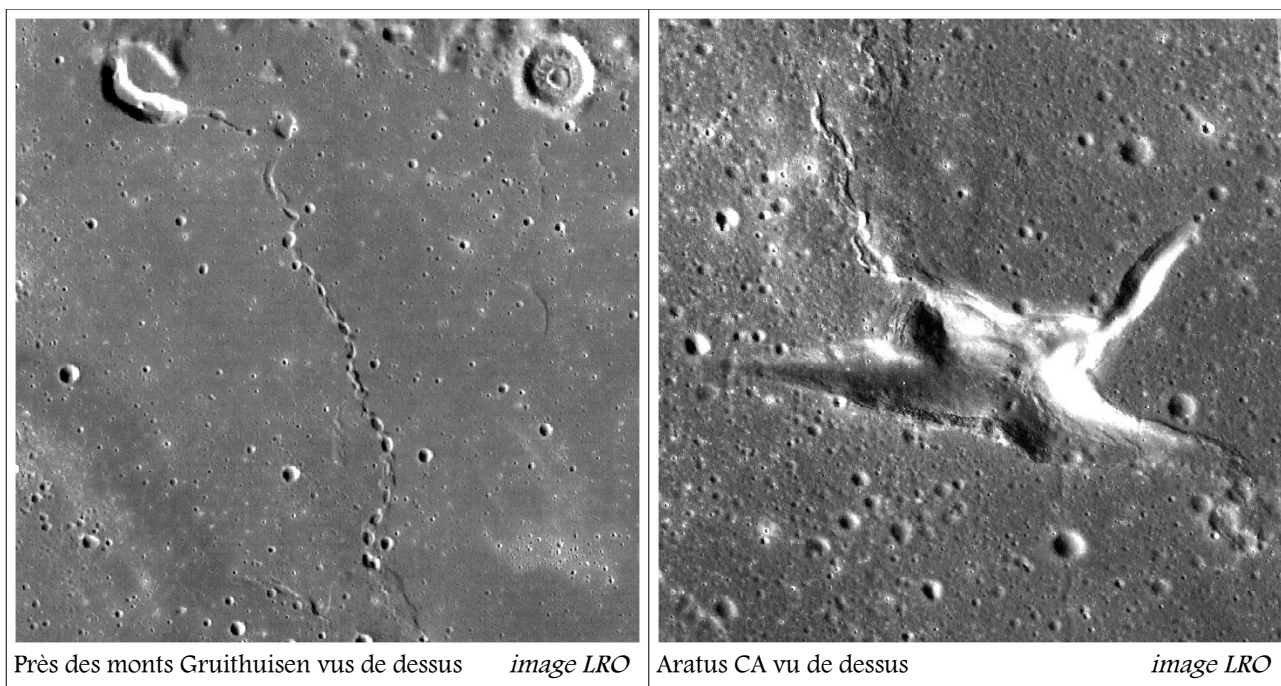
image LRO



CN Monts Gruithuisen et alentours (ci-dessus)

Aratus CA dans la Mer de la Sérénité (ci-dessous)





Pour les possesseurs de télescope à grand diamètre (280 mm et plus), certains défis peuvent être tentés pour imager des formations lunaires originales ou étranges, mais très petites à déceler. En voici deux exemples :

La première concerne la région de Gruithuisen, dont les monts aux formes arrondies ont une origine volcanique. Près de là, de petits bassins d'effondrement successifs ressemblent aux pas laissés dans le sable par un marcheur. Une dépression courbe semble en être la tête. Un peu plus loin, au nord du cratère Gruithuisen (15 km), de minuscules puits groupés marquent le sol.

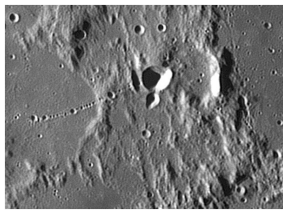
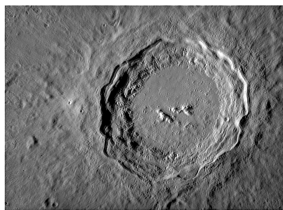

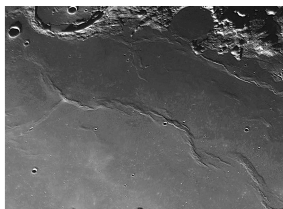
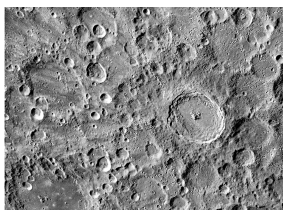

La deuxième est encore plus petite que cet ensemble. Il s'agit d'une forme minuscule, vue agrandie sur mon image, située dans la Mer de la Sérénité. Aratus CA a une allure vraiment bizarre quand on le voit de près sur une image satellitaire. Plusieurs zones dépressionnaires cohabitent sans dénivelé particulier sur la lave marine et chacune a même reçu un nom. Aratus CA semble lié à une dorsale qui file vers le Nord. Difficile de dire ce qu'est cette formation.

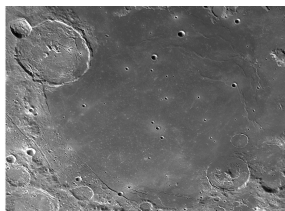

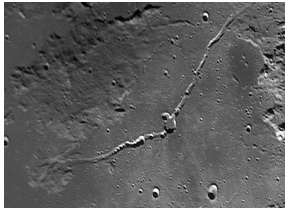



Il reste d'autres zones de ce format minuscule à découvrir ... même si elles ne sont pas spectaculaires vues au télescope ! J'ai également imagé la zone dite IMP Sosigènes très originale également dans son genre, qui est située sur le bord de la Mer de la Tranquillité, et je sais qu'une autre zone dite INA encore plus minuscule fait le bonheur d'une autre imageur qui sévit sur le forum d'AstroSurf avec un très gros télescope (pseudo CatLuc).

Alors, un équipement de haut niveau, un bon atlas lunaire, des infos complémentaires prises sur Internet, et ça roule. Faites un tour et notez bien les détails touti riquiqui que vous décèlerez sur notre amie des nuits.

[Retour à la liste](#)

Tout au long de ces fiches, nous avons utilisé un certain vocabulaire pour dénommer les formations lunaires évoquées. Il existe une liste latine de ces termes dont nous reprenons une partie ici (avec traduction française et anglaise) en illustrant chaque définition par une image.

Catena, catenae Chaîne Chain	Alignement de petits cratères formant une chaîne, processus dû à la fragmentation d'une même météorite ou d'une même comète avant de toucher le sol, plus rarement par des éjectas alignés provenant de la formation d'un autre cratère.	 Chaîne de cratères Davy
Crater, craters Cratère Crater	Dépression plus ou moins importante produite au sol par l'impact d'une météorite. Les effets du choc sur l'allure du cratère dépendent surtout de la taille de l'impacteur, et pour une part de la dureté du matériau percuté au sol. Quelques cratères ont une origine volcanique.	 Cratère Copernic
Dome, domes Dôme Dome	Un dôme est une formation peu élevée, à l'allure douce et arrondie le plus souvent, parfois accompagnée d'un « puits » sur son sommet. Il se situe au sein d'une mer. C'est un « volcan bouclier » construit par accumulation de lave plutôt visqueuse à partir de l'événement initial.	 Dômes Hortensius
Dorsum, dorsa Dorsale (Wrinkle) Ridge	Une dorsale est une forme de crête (arête, ride, pli ...) souvent peu large mais longue, d'aspect sinueux, qu'on trouve dans les mers de lave. Il s'agit de la contraction de lave qui a suivi un dénivelé de terrain ou une faille préexistante. et s'est figée en se refroidissant.	 Dorsale Serpentine
Ejecta, ejectas Ejecta Ejecta	Matériau lunaire projeté lors de l'onde explosive de l'impact qui a formé un cratère et disséminé parfois à des distances gigantesques. Particularité : le matériau profond plus ancien recouvrira des zones en surface plus jeunes	 Ejectas de Tycho
? Faille Fault	Zone de rupture du sol par déplacement de blocs rocheux l'un par rapport à l'autre. Cela peut former des <i>murs</i> ou falaises si la cassure est verticale, un coulisage du terrain si la cassure est horizontale.	 Faille (et rainure) Cauchy

Mare, maria Mer Sea	Vaste étendue de lave (basalte) ayant envahi et englouti des bassins d'impacts antérieurs. Certaines sont très grandes (Mer des Pluies), d'autres sont plus petites et ne s'appellent pas forcément une mer (comme Grimaldi). Une seule Mer est dénommée « Océan » (des Tempêtes).	 Mer des Humeurs
Mons, montes Mont(agne) Mountain (range)	Relief élevé et important, essentiellement formé sur la Lune lors de l'impact qui a formé les bassins, soit par la création d'un anneau semblable à la crête des remparts d'un cratère (en bien plus grand), soit par empilement local de gros éjectas.	 Monts Apennins
Rima, rimae Rainure Rille	Terme présentant quelques confusions par rapport à d'autres terminologies proches. Ainsi, on peut dire une fissure, un fossé, une crevasse, une dépression. Il s'agit souvent de l'action de coulées de lave qui ont formé progressivement une sorte de canal au sein d'une mer.	 Rainure Hyginus
Rupes, rupes Mur Scarp	Escarpement produit par un affaissement du sol, provoquant un dénivelé plus ou moins important entre la partie basse et la partie haute du terrain. Il s'agit d'une rupture ou fracture verticale ... donc d'une <i>faille</i> .	 Mur Droit
Sinus, sinūs Golfe ou Baie Bay	Plaine de basalte reliée à une mer mais dont la position et l'allure peuvent évoquer l'idée d'une baie. Dans le cas du célèbre Golfe des Iris, l'arrondi rocheux correspond aux remparts d'un très grand cratère incliné.	 Golfe des Iris
Vallis, valles Vallée Valley	Large échancrure au sein d'une zone rocheuse avec un fond plutôt plat. Au milieu de la <i>vallée</i> des Alpes serpente une <i>rainure</i> . L'appellation <i>vallée</i> laisse parfois à désirer puisque la <i>rainure</i> Schröter est appelée une <i>vallée</i> .	 Vallée des Alpes