

www.marin-mersenne.org



M A R I N M E R S E N N E
M A T H E M A T I C I E N ,

De l'Ordre des PP. Minimes.



CELuy dont je vais parler, ne merite pas seulement la place que je luy donne icy par son merite particulier , mais aussi par le merite de la plûpart des grands Mathematiciens de ce siecle , puis qu'il est vray qu'il les a excitez au travail , & que sans son entremise ils seroient demeurez dans le silence sur une infinité de belles choses qu'ils nous ont découvertes.

une puissance de travail peu commune, pour établir entre les savants les contacts nécessaires et les chocs des idées, afin que la nouvelle structure de la science prenne corps. Heureusement, il y eut des savants qui remplirent ce rôle d'artisans obscurs du progrès, par l'établissement de communautés spirituelles de travail. Il y eut Kircher à Rome, Nicolas Fabri de Peiresc en Provence... Mais le plus important parmi ces animateurs du mouvement scientifique, fut le Père Minime Marin Mersenne. On l'a surnommé, à juste titre « le secrétaire général de l'Europe savante ». Sa vie et son œuvre font de lui un représentant caractéristique du drame intérieur de la science, dans la première moitié du XVII^e siècle, lorsqu'elle cherchait son chemin.

La vie du P. Mersenne ne présente pas d'événements exté-

SA JEUNESSE

Marin MERSENNE naquit le 8 septembre 1588 à OIZÉ, hameau de la Soultière, dans la Sarthe, fils de Julien, marchand, et de Jehanne MOULIÈRE, 5ème enfant d'une fratrie de 6 (une sœur et quatre frères dont un décédé en bas âge).

(<https://gw.geneanet.org/cloarec?lang=fr&pz=raphael+almire+louis&nz=heiss&ocz=0&p=marin&n=mersenne>)

Il commença ses études au collège du Mans, puis au Collège des Jésuites de La Flèche (Collège Royal, don d'Henri IV en 1603) .

C'est dans ce collège qu'étudia René DESCARTES (1596-1650), mais qu'il ne connaîtra pas dans ce cadre, puisqu'il quitte ce collège en 1609 pour poursuivre des études au Collège Royal de Paris puis à la Sorbonne, où il termina ses études en 1611.



SA FORMATION RELIGIEUSE

Il accomplit son noviciat au couvent des Mimes de Nigeon (à Paris) où il est reçu le 17 juillet 1611, puis à FUBLAINES (Seine et Marne), où il sera ordonné prêtre en 1612.

L'Ordre des Minimes, en latin Ordo Minimorum, c'est-à-dire « les tout petits », est un institut religieux d'ermites mendiants et pénitents fondé en 1436 par saint François de Paule (1416-1507), et approuvé en 1474 par les autorités ecclésiastiques.

À l'exemple du fondateur, les prêtres et frères Minimes cherchent à vivre une vie de pénitence perpétuelle dans un grand dépouillement évangélique. Ils en font leur forme d'apostolat, par la prédication et le ministère de la réconciliation.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Ordre_des_Minimes



www.araldicavaticana.com,
Domaine public,

Puis il enseigne la philosophie et la théologie au couvent des Minimes de Nevers, dont un de ses étudiants, Hilarion de Coste, devint son confident et son biographe (« La vie du RP Marin Mersenne, théologien, philosophe et mathématicien de l'ordre des minimes » chez Sébastien Cramoisy à Paris - 1649).

En 1619, il est nommé « correcteur » du Collège de Nevers, mais, vers la fin de l'année, il obtient un poste de professeur au couvent de l'Annonciade à Paris (place Royale). Deux ans plus tard, il devient supérieur de son monastère.

PREMIERS OUVRAGES

Dès 1623, il va publier son premier ouvrage, il s'attaque avec véhémence, et même intolérance, à ceux qui ne sont pas d'une stricte orthodoxie :

Quaestiones celeberrimae in Genesim
(Questions sur la Génèse)

« Pour qu'on ne me soupçonne pas de me plaindre à tort et qu'on n'aille pas soutenir qu'il y a peu de gens qui nient Dieu ou qu'il n'y en a pas du tout, il faut qu'on sache qu'en France et dans les autres pays, le nombre de ces infâmes athées est tellement considérable, qu'il y a lieu de s'étonner que Dieu les laisse vivre. Boverius assure que ces suppôts du démon sont en France près de soixante mille. Mais pourquoi parler de toute la France? La ville de Paris en contient au moins cinquante mille pour sa part, et dans une seule maison on en pourrait compter quelquefois jusqu'à douze qui vomissent cette impiété. La Sagesse, de Charron, le Prince, de Machiavel, le livre de Cardan sur la Subtilité, les écrits de Campanella, les dialogues de Vanini, les ouvrages de Fludd et de beaucoup d'autres sont pleins d'athéisme. »

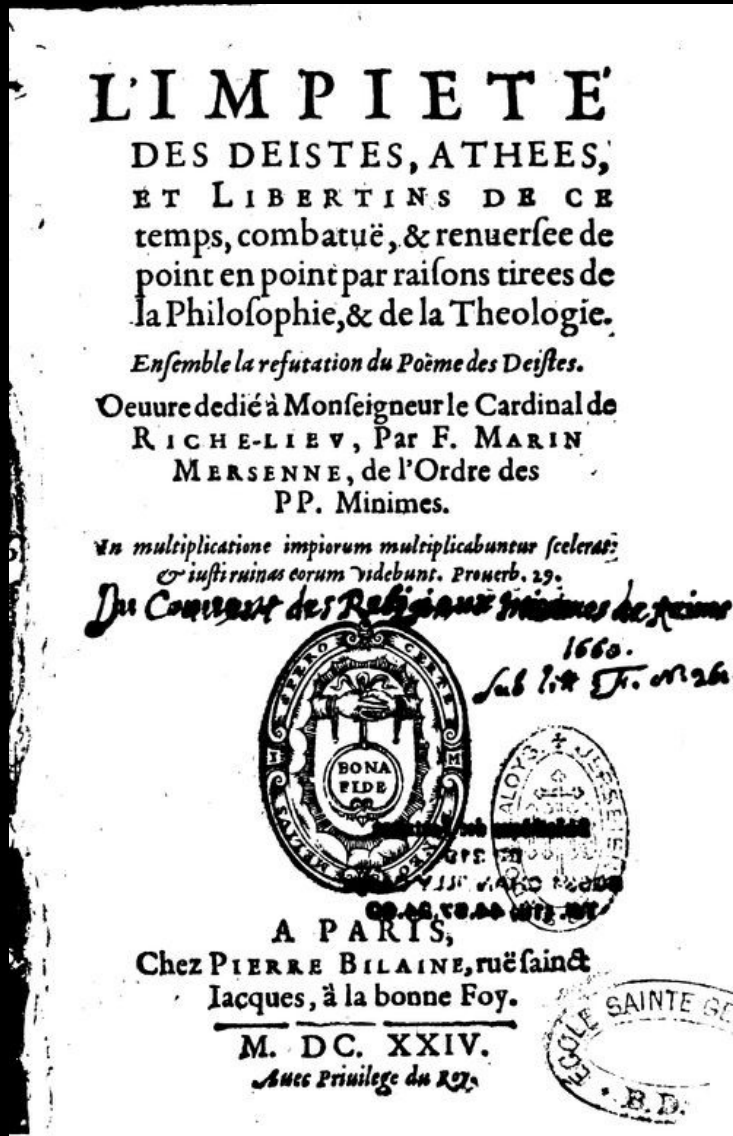
Cette même année, il publiera :

Remarques sur les problèmes de Georges Vénitien

ainsi que deux petits livres de dévotion en français :

Analyse de la vie spirituelle
Usage de la raison

PREMIERS OUVRAGES



En 1624

« ... voyant que l'impiété s'augmentoît en ce malheureux siècle & que Dieu estoit grandement des-honoré par quelques jeunes libertins, il lui vint une forte inspiration de réfuter en François leurs détestables maximes ... »

(Hilarion de Cosne – op. Cit.)

Il publie

L'impiété des Déistes

Puis en 1625, continuant son combat contre les sceptiques :

La vérité des sciences contre les septiques [sic] ou Pyrrhoniens (1)

(1) adeptes de Pirrhus qui jugent la vérité inaccessible et prônent l'abstention de tout jugement

OEUVRES SCIENTIFIQUES

1626 : « *Synopsis mathematica* » (*Inventaire de la mathématique*) 2 petits volumes en latin

1627 : « *Traité de l'harmonie universelle* » où Il y aborde la théorie de l' *Harmonia mundi* à partir des conceptions platoniciennes et des idées de Marsile Ficin (existence d'entités intelligibles en soi, dont le contenu est indépendant de la contingence de l'expérience sensible), et confronte ses idées à celles de Johannes Kepler et de Robert Fludd (tenant de l'alchimie et de l'astrologie).

1634 : « *Questions inouïes* »

« *Questions harmoniques* »

« *Questions théologiques, physiques, morales et mathématiques* »

« [Ou] les questions que Mersenne propose sont plus remarquables par leur énoncé que par les réponses qu'elles donnent. En réalité, ce sont de vraies questions, c'est-à-dire qu'il attend de ses lecteurs des réponses, comme il le dit tout net dans la préface des *Questions théologiques, physiques, etc.* :

J'espère qu'elles seront assez agréables à ceux qui prendront la peine de les lire, et qu'elles seront cause que plusieurs nous donneront leurs expériences, et qu'ils enrichiront le public de leurs pensées, et des solutions de plusieurs doutes qui se sont formez, ou que l'on leur a proposez »

(in Marin Mersenne, moine mathématicien et philosophe par Sylvie Taussig, docteur ès-lettres, chargée de recherche au CNRS
<http://www.bibnum.education.fr/sites/default/files/mersenne-analyse-53.pdf>)

OEUVRES SCIENTIFIQUES

En 1634 encore il publiera « *Les Mechanique de Galilée* »
et « *les préludes de l'Harmonie* »

C'est en 1636 que paraîtront les douze livres de l'
« *Harmonie universelle* », ouvrage de près de 1500 pages,
« véritable encyclopédie musicale du XVIIème siècle » où
« il affirme en toutes occasions la supériorité pratique des
demis-tons égaux », où il établit « des tables
numériques ... [qui permettent] d'accorder un luth, une
viole, une épinette d'après les paramètres des cordes sans
recourir à l'oreille », où il « décrit et tente d'expliquer le
phénomène de résonance », mais qui comporte aussi de
nombreuses digressions « par exemple les propositions
relatives à la chute des corps l'insertion du *Traité de
Mécanique de Roberval* ... ».

(citations de A. Machabey sr in *Revue d'Histoire des sciences*
1964/17-2/p 172-174

http://www.persee.fr/doc/rhs_0048-7996_1964_num_17_2_2335)

HARMONIE VNIVERSELLE, CONTENANT LA THEORIE ET LA PRATIQUE DE LA MVSIQUE.

Où il est traité de la Nature des Sons, & des Mouuemens, des Consonances,
des Dissonances, des Genres, des Modes, de la Composition, de la
Voix, des Chants, & de toutes sortes d'Instrumens
Harmoniques.

Par F. MARIN MERSENNE de l'Ordre des Minimes.



A PARIS,
Chez SEBASTIEN CRAMOISY, Imprimeur ordinaire du Roy,
rue S. Jacques, aux Cicognes.

M. DC. XXXVI.
Avec Privilège du Roy, & Approbation des Docteurs.

« ACADEMIA PARISIENSIS »

« En 1635, il réalise son projet d'organiser le travail scientifique collectif, créant et animant l'Academia parisiensis où se réunissent Mydorge, Carcavy, Pascal, Roberval, Huygens, etc.

Cette académie est suivie de celle créée officiellement par Colbert en 1666 ».

(in « Marin Mersenne, moine mathématicien et philosophe » par par Sylvie Taussig)

Cette institution sera plus une « Académie de papiers » qu' « un lieu physique bien établi. Cette académie quelque peu virtuelle finalement est autant un lieu qui lui permet de faire avancer la science que de cultiver des amitiés ».

(in « Marin Mersenne, animateur de communautés et médiateur scientifique » par Olivier Le Deuff)

Il en annonce la création à Peiresc en ces termes ;

« L'on m'a assuré que nous aurions icy Mr Gassendi au commencement de juin dont je me resjouis. Il verra la plus noble academie du monde qui se fait depuis peu en ceste ville, dont il sera sans doute, car elle est toute mathématique. »

« SECRETAIRE DE L'EUROPE SCIENTIFIQUE »

Marin Mersenne entretint des correspondances avec de nombreux savants de son époque, servant de lien entre ceux-ci, ne manquant pas d'y ajouter ses propres commentaires, et allant parfois même à créer quelques différents, voire inimitiés profondes entre certains (par exemple en Descartes et Fermat).

Cette correspondance est regroupée dans l'ouvrage :

« Correspondance du P. Marin Mersenne, religieux minime: publiée et annotée par Cornelis de Waard ; avec la collaboration de Armand Beaulieu; édition entreprise sur l'initiative de madame Paul Tannery et continuée par le CNRS, Éditions du Centre national de la recherche scientifique (1932-1988) »

Qui ne comprend pas moins de 18 volumes et recense :

- 306 lettres envoyées ;
- 781 lettres reçues.

Parmi ses correspondants :

- Pierre GASSENDI (1592-1655), né près de Digne, théologien, philosophe, mathématicien et astronome (travaux sur les éclipses, les mouvements des planètes ...), avec lequel il partage la même volonté de réfuter le dogmatisme ;

« SECRETAIRE DE L'EUROPE SCIENTIFIQUE »

- Nicolas-Claude Fabri de PEIRESC (1580-1637), Conseiller au Parlement d'Aix-en-Provence, érudit et curieux de tout, découvreur de la Nébuleuse d'Orion, et avec lequel Marin Mersenne, échangea à propos d'astronomie et de musique ;
 - René DESCARTES (1596-1650) qui s'était installé en Hollande, servant d'intermédiaire entre celui-ci et ceux qui souhaitent le consulter sur les sujets les plus divers. Mais c'est aussi, grâce à Marin Mersenne, que les œuvres de Descartes purent être publiées ;
 - mais aussi : Pierre Hérigone, Christian Huygens, Étienne Pascal puis Blaise Pascal, Girard Desargues, Thomas Hobbes, Jean de Beaugrand, Carcavy, Gilles Personne de Roberval, Claude Mydorge, Claude Hardy, Pierre Petit (l'intendant des fortifications de Rouen), Frénicle de Bessy, Wilhelm Schickard , Pierre de Fermat, Jean-Baptiste Van Helmont, Godefroy Wendelin, Ismaël Bouillaud, Adrien Auzout ou Torricelli.mais aussi des philosophes, des littérateurs, des gens de cour...
- ... pas moins de 180 personnes selon la biographie d' Hilarion de Cosne !

« SECRETAIRE DE L'EUROPE SCIENTIFIQUE »

Marin Mersenne rapporta les découvertes de GALILEE (1564-1642) :

- satellites de Jupiter ;
- aspect de la Lune

Et publie en 1634 « Les Mechaniques de Galilée, Florentin ».

« Il reproduit la condamnation de l'héliocentrisme, sans être convaincu que celui-ci relève de l'hérésie »

(il y aura même 2 versions différentes des « Questiones in Genesim » pour éluder les questions relatives au mouvement de la Terre).

(JP MAURY « A l'origine de la recherche scientifique : Mersenne » Vuibert 2013)



GALILEE

« VOYAGEUR »



TORICEELI par Lorenzo LIPPI

En 1644, Marin Mersenne se rend en Provence en Italie, où il souhaite rencontrer Evangelista TORICELLI (1608-1647) suite à ses expériences sur le vide toutefois :

« ces Messieurs Italiens sont si réservés qu'on ne peut rien voir de leurs ouvrages »

(lettre à Bouillan in JP MAURY op. Cit.)

Il en profitera pour lui demander des lentilles pour lunettes astronomiques (mais il n'obtint que des verres de Murano et un crédit, ne pouvant les payer !).

Il parlera des expériences de Toricelli à Petit (ingénieur et expérimentateur), mais surtout à Etienne et Blaise Pascal qui refirent l'expérience à Rouen avec succès, et dont l'interprétation sera faite par Blaise PASCAL (1623-1662) dans *« Expériences nouvelles touchant le vide »* (1647). L'hypothèse que les effets soient imputables à la pression fut confirmée par les expériences du 19/09/1648 à Clermont-Ferrand et au sommet du Puy de Dôme.

« Avec l'expérience du Puy de Dôme, la physique contemporaine sort de l'enfance »

(JP MAURY op. Cit.)

« VOYAGEUR »

En 1646, il se rend à Bordeaux, où il rencontre Pierre de FERMAT (16.. -1665), magistrat et mathématicien « *Prince des amateurs* ».

Puis il entreprend en 1648, un voyage pour rencontrer René DESCARTES en Hollande, au cours duquel il va tomber malade.

Il mourra le 01/09/1648 (quelques jours avant l'expérience du Puy de Dôme) à Paris, des suites d'une pleurésie ?

Il aura contribué par ses travaux, en mathématiques, comme en physique et en musicologie à l'avancée des sciences, mais surtout par ses écrits, sa correspondance avec les plus grands savants de son temps, il a contribué à la diffusion de la physique en « ... *[faisant] l'ébauche des futures revues scientifiques qui vont naître vers le milieu du siècle* »

(JP MAURY op. Cit.)



Pierre de FERMAT

LES NOMBRES DE MERSENNE

Ce sont les nombres M_n de la forme :

$$M_n = 2^n - 1$$

Remarques préliminaires :

$$X^n - 1 = X^n - X^{n-1} + X^{n-1} - 1 = (X - 1)(X^{n-1}) + X^{n-1} - 1$$

Et en continuant par extension

$$X^n - 1 = (X - 1)(X^{n-1} + X^{n-2} + \dots + X^1 + X^0)$$

Pour qu'un tel nombre soit premier (c'est à dire seulement divisible par 1 et lui-même, le second terme étant nécessairement plus grand que 1, il faut que le premier soit égal à 1 soit $X - 1 = 1$, d'où $X = 2$.

Une autre condition de primalité de M_n est que n soit premier, s'il ne l'est pas $n = r \cdot s$

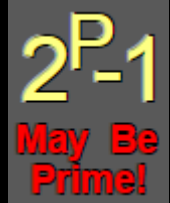
$$M_n = 2^{r \cdot s} - 1 = (2^r)^s - 1 = (2^r - 1)(2^{s-1} + 2^{s-2} + \dots + 2^0) \text{ est non premier.}$$

La réciproque n'est pas vraie (cf M_{11} infra)

De nombreux auteurs pensaient qu'ils étaient tous premiers, c'est Hudalricus Regius (1536) qui montra que $2^{11} - 1 = 2047 = 23 \times 89$ n'est pas premier, puis Pietro Cataldi vérifia qu'ils l'étaient pour $n = 17, 19$ et indiqua qu'ils l'étaient aussi pour $n = 23, 29, 31, 37$, ce que Pierre Fermat (1640) infirma pour $n = 23, 37$.

Mersenne en 1644 (préface du « *Cogitata physica mathematica* » indique qu'ils sont premiers pour $n = 2, 3, 5, 7, 13, 19, 31, 67, 217, 257$. Par la suite, il fut établi qu'il n'avait pas vu les cas $n = 61, 89, 107$ et que pour $n = 67, 257$, ils ne sont pas premiers.

LES NOMBRES DE MERSENNE



Des internautes, regroupés au sein du
« Great Internet Mersenne Prime Search » (GIMPS)
mettent en commun les facultés de calcul de leurs ordinateurs pour rechercher de
nouveaux nombres de Mersenne (et vérifier ceux qui sont proposés).

A ce jour (08/2018), tous les exposants :

- jusqu'à 44 574 949 ont été testés et vérifiés ;
- jusqu' à 80 104 879 ont été testés.

et le plus grand nombre de Mersenne découvert (le 50ème connu seulement en
01/2018) par Jonathan Space, est :

$$2^{77\,232\,917} - 1$$

qui comporte pas de moins de 23 249 425 digits décimaux et qui, à raison de 5
caractères par seconde et par pouce, demanderaient 54 jours d'écriture, sur une
longueur de 118 km et rempliraient 9000 pages !

La vérification a nécessité 6 jours de calcul sur un ordinateur doté d'une CPU quad-core
Intel i5-6600.

Il a été vérifié indépendamment par 4 autres programmes différents, sur des
configurations différentes.

Précédent record (01/2016 – Curtiss Cooper) $n = 74\,207\,281$ avec 22 338 618 digits.

LES NOMBRES DE MERSENNE

Les nombres de Mersenne sont toujours l'objet de recherches, et actuellement, on ne sait pas prouver :

- si les nombres de Mersenne premiers sont en nombre infini ;
- si les nombres de Mersenne composés ayant un exposant premier sont en nombre infini ;

Mais on sait :

- que pour que M_p soit premier, il faut que p soit premier ;
- que la réciproque n'est pas vraie ;
- que les nombres de Mersenne sont premiers entre eux, c'est la base d'une démonstration que les nombres premiers sont en nombre infini ;
- que tout nombre premier $2^n - 1$, engendre un nombre parfait (c'est à dire un nombre dont la somme des diviseurs est égale à ce nombre) $2^{n-1} (2^n - 1)$.

Par ailleurs, la conjecture de Mersenne, Bateman, Selfridge et Wagstaff (1989) prévoit que si :

1) $p = 2^{k \pm 1}$ ou $p = 4^{k \pm 3}$

et

2) $2p - 1$ est premier (un premier de Mersenne, évidemment)

alors

3) $(2p + 1)/3$ est premier.

HOMMAGES A MERSENNE

TWISTER DE MERSENNE

C'est un algorithme générateur de nombres pseudo-aléatoires dont la variante la plus répandue, dite MT 19937, utilise le nombre de Mersenne $2^{19937} - 1 \approx 10^{60}$, et utilisé dans de nombreux domaines hors la cryptographie.

Son implémentation a été réalisée par M. Matsumoto et T. Nishimura (Mersenne twister: A 623-dimensionally equidistributed uniform pseudorandom number generator, ACM Trans. dans Modeling and Computer Simulations, 1998)

LIEUX UNIVERSITAIRES

LABORATOIRE Marin MERSENNE « Pour les mathématiques et l'informatique » –
Université Paris I – Tolbiac
UNIVERSITE du MAINE (Le Mans) « Amphithéâtre Marin Mersenne »

LIEUX PUBLICS

Le Mans (72) : rue Père Mersenne
Oizé (72) : place Mersenne
Eybens (38) : rue Mersenne
Sète (34) : rue Mesrenne

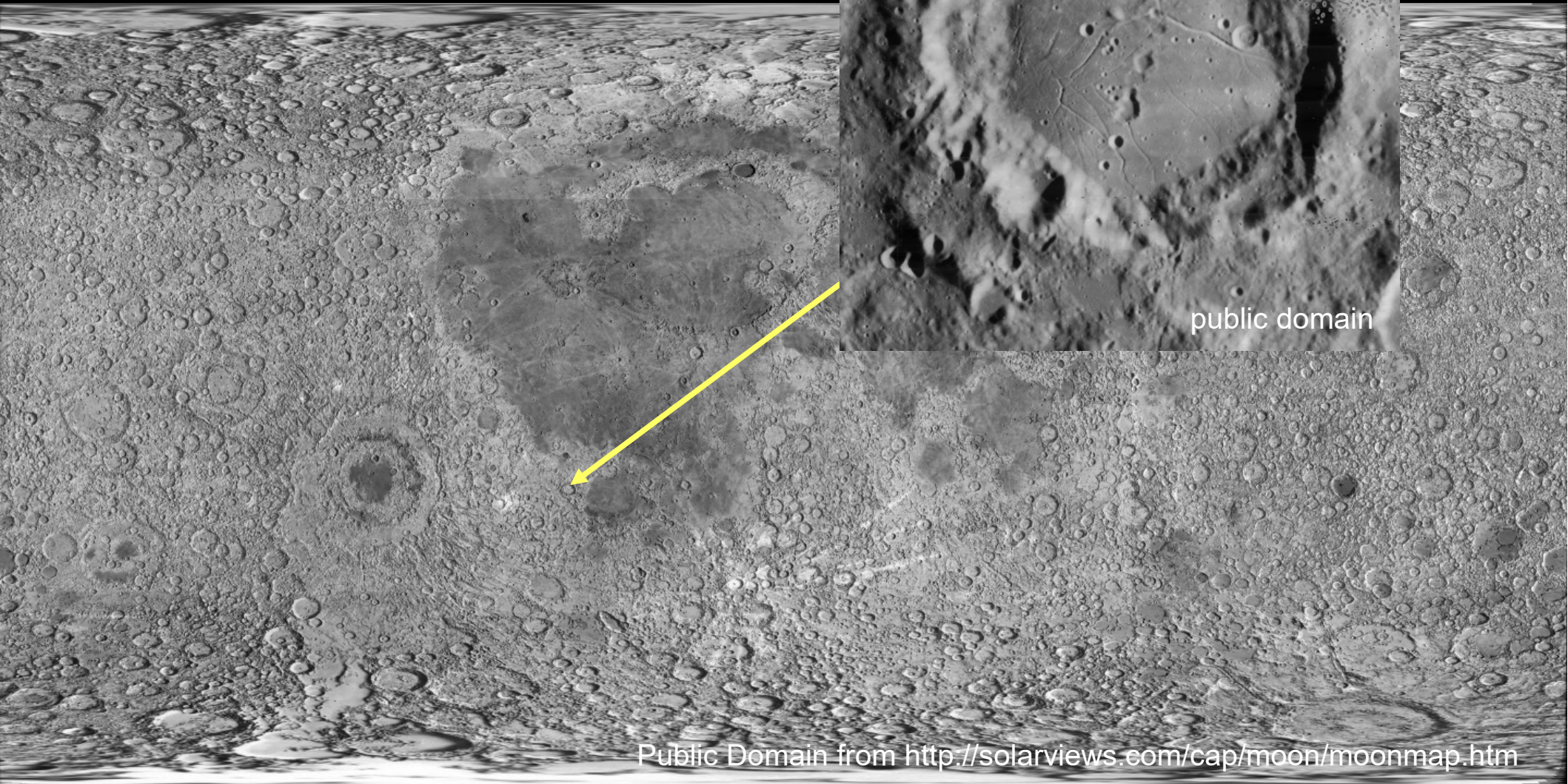
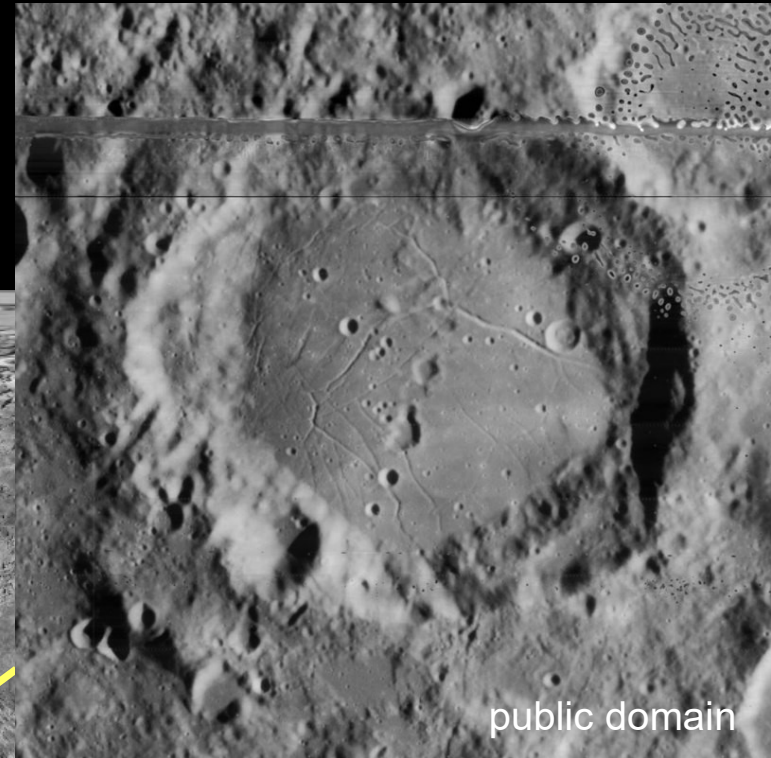
HOMMAGES A MERSENNE

LUNE – CRATERE MERSENNIUS

Cratère météoritique.

Position : $21^{\circ}30'S$, $49^{\circ}12'O$

Diamètre 84 km, profondeur : 2300 m





« MERSENNE ... était comme un centre commun où aboutissaient tous les fils qui liaient les philosophes entre eux ... ».

DIDEROT – Encyclopédie (1751-1772) T8 – Article « Hobbisme »

EN SAVOIR PLUS :

La vie de Mersenne :

Sa biographie par Hilarion de Cosne, son élève :

https://books.google.fr/books?id=z2-RDlxwiZQC&pg=PA1&hl=fr&source=gbs_toc_r&cad=4

« *A l'origine de la recherche scientifique ; Mersenne* » Jean Pierre Maury Vuibert 2013

« *Marin Mersenne, moine mathématicien et philosophe* » par Sylvie Taussig :

<http://www.bibnum.education.fr/sites/default/files/mersenne-analyse-53.pdf>

« *Marin Mersenne, animateur de communautés et médiateur scientifique* » par Olivier Le Deuff :

<https://www.reseau-canope.fr/savoirscdi/societe-de-linformation/le-monde-du-livre-et-des-m>

Les nombres de Mersenne :

<http://villemin.gerard.free.fr/Wwwgvm/Decompos/Mersenne.htm#fondam>

Le site du GIMPS (en anglais) : <https://www.mersenne.org/>

Le twister de Mersenne :

<https://yahiko.developpez.com/tutoriels/generateur-nombre-aleatoire/#L5>

Le cratère Mersennius :

<https://planetarynames.wr.usgs.gov/Feature/3862>