

## GRAIN DE SCIENCE

# Esprit critique, es-tu là ?

Chaque mois, retrouvez une chronique consacrée aux sciences, et animée par Michel Boër, directeur de l'Observatoire de Haute-Provence et chercheur au CNRS. Découvrez une curiosité scientifique ou technique, ou tout simplement une réflexion de son auteur. Cette chronique peut également traiter d'un événement marquant, comme un colloque ou une rencontre avec une personnalité.

Naguère une sardine devient si grosse qu'elle bouche le Vieux-Port. Cette galéjade symbolise les exagérations que commettent parfois les habitants de la cité phocéenne. Pourtant elle repose sur un fait réel ; mais le poisson était un beau navire de la Royale, la Sartine, coulé par la marine de la perfide Albion dans le chenal dudit Vieux-Port. A l'heure de la mondialisation et d'Internet, on ne parle plus de galéjade, mais de hoax, ça fait plus chic, la sardine devient une planète, un astéroïde ou un cosmostroumph qui nous bouche le cerveau.

Pourquoi croyons n'importe quel illuminé qui écrit « véridique », « prouvé scientifiquement », « NASA » ?

Je suis régulièrement interrogé par des personnes qui se demandent en toute bonne foi si Mars ne va pas apparaître aussi grosse que la Lune (et pourquoi aussi grosse et pas plus ?), si la comète sur Jupiter ne va pas provoquer des éruptions volcaniques et autres fins du monde cet hiver.

Comment réagir ? Eh bien comme lorsqu'un commerçant essaye de vous faire prendre des vessies pour des lanternes, c'est à dire avec votre esprit critique !

Si la Lune devait grossir aussi souvent nous nous en souviendrions, ou nos ancêtres s'en seraient peut être aperçus (mais ils n'avaient pas Internet les pauvres). Si c'est vraiment exceptionnel, on peut penser que les organismes officiels, CNRS, agences spatiales, nous en auraient fait part : mais « on ne nous dit pas tout » !

On peut aussi rassembler quelques souvenirs d'école, la règle de trois par exemple, et vérifier ces affirmations, en cherchant quelques chiffres sur Internet. C'est ce que je vous invite à faire pour voir si la planète Mars peut se faire aussi grosse que la sardine ou que la Lune.

Les temps ont changé, on utilisera à la place du facétieux clupéïde une pièce de 1 euro, sans doute plus facile à trouver au fond de vos poches. Son diamètre est de 2,3cm, soit 0,023m (je transforme tout en mètres afin d'éviter les erreurs d'unités), la taille d'un alevin.

Approchez la sardine, pardon la pièce, de votre œil, et vous verrez qu'elle vous bouchera la vue. Si vous la mettez à 10 mètres, elle ne vous apparaîtra plus que sous un angle (le diamètre apparent) un



**Véridique, prouvé scientifiquement, observé à l'OHP (mais on ne dit pas tout), approuvé par la NASA et les agences de notation, ce soir, si vous levez le nez vers le ciel, vous verrez une sardine aussi grosse que la Lune (vrai dessin de Ségolène Gérard).**

peu supérieur au 1/10ème de degré (0,13° précisément) : faites l'expérience.

Comme chacun sait la Lune est plus grosse qu'une sardine ; son diamètre est de 3474km, 3 474 000m, et sa distance moyenne à la Terre est de 384 400km. Sur le ciel son diamètre apparent est donc d'un demi degré (0,52°).

Question : à quelle distance faut il placer la pièce pour qu'elle nous occulte précisément la Lune, donc pour que son diamètre apparent soit de ½ degré ?

La réponse est que les rapports des diamètres aux distances sont les mêmes, donc la distance cherchée est  $d = 0,023m \times 384\,400\,000m / 3\,474\,000m$ . Allez, je le fais pour vous : si vous placez la pièce à 2m50, vous occulterez tout juste la Lune : essayez donc.

Mars maintenant : quatrième planète du système solaire, elle orbite à 227 millions de kilomètres du Soleil (150 millions de km pour la Terre) ; son diamètre est de 6792km, environ la moitié de celui de la Terre, mais deux fois plus que la Lune.

Ce que nous cherchons c'est la taille de Mars dans notre ciel : ce qui compte c'est sa distance à la Terre. C'est là que ça se complique car Mars peut être du même côté du Soleil que nous, c'est à dire que la Terre est entre Mars et le Soleil, ce qu'on appelle l'opposition, quand la distance est minimale, ou de l'autre côté, au plus loin.

Ce sont ces fameuses oppositions, qui se produisent tous les deux ans environ, qui font fleurir les histoires sur Mars et la Lune. Regardons de plus près : lors d'une opposition, la planète rouge est à seulement 55,74 millions de kilomètres (55 740 000 000 mètres). Lorsque les planètes sont de part et d'autre du Soleil, leur distance peut aller jusqu'à 400 millions de kilomètres (400 000 000 000 mètres).

Le diamètre apparent de Mars dans le ciel va osciller entre 7 millièmes (0,007) de degré au maximum, et 1 millième (0,001) de degré au minimum : qu'est-ce que cela représente ?

Reprenons notre pièce d'un euro, et voyons à quelle distance il faut la placer pour qu'elle apparaisse exactement comme Mars.

Si vous reprenez la formule ci-dessus, en remplaçant les chiffres de la Lune par ceux de Mars, vous verrez que pour cacher tout juste la planète lorsqu'elle est le plus près de nous (l'opposition) il faut envoyer la pièce à 190 mètres, presque deux fois le Stade Vélodrome : « droit au but » !

A son maximum d'éloignement, pour occulter exactement Mars, il faut placer votre euro à 1,3 kilomètres, la distance entre le Vieux-Port et la Bonne Mère : essayez de distinguer l'extrémité de la croix de Notre-Dame de La Garde depuis le quai des Belges !

Cher lecteur, je comprends bien que ces chiffres sont un peu fastidieux. Mais au terme de cette démonstration, si quelqu'un vous dit qu'une pièce de 1 euro à 200m peut se faire aussi grosse que la Lune vous le prendrez pour un fou ou pour un sacré blagueur.

Rempochez donc notre monnaie et n'oublions pas qu'en science comme ailleurs il ne faut jamais prendre pour argent comptant les affirmations péremptives.

L'esprit critique reste notre principale arme contre tous les colporteurs de mensonges et d'histoires édifiantes qui fleurissent sur le net : à nous de nous en servir.

Michel BOËR

## Pour en savoir plus :

Toutes les données présentées ici sont accessibles aisément dans Wikipédia : <http://fr.wikipedia.org>; regardez la Lune, Mars, 1 euro et sardine !

Un peu d'éphémérides : Mars est visible en fin de nuit, comme un petit point rouge, dans la constellation des Gémeaux. Jupiter est visible une bonne partie de la nuit dans la constellation du Bélier. Saturne est visible en début de nuit dans la constellation de la Vierge.

La saison d'été continue à l'OHP avec pour thème la chimie et la forêt. Ces événements se déroulent à la fois sur le site de l'OHP à Saint Michel l'Observatoire et au couvent de Cordeliers à Forcalquier. Le programme est disponible sur notre site web : <http://www.obs-hp.fr/>.

Prochaine conférence : « L'eau, première molécule biologique », le 24 août par Joseph Zaccai, Directeur de Recherche au CNRS, à l'OHP à 18h (entrée libre à partir de 17h30).