

INSTALLER LE PREMIER CADRAN SOLAIRE SUR MARS...

Roger Torrenti



Couverture du livre de Patrick J. Gyger, (Éditeur Favre)

Je ne suis pas très friand des anticipations, souvent dystopiques, qui fleurissent avec les progrès technologiques : on prévoyait par exemple dans les années 70 qu'il y aurait des voitures volantes en l'an 2000... Supposons cependant, comme on nous l'annonce aujourd'hui, que l'homme posera effectivement, un jour ou l'autre, le pied sur une autre planète du système solaire, plus précisément Mars, et commencera à la coloniser. Autant alors que ce magazine soit le premier à concevoir un cadran solaire pour orner la façade du premier bâtiment de cette colonie martienne !

Un « gnomon » a bien été installé sur Mars avec la station InSight fin 2018 afin de déterminer l'orientation du sismomètre de la station, sur cette planète ne disposant pas de champ magnétique global (ce qui ne permet pas d'utiliser de boussole magnétique), mais ce gnomon (en fait le crochet de préhension du sismomètre) n'est destiné qu'à indiquer la direction nord-sud et non l'heure solaire sur Mars.

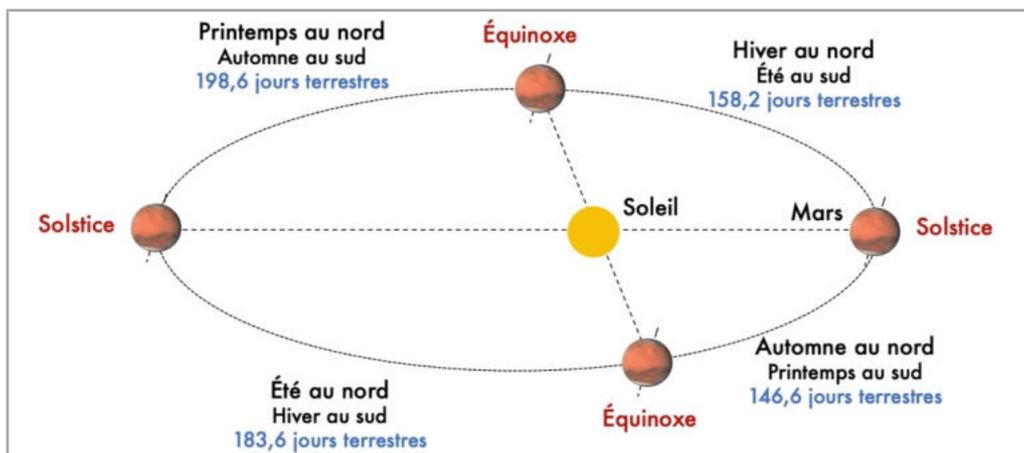


Véhicule d'exploration et bâtiment de la future colonie martienne (vue d'artiste)

Commençons par rappeler quelques caractéristiques de la planète Mars (située après Mercure, Vénus et la Terre en partant du Soleil), que l'on appelle couramment « la planète rouge », une couleur due à l'abondance d'oxyde de fer à sa surface, couleur qui évoque le sang, ce qui a conduit à lui donner le nom du dieu de la guerre dans la mythologie romaine...

Mars est située, au plus proche, à 56 millions de kilomètres environ de la Terre (un voyage habité vers Mars prendra entre 6 et 8 mois...). Elle a un diamètre deux fois plus petit que celui de la Terre mais présente beaucoup de similitudes avec elle : elle est dotée d'une atmosphère, beaucoup moins dense cependant, et d'une température de surface « acceptable » variant entre 20° C et -160° C (elle est en moyenne de 460° C sur Vénus). La durée moyenne du jour solaire martien, appelé *sol*, est de 24 h 40 min environ, donc légèrement supérieure à celle du jour solaire terrestre.

La période orbitale de Mars (durée d'une année) est de 670 jours martiens environ (687 jours terrestres). L'obliquité de Mars (l'inclinaison de son axe de rotation sur le plan de son orbite autour du Soleil) est actuellement de 25,19°, proche de celle de la Terre (23,44°). Mars connaît donc un cycle de saisons comparable au nôtre, mais son excentricité orbitale est plus prononcée : l'ellipse que parcourt Mars autour du Soleil est « plus aplatie » que celle que parcourt la Terre. L'asymétrie saisonnière est donc plus forte sur Mars (voir schéma ci-dessous) : les saisons sont de durée quasiment égales sur Terre mais varient de moins de 150 jours à près de 200 sur Mars.



Comme ni les fuseaux horaires, ni « l'heure légale » n'ont encore été définis sur Mars, nous nous limiterons, dans notre projet, à un cadran solaire donnant l'heure solaire, sans parler de l'équation du temps sur Mars, mais devons terminer cependant cette présentation rapide de Mars en précisant qu'un méridien 0° a été défini - il passe par le centre du cratère Airy-0 - et que les longitudes sont comptées de 0° à 360° vers l'est.

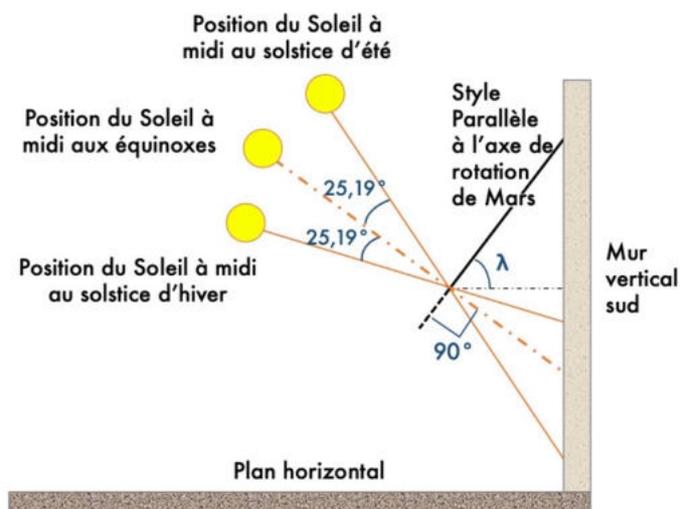
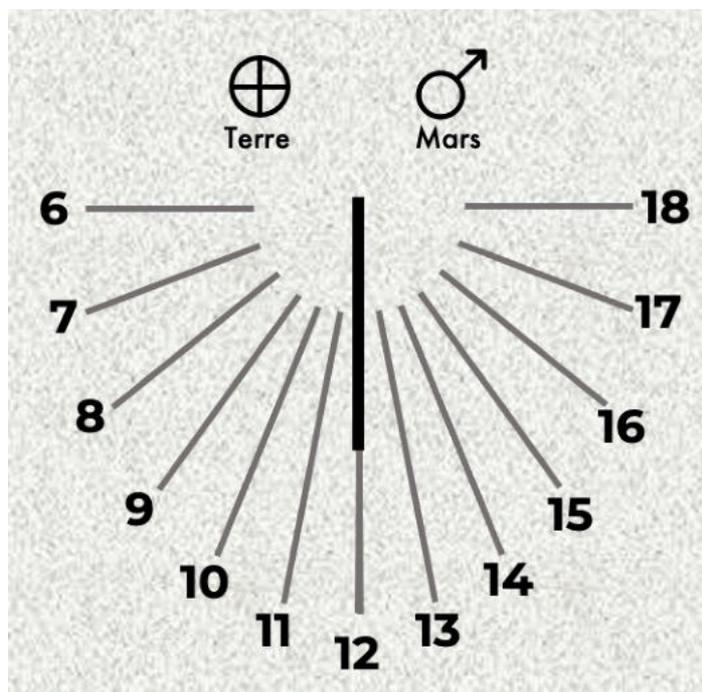
Sur la base de ce que nous avons rappelé des caractéristiques de Mars, nous pouvons imaginer que, si l'on installe sur Mars un style parallèle à l'axe de rotation de la planète, le Soleil semblera tourner régulièrement autour du style au cours d'une journée martienne (de 24 h 40 min), et cela tout au long de l'année (de 670 jours martiens). Donc, pour une latitude donnée, **le tracé d'un cadran solaire sur Mars sera en tout point identique à celui d'un tracé sur Terre**. A titre d'exemple, le cadran solaire vertical plein sud ci-dessous, tracé pour une latitude de 45° N, peut être installé indifféremment sur Mars ou sur Terre !

On peut également souhaiter tracer sur ce cadran la droite des équinoxes et les arcs des solstices. Il faudra auparavant calibrer la longueur du style (ou l'équiper d'un œilleton) ou le remplacer par un style perpendiculaire à la table dont l'ombre de l'extrémité indiquera les heures. Le tracé des arcs des solstices sera alors (légèrement) différent sur Mars, puisque l'obliquité des deux planètes est différente (le schéma ci-après rappelle, à midi solaire, le rôle de l'obliquité dans le tracé des arcs des solstices).

Quelle devise inscrire sur ce cadran ? Réfléchissez à celle qui vous semble convenir, évitant peut-être (en imitant Molière) « Que diable faites-vous dans cette galère ? » qui pourrait ne pas contribuer au bon déroulement de la mission... Un dernier détail : si vous vous plaignez que des jours maussades ou pluvieux ne permettent pas, sur Terre, à votre cadran solaire de bien fonctionner, sachez que des tempêtes de poussières peuvent obscurcir Mars pendant plusieurs mois...

Et si d'autres récits dystopiques apparaissent sur la colonisation de planètes du système solaire, comptez sur votre magazine préféré pour être le premier à proposer le cadran solaire qui ornara le premier bâtiment de la colonie ;-).

En attendant, réfléchissez à la construction d'un cadran solaire sur Vénus (même si cette planète est très nuageuse...), qui tourne sur elle-même en 243 jours (terrestres) et a une période de révolution autour du Soleil de 225 jours, ce qui fait qu'une année sur Vénus est... plus courte qu'une journée !



Roger Torrenti (roger@torrenti.net) est le responsable éditorial du présent magazine et l'auteur du MOOC cadrans solaires (<https://www.cadrans-solaires.info>).