

Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (1988)
Heft: 2

Artikel: Le soleil, jour et nuit...
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-971541>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Le Soleil, jour et nuit...

Des chercheurs suisses ont construit un instrument de mesure ultra-sensible pour observer le Soleil. Embarqué le mois prochain sur la sonde soviétique Phobos, il ne quittera pas l'astre des yeux pendant six mois.

Un grand événement spatial est programmé pour le mois de juillet 1988 : les Soviétiques lanceront coup sur coup deux grosses fusées *Proton* pour expédier deux sondes spatiales en direction de la planète Mars. Ces sondes, identiques en tous points et baptisées *Phobos* (du nom de la lune de Mars sur laquelle seront largués plusieurs instruments), emporteront chacune à leur bord une vingtaine d'expériences, conçues par des scientifiques de 12 pays. Pratiquement tout a été prévu à double, pour assurer la réussite de l'expédition.

IPHIR, l'une de ces expériences, ne devra pas attendre d'arriver au bout du voyage pour réaliser sa mission, puisqu'elle aura dès le départ les deux yeux fixés sur le Soleil, seul objet de ses observations. L'élément-clé d'IPHIR a été développé et construit par l'équipe du Dr Claus Fröhlich de l'Observatoire physico-météorologique de Davos, avec l'aide du Fonds national. Il s'agit d'un instrument de mesure grand comme une boîte à chaussures et pesant 3 kilos. Son oeil droit est un photomètre de très grande sensibilité, capable d'effectuer des échantillonnages de lumière solaire dans trois longueurs d'onde bien précises (335, 500 et 865 nanomètres). Son oeil gauche consiste en une caméra munie de deux dispositifs photosensibles, chargés de repérer la moindre déviation horizontale ou verticale du photomètre par rapport à la direction du Soleil. Une précision qui se joue à quelques millièmes de degré près, pour mesurer des variations d'intensité lumineuse de l'ordre du

millionième. L'instrument des physiciens suisses sera relié à deux unités électroniques réalisées par des équipes françaises : un ordinateur de gestion des données qui tiendra justement compte des déviations du soleil, et un boîtier de communication qui dialoguera avec l'appareillage soviétique.

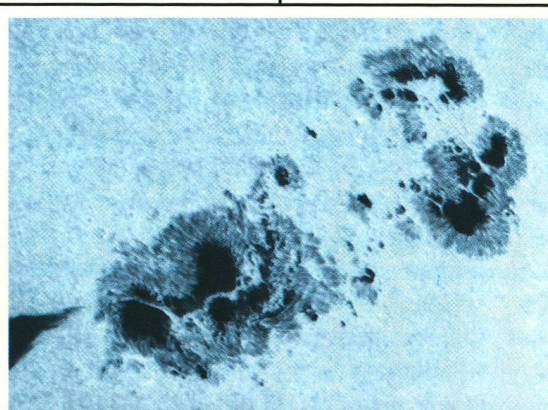
Pourquoi a-t-on décidé d'étudier le Soleil à partir de sondes lancées vers Mars ? La réponse est simple : c'est pour pouvoir observer le Soleil jour et nuit !

Depuis la Terre en effet, il n'est pas possible aux astrophysiciens de mesurer la lumière de l'astre en continu et dans de bonnes conditions, sauf depuis le pôle où règne le Soleil de minuit. Mais même dans ce cas, l'atmosphère terrestre trouble les mesures. Quant aux satellites astronomiques, ils n'apportent pas encore de solution satisfaisante à ce problème : tôt ou tard ils se trouvent dans l'ombre de la Terre...

Les sondes Phobos, elles, auront constamment le Soleil à leur côté durant les six mois

que durera leur voyage. Une situation idéale qui autorisera des mesures ininterrompues dans la pureté du vide.

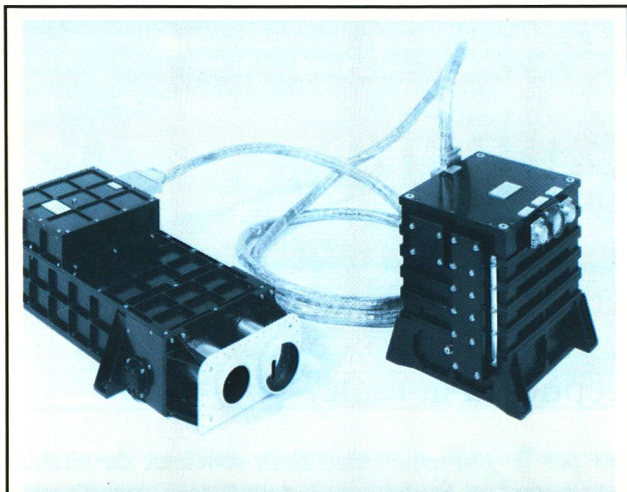
Mais pourquoi donc chercher à obtenir des mesures continues de la lumière solaire ? La réponse est tout aussi simple : pour comprendre comment fonctionne cette boule de feu que nous avons tous les jours sous les yeux ! Car bien qu'il soit si proche, le Soleil demeure une étoile encore très mystérieuse. Les scientifiques ne savent par exemple pas encore pourquoi le nombre des taches apparaissant à sa



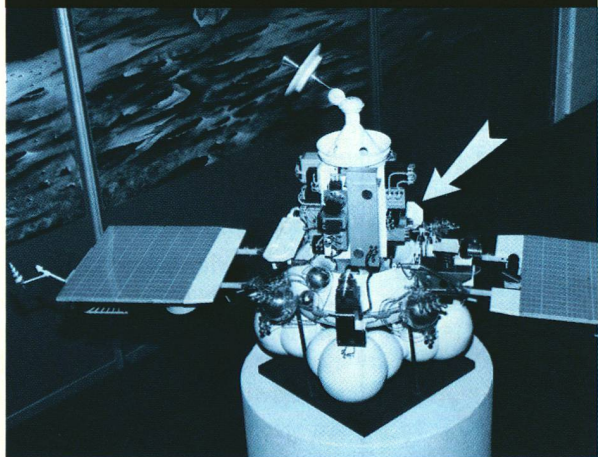
Les taches solaires, dont le nombre varie au cours du temps selon un cycle d'environ 11 ans, témoignent d'événements encore mal connus qui se déroulent au coeur du Soleil.

(Photo: Big Bear Solar Observatory)





L'expérience IPHIR: le photomètre solaire (à gauche) et son électronique. (Photo : LSPS/CNRS)
 En bas: la position de l'expérience IPHIR est indiquée par une flèche sur une maquette de la sonde soviétique Phobos. (Photo : Cedos)



surface est variable, et pourquoi ce phénomène suit un cycle de 11 ans. Ils n'en sont aussi qu'au stade des hypothèses pour lui trouver un lien avec un autre cycle, de 22 ans celui-là, durant lequel le magnétisme du Soleil subit une complète inversion nord-sud. Les astrophysiciens ignorent enfin bien des choses quant à la densité du noyau solaire, à sa vitesse de rotation et aux réactions atomiques qui s'y déroulent. Dernièrement, des comptages de *neutrinos* — des particules produites au coeur de l'astre durant ses réactions thermonucléaires, et reçues sur la Terre — ont même jeté un trouble supplémentaire : le Soleil s'est avéré en dégager trois fois moins que ce que prédisait la théorie... Bref, la science a encore beaucoup à apprendre.

Comme la surface du Soleil est opaque aux observations, les scientifiques doivent recourir à l'*héliosismologie* (la science des tremblements solaires) pour

comprendre ce qui se passe au coeur de l'astre. Au même titre que les connaissances glanées sur les couches profondes de la Terre proviennent d'études sur les ondes sismiques. Dans le cas du Soleil, comme d'ailleurs pour la Terre, la difficulté consiste à distinguer entre elles toute une série de vibrations qui se superposent dans un enchevêtrement complexe.

Tremblements de Soleil

Certaines de ces vibrations — qui se traduisent pour l'observateur par d'infimes changements dans la lumière solaire — proviennent des couches externes du Soleil, et ne durent que quelques minutes. Elles sont appelées *oscillations en mode P* ($P = \text{ondes de Pression}$) et témoignent d'une agitation élastique de la sphère solaire. D'autres ondes, beaucoup plus discrètes et dont l'existence est encore sujette à débats, proviennent du coeur de l'astre. Ce sont les *oscillations en mode G* ($G = \text{ondes de Gravité}$). Elles résultent d'interactions formidables entre deux forces qui s'opposent : l'attraction de la matière et la poussée d'Archimède. Ces ondes internes de gravité ont une période s'étendant de quelques heures à quelques jours, d'où la nécessité d'examiner le soleil sur de longues durées. Pour cette même raison, ces ondes sont particulièrement difficiles à mettre en évidence dans le bruit de fond de tous les tremblements. Mais ce sont les plus intéressantes : leur étude peut apporter des renseignements très précieux sur ce qui se déroule au coeur du Soleil, dans le moteur-même de l'astre...

L'équipe du Dr Fröhlich est d'ailleurs l'une des premières à avoir mis en évidence l'existence de telles ondes en 1984. Et les chercheurs suisses espèrent maintenant que leurs photomètres embarqués sur les sondes soviétiques collecteront une série de données uniques pour leur précision et leur continuité. Si tout fonctionne comme prévu, le travail ne fera alors que commencer : les données devront ensuite faire l'objet de longues séances de dépouillement par ordinateur, pour que soit décomposé l'embrouillamini de vibrations de toutes périodes qui se superposent.

En dehors des problèmes d'héliosismologie, les chercheurs de Davos espèrent aussi obtenir des précisions sur les variations du rayonnement solaire, modulateur du climat terrestre. Certains spécialistes de la climatologie aimeraient notamment savoir quel rôle le Soleil joue exactement dans l'échauffement de l'atmosphère par effet de serre — échauffement imputé surtout à une augmentation du taux de gaz carbonique provoquée par l'activité humaine. □

