

Vers un nouveau minimum de Maunder

9 juillet 2015 / **Usbek**

“ Une récente publication de La *Royal Astronomical Society* (juillet 2015) prévoit une réduction de l'activité solaire de 60% lors du 26ème cycle du soleil (2030-2040). Selon cette étude, les conditions d'un nouveau « minimum de Maunder » (1645-1715) seraient réunies.



On sait depuis le XVI^e siècle que le nombre et l'étendue des taches solaires, nom donné aux zones sombres visibles à la surface du soleil, indiquent des variations de l'activité de celui-ci. Le nombre de tâches solaires semble corrélé avec des observations historiques telles que les dates des vendanges, les récoltes céréalières et les isotopes dans la cellulose des cernes annuels des arbres. L'époque du minimum de Maunder (entre 1645 et 1715), durant laquelle le nombre de taches solaires était significativement plus faible qu'aujourd'hui, s'inscrit dans le « petit âge glaciaire », période de 3 siècles entre 1550 et 1850 environ pendant laquelle le climat terrestre s'est nettement refroidi. Les toiles du peintre Brueghel témoignent de cette époque fraîche.

Les taches solaires



Les taches sont les zones sombres apparaissant sur la photosphère du Soleil ; elles paraissent sombres car elles sont moins chaudes, donc moins lumineuses que les régions environnantes. La température au centre d'une tache est de l'ordre de 3700 kelvins (contre 6000 pour les régions voisines).

Des mesures récentes faites à partir de radiomètres embarqués sur des satellites ont montré que la constante solaire fluctue parallèlement au nombre de taches solaires. Selon le Dr. David Hathaway chercheur au « Marshall Space Flight Center »^[1] de la NASA, les taches solaires ne produisent par elles-mêmes que des effets mineurs sur les émissions solaires. Mais l'activité magnétique qui accompagne les taches solaires peut produire des changements très importants sur les niveaux d'émission de rayons X et ultraviolet. Ces changements au cours du cycle solaire ont des conséquences importantes sur la haute atmosphère de la Terre. Les éruptions solaires induisent des orages magnétiques qui dévient les rayons cosmiques (découverts par Viktor Hess en 1912, prix Nobel 1936) qui traversent l'espace à grande vitesse et viennent impacter notre planète. Des études étayées par des mesures prises par satellite ont révélé la possibilité d'une corrélation entre l'intensité des rayons cosmiques et l'épaisseur de la couverture nuageuse à basse altitude et donc la température.

Historique des cycles solaires



Les tâches solaires, qui ont un cycle moyen de 11 ans (cycle de Schwabe), ont été numérotées à partir du maximum de 1761 .^[1] <http://solarscience.msfc.nasa.gov/SunspotCycle.shtml>



Selon le Dr Hathaway l'activité du soleil a été généralement haute depuis le début de l'ère spatiale dans les années 1950 : les 10 cycles solaires les plus intenses se sont produits dans les 50 dernières années ». Nous sommes depuis 5 ans entrés avec le cycle 24 dans une période de faible activité du soleil. Le cycle 24 a atteint son maximum fin 2013 avec 75 taches et s'avère d'ores est déjà être le plus faible depuis le cycle 14 (qui avait atteint son maximum en 1906 avec 64,2 taches).

L'activité du soleil pourrait baisser de 60% lors du 26ème cycle

La *Royal Astronomical Society* centre de recherche astronomique britannique vient de publier (juillet 2015) ^[1] les résultats d'un nouveau modèle des cycles solaires permettant « des prédictions d'une précision sans précédent », (selon l'organisme). Le modèle repose sur l'analyse de la circulation des champs magnétiques à l'intérieur et à la surface du Soleil, un phénomène appelé « effet dynamo ». Le professeur Valentina Zharkova comment ainsi cette découverte : « *Nous avons remarqué que les deux vagues magnétiques du soleil ont pour origine deux différentes couches de matière. Elles ont toutes deux une fréquence d'environ 11 années, mais elles sont légèrement différentes et sont parfois décalées. Au cours d'un cycle, les vagues fluctuent entre les hémisphères nord et sud du Soleil. En combinant les effets des vagues et en les comparant avec les données réelles du cycle du soleil, nos prévisions montrent une exactitude de 97%.... Lors du 26ème cycle, qui couvre la décennie 2030-2040, les deux vagues magnétiques seront totalement désynchronisées ce qui provoquera une réduction significative de l'activité solaire. ... Nous prévoyons que cela va conduire à un « minimum de Maunder ».* Etienne Parizot, professeur à l'université Paris Diderot et astrophysicien au laboratoire AstroParticule et Cosmologie (APC) commente ainsi la publication de la « *royal Astronomical Society* » : « *Ce nouveau modèle est intéressant puisque le groupe de scientifiques a manifestement identifié un niveau de complexité supérieur par rapport aux précédents modèles. Mais de là à prédire un petit âge glaciaire, restons prudents.... l'étude du Soleil est une science complexe. L'activité magnétique a certes une incidence sur les rayons cosmiques, c'est certain. Mais est-ce que les rayons cosmiques ont une incidence sur le climat et les températures? C'est moins sûr, des expériences sont en cours à ce propos, et les résultats sont semi-concluants* ». Le GIEC postule que l'énergie solaire est constante dans le temps et dans toutes les directions. Les variations d'irradiance solaire seraient ainsi trop faibles (0,1% à 0,15%) pour affecter le climat. Le GIEC attribue au soleil un effet radiatif de 0,3 Watt/m2 à comparer avec les 2,4 Watts/m2 dus à l'effet de serre du CO2. **Pour autant, les climatologues et les spécialistes du soleil n'ont-ils rien à se dire ?** Selon Sylvaine Turk-Chièze, Directrice de recherche au CEA, *« Tant que l'histoire complète du champ magnétique de l'étoile n'est pas écrite, nous ne pourrions pas vraiment quantifier toute l'influence du Soleil sur la Terre et prétendre la prédire »*. Sur le long terme (quelques siècles), une reconstruction de l'historique de l'irradiance solaire nécessite celle de l'activité magnétique du Soleil. L'étude des « isotopes cosmogéniques », (carbone-14, le béryllium-10 ou le chlore-36), dont la production dans l'atmosphère dépend du champ magnétique du Soleil et du champ magnétique d'origine interne de la Terre permettraient cette reconstruction. Deux pistes sont explorées :

L'étude du spectre lumineux du Soleil

Si l'irradiance du Soleil résultante des rayonnements émis par le Soleil sur une vaste plage de longueurs d'onde évolue peu, la variabilité et l'impact de chacune des composantes diffèrent significativement. notamment le rayonnement ultraviolet dont l'influence sur le climat semble très importante. « Aujourd'hui, toute la subtilité du spectre lumineux du Soleil n'est pas prise en compte. C'est la prochaine étape nécessaire. De ce point de vue, la tendance du dernier rapport du GIEC à réduire à moins de 15 % l'influence du Soleil demande à être confirmée », indique Sacha Brun, spécialiste des modèles dynamiques du Soleil au Commissariat à l'énergie atomique.

La modélisation

Jusqu'à présent la modélisation du Soleil a été réalisée selon deux approches radicalement différente. D'un côté les modèles standards qui reproduisent l'évolution des étoiles sur des milliards d'années ; de l'autre, les modèles de surface qui appréhendent les phénomènes liés aux fluctuations du champ magnétique externe, comme les éruptions solaires ou les taches, sur des échelles de temps beaucoup plus courtes. En fait les 2 approches sont complémentaires et seul un modèle global pourrait expliquer les processus internes capables de faire varier le rayonnement total sur des échelles de temps plus longues.

^[1] <http://www.ras.org.uk/news-and-press/2680-irregular-heartbeat-of-the-sun-driven-by-double-dynamo>

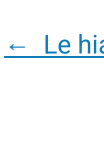
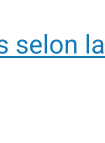
Autres travaux sur ce sujet :

- Qian et al. 2014 : « Changements séculaires de la thermosphère et de l'ionosphère entre deux périodes de soleil tranquille » ;
- Zhao et al. 2014 : « Modulation des rayons cosmiques galactiques pendant le minimum solaire inhabituel entre les cycles 23 et 24 » ;
- McCracken & Beer 2014 : « Comparaison du minimum solaire prolongé de 2006 à 2009 avec le Grand-Minima de l'activité solaire dans le passé par Dalton, Spörer et Maunder » ;
- Roth & Joos 2013 ;
- Salvador 2013 ;
- Karen Labitzke 1987, « Sunspots, the QBO, and the stratospheric temperature in the North Polar region ». Geophysical Research Letters, 14, 535.)
- Labitzke, 2001 K., The global signal of the 11-year sunspot cycle in the stratosphere: Differences between solar maxima and minima, Meteorol. Zeitschrift, 10, 83-90, 2001.
- Soon, W., et al. 1996. Inference of solar irradiance variability from Terrestrial Temperature Changes, 1880–1993: an astrophysical application of the sun-climate connection. Astrophysical Journal, 472, 891).
- Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics, 1996 : A provisional long mean air temperature series for Armagh Observatory, College Hill, Armagh BT61 9DG, Northern Ireland, U.K.

Partager

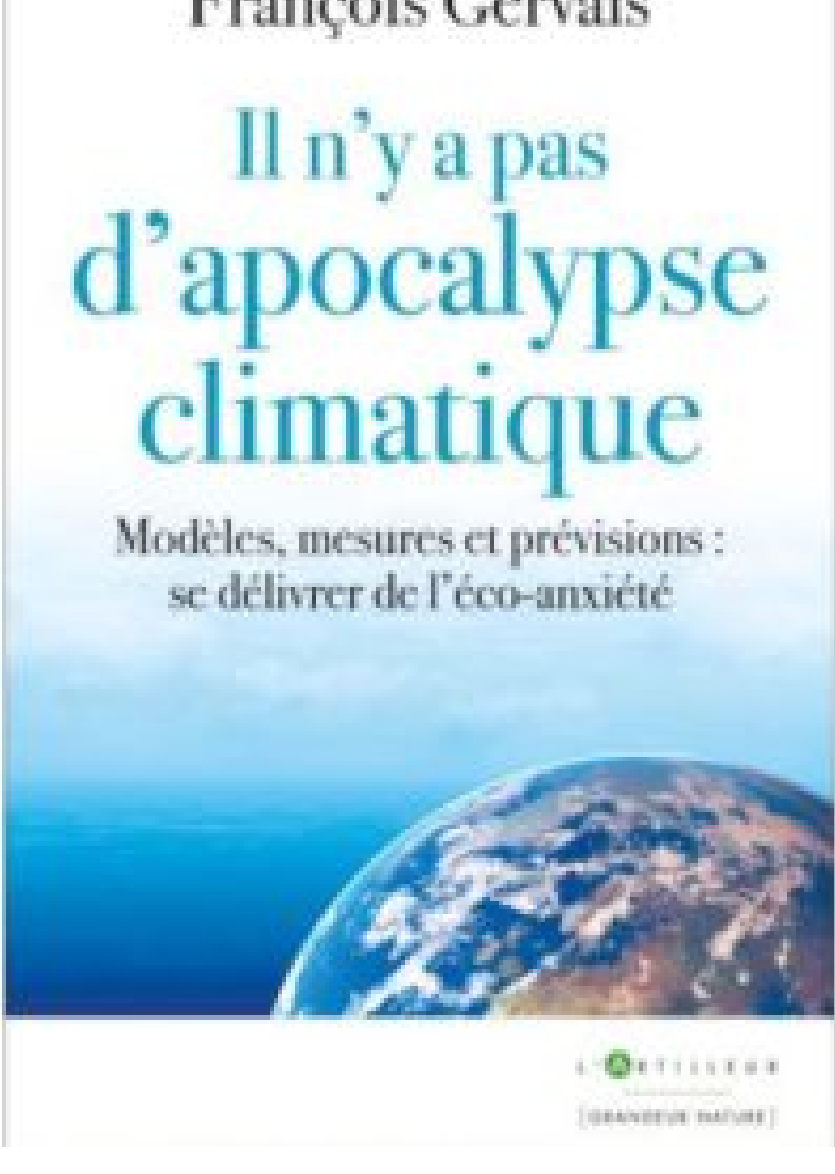
9 juillet 2015 dans [Activité solaire](#).

Articles en rapport

-  Pourquoi la publication de Nicolas Scafetta, « Evaluation empirique du rôle du Soleil dans le changement climatique », est d'une grande importance.
-  L'action du soleil sur le climat (3ème partie)
-  L'action du soleil sur le climat. 2ème partie : la période récente



Le dernier ouvrage de François Gervais : Il n'y a pas d'apocalypse climatique. Modèles, mesures et prévisions : se délivrer de l'éco-anxiété ([L'artilleur 2025](#)).



Christian Gerondeau : *Climat : tout ça pour rien*, chez L'Artilleur.



Le plus grand sophisme de l'histoire des sciences. [Cliquez ici](#) pour obtenir un résumé du livre.



Avec cet ouvrage écrit par Daniel Husson, enseignant-chercheur physicien, voilà encore un coup porté par un scientifique contre l'unanimité de façade autour des questions climatiques. [Lire le commentaire de Benoît Rittaud](#).

Réchauffement climatique : une affaire entre la Nature et l'Homme ([l'Harmattan](#)) par Michel Vieillefosse,

L'auteur été responsable des vols habités au CNES entre 1979 et 1988. [Lire ici une note de lecture détaillée de son livre](#).

[Transition écologique : le coût des rêves](#) (L'artilleur) par Rémy Prud'homme.

Des calculs pourtant prudents pour évaluer le coût de la transition énergétique aboutissent à des montants gigantesques. De quoi nourrir solidement la réflexion sur l'idéologie écologiste.

Mythes et légendes écologistes par Benoît Rittaud (L'artilleur)

Voici le nouveau livre de Benoît Rittaud sur l'écologisme en général et le climat en particulier, avec les mythes pour angle premier. Disponible chez [l'Artilleur](#) ou bien sur [Amazon](#). Ci-dessous la couverture et le texte de présentation.