

Les taches solaires

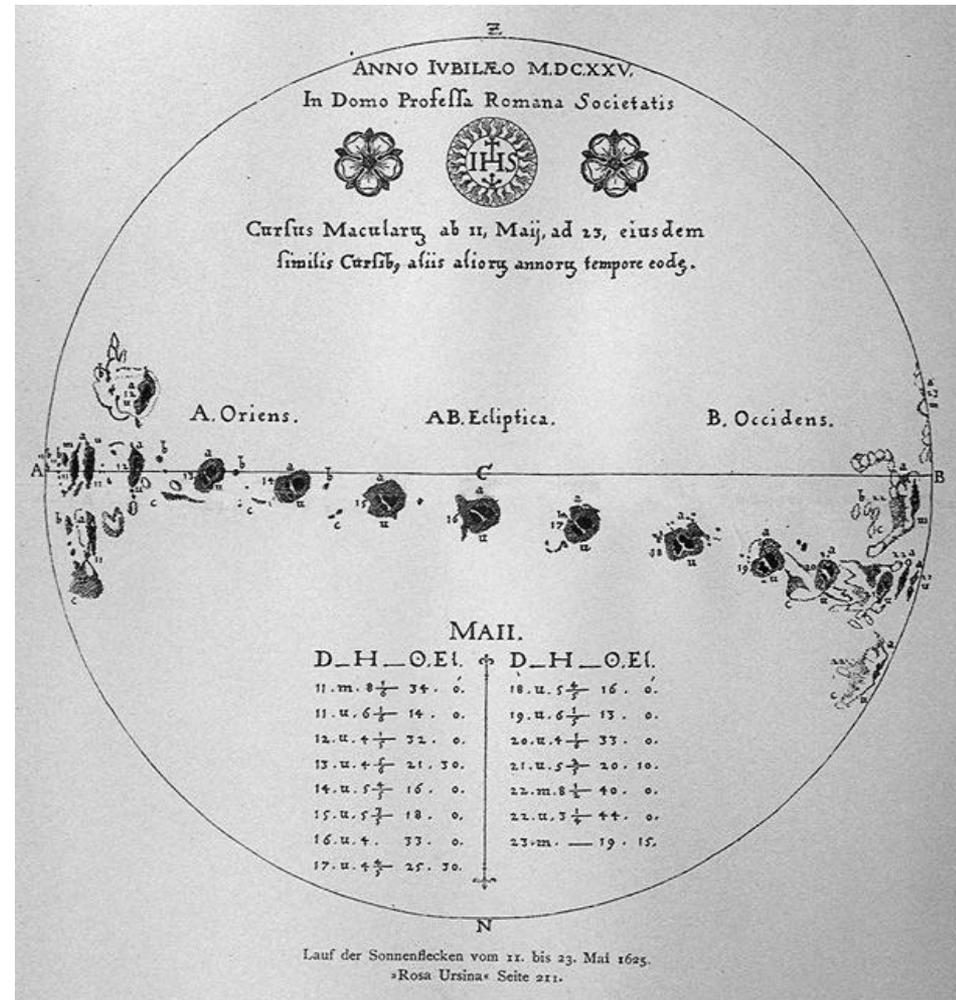


AMA09
préparé par J.P. Zahn

Les taches solaires

Observées quotidiennement depuis le début du 17e siècle - notamment par Galilée et Scheiner - elles ont permis de découvrir la rotation du Soleil.

Des observations plus fines ont établi que cette rotation n'était pas uniforme : elle est plus rapide à l'équateur (un tour en 25 jours) qu'aux hautes latitudes.



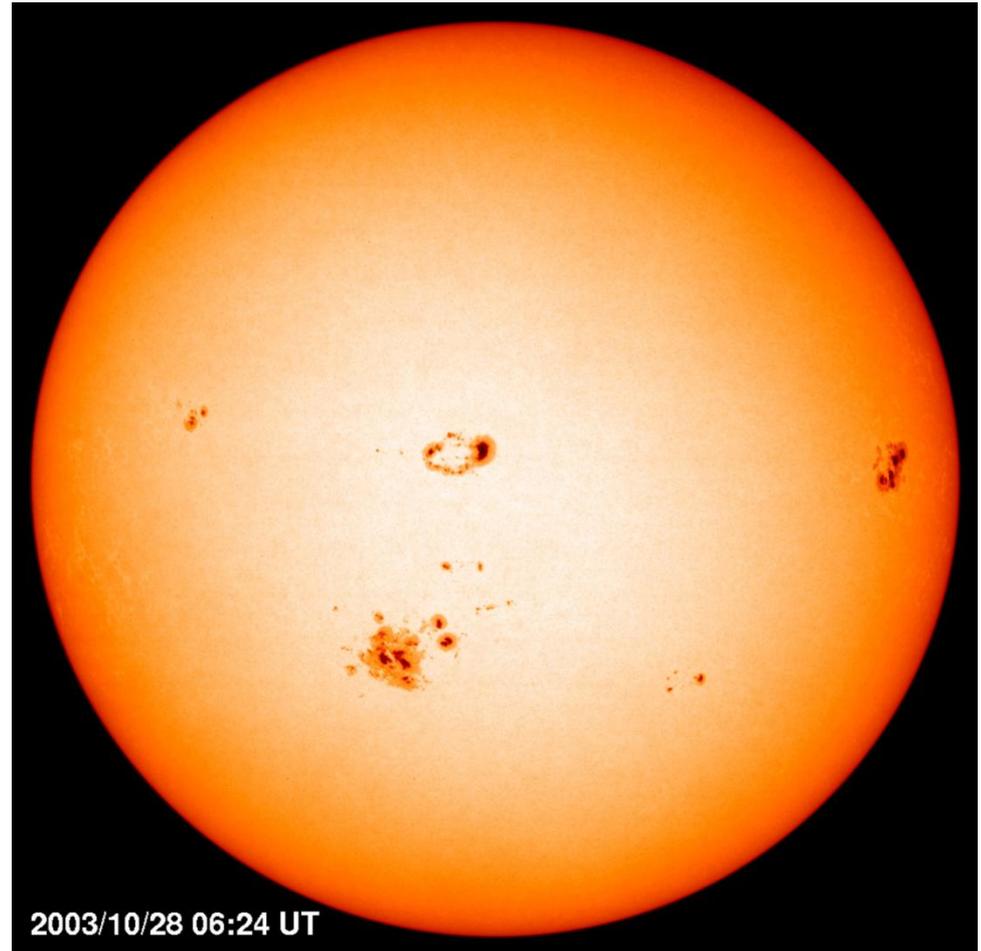
Suivi d'une tache solaire, du 11 au 23 mai 1625, par Christof Scheiner

Les taches solaires : elles apparaissent, puis disparaissent

Les taches ont une durée de vie de quelques jours à quelques mois.

Le nombre de taches qui couvrent le Soleil varie au cours du temps : il suit un cycle d'environ 11 ans.

Au début d'un cycle, les taches apparaissent à $30-40^\circ$ de latitude; à la fin du cycle, elles émergent près de l'équateur.



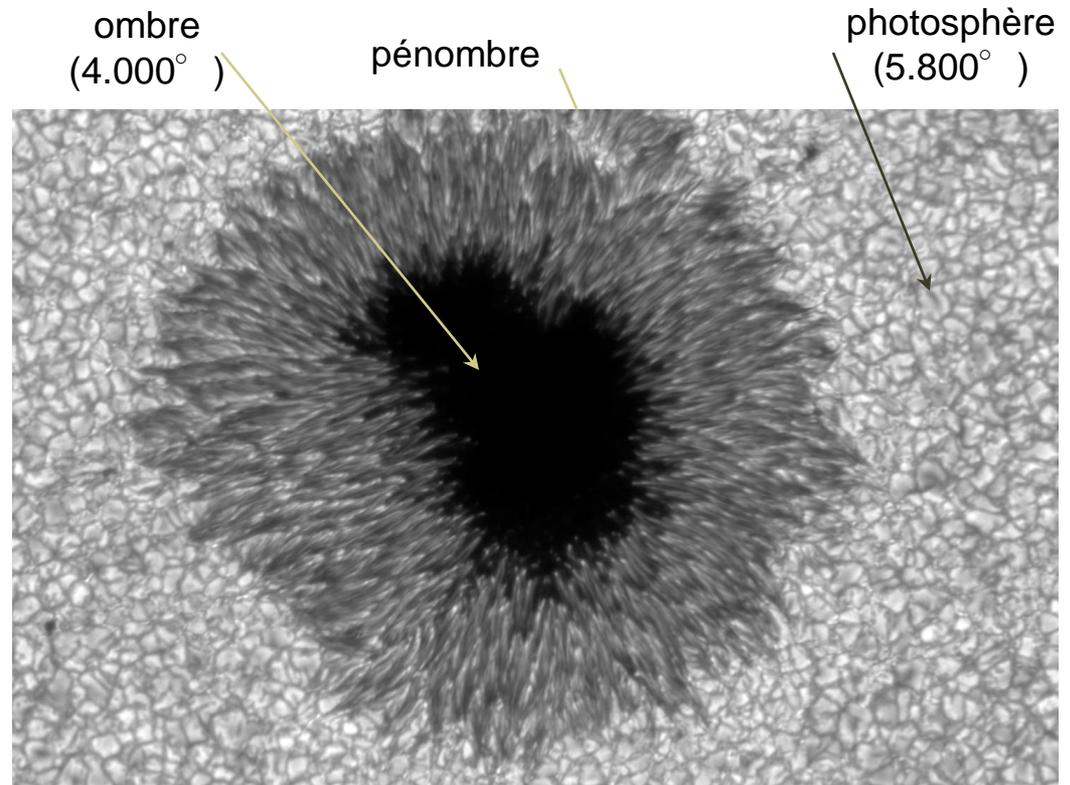
*Le Soleil au dernier maximum d'activité, en 2003
(SoHO/MDI @ESA/NASA)*

Zoom sur une tache solaire

Les taches solaires sont le siège d'un champ magnétique intense (2 à 3 dixièmes de teslas ou 2 à 3.000 gauss, soit près de 10.000 fois plus élevé que celui de la Terre) .

Ce champ inhibe les mouvements convectifs qui transportent vers l'extérieur la chaleur libérée dans le cœur du Soleil par les réactions nucléaires.

C'est pourquoi la tache est nettement plus froide, et donc plus sombre, que son environnement.



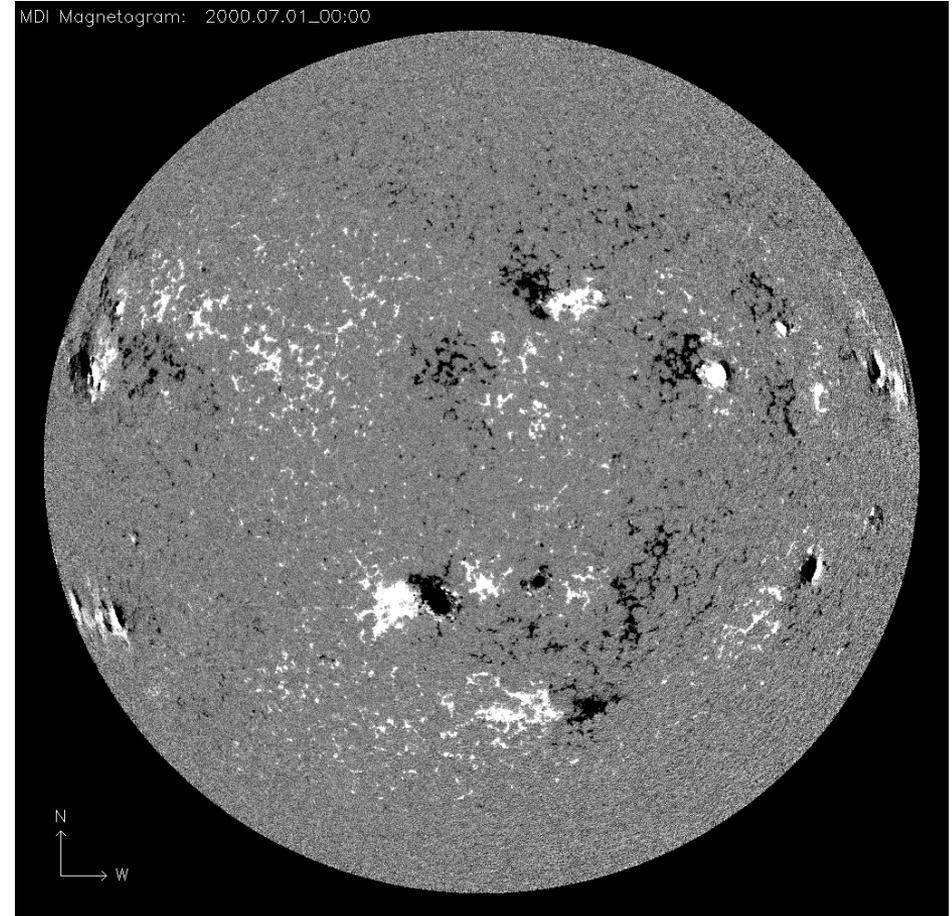
Tache solaire prise au télescope solaire suédois situé à La Palma, Iles Canaries (D. Kiselman, ISP)

Carte magnétique du Soleil

Magnétogramme du Soleil,
obtenu par le satellite SOHO

Les deux polarités du champ
magnétiques (Nord et Sud)
sont indiquées en noir et en
blanc

Les taches s'organisent
le plus souvent en
groupes bipolaires



SOHO/MDI 01/07/2000

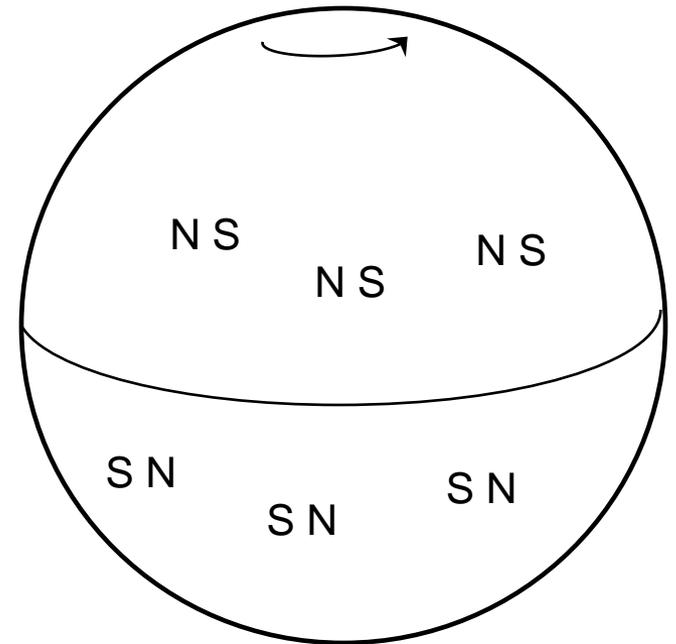
Règles de polarité (Hale 1923)

La polarité magnétique (Nord ou Sud) de la tache qui précède l'autre dans la rotation reste la même, dans chaque hémisphère, durant tout le cycle de 11 ans.

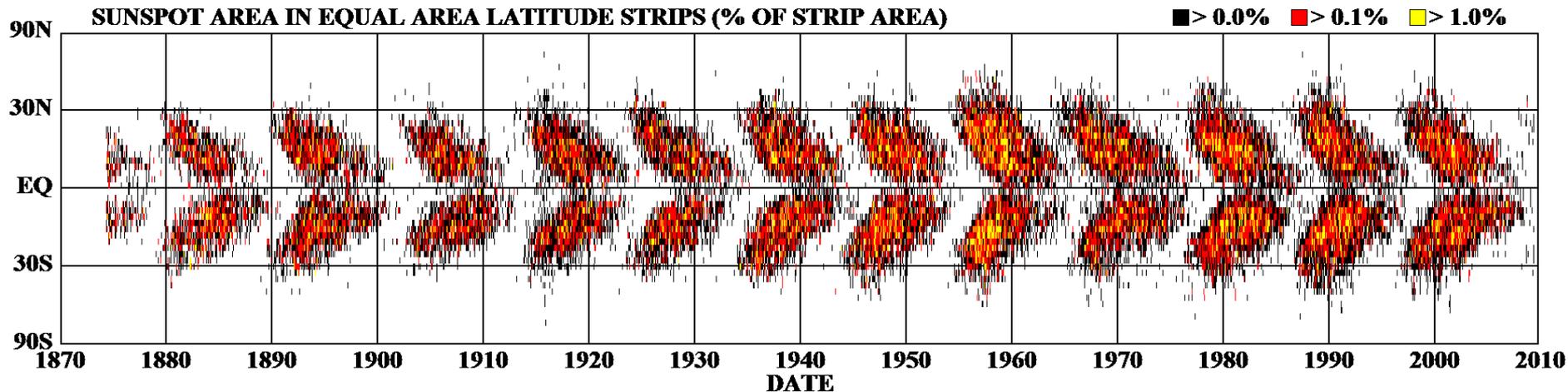
Les groupes bipolaires ont des orientations magnétiques opposées dans les deux hémisphères.

L'orientation magnétique des groupes bipolaires s'inverse d'un cycle au suivant

→ le cycle solaire dure en réalité 22 ans



Le diagramme papillon



Ce diagramme représente l'aire couverte par les taches en fonction du temps et de la latitude. Les premières taches de chaque cycle apparaissent autour de 30° de latitude. A mesure que le cycle se déroule, les taches émergent à des latitudes de plus en plus basses.

→ Noter que le nouveau cycle tarde à démarrer.

Qu'en sera-t-il lors des Nuits Galiléennes?