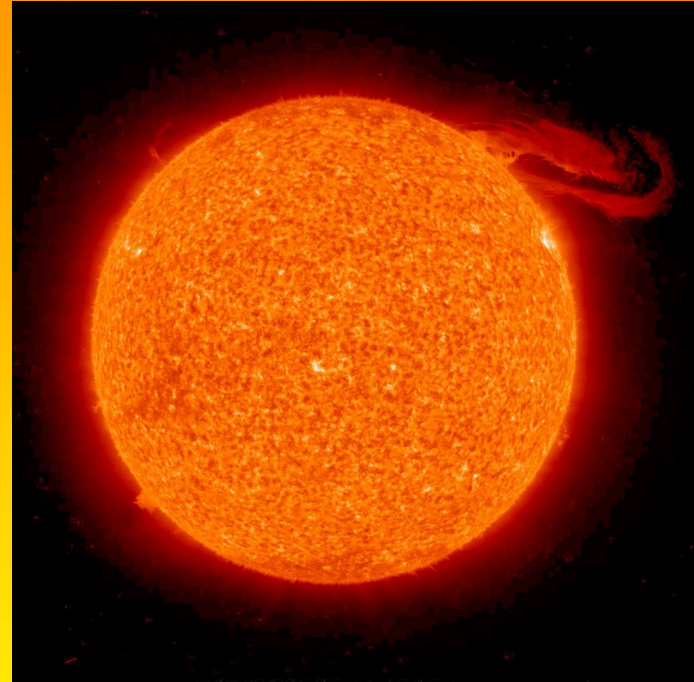


Observer le Soleil

- Caractéristiques physiques
- Histoire des observations
- Matériel et accessoires
- Phénomènes visibles
- Méthodes d'observations
- Programmes et coopération



Observer le Soleil

- Caractéristiques physiques

Quelques paramètres solaires essentiels

$M_S = 2 \cdot 10^{30}$ kg masse solaire

$R_S = 696000$ km rayon solaire

$g_S = 275 \text{ m/s}^2$ accélération de la pesanteur à la surface solaire

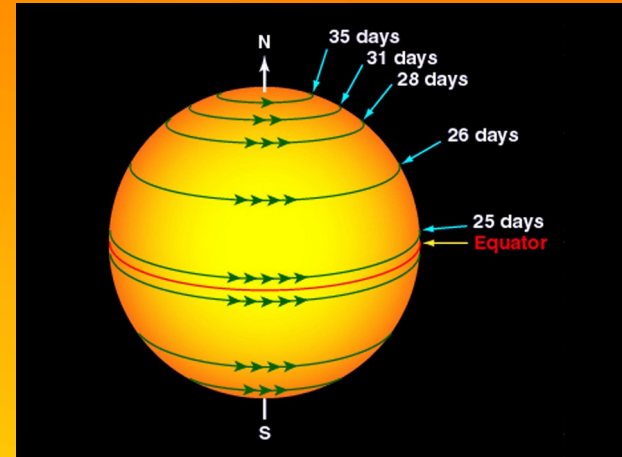
$L = 3.86 \cdot 10^{26}$ W luminosité solaire

1 UA = 149600000 km distance moyenne Terre/Soleil

$V_I = 620 \text{ km/s}$ vitesse de libération

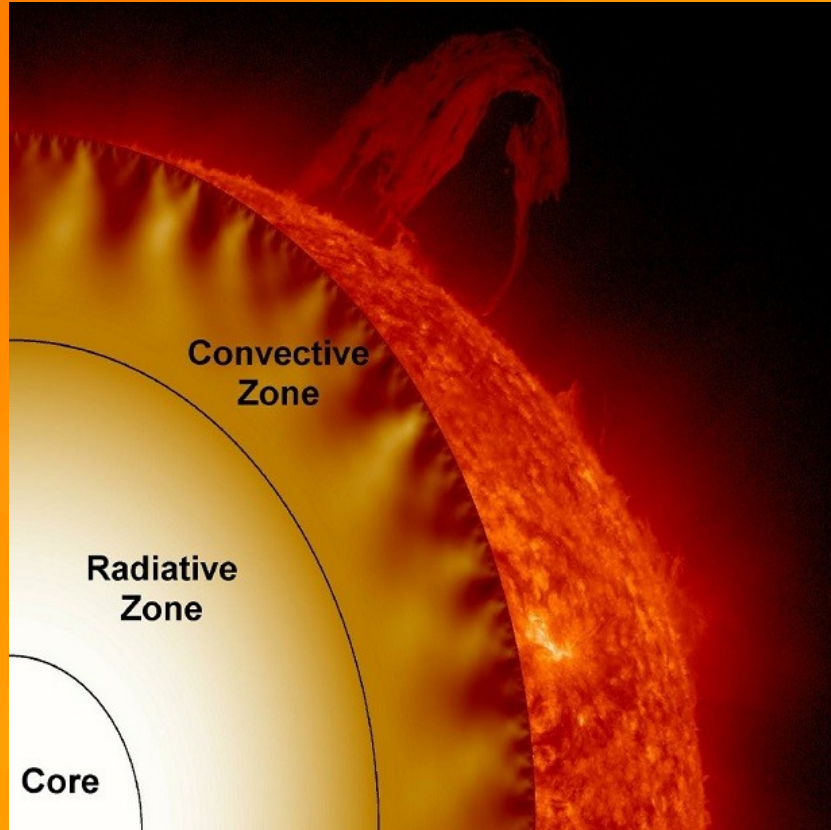
$T_e = 5800 \text{ K}$ température effective

Composition : H 92.1% et He 7.8%, autres éléments (O, C, N, Fe, Mg, Ca...) en trace (0.1%)



Observer le Soleil

- Caractéristiques physiques



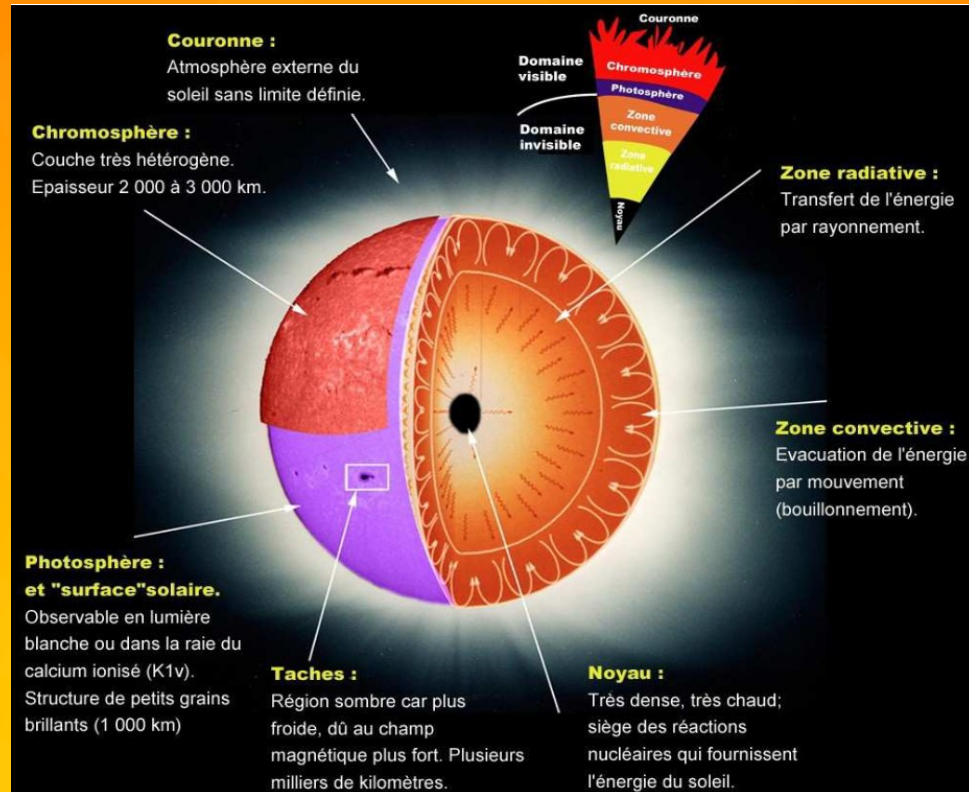
- Cœur du Soleil, 15 millions de degrés, fusion nucléaire qui transforme les atomes d'hydrogène (carburant) en hélium.

- zone radiative entre 15 millions et 1,5 million de degrés, permet aux photons de la traverser directement, par simple rayonnement thermique.

- zone convective, entre 1,5 million et 5 500 degrés. Moins chaude et moins dense, cette couche ne permet plus de transporter les photons par rayonnement. Ils sont donc soumis à un phénomène de convection.

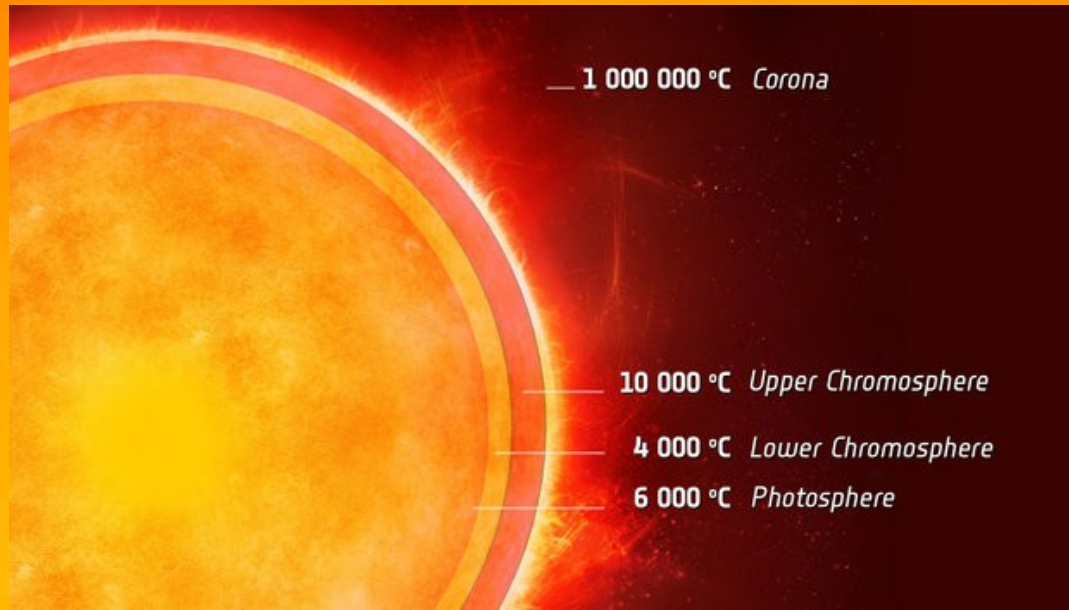
Observer le Soleil

- Caractéristiques physiques



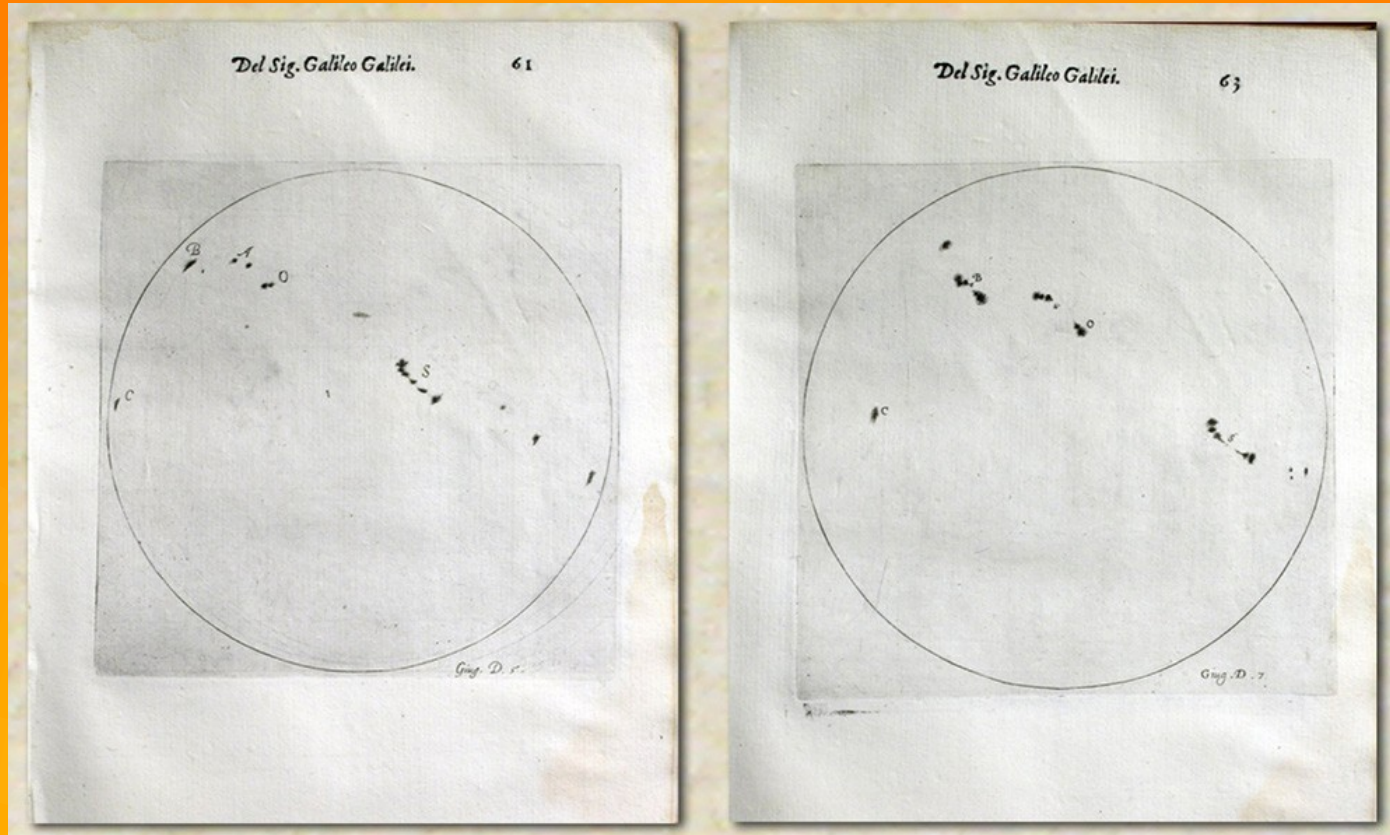
Observer le Soleil

- Caractéristiques physiques



Observer le Soleil

- Histoire des observations



Observer le Soleil

- Histoire des observations

Deux siècles avant notre ère, les astronomes chinois avaient déjà remarqué l'existence des taches solaires, dont les plus grosses sont parfois visibles à l'oeil nu, à travers les nuages ou lorsque le Soleil est bas sur l'horizon. Ainsi, au début de l'an -165, l'un d'entre eux remarqua à l'intérieur du Soleil le symbole "wang" (roi). Entre cette époque et le moment où, en Europe, Galileo Galilei (1610), Johannes Fabricius, et Christoph Scheiner se mirent à pointer leurs lunettes en direction du Soleil et y observèrent des tâches, ce ne sont pas moins de 157 récits d'observations de tâches solaires qui nous sont parvenus d'Asie, principalement de Chine, mais également du Japon en l'an 851, puis de Corée à partir de 1151 ou encore du Vietnam à partir de 1276. Sur la même période, soit environ 18 siècles, moins d'une dizaine d'observations du même type ont été rapportées en Europe.

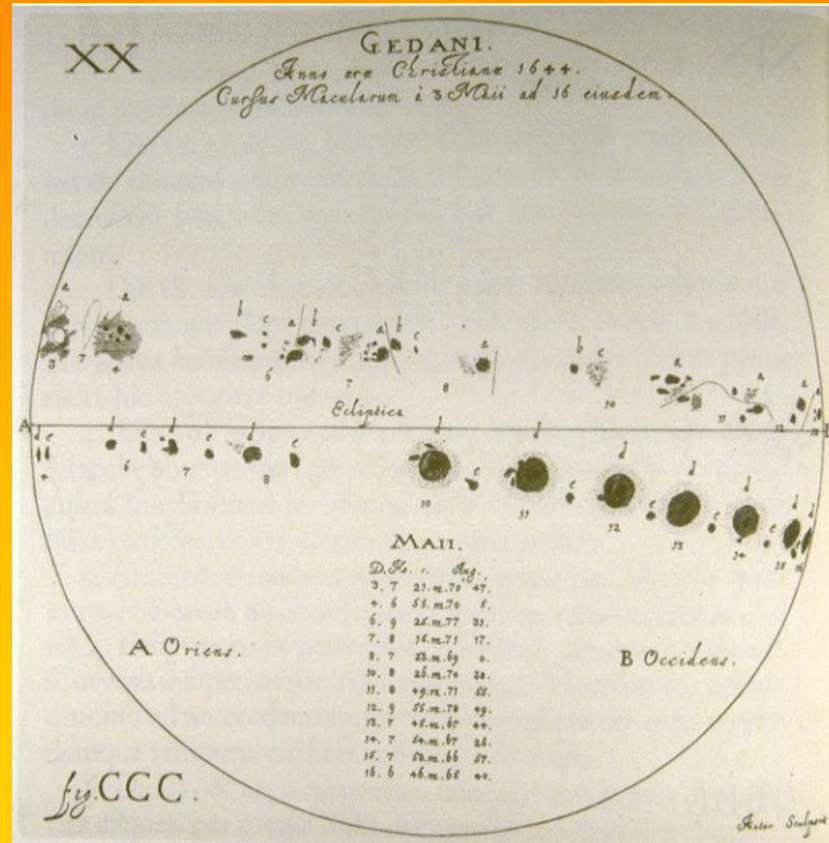
En 1826, un modeste astronome amateur, H. Schwabe, commença un relevé systématique du nombre de taches solaires dans l'espoir de découvrir une nouvelle planète lors de son passage sur le disque, à l'image des transits de Mercure et Vénus. Ce programme ne donna pas le résultat escompté, mais Schwabe constata que le nombre de taches suivait des variations cycliques avec une durée moyenne d'environ 11 ans. Il découvrit ainsi le cycle de l'activité solaire.

À la même époque l'astronome suisse Rudolph Wolf parvint à reconstituer les cycles solaires depuis 1750.

On sait aujourd'hui que si le cycle moyen est de 11 ans, les courbes oscillent entre 9 et 14 ans (cycles 2, 7 et 4).

Observer le Soleil

- Histoire des observations



Observer le Soleil

- Matériel et accessoires

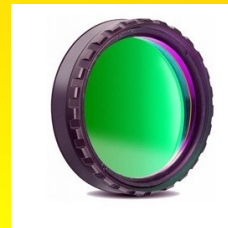


Observer le Soleil

- Matériel et accessoires



Projecting an image of the Sun with a small refractor.



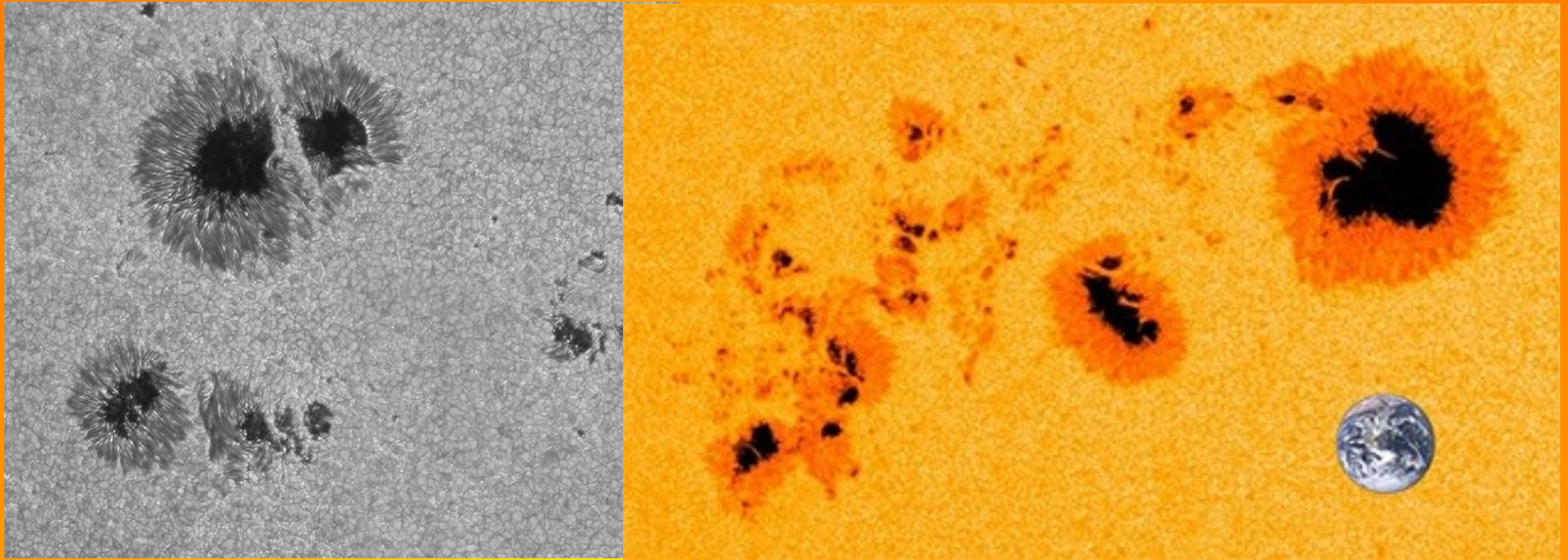
Observer le Soleil

- Matériel et accessoires



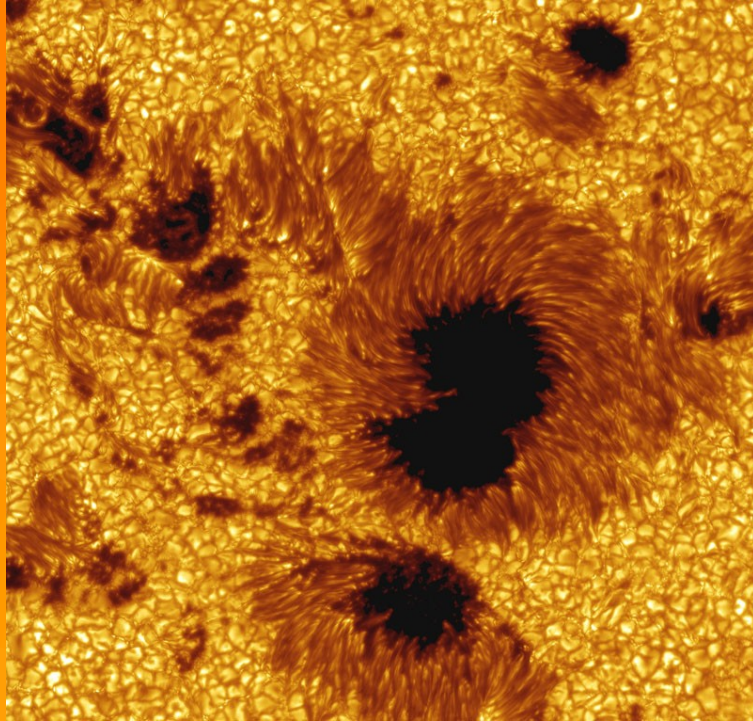
Observer le Soleil

- Phénomènes visibles



Observer le Soleil

- Phénomènes visibles



Observer le Soleil

- Phénomènes visibles



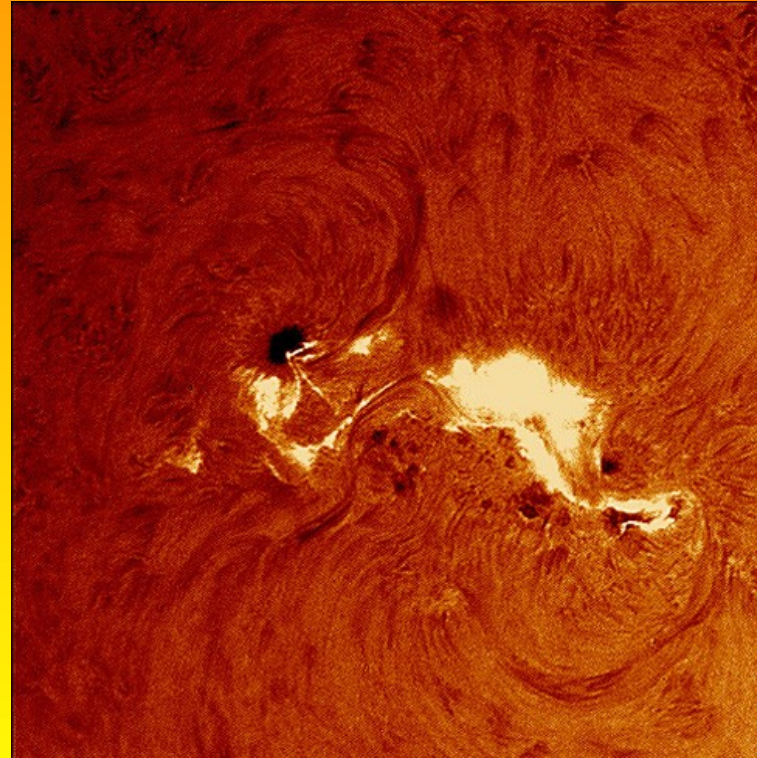
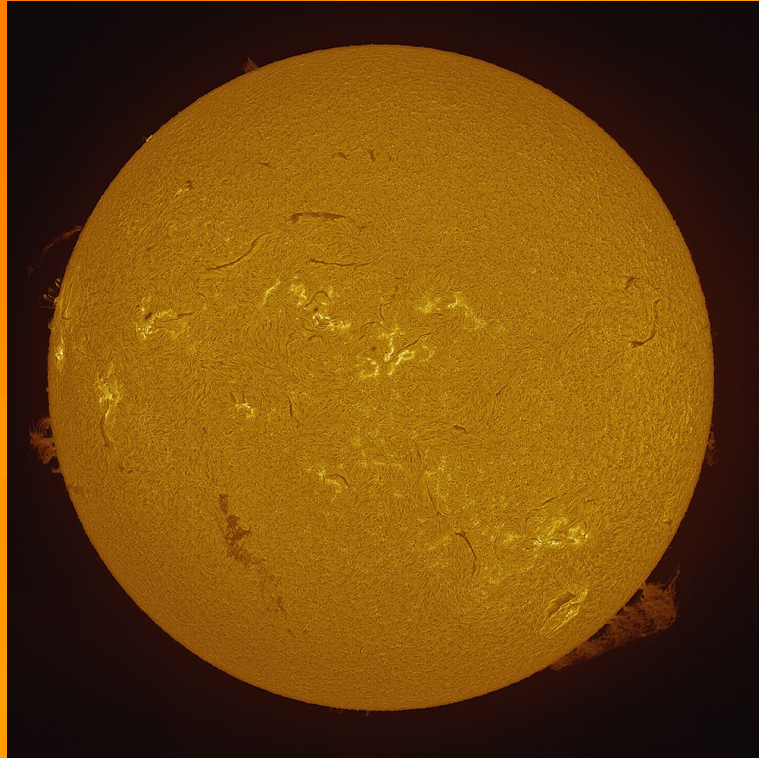
Observer le Soleil

- Phénomènes visibles



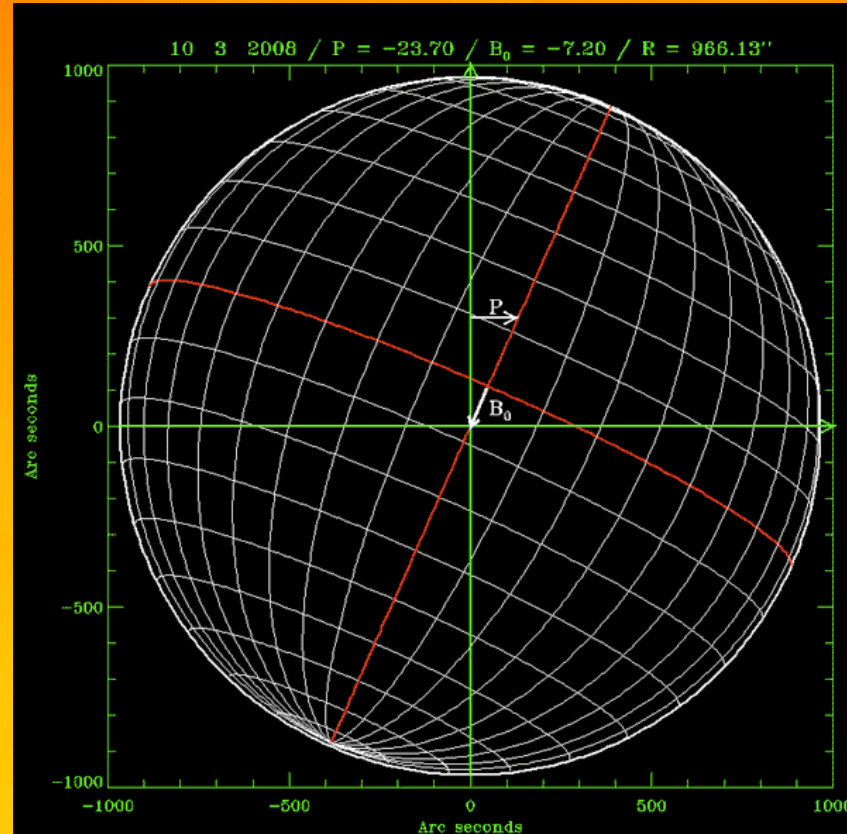
Observer le Soleil

- Phénomènes visibles



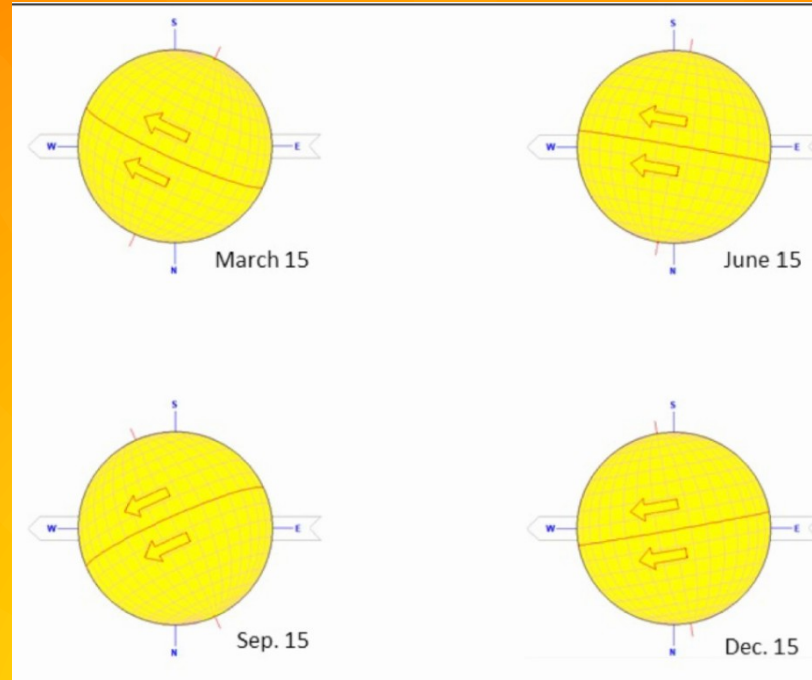
Observer le Soleil

- Méthodes d'observation



Observer le Soleil

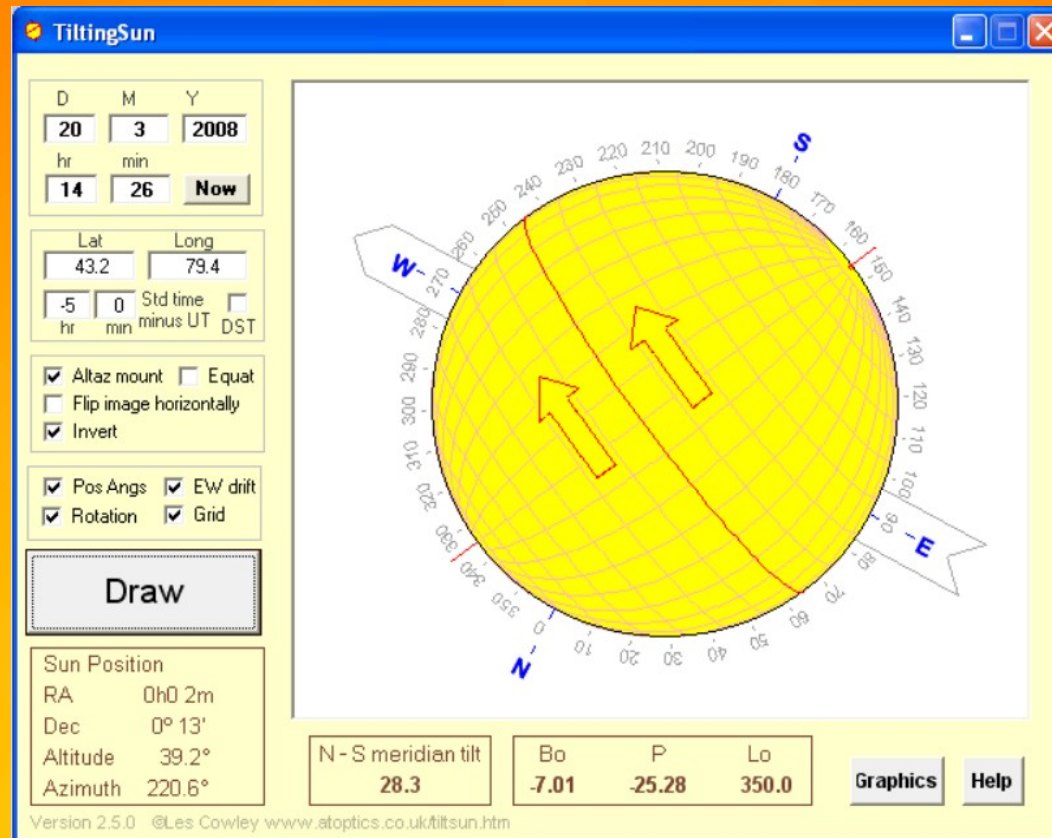
- Méthodes d'observation



Le numéro de rotation Carrington indique le nombre de rotations du Soleil, vu depuis la Terre, depuis le 9 Novembre 1853

Observer le Soleil

- Méthodes d'observation



Observer le Soleil

- Méthodes d'observation

Perception of Sunspots as Seeing Conditions Vary



Seeing:**Poor** 6 Sunspots



Seeing:**Fair** 7 Sunspots



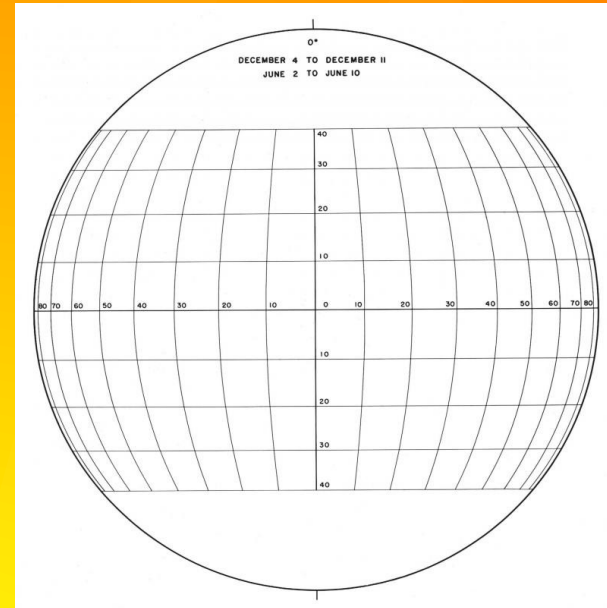
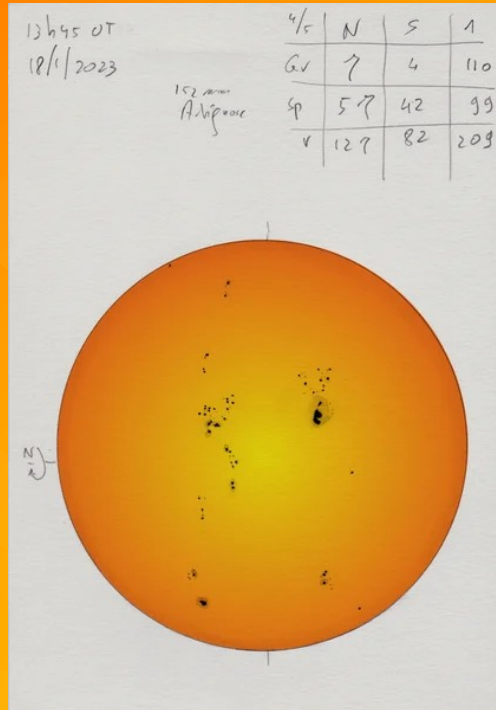
Seeing:**Good** 12 Sunspots



Seeing:**Excellent** 16 Sunspots

Observer le Soleil

- Méthodes d'observation



Observer le Soleil

- Méthodes d'observation

Le nombre de Wolf

Le Nombre Relatif International (R) ou Nombre de Wolf (W) est un nombre sans dimension qui détermine le nombre de taches et varie entre 0 et 300 unités environ pour chaque mois de l'année :

$$R = K (10g + f)$$

avec f : le nombre total de taches distinctes

g : le nombre de groupes de taches

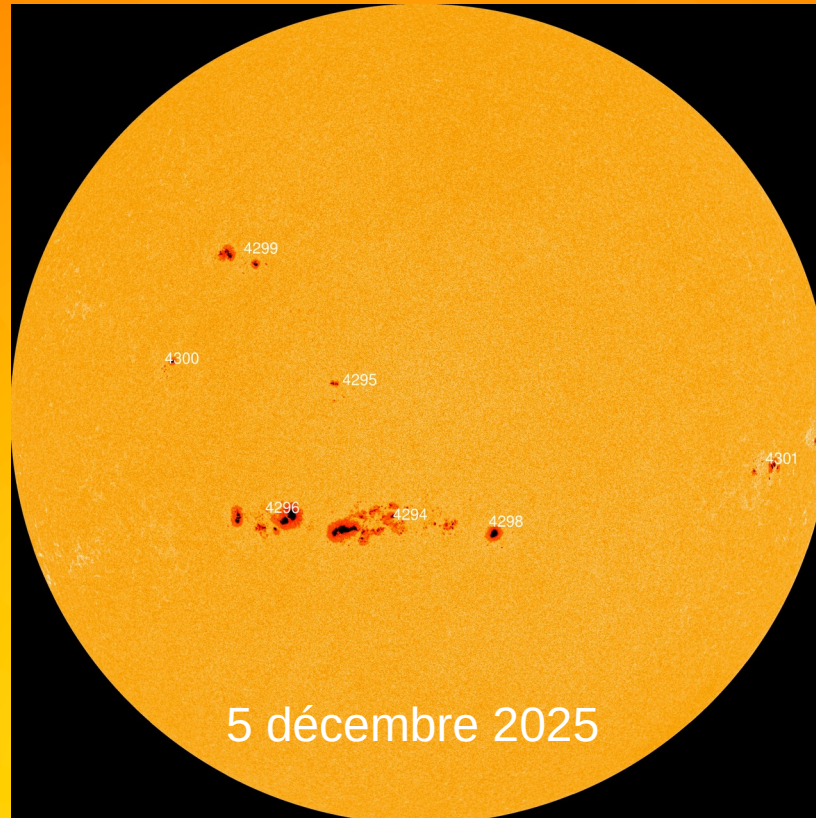
K : un coefficient de proportionnalité, fonction de la puissance de l'instrument utilisé, de l'observateur et du lieu d'observation. Il est généralement < 1 .

Exemple : vous observez 5 groupes de taches totalisant 20 taches individuelles présentant une ombre :

$$R = 10 \times 5 + 20 = 70.$$

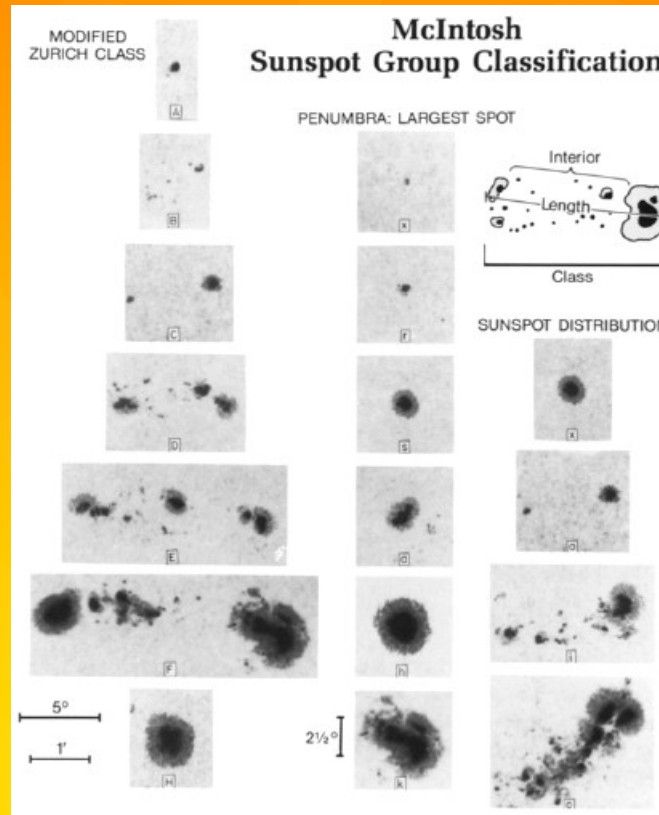
Observer le Soleil

- Méthodes d'observation



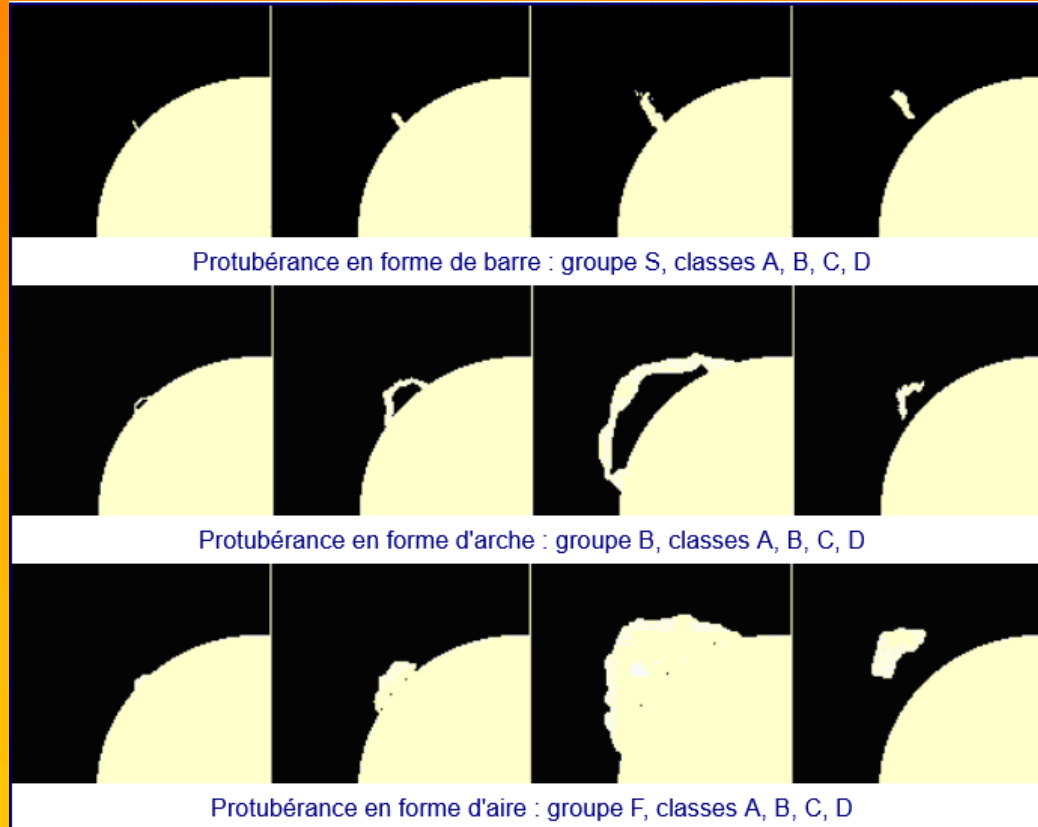
Observer le Soleil

- Méthodes d'observation



Observer le Soleil

- Méthodes d'observation



Observer le Soleil

- Programmes et coopération

BAA Solar Section Database

Active Area, Relative Sunspot Number and Quality Number Report Form for Laurent Cambon

Month Year

Day	UT	Seeing	g north	f north	g south	f south	g	f	R	Q	
01	0900	2	4	11	1	6	5	17	67	15	
02	0930	3	5	16	1	5	6	21	81	17	
03											
04	1000	3	5	19	1	2	6	21	81	16	
05											
06											
07											
08											
09	1100	2	6	17	1	3	7	20	90	22	
10	1315	2	5	15	1	9	6	24	84	19	
11											
12											

Observer le Soleil

- Programmes et coopération

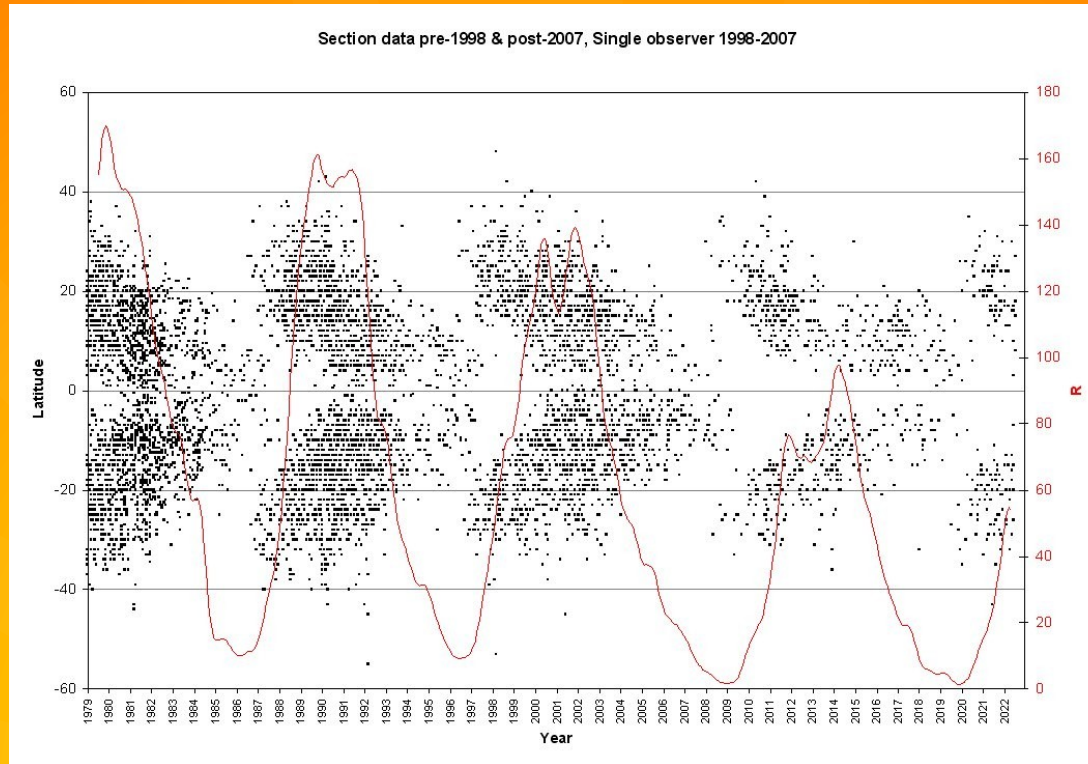
15	1345	2	6	9	15	4	6	0	Large active prominences at the SE and NW limbs
16	1100	2	4	7	11	4	7	0	Large active protuberances at the SE and NW limbs
17	0915	2	6	5	11	4	7	1	Flare NOAA zone 4392
18	1000	2	6	4	10	5	5	1	Flare NOAA zone 4392
19	1045	3	4	3	7	4	11	0	Large bar-shaped prominence at the eastern limb
20	1015	2	4	5	9	3	8	0	Bar-shaped prominence at the southeastern limb
21									
22	1000	3	5	4	9	6	6	0	
23									
24	0945	2	2	4	6	7	10	0	
25									
26	0945	3	3	7	10	8	7	0	
27	0915	2	3	4	7	10	11	0	
28									
29									
30									
31									
Totals		46	66	112	65	93	3	Clear	
		Prominences			Plages	Filaments	Flares		
M.D.F.		3.83	5.50	9.33	5.42	7.75	0.25	Clear	
Days Observed		12	12	12	12	12	12	Clear	

Observer	Laurent Cambon
Telescope	Daystar Solar Scout 60
Location	Salles sur Garonne 31 France

Submit

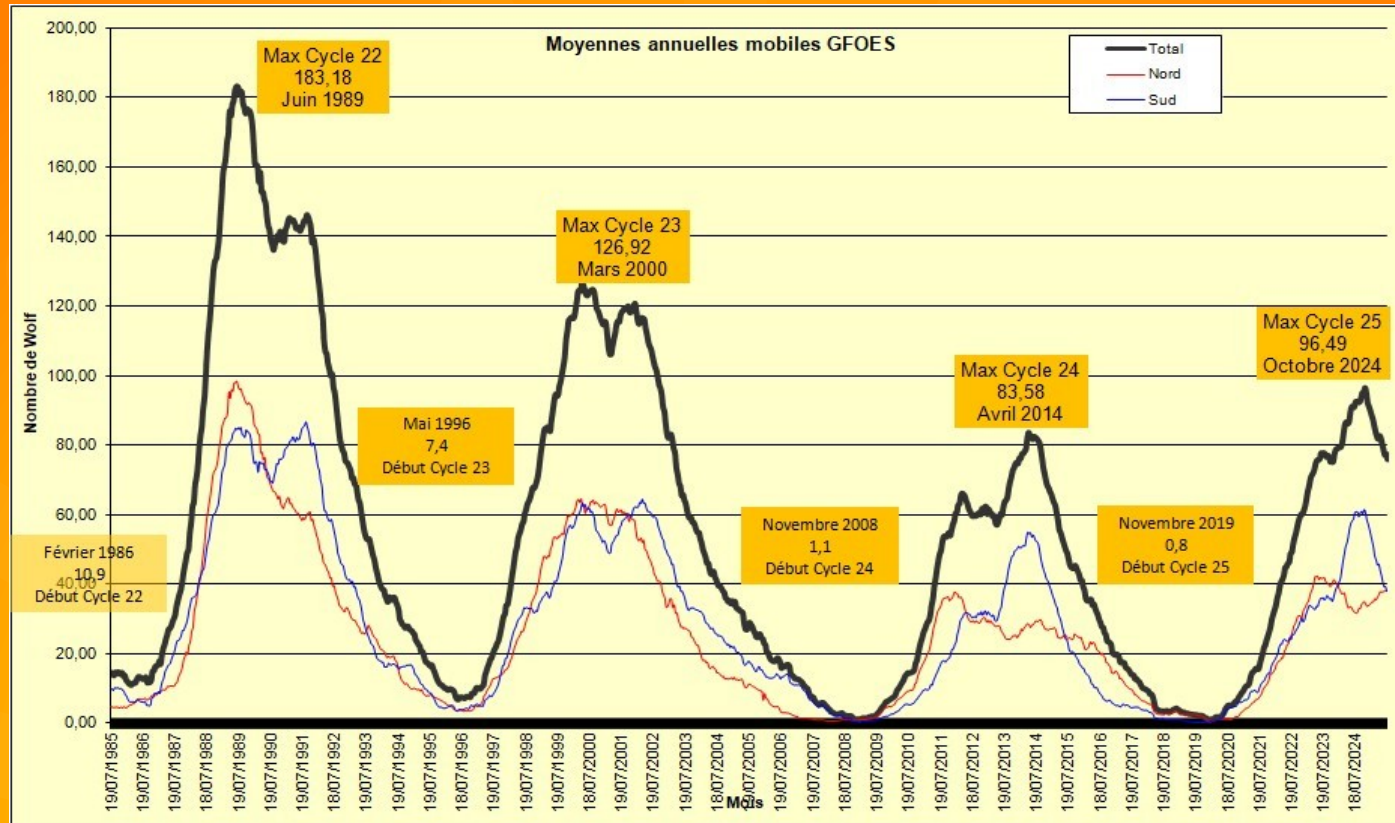
Observer le Soleil

- Programmes et coopération



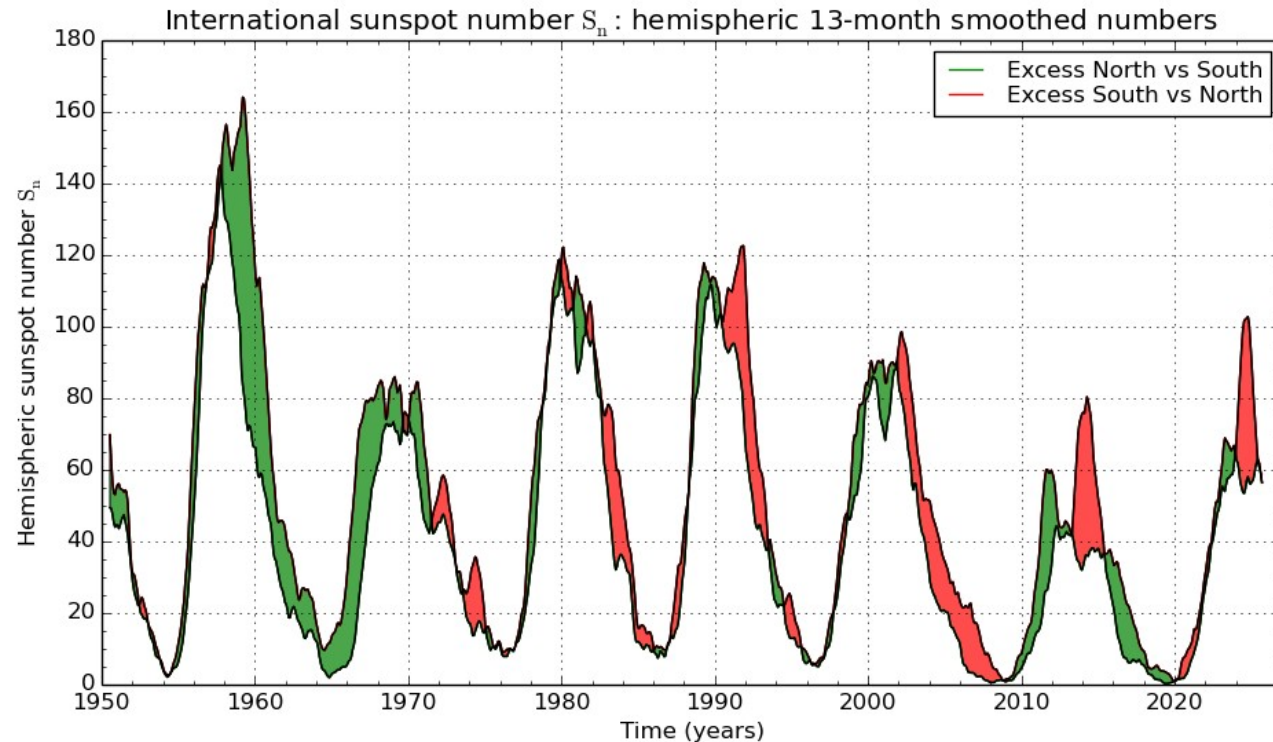
Observer le Soleil

- Programmes et coopération



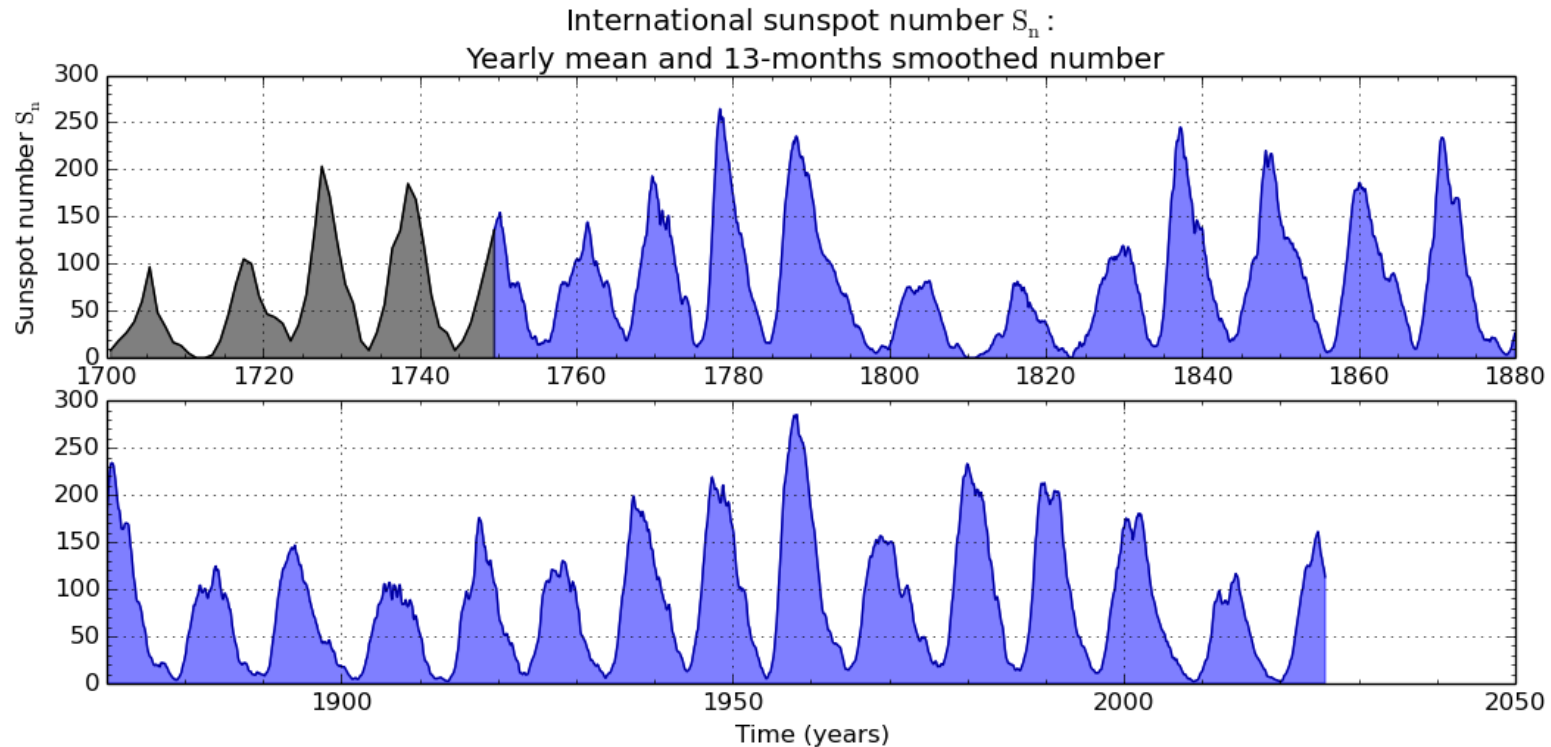
Observer le Soleil

- Programmes et coopération



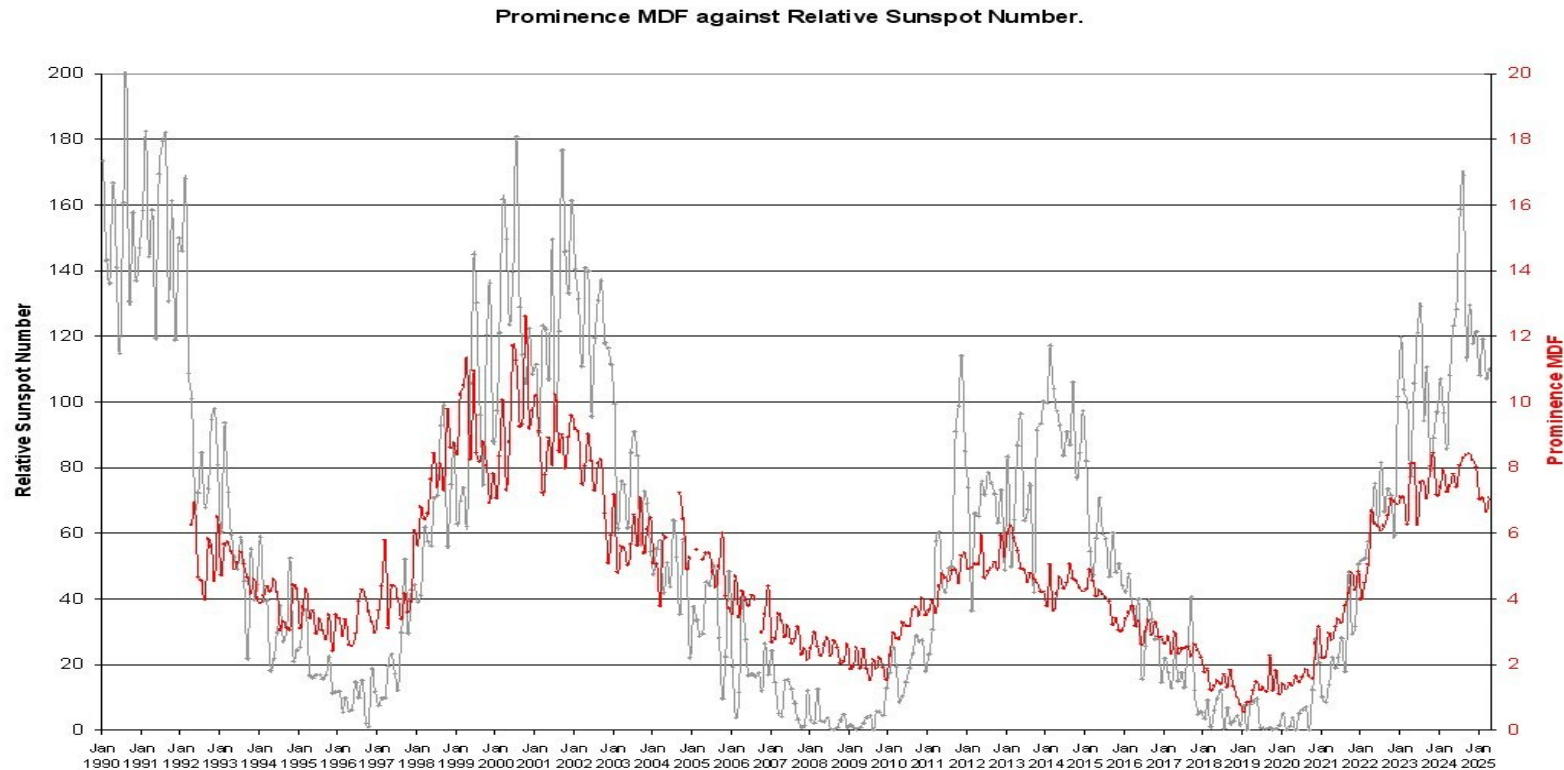
Observer le Soleil

- Programmes et coopération



Observer le Soleil

- Programmes et coopération



Observer le Soleil

- Programmes et coopération

Adresses utiles :

Suivi de l'activité solaire en ligne :

Bass2000 : <https://bass2000.obspm.fr>

Spaceweather : <https://spaceweather.com/>

TiltingSun : <https://atoptics.co.uk/tiltsun.htm>

Outil de saisie des relevés multi-groupements :

Wolfsolar : <https://wolf.solar/fr>

Groupements d'observation solaire :

AAVSO : <https://www.aavso.org/solar>

BAA : <https://britastro.org/sections/solar>

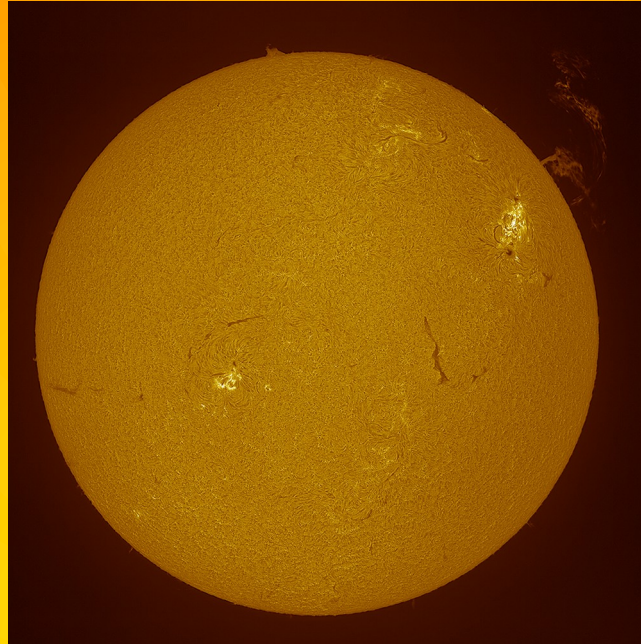
GFOES : <http://www.astrosurf.com/gfoes/>

SIDC : <https://www.sidc.be/silso/>

Observer le Soleil

- Programmes et coopération

Merci pour votre attention !



Laurent Cambon, Balcon des étoiles