

ASTRONOMIE - ET L'UNIVERS DANS TOUT ÇA !?

Le remarquable train de taches solaires de ce début décembre

Texte : **J.-L. Ricci**

Le 1^{er} décembre, le Soleil passe au travers des brumes matinales. Ça me rappelle que les astronomes Chinois, ont été les premiers à avoir relaté dans les annales officielles de la dynastie, une cinquantaine d'observations de taches sur le soleil dès 364 ans av. J.C. Ils les ont observées à l'œil nu au travers de brumes ou de nuages de poussières. Et si j'essayais à mon tour ? Les conditions sont bonnes : la couche de brume est suffisante, homogène et étendue me permettant d'assurer que c'est sans risque. Je prends une paire de jumelles 9 x 28 et la pointe vers le soleil : Houa ! Un long alignement de taches solaires apparaît près du bord Est. Je vais vite chercher un appareil photo pour tenter une photo à mains levées, zoom à fond stabilisé. J'arrive à prendre une photo acceptable : (fig. 1).



Fig. 1. 1^{er} décembre 2025

En complément, je recueille la photo du jour sur le site web qui diffuse les images à haute résolution du Soleil prises par le satellite SDO - Solar Dynamics Observatory - de la NASA. Le train de taches solaires y est très bien défini et détaillé (fig. 2). Le SDO, lancé le 11 février 2010, est dévolu à l'étude de la dynamique du

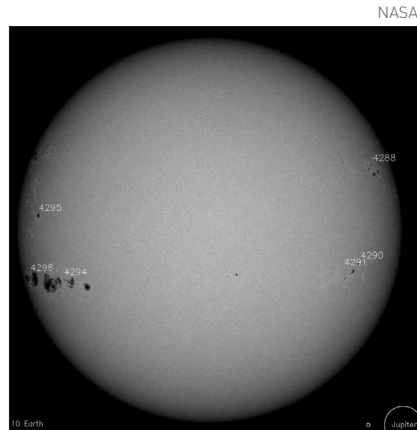


Fig. 2. 1^{er} décembre 2025

fonctionnement du Soleil, ses cycles, ses protubérances, sa couronne, ses vents ionisés, et ses irradiations pour les analyser, les comprendre et mieux les prévoir.

J'ai regroupé les images du SDO des 1^{er}, 3, 6, 8 et 10 décembre dans la fig. 3. Au fil des jours, le train de taches solaires donne l'impression de se déplacer d'est en ouest mais c'est le Soleil qui tourne sur lui-même, les entraînant dans sa rotation. Le premier astronome à avoir découvert la rotation du soleil est l'anglais Thomas Harriot (1560 - 1621). De 1611 à 1612, il effectue 199 dessins



Fig. 4. Thomas Harriot à 32 ans.

des taches solaires par projection de l'image donnée par une lunette astronomique sur une feuille de carton tenue en arrière. Il estime que le soleil tourne de $13^{\circ}18'$ par jour soit un tour complet en 27 jours. Voici son portrait à 32 ans (1602) (fig. 4). Aujourd'hui les mesures précises donnent une rotation différentielle du soleil de 24,47 jours à l'équateur, de 36 jours aux pôles et 27 jours en moyenne.

Passons aux dimensions : la photo du soleil du SDO du 6 décembre (fig. 5) montre bien le train dans toute sa longueur.

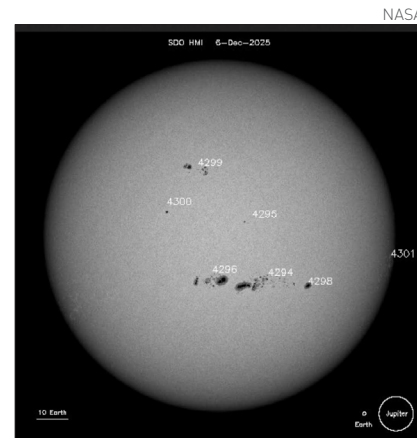
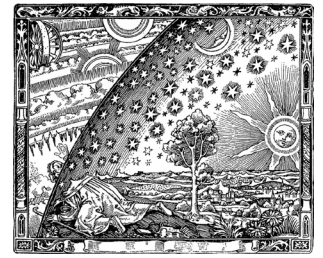


Fig. 5. 6 décembre 2025.

Les auteurs de l'image ont ajouté en bas à droite les disques de la Terre et de Jupiter à la même échelle. La plus grande tache, la 4296, a un diamètre d'environ 3 fois celui de la Terre soit de $38'000$ km. La longueur du train est 2,5 fois moindre que le diamètre du Soleil qui est de $1'393'000$ km ; ce qui nous donne une longueur de $560'000$ km, soit une fois et demie la distance de la Terre à la Lune... Ces dimensions donnent le vertige et il nous est difficile de nous les représenter.



Une telle trainée de taches solaires n'a lieu que pendant le maximum du cycle solaire. Ces cycles durent 11 ans en moyenne. Le cycle en cours est à son maximum d'activité en ce moment. Les taches solaires sont des zones plus froides à $4'000^{\circ}$ au lieu des $5'700^{\circ}$ de la surface solaire en moyenne. Elles sont le siège de très intenses boucles de champ magnétique qui arrachent les atomes en les ionisant et les projetant. Leur durée de vie est de quelques jours pour les plus petites à 2-3 mois pour les plus grosses.

Nota bene : L'observation du soleil est dangereuse pour les yeux ! Il ne faut jamais le regarder directement même à l'œil nu. Pour l'observer en sécurité le mieux est la méthode par projection sur un carton blanc mat à l'arrière d'une lunette (ou de jumelles) comme l'avait fait Harriot et comme je l'ai refait le 15 décembre (fig. 6). Il existe aussi des filtres spéciaux qui



Fig. 6. Observation par projection.

ne laissent passer que le $1/100'000^{\circ}$ de la lumière du soleil qui se fixent devant l'objectif de jumelles, lunettes ou télescopes. Ils sont disponibles dans les magasins spécialisés.

Moyennant rigueur, précautions et un équipement spécial dédié, l'observation du Soleil est intéressante et passionnante tant il est vivant et changeant.

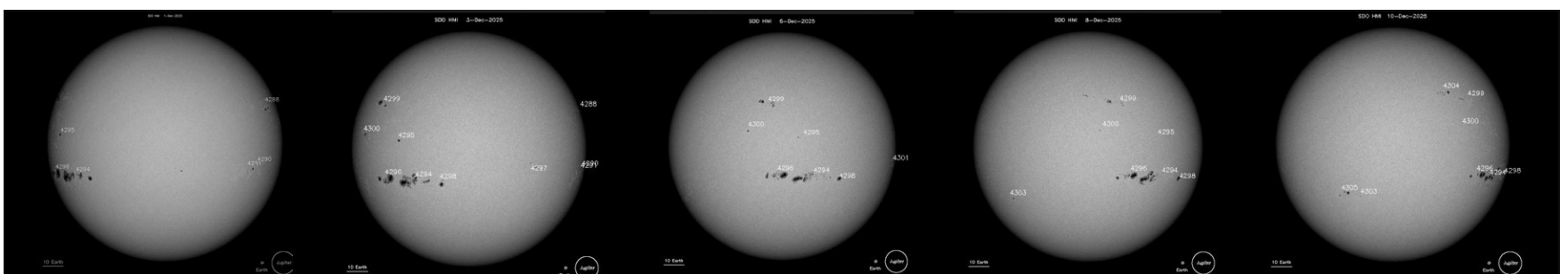


Fig. 3. Passage du train de taches solaires entre le 1^{er} et le 10 décembre