

INDICATEURS DE LA METEO SOLAIRE

Compilation d'après diverses sources : NOAA, observatoire de Meudon, Planète astronomie, ARRL, eHam, CQ mag, HamQsl et d'autres.
Par F4FAP - version 10, octobre 2017 • Disponible sur le site du radio-club F4K10, Rennes : ara35.fr

LE SOLEIL : vieux de 4,7 milliards d'années • 333.000 fois la masse de la terre, 1.303.000 fois plus volumineux que la terre • composé principalement de 3/4 d'hydrogène et 1/4 d'hélium • brûle 4 millions de tonnes d'hydrogène chaque seconde • envoie sa lumière vers la terre en ≈ 8 min, ses particules en 2 à 4 jours • rotation : 26 j à l'équateur, 37 j aux pôles • 5500°C en surface, 15.000.000°C au centre • représente à lui seul 99% de la masse du système solaire • cycle solaire moyen : 11 ans (actuellement cycle 24 : 2008→2019).
LA TERRE : 1/109ème du diamètre solaire • se trouve à $\approx 150.000.000$ km du soleil • tourne autour du soleil à ≈ 30 km/sec.

A, K -ou- Ap, Kp ► **INDICATEURS GEOMAGNETIQUES PLANÉTAIRES** Effet des particules du vent solaire sur le champ magnétique terrestre • Corrélé avec Bz • **Kp** : Indicateur magnétique planétaire mesuré sur 3h (maj 8 fois/jour) • **Ap** : Indicateur magnétique planétaire mesuré sur 24h (maj 1 fois/jour) • Une valeur de Kp élevée et de Ap basse indique une perturbation brutale dans le champ magnétique.

Kp	Ap	1	3	Calmé	G0	
		2	7	Instable, dégradation		
		5	48	Perturbation magnétique mineure • Aurores aux latitudes élevées		G1
		6	80	Perturbation magnétique modérée • Aurores lat $\geq 55^\circ$		G2
		7	140	Perturbation magnétique forte • Propagation HF fluctuante • Aurores lat $\geq 50^\circ$		G3
		8	240	Perturbation magnétique sévère • Black-out HF possible • Aurores lat $\geq 45^\circ$		G4
		9	400	Perturbation magnétique extrême • Black-out HF probable • Aurores lat $\geq 40^\circ$		G5

Geomagnetic storm ► **PERTURBATION DU CHAMP MAGNÉTIQUE TERRESTRE** Statistique (en jours), durant le cycle solaire moyen : G1 = 900, G2 = 360, G3 = 130, G4 = 60, G5 = 4.

SN [Sunspot Number] -ou- SSN [Smoothed Sunspot Number] ► **TACHES SOLAIRES MOYENNÉES** Agissent sur l'ionisation des couches F • Corrélation >97% avec SFI • Mise à jour quotidienne.

> 100	Propagation HF élevée (risque de Black-out radio R3 à R5 selon les conditions)	1 SFU (Solar Flux Unit) = 10^{-22} watt par m² hertz = 10000 jansky	300 SFU ↕ 60 SFU
100	Propagation HF modérée		
0	Propagation HF mineure		

SFI [Solar Flux Index] -ou- SF -ou- F10.7 index ► **FLUX RADIO SOLAIRE CORRIGÉ SUR 10,7 cm/2800 MHz** Bonne indication de l'ionisation de la couche F : plus le SFU est élevé, plus l'ionisation et la *Max Usable Frequency* sont élevées • Corrélation avec flux X, ultra violet sur 304A (≈ 110 SFU) et SN (corrélation >97%) • Exceptionnellement, le SFI peut dépasser 300 SFU (record de 55000 en juin 1991).

X-Ray -ou- XRY ► **FLUX X** Conséquence des éruptions solaires (solar flares) • Influence principalement la couche D • Mesuré par sat GOES • Statistique (nombre d'occurrences) durant le cycle solaire moyen : M1 = 2000, M5 = 350, X1 = 175, X10 = 8, X20 = 1 • Maj 8 fois/j.

A1 → A9	<i>Mesuré en Watt/mètre²</i>	$< 10^{-7}$	Incidence nulle à faible côté jour	---	
B1 → B9		$\geq 10^{-7} < 10^{-6}$			
C1 → C9		$\geq 10^{-6} < 10^{-5}$			
M1 → M9		$\geq 10^{-5} < 10^{-4}$	Black-out HF mineur à modéré côté jour		R1 à R2
X1 → ∞		$\geq 10^{-4} < 10^{-3}$	Black-out HF fort à extrême côté jour (possible corrélation avec SN -et/ou- SFI élevés)		R3 à R5
Super X		$\geq 10^{-3}$			

Radio blackout ► **BLACK-OUT RADIO** Provoqué par le flux X • Statistique (jours) durant le cycle solaire moyen : R1 = 950, R2 = 300, R3 = 140, R4 = 8, R5 <1.

Ptn Flx -ou- Pf ► **NIVEAU DE RADIATION** Densité de protons chargés présents dans le vent solaire • Influence principalement la couche E • Moyenné sur 5 min • Mesuré par sat GOES • Statistique (nbre d'occurrences) durant le cycle solaire moyen : S1 = 50, S2 = 25, S3 = 10, S4 = 3, S5 <1.

S1	1 PFU (Proton Flux Unit) = 10 MeV (Méga-électron-Volt) <i>*Dès S2, risque pour la santé à haute altitude et latitudes élevées (source NOAA).</i>	> 10 PFU	Rayonnement solaire mineur
S2*		> 100 PFU 10^2	Rayonnement solaire modéré
S3*		> 1000 PFU 10^3	Rayonnement solaire fort • Propagation HF régions polaires dégradée
S4*		> 10000 PFU 10^4	Rayonnement solaire sévère • Black-out HF régions polaires possible
S5*		> 100000 PFU 10^5	Rayonnement solaire extrême • Black-out HF régions polaires probable

Bz Vecteur vertical (vers le nord) du champ magnétique interplanétaire (IMF), de 50 nT à -50 nT (nano Tesla) • Dès -10 nT : faiblesse de la protection naturelle de la magnétosphère terrestre face à l'énergie du vent solaire • Imprévisible • Maj horaire.

304A Intensité relative du rayonnement solaire ultra violet sur la longueur d'onde de 304 angströms (30,4 nm) • Responsable pour \approx la moitié de l'ionisation de la couche F • Corrélation partielle avec SFI (SFU) • Valeur moyenne au minimum solaire ≈ 134 • Valeur moyenne au maximum solaire ≈ 200 ou plus • « @SEM » indique une mesure du satellite SOHO • « @EVE » indique une mesure du satellite SDO • Maj horaire.

Ef -ou- EIC Flx Densité d'électrons chargés présents dans le vent solaire • Influence principalement la couche E et la magnétosphère • Plus le paramètre est élevé (donné en nombre de particules / cm².s.sr), plus la ionosphère est influencée • Mesuré par sat GOES • Moyenné sur 5 min.

SW Vent solaire en km/sec (Solar Wind) : flux brûlant de particules chargées (ions, protons, électrons...) éjecté en permanence de la haute atmosphère du Soleil. Varie en vitesse et en température selon l'activité solaire • Vitesse moyenne : 450 km/sec • Influence l'ionosphère proportionnellement à sa vitesse • Maj horaire.