







SOLEIL ET GEOMAGNETISME

ZERBO Jean –Louis Université Nazi Boni Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

Email: jeanlouis.zerbo@gmail.com

Conakry, du 14-25 /10/2024

I. GENERALITES

II. LES DONNEES

III. VENT SOLAIRE ET GEOMAGNETISME

Différentes variabilités dans le soleil et leurs impacts sur le

milieu interplanétaire exposés par de nombreux auteurs:

- Schwabe (1843) Cycle de taches /solaire(11 ans)
- Mairan (1733) découverte du flot de particules solaires
- -Parker (1958) Appellation « du vent solaire »
- Chapman (1931) Découverte de l'electrojet équatorial
- -Chapman et Bartels (1940) Mécanismes de l'EJE

- -Mayaud (1971, 1972) Indice géomagnétique aa
- -Svalgaard(1977) Corrélation indice aa / vent solaire
- Legrand and Simon (1989) 1ère Classification
- Richardson et al.(2000,2002), Classification
- Ouattara and Amory Mazaudier(2009) Classification
- **-**Zerbo et al.(2011) Classification
- -Zerbo et al.(2012) Nouvelle Classification

Le Soleil interagit avec la Terre suivant différents canaux:

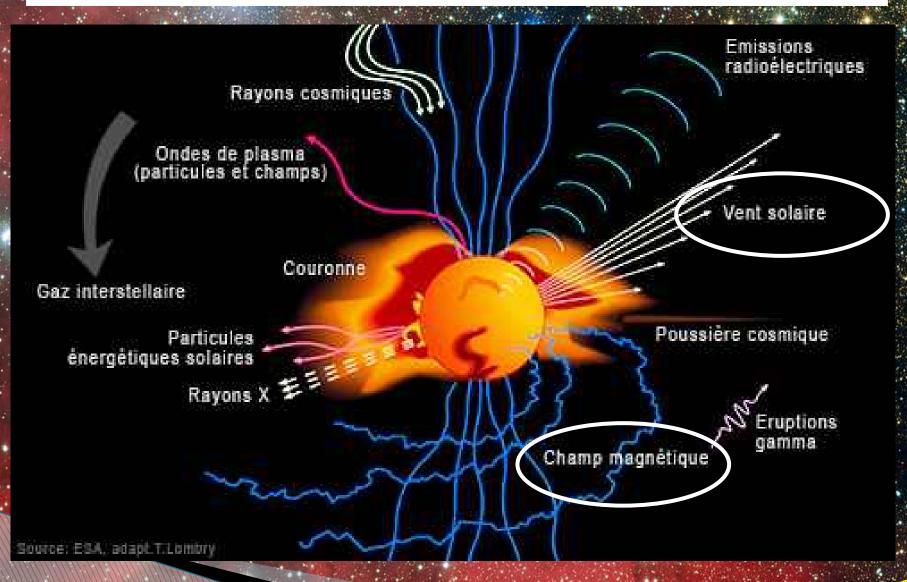
- 1) les rayonnements électromagnétiques solaires
- 2) le vent solaire, flux de particules

Cette partie donne une synthèse du background pour

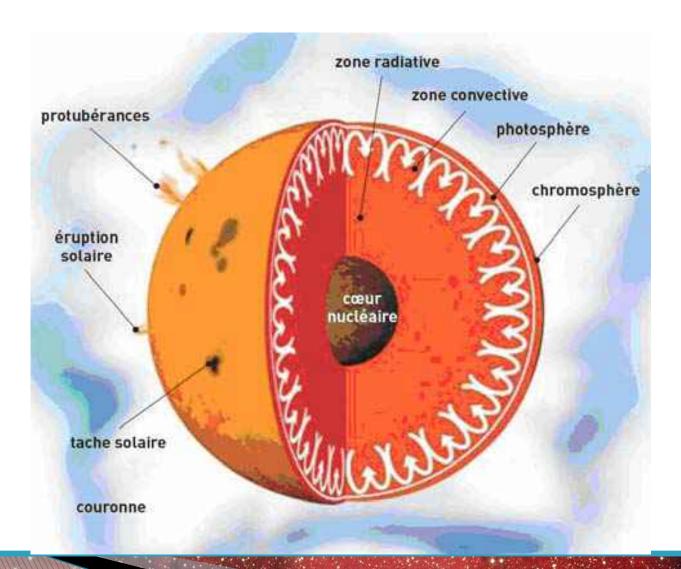
comprendre les mécanismes majeurs régissant les relations

Soleil-Terre et Météorologie de l'Espace.

I. Généralités



Le Soleil

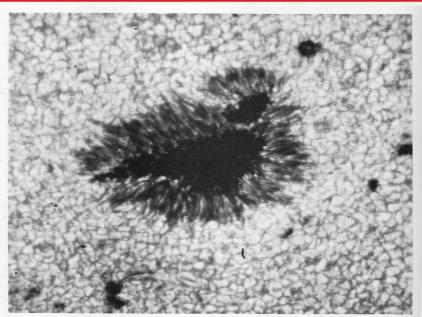


Cycle de taches: cycle solaire

Taches solaires Zones sombres se manifestant par

intermittence sur la surface apparente du Soleil, identifiées

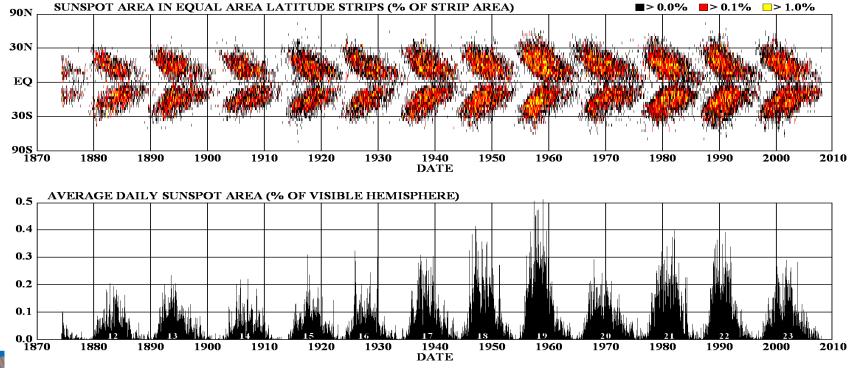
par Christophe Scheiner (1611)



I. Généralités

L'intensité et le déplacement(diagramme papillon) de ces taches présente un cycle de onze ans (Schwabe,1843)

DAILY SUNSPOT AREA AVERAGED OVER INDIVIDUAL SOLAR ROTATIONS



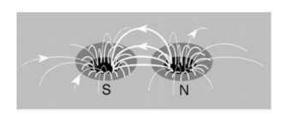
I. Généralités

A sketch of the formation of sunspots and the 22-years sunspot cycle due to the differential rotion of plasma in the photosphere

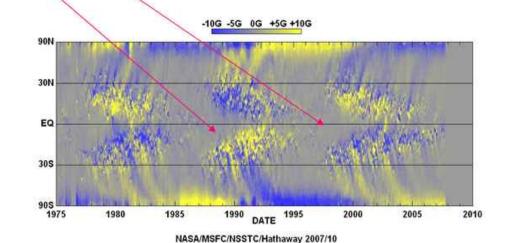
Selly is

DYNAMO SOLAIRE

Rotation différentielle
-> 2 composantes du Champs
magnétique solaire
Dipolaire ~ 10 G
Toroïdale ~ 3 à 5 kG

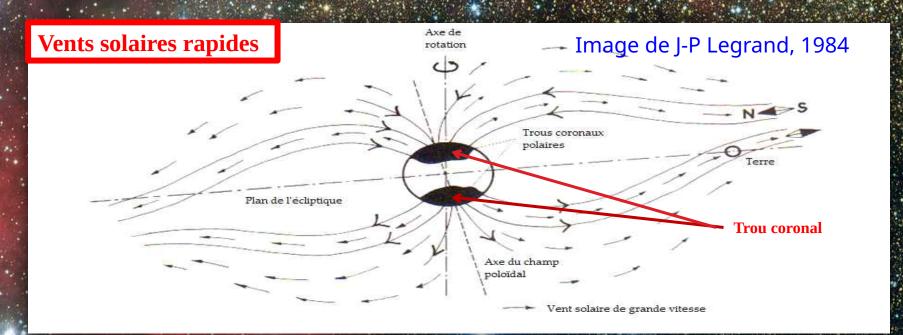


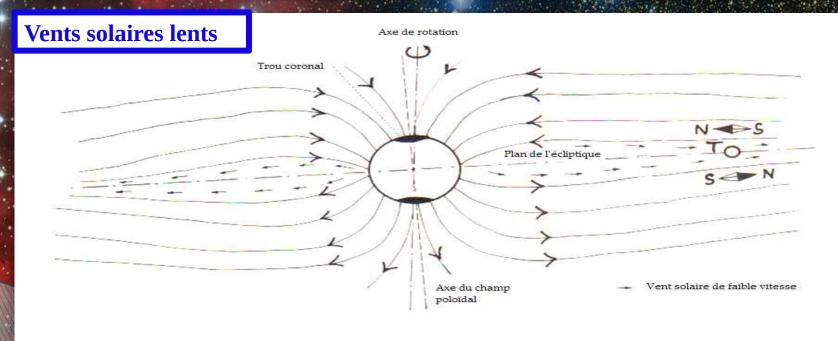
Jaune - Extérieur /+ Blue – intérieur / -



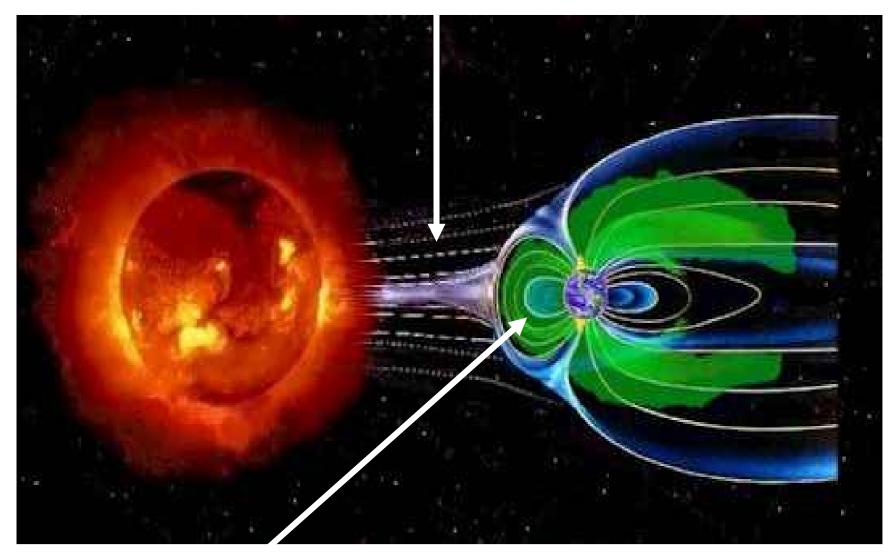
Vent solaire

Flot de particules constitué essentiellement de protons et d'électrons émis de façon continue du soleil à des vitesses de 300 à 1000 km/s et qui atteignent la terre en plusieurs jours en compressant la cavité du champ magnétique terrestre à l'avant et l'étirent à l'arrière.



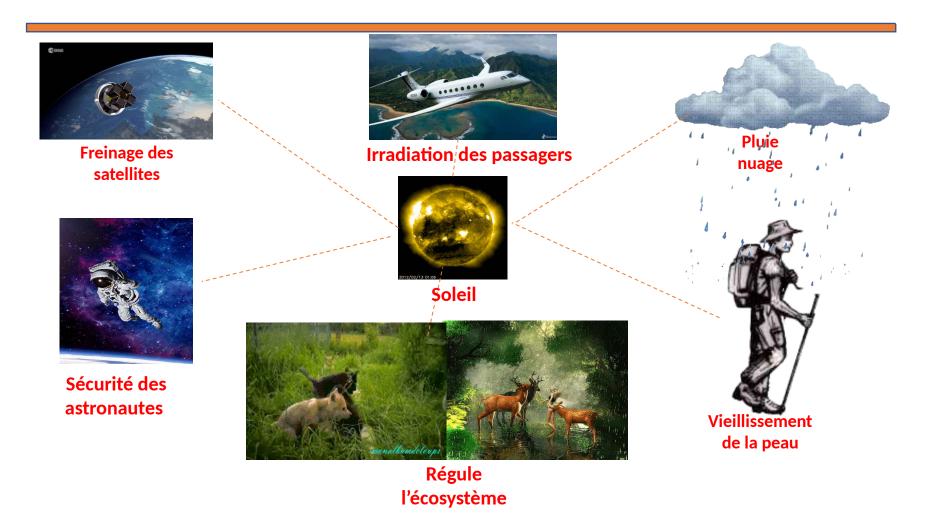


Interaction vent solaire-magnetosphère/ Tempête magnétique



La magnétosphère nous protège des particules énergétiques (vent solaire)

Problématique





II. Données et indices d'activité géomagnétique

L'indice aa (Mayaud, 1973), fluctuation du magnétisme de la Terre est l'une des meilleures signature de l'activité solaire (Legrand and Simon, 1989;1990). Gâce aux nombreuses mesures et indices solaire (Rz, F10.7) et géomagnétique (aa, B) disponibles la vie du soleil et ses impacts peuvent être étudiées à petites et grande échelles.

mesure planétaire d'activité magnétique basée sur deux observatoires antipodaux. Il renseigne sur l'amplitude globale de l'activité géomagnétique sur un intervalle tri-horaire.

http://isgi.unistra.fr/

aa (since 1868)

AE (since 1957) SSC (since 1868) *am* (since 1959)

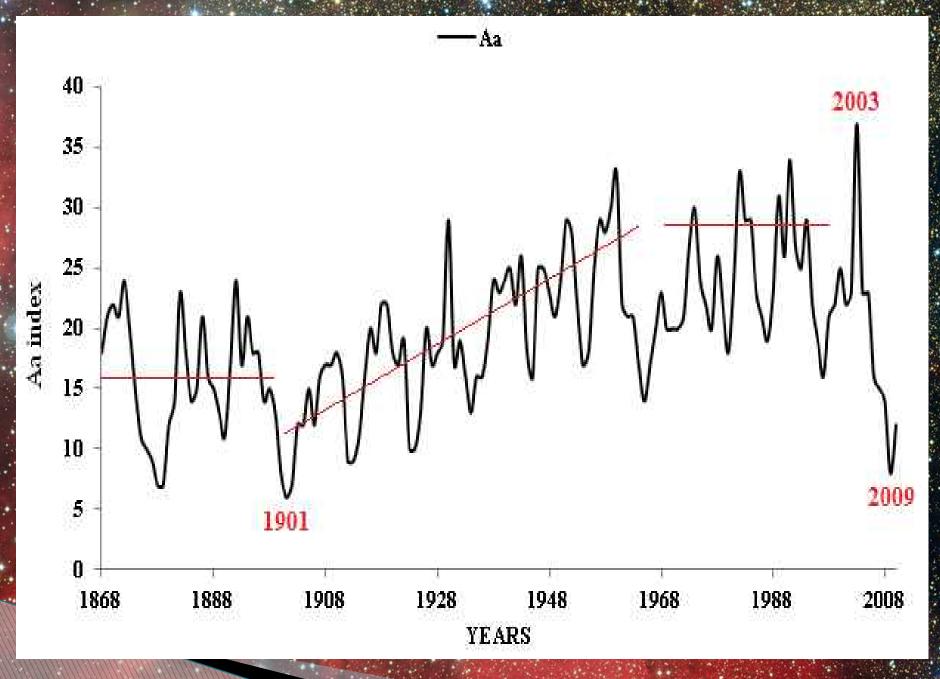
Kp (since 1932)

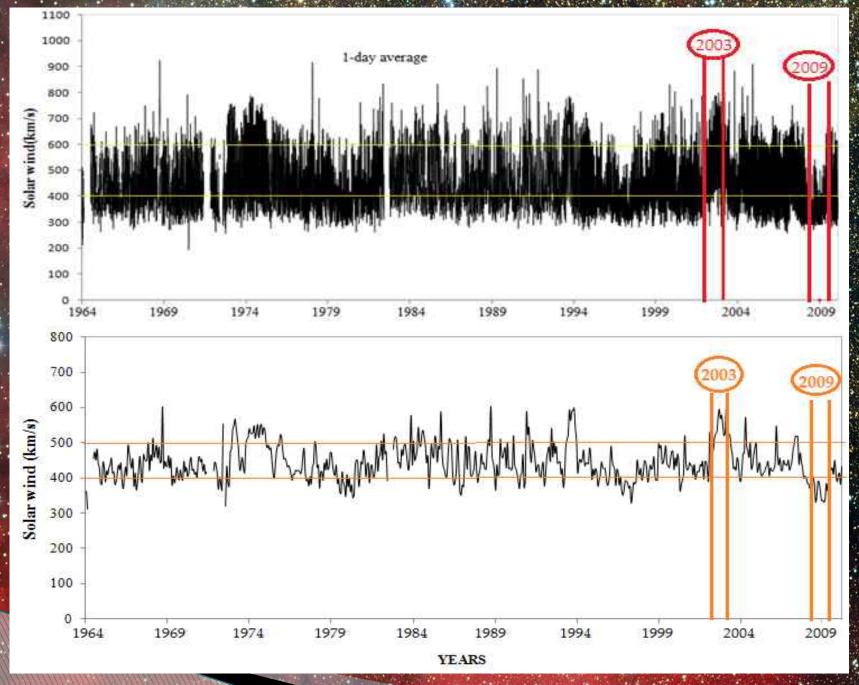
Dst (since 1957)

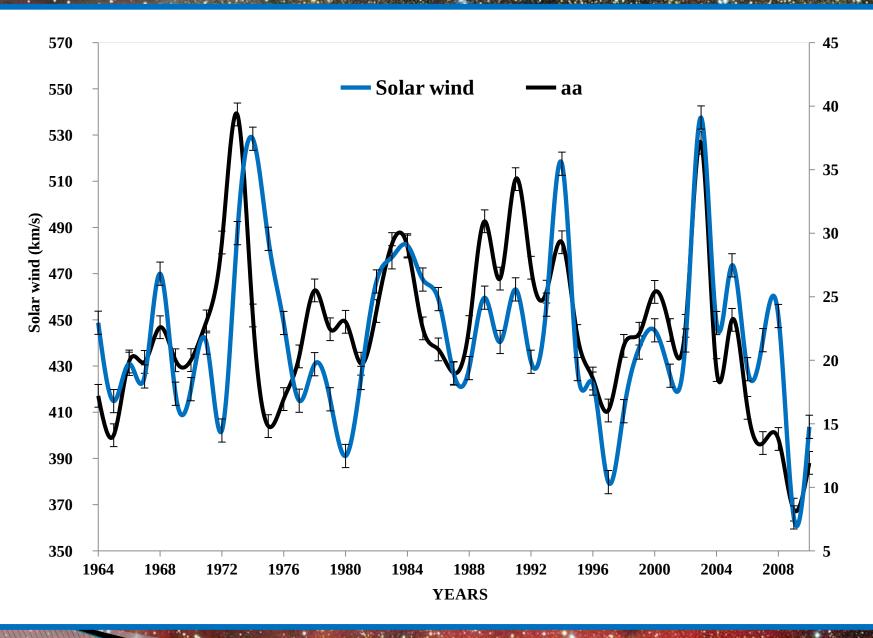
PC (since 1975)

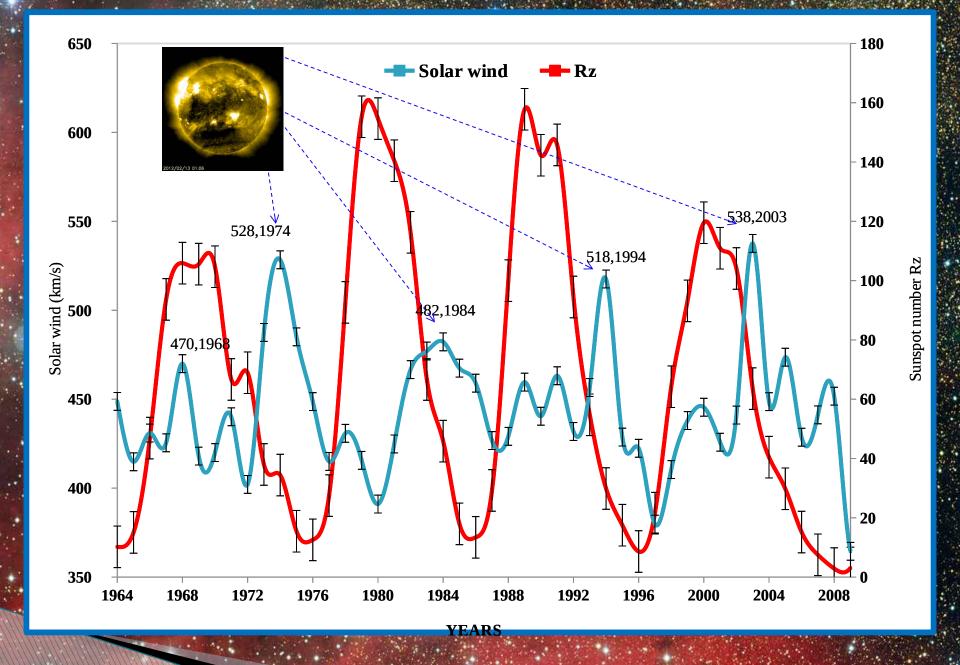
https://omniweb.gsfc.nasa.gov/form/dx1.html

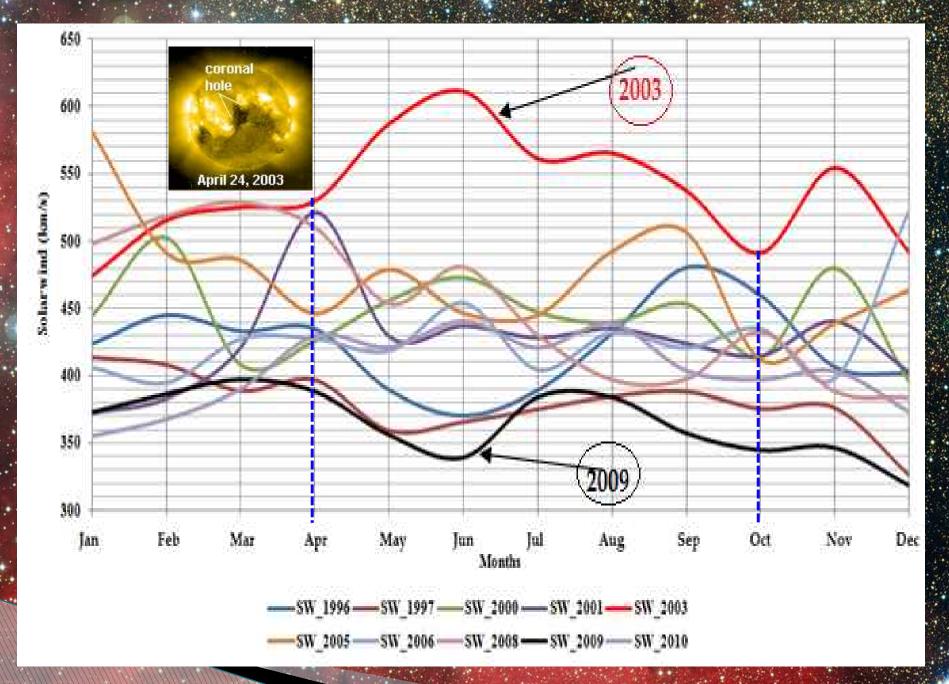
Les paramètres du plasma (vitesses, nombre de taches,...)











- Avant les années 1989 , deux (02) classes: une classe calme et une autre perturbée;
- Legrand and Simon(1989); quatre classes: calme,
- récurrente, choc et fluctuante
- Richardson and Cane(2000; 2002); Ouattara et Amory-
- Mazaudier (2009), Zerbo et al.(2011): validation de la
- classification Legrand et Simon

Legrand et Simon (1989) ont utilisé

- (a) Indice d'activité géomagnétique aa (Mayaud)
- (b) Date de SSC
- (c) Corrélation vent solaire-indice géomagnétique aa

Svalgaard (1977) pour identifier les sources solaires de

l'activité géomagnétique à travers des recherches de

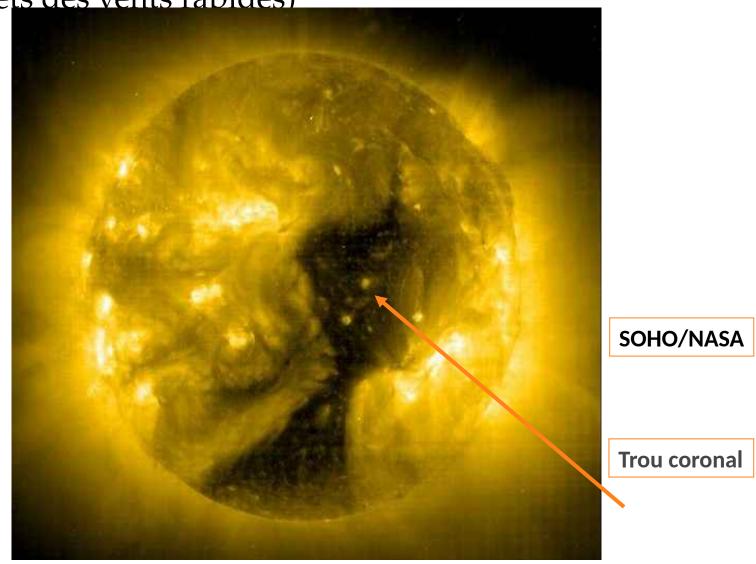
coïncidences et analyses de longues séries de données.

(2) Activité calme: jour avec Aa < 20nT



SOHO/NASA

(2) Activité récurrente: Aa ≥ 40 nT sur au moins une rotation solaire(effets des vents rapides)



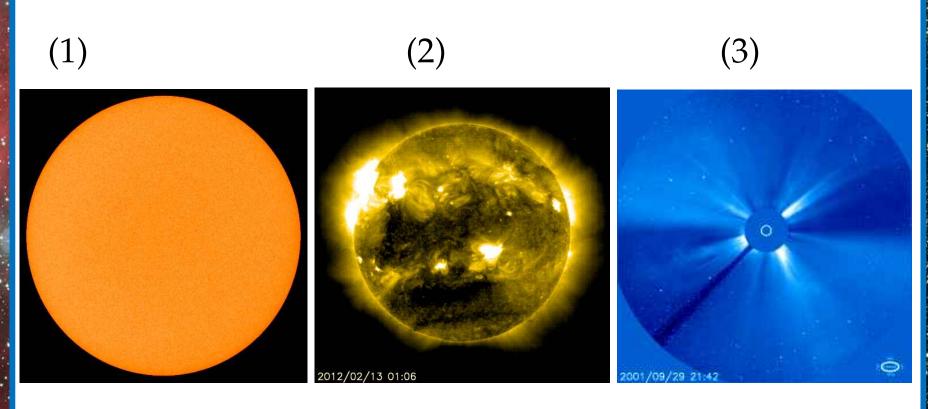
(3) Activité de chocs: date de ssc avec Aa ≥ 40 nT sur une

durée de 3 jours au plus (ondes se choc)

2001/09/29 21:42

SOHO/LASCO

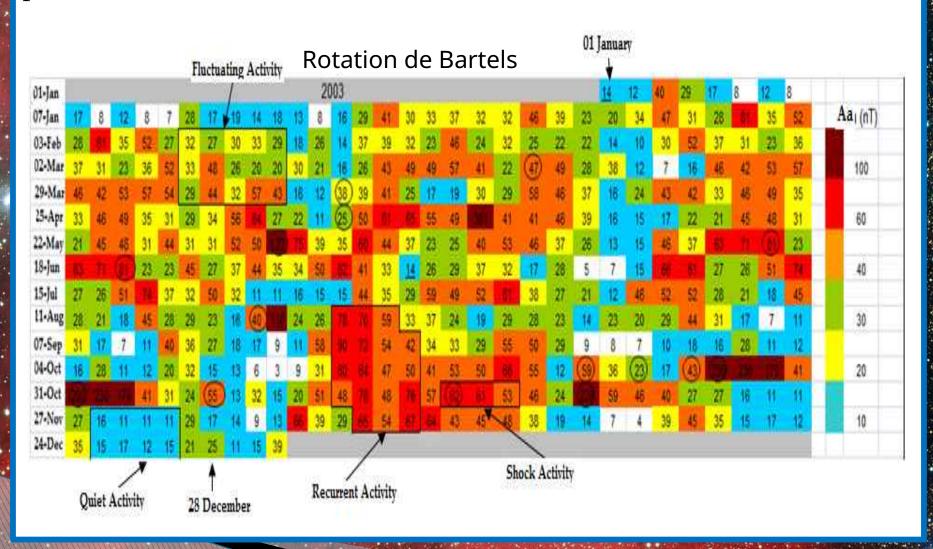
En plus des trois classes présentées



La quatrième classe c'est tout ce qui reste.

(4) Activité fluctuante: Aa ≥ 20 nT(fluctuations de la plaque neutre équatoriale)

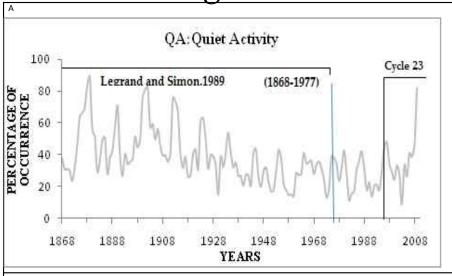
Diagramme pixel montrant les 4 classes d'activité géomagnétique pour l'année 2003

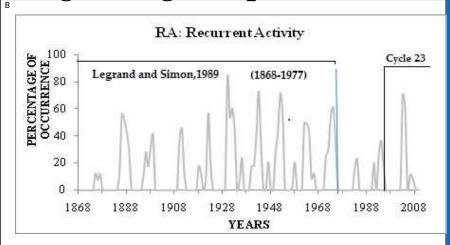


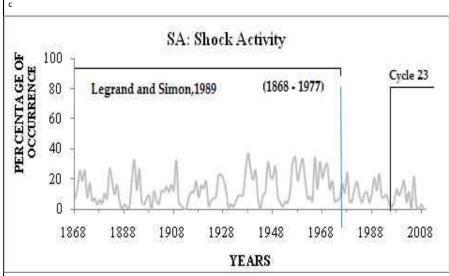
Année 2009: une des années magnétiquement les plus calmes depuis ces 100 dernières années.

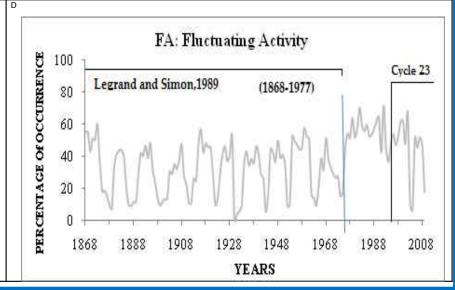
depuis ces 100 delliteres diffices.																																	
01-Jan		2009																16	10	21													
02-Jan	28	16	10	21	10	11	7	5	7	13	11	3	2	11	13	13	9	6	6	19	9	9	5	5	4	8	29	9	5	7	9		aa (nT)
29-Jan	9	5	7	9	14	5	3	9	28	12	3	5	3	5	5	6	8	5	36	25	8	3	7	4	11	7	9	13	12	6	6		
25-Feb	13	12	6	6	22	10	6	4	17	14	5	4	2	15	3	8	8	15	32	19	14	11	6	4	10	7	21	9	3	16	17		100
24-Mar	9	3	16	17	10	11	5	5	8	5	6	3	4	4	7	5	5	13	28	17	21	12	7	4	8	9	10	15	9	6	6		
20-Apr	15	9	6	6	7	3	11	8	5	6	4	7	4	5	7	4	6	4	13	15	21	12	6	8	3	4	14	4	8	3	4		60
17-May	4	8	3	4	6	10	7	10	8	5	2	5	2	11	9	6	5	3	3	8	9	8	5	9	4	4	6	4	2	6	9		
13-Jun	4	2	6	9	6	6	4	5	3	8	13	4	7	32	14	5	9	22	15	8	4	4	6	5	8	5	8	7	10	14	6		40
10-Jul	7	10	14	6	5	18	13	7	3	2	3	2	11	7	39	13	9	7	5	7	6	4	8	9	7	5	11	7	11	22	13		
06-Aug	7	11	22	13	5	12	6	5	6	6	4	3	3	4	4	16	22	16	9	8	3	5	6	12	4	2	37	9	6	5	10		30
02-Sep	9	6	5	10	14	4	7	3	3	4	5	8	4	10	10	10	11	10	5	2	9	13	5	2	3	3	7	13	19	2	11		
29-Sep 1	13	19	2	11	3	3	3	11	4	3	2	4	5	4	18	3	7	3	14	5	2	4	5	2	3	28	18	20	11	7	6		20
26-Oct	20	11	7	6	6	11	16	5	8	8	3	3	2	3	3	18	6	3	2	3	4	13	12	4	3	5	5	5	18	9	2		
22-Nov	5	18	9	2	18	13	14	4	7	3	3	2	3	2	2	9	6	7	2	2	3	2	8	7	12	3	10	7	7	4	5		10
19-Dec	7	7	4	5	10	11	12	8	12	10	8	6	5	4	6																		

Variation long terme de l'activité géomagnétique





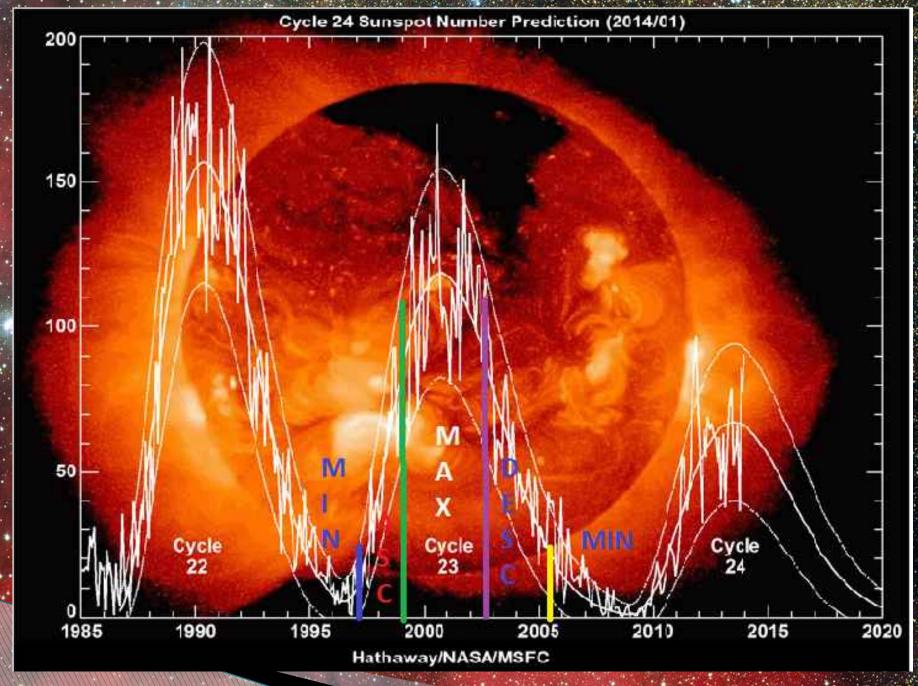




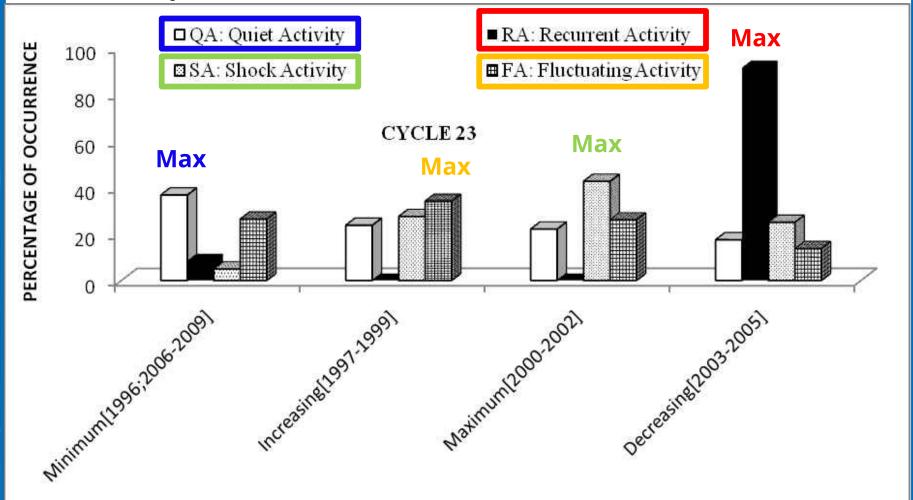
Le cycle solaire est subdivisé en quatre phases suivant les

valeurs du nombre de taches:

- Minimum de phase: Rz < 20
- **-** Phase ascendante: 20 < Rz< 100
- Maximum de phase: Rz > 100
- Phase descendante: 100 > Rz > 20



Phases du cycle de taches



Extension des limites des conditions de la classification de Legrand et Simon, 1989: Raffinement.

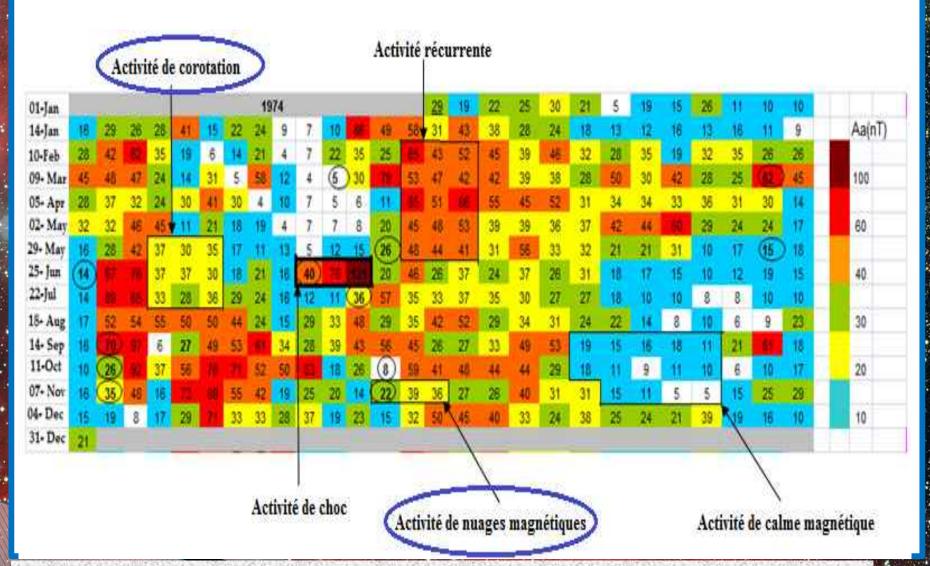
Vers une Nouvelle classification de l'activité géomagnétique.

Magnetic Cloud Un nuage magnétique est une zone d'intense champs magnétique ayant un mouvement de rotation (Burlaga et al, 1981; Wu et al, 2006) qui provoque des orages magnétique à 90% (Wu and Lepping, 2002)

Raffinement de la condition sur l'activité fluctuante de 1989

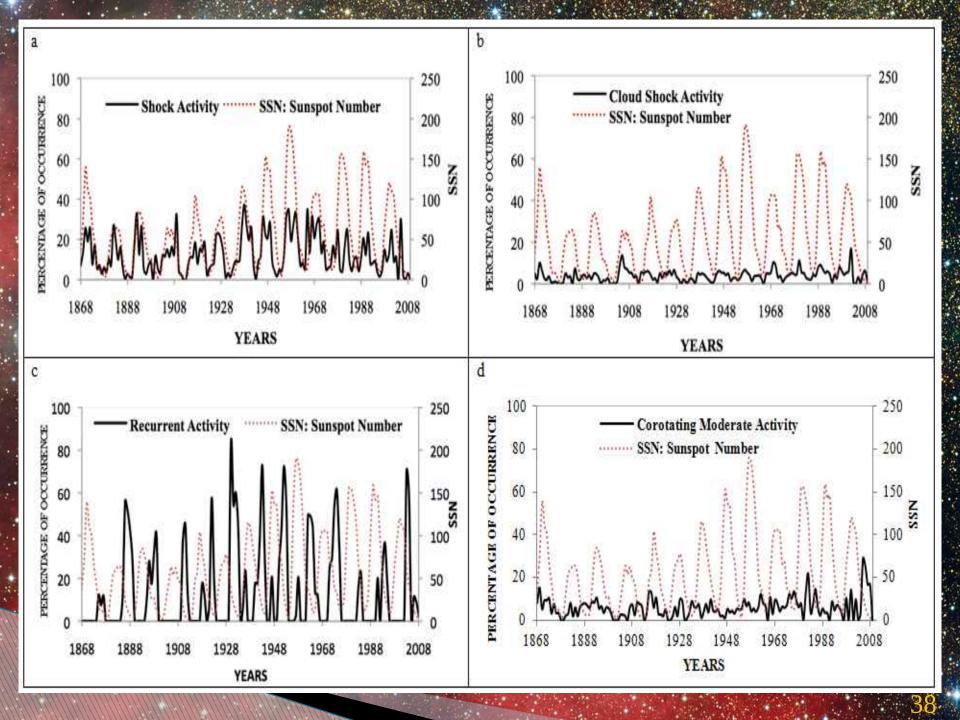
- → Extraction de deux classes organisées
- . Activité de nuages magnétiques: les évènements de choc engendrant une modification modérée
- . Activité de corotation : manifestation des vents solaires, stables en co-rotation et ayant des effets magnétiques modérés.
- -> Vers de nouvelles limites pour les évènements recurrents et chocs magnétiques

Classification Zerbo et al.(2012)



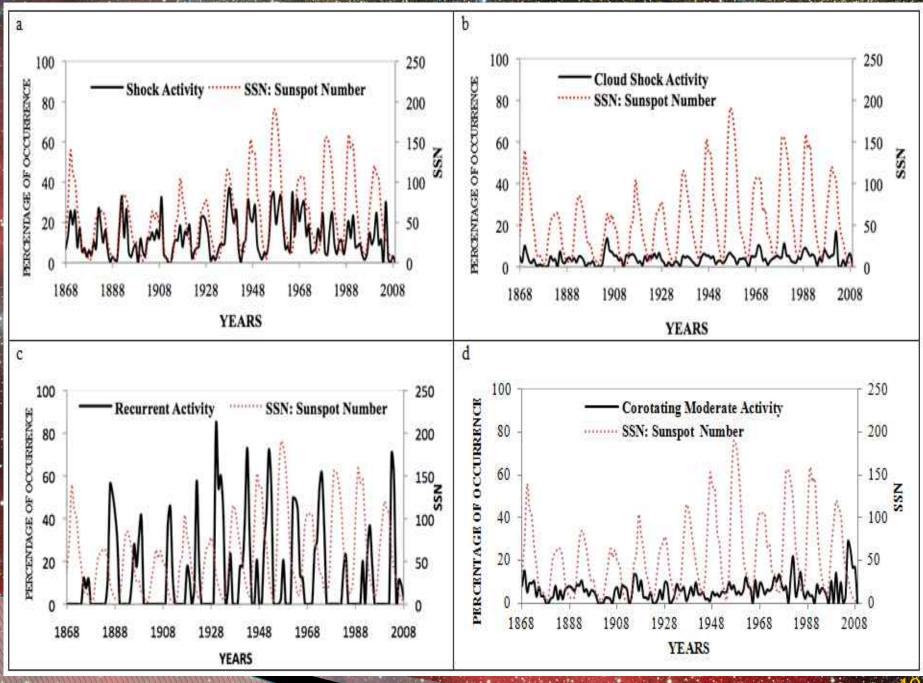
A l'exception des orages à débuts brusques et de quelques orages très intenses liés à des ondes de choc survenant au hasard, l'activité géomagnétique s'organise en plages de récurrence bien individualisées que nous pouvons classer en trois catégories :

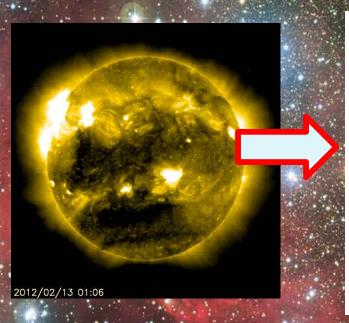
- les périodes de faible niveau d'agitation magnétique (activité calme
- les périodes où le niveau de l'activité évoluant lentement et de façon homogène au cours du temps : ces récurrences traduisent la permanence de sources de vent rapide sur plusieurs rotations solaires (activité récurrente).
- les périodes où le niveau de l'activité fluctue, qui forment des zones de couleurs inhomogènes et correspondent à des jets de vents solaires de vitesses fluctuantes provenant des régions balayées lors de la fluctuation de la lame neutre (activité fluctuante).

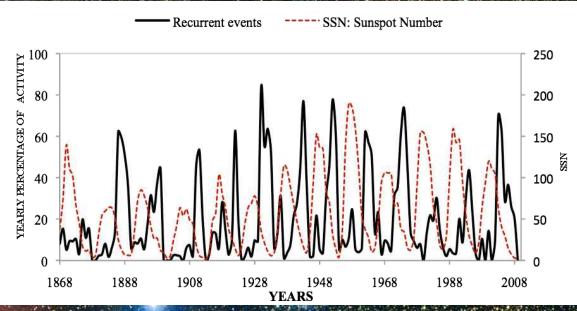


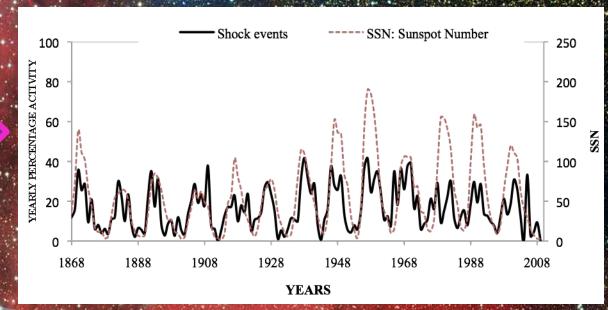
Sources solaires CMA et CSA

Cycle solaire	Coefficient de corrélation (SA, CSA)/ Valeurs annuelles	Coefficient de corrélation (RA, CMA)/ Valeurs annuelles
11	0,93	0,86
12	0,82	0,85
13	0,83	0,74
14	0,81	0,94
15	0,80	0,82
16	0,87	0,78
17	0,89	0,70
18	0,82	0,76
19	0,89	0,77
20	0,84	0,75
21	0,80	0,89
22	0,79	0,93
23	0,79	0,72

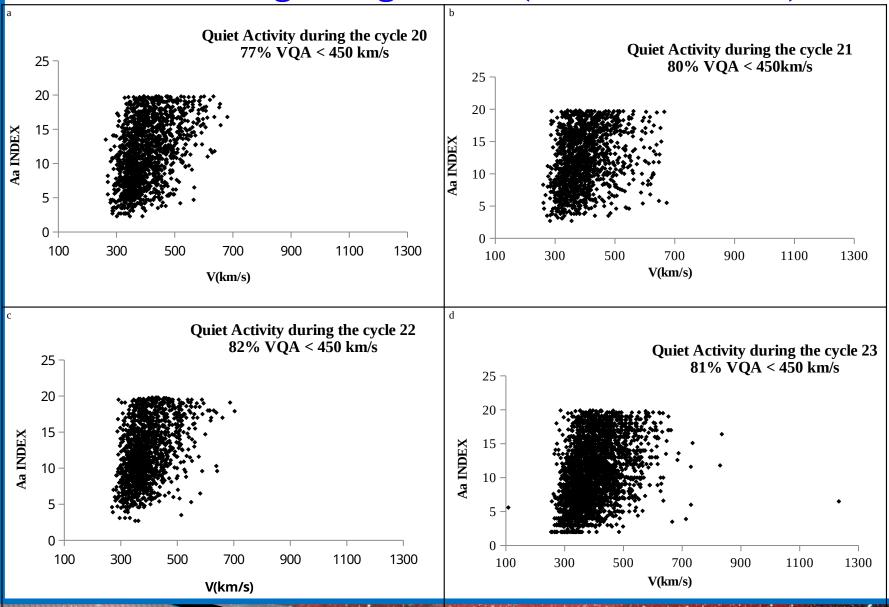






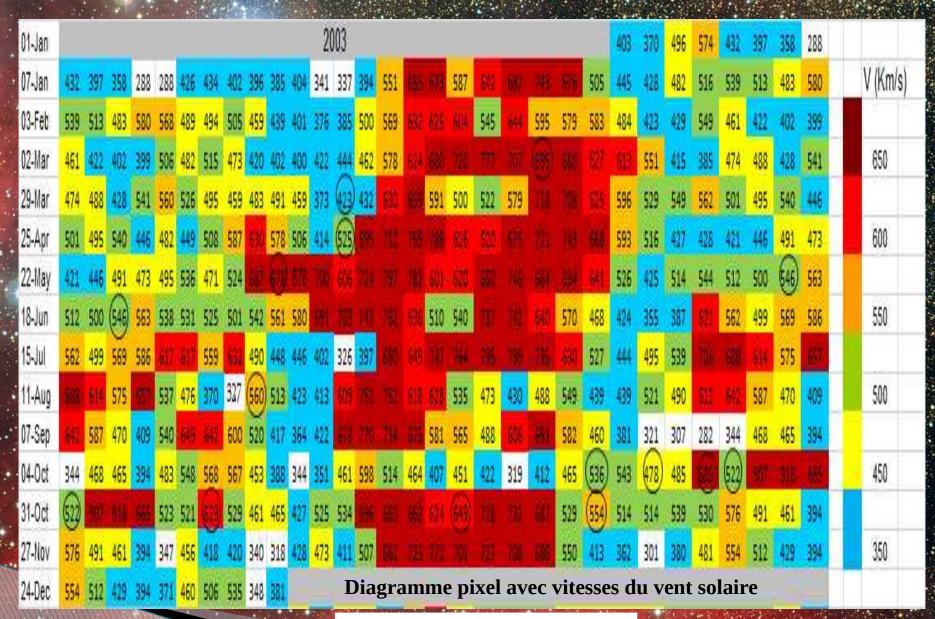


Connexion vent-géomagnétisme(Zerbo et al.2013)



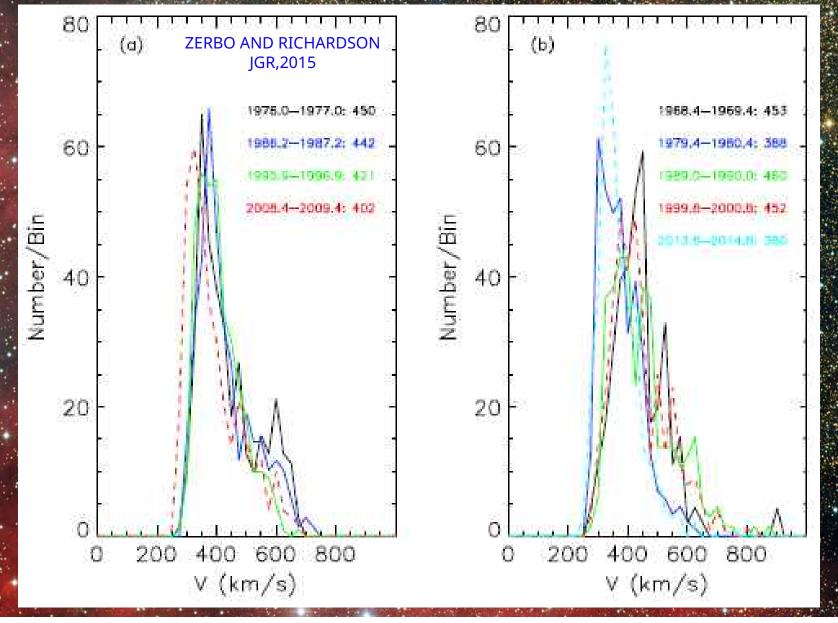
Connexion vent-géomagnétisme(Zerbo et al.2013)

	Conditions sur le vent solaire
Activité des jours calmes (QA)	330 km/s à 468 km/s
Activité récurrente (RA)	472 km/s à 682 km/s
Activité de chocs (SA)	381 km/s à 582 km/s
Activité fluctuante (UA)	395 km/s à 565 km/s

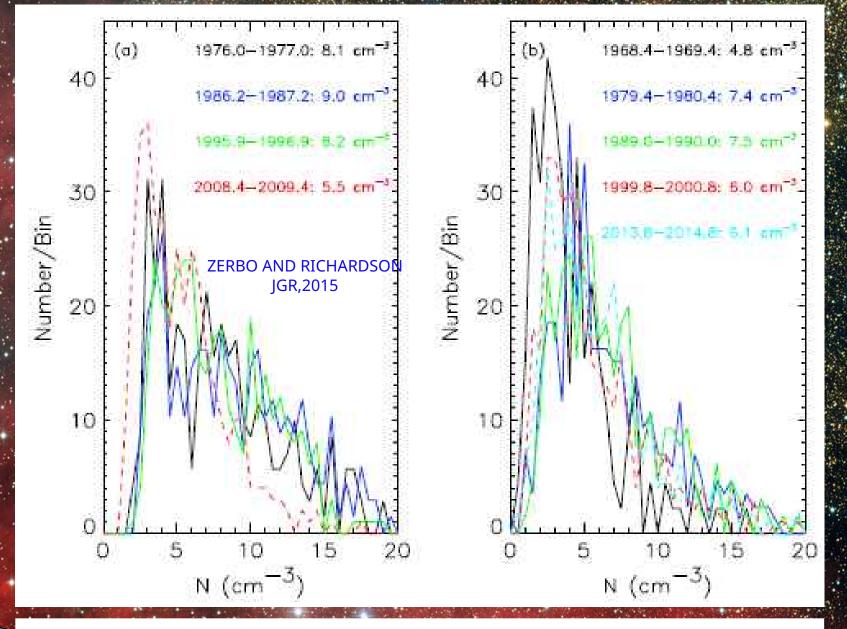


			40.00	36.	(300)	Miles	CHIP	100	SIL-X	T. H.	8W54	SPRONE.	THE		POLES		1000					(1) C	\$ A 3		LOCATE .				PROFES				2020	THE REAL PROPERTY.	MICHIGAN IN
	1-Jan	2009																												456	424	513			
	2-jan	485	456	424	513	459	420	369	323	315	366	378	343	309	303	334	343	378	350	355	434	433	409	341	311	301	294	350	368	359	397	373		V (Km	n/s)
2	9-Jan	368	359	397	373	444	394	360	329	357	359	317	316	313	311	294	310	332	310	459	558	475	406	333	311	331	373	431	444	434	418	402			
. 2	5-Feb	444	434	418	402	567	555	437	359	350	362	363	362	336	402	377	325	335	359	503	547	500	423	379	343	307	335	402	419	390	422	478		650	
2	4-Mar	419	390	422	478	454	419	401	420	414	384	384	350	325	293	286	362	391	357	340	453	506	525	496	413	346	318	348	421	493	467	445			
2	0-Apr	421	493	467	445	428	392	361	387	408	384	361	336	331	321	310	312	343	363	341	385	451	490	480	412	392	343	313	350	352	363	337		600	
	7-May	350	352	363	337	307	290	301	340	367	368	356	331	312	290	379	382	355	323	316	302	305	314	312	311	338	348	310	346	329	292	288			
1	3-Jun	346	329	292	288	316	308	311	301	303	314	319	330	299	269	339	473	427	399	386	517	487	417	375	357	344	346	342	339	321	325	416		550	
1/6	0-Jul	339	321	325	416	433	383	390	520	457	383	338	300	288	311	319	411	495	548	486	415	400	398	379	352	379	408	362	375	349	374	459			
(6-Aug	375	349	374	459	470	426	368	345	354	338	316	293	272	290	330	358	482	503	505	469	382	335	359	369	364	336	398	431	388	345	357		500	
	2-Sep	431	388	345	357	459	418	384	351	321	303	303	300	301	307	384	425	454	442	405	346	331	418	409	339	301	289	306	333	326	318	344			
2	9-Sep	333	326	318	344	342	336	324	360	378	337	288	279	289	265	381	379	350	333	373	395	329	307	307	292	283	345	384	387	416	390	370		450	
2	6-0ct	387	416	390	370	357	363	361	333	348	331	321	288	298	285	266	352	386	351	308	286	285	323	348	332	320	305	335	384	497	506	409			
2	2-Nov	384	497	506	409	392	434	396	348	343	328	294	266	274	256	254	282	387	341	311	297	280	266	280	268	273	285	313	362	411	406	372		350	
	9-Dec	362	411	406	372	350	341	346	389	326	391	371	339	311	279	279	Di	ag	rar	nm	e pi	ixel	av	ec '	vite	sse	s d	u v	ent	sol	air	e		0	

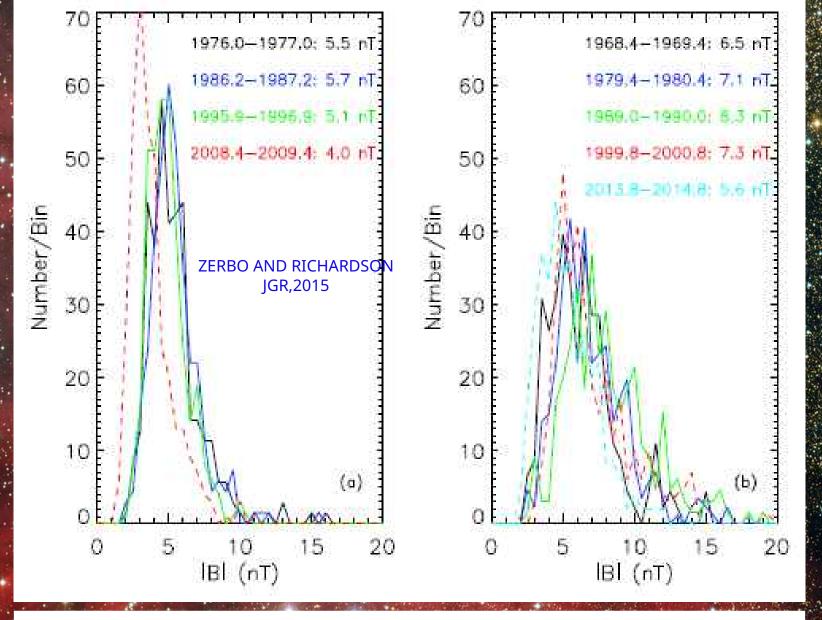




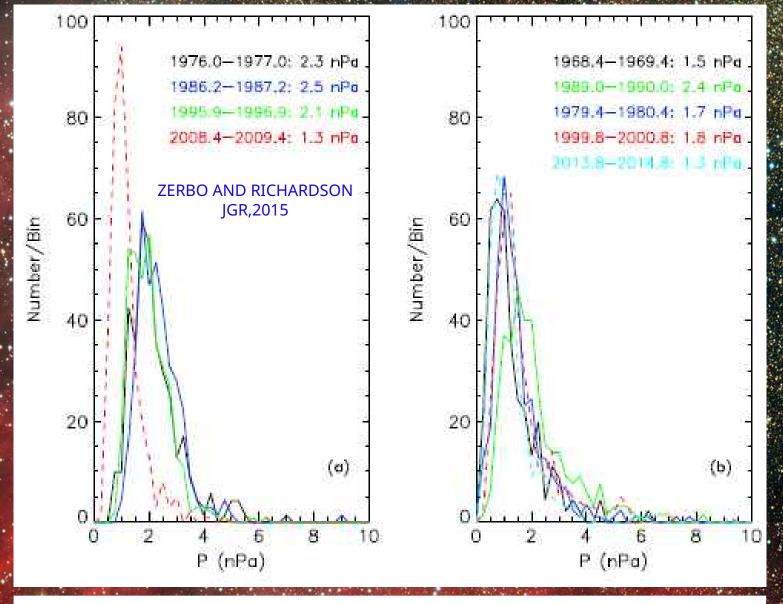
Vitesses du vent solaire (V) sont historiquement bas au cours du Cycle 24, cependant le schéma de distribution du vent dans ce cycle reste similaire à celle des cycles précédents. Toutefois le processus physique qui produit le vent solaire varie au cours d'un cycle.



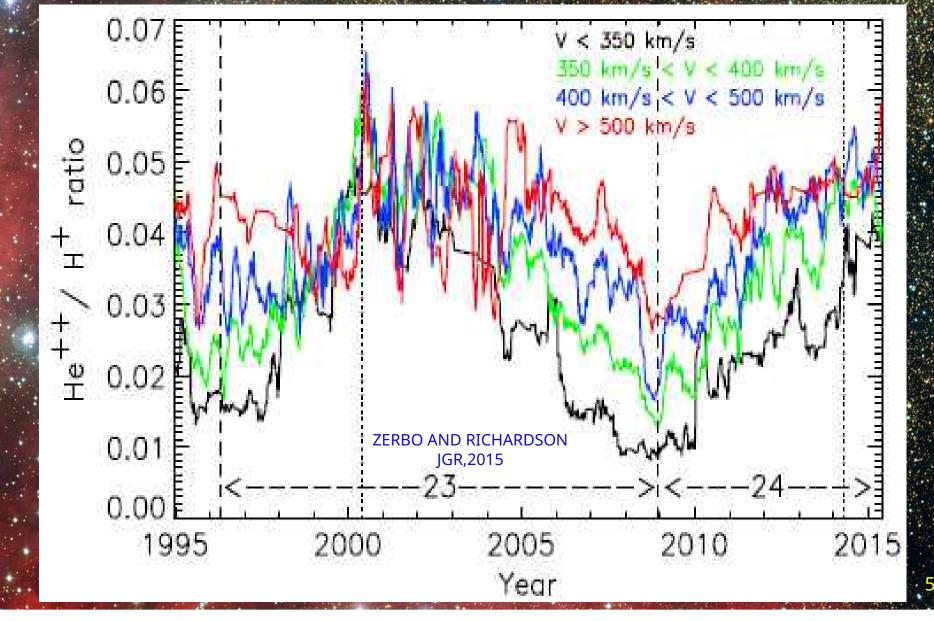
Les densités d'électrons (N)dans le plasma solaire sont historiquement bas au cours du Cycle 24, cependant leur schéma de distribution dans ce cycle reste similaire à celui des cycles précédents



L'intensité du champ magnétique solaire (B) est historiquement bas au cours du Cycle 24, cependant son schéma de distribution dans ce cycle reste similaire à celle des cycles précédents



Les paramètres du vent solaire (B, N, V, P) sont historiquement bas au cours du Cycle 24, cependant le schéma de distribution du vent dans ce cycle reste similaire à celui des cycles précédents



He++/H++ est historiquement bas au cours du cycle 24 mais fonction de la vitesse du vent solaire. The He ++ /H + ratio is at the acceleration region. The lower value, at a given speed, suggests an acceleration mechanism that for weaker wind produces a lower proportion of escaping He ++

		N. II					86				io P				100				Mar.	1.4				. 6				
01-janv	19	96	<u>14</u>	18	17	11	18	13	11	9	7	11	14	19	44	43	32	15	26	22	24	25	15	17	10	15	12	aa (nT)
26-janv	16	14	19	38	17	21	16	23	9	12	13	9	17	19	18	23	42	28	24	28	17	24	16	22	18	17	9	
22-févr	16	28	30	34	28	26	16	22	12	6	16	19	13	13	7	15	15	24	44	28	40	18	13	13	27	19	32	100
20-mars	41	62	33	16	37	35	22	19	21	11	11	12	19	12	16	24	13	7	4	(12)	22	13	15	50	17	42	29	
16-avr	22	51	41	45	34	29	15	19	11	10	6	11	9	9	11	13	11	12	21	14	8	8	10	10	11	10	8	60
13-mai	24	24	18	21	14	6	15	21	19	10	10	14	13	13	20	8	17	17	15	8	8	8	10	11	31	8	10	
09-juin	7	10	7	7	5	6	11	12	15	13	23)	15	9	8	9	14	7	8	13	12	18	9	(14)	13	24	16	22	40
06-juil		16	22	7	5	8	20	17	13	20	10	18	13	10	19	13	12	10	8	12	13	8	(21)	9	16	32	24	
02-août		17	12	14	15	15	7	15	9	10	(9)	11	21	12	25	19	10	10	16	10	10	22	17	35	20	29	29	30
29-août	67	27	22	12	11	6	19	14	11	16	12	(15)	57	29	47	31	17	31	31	17	32	21	51	48	49	41	17	
25-sept	25	48	27	30	13	8	10	20	30	14	7	6	8	23	38	22	20	28	35	24	10	25	14	41	51	26	19	20
22-oct		45	21	14	9	11	24	27	31	15	8	7	7	24	12	16	8	9	22	18	(8)	17	(32)	39	31	9	26	
18-nov		17	14	11	10	9	25	15	16	20	16	14	5	8	(25)	19	25	7	5	13	9	22	44	27	16	14	15	10
15-déc		20	22	13	3	5	17	18	15	13	16	9	10	10	11	23	13											
					_	_						•				20	10											
100 N 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				7.0			#1	* 45						20	00			41		5 F (#)	AUSBO!		2000			W. Carlo		
01-January		21	10	11	7		7	12	11	2	2	11	12	20	09			10	۵	0	E	<i>E</i>	1	Q			<u>16</u>	 aa (nT)
01-January 02-January	10	21	10	11	7	5	7	13	11	3	2	11	13	13	9	6	6	19	9	9	5	5	4	8	29	9	16 5	 aa (nT)
01-January 02-January 29-January	10 7	9	10 14 22	11 5	7 3 6		7 28	13 12 14	11 3	3 5 4	3	11 5	13 5 3	13	9	6 5	6 36	25	8	9 3	7	4	11	7	29 9	9	16 5 12	
01-January 02-January 29-January 25-February	10 7 6		10 14 22 10	11 5 10 11	7 3 6 5	5	17	13 12 14 5	5	4	3	11 5 15	13 5 3 7	13 6 8	9 8 8	6 5 15	6 36 32		8 14		5 7 6 7	4	11 10	7 7	29	9 13 9	16 5 12 3	 aa (nT) 100
01-January 02-January 29-January 25-February 24-March	10 7	9	10 14 22 10 7	11 5 10 11 3	7 3 6 5	5 9 4	7 28 17 8	13 12 14 5	_		3	11		13	9 8 8 5	6 5	6 36	25 19 17	8 14 21		7 6	4 4 4	11 10 8	7	29 9	9 13 9 15	16 5 12	aa (nT)
01-January 02-January 29-January 25-February	10 7 6 16	9 6 17	10 14 22 10 7 6	10 11	7 3 6 5 11 7	5 9 4 5	17 8		5	4 3	3	11 5 15 4		13 6 8	9 8 8	6 5 15 13	6 36 32 28	25	8 14		7 6 7	4	11 10	7 7 9	29 9 21 10	9 13 9	16 5 12 3 9	aa (nT) 100
01-January 02-January 29-January 25-February 24-March 20-April	10 7 6 16 6	9 6 17 6	10 14 22 10 7 6 6	10 11	7 3 6 5 11 7 4	5 9 4 5	17 8 5	6	5 6 4	4 3 7	3 2 4 4	11 5 15 4	3 7 7	13 6 8 5 4	9 8 8 5	6 5 15 13 4	6 36 32 28	25 19 17 15	8 14 21 21	3 11 12 12	7 6 7 6	4 4 4 8	11 10 8 3	7 7 9 4	29 9 21 10 14	9 13 9 15 4	16 5 12 3 9	aa (nT) 100 60
01-January 02-January 29-January 25-February 24-March 20-April 17-May	10 7 6 16 6 3	9 6 17 6 4		10 11 3 10	7 3 6 5 11 7 4	5 9 4 5 8	17 8 5 8	6 5	5 6 4	4 3 7	3 2 4 4	11 5 15 4	3 7 7	13 6 8 5 4 6	9 8 8 5 6	6 5 15 13 4 3	6 36 32 28 13 3	25 19 17 15 8	8 14 21 21 9	3 11 12 12 8	7 6 7 6 5	4 4 4 8 9	11 10 8 3 4	7 7 9 4 4	29 9 21 10 14 6	9 13 9 15 4	16 5 12 3 9 8 2	aa (nT) 100 60
01-January 02-January 29-January 25-February 24-March 20-April 17-May 13-June	10 7 6 16 6 3 6	9 6 17 6 4 9	6	10 11 3 10	7 3 6 5 11 7 4 13 6	5 9 4 5 8	17 8 5 8 3	6 5 8	5 6 4 2 13	4 3 7 5 4	3 2 4 4	11 5 15 4	3 7 7 9	13 6 8 5 4 6	9 8 8 5 6 9	6 5 15 13 4 3	6 36 32 28 13 3	25 19 17 15 8	8 14 21 21 9 4	3 11 12 12 8 4	7 6 7 6 5	4 4 4 8 9 5	11 10 8 3 4 8	7 7 9 4 4 5	29 9 21 10 14 6	9 13 9 15 4 4 7	16 5 12 3 9 8 2	aa (nT) 100 60 40
01-January 02-January 29-January 25-February 24-March 20-April 17-May 13-June 10-July	10 7 6 16 6 3 6 14 22 5	9 6 17 6 4 9 6	6 5 5 14	10 11 3 10 6 18 12 4	6 5 11 7 4 13 6 7	5 9 4 5 8	17 8 5 8 3 3	6 5 8 2 6 4	5 6 4 2 13 3 4 5	4 3 7 5 4 2	3 2 4 4 2 7 11 3 4	11 5 15 4	3 7 7 9	13 6 8 5 4 6 5 13 16 10	9 8 8 5 6 5 9	6 5 15 13 4 3 22 7 16 10	6 36 32 28 13 3 15 5	25 19 17 15 8 8 7 8	8 14 21 21 9 4 6 3	3 11 12 12 12 8 4 4	7 6 7 6 5 6 8 6	4 4 8 9 5 9	11 10 8 3 4 8 7 4 3	7 7 9 4 4 5 5 2 3	29 9 21 10 14 6 8 11 37 7	9 13 9 15 4 4 7 7 9	16 5 12 3 9 8 2 10 11	aa (nT) 100 60 40
01-January 02-January 29-January 25-February 24-March 20-April 17-May 13-June 10-July 06-August 02-September 29-September	10 7 6 16 6 3 6 14 22	9 6 17 6 4 9 6 13 10	6 5 5 14 3	10 11 3 10 6 18 12 4 3	6 5 11 7 4 13 6 7 3	5 9 4 5 8 10 5 7 5 3	17 8 5 8 3 3 6 3	6 5 8 2 6 4 3	5 6 4 2 13 3 4 5	4 3 7 5 4 2 3 8 4	3 2 4 4 2 7 11 3 4	11 5 15 4 5 11 32 7 4 10 4	3 7 7 9 14 39 4 10 18	13 6 8 5 4 6 5 13 16 10 3	9 8 8 5 6 5 9 9 22 11 7	6 5 15 13 4 3 22 7 16 10 3	6 36 32 28 13 3 15 5 9 5	25 19 17 15 8 8 7 8 2	8 14 21 21 9 4 6 3 9	3 11 12 12 8 4 4 5 13 4	7 6 7 6 5 6 8 6 5 5	4 4 8 9 5 9 12 2	11 10 8 3 4 8 7 4 3 3	7 7 9 4 4 5 5 2 3	29 9 21 10 14 6 8 11 37 7	9 13 9 15 4 4 7 7 9 13 20	16 5 12 3 9 8 2 10 11 6 19	aa (nT) 100 60 40 30
01-January 02-January 29-January 25-February 24-March 20-April 17-May 13-June 10-July 06-August 02-September 29-September 26-October	10 7 6 16 6 3 6 14 22 5 2 7	9 6 17 6 4 9 6 13 10 11 6	6 5 5 14 3 6	10 11 3 10 6 18 12 4	6 5 11 7 4 13 6 7	5 9 4 5 8 10 5 7	17 8 5 8 3 3 6 3 4 8	6 5 8 2 6 4 3 8	5 6 4 2 13 3 4 5 2 3	4 3 7 5 4 2 3 8 4 3	3 2 4 4 2 7 11 3 4 5	11 5 15 4 5 11 32 7 4 10 4 3	3 7 7 9 14 39 4 10 18 3	13 6 8 5 4 6 5 13 16 10 3	9 8 8 5 6 5 9 9 22 11 7 6	6 5 15 13 4 3 22 7 16 10	6 36 32 28 13 3 15 5 9 5	25 19 17 15 8 8 7 8 2 5	8 14 21 21 9 4 6 3 9 2 4	3 11 12 12 8 4 4 5 13 4	7 6 7 6 5 6 8 6 5 5	4 4 8 9 5 9 12 2 4	11 10 8 3 4 8 7 4 3 3 3	7 7 9 4 4 5 5 2 3 28 5	29 9 21 10 14 6 8 11 37 7 18 5	9 13 9 15 4 4 7 7 9 13 20 5	16 5 12 3 9 8 2 10 11 6 19 11 18	aa (nT) 100 60 40 30
01-January 02-January 29-January 25-February 24-March 20-April 17-May 13-June 10-July 06-August 02-September 29-September 26-October 22-November	10 7 6 16 6 3 6 14 22 5 2 7	9 6 17 6 4 9 6 13 10 11 6	6 5 5 14 3 6	10 11 3 10 6 18 12 4 3	6 5 11 7 4 13 6 7 3 16 14	5 9 4 5 8 10 5 7 5 3 11 5 4	17 8 5 8 3 3 6 3 4 8 7	6 5 8 2 6 4 3 8 3	5 6 4 2 13 3 4 5 2 3 3 3	4 3 7 5 4 2 3 8 4 3 2	3 2 4 4 2 7 11 3 4 5 2 3	11 5 15 4 5 11 32 7 4 10 4 3 2	3 7 7 9 14 39 4 10 18 3	13 6 8 5 4 6 5 13 16 10 3	9 8 8 5 6 5 9 9 22 11 7	6 5 15 13 4 3 22 7 16 10 3	6 36 32 28 13 3 15 5 9 5	25 19 17 15 8 8 7 8 2	8 14 21 21 9 4 6 3 9	3 11 12 12 8 4 4 5 13 4	7 6 7 6 5 6 8 6 5 5	4 4 8 9 5 9 12 2	11 10 8 3 4 8 7 4 3 3	7 7 9 4 4 5 5 2 3	29 9 21 10 14 6 8 11 37 7	9 13 9 15 4 4 7 7 9 13 20	16 5 12 3 9 8 2 10 11 6 19	aa (nT) 100 60 40 30
01-January 02-January 29-January 25-February 24-March 20-April 17-May 13-June 10-July 06-August 02-September 29-September 26-October	10 7 6 16 6 3 6 14 22 5 2 7	9 6 17 6 4 9 6 13 10 11 6	6 5 5 14 3 6	10 11 3 10 6 18 12 4 3	6 5 11 7 4 13 6 7 3	5 9 4 5 8 10 5 7 5 3	17 8 5 8 3 3 6 3 4 8	6 5 8 2 6 4 3 8	5 6 4 2 13 3 4 5 2 3	4 3 7 5 4 2 3 8 4 3	3 2 4 4 2 7 11 3 4 5	11 5 15 4 5 11 32 7 4 10 4 3	3 7 7 9 14 39 4 10 18 3	13 6 8 5 4 6 5 13 16 10 3	9 8 8 5 6 5 9 9 22 11 7 6	6 5 15 13 4 3 22 7 16 10 3 3 7	6 36 32 28 13 3 15 5 9 5	25 19 17 15 8 8 7 8 2 5 3 2	8 14 21 21 9 4 6 3 9 2 4 3	3 11 12 12 8 4 4 5 13 4 13 2	7 6 7 6 5 6 8 6 5 5 12 8	4 4 8 9 5 9 12 2 2 4 7	11 10 8 3 4 8 7 4 3 3 3 12	7 7 9 4 4 5 5 2 3 28 5 3	29 9 21 10 14 6 8 11 37 7 18 5	9 13 9 15 4 4 7 7 9 13 20 5	16 5 12 3 9 8 2 10 11 6 19 11 18 7	aa (nT) 100 60 40 30 20

	A Common				77.55	1 1 1 1 1	PECE	CP4	1 50			1		100						- 1		200	14 T	9	966			100			Market Land
	01-janv	199	96	<u>403</u>	397	484	442	416	390	350	346	337	318	325	333	376	463	586	524	480	490	414	467	424	386	368	362	386			V (km/s)
	26-janv	407	429	415	535	525	520	448	477	465	388	374	353	363	409	388	390	551	549	521	492	452	372	400	411	476	489	420			
*	22-févr	419	416	459	481	542	525	477	389	374	325	350	418	403	389	336	336	340	398	509	533	554	524	401	370	426	424	415			650
	20-mars	436	566	602	471	474	546	477	445	447	414	380	349	350	333	360	378	381	346	308	(310)	412	431	440	511	438	468	591			
100	16-avr	488	508	598	685	593	521	460	473	409	356	355	380	402	370	387	401	375	370	375	402	360	342	345	331	344	348	342			600
N.	13-mai	436	454	465	430	407	322	348	412	444	414	390	414	414	417	396	362	390	439	405	384	354	337	335	333	435	397	384			
	09-juin	361	357	338	317	330	306	335	405	394	398	471)	458	410	368	361	376	377	352	376	371	345	343	346)	362	452	501	453			550
	06-juil	435	400	431	413	340	316	371	393	372	372	334	355	385	370	415	407	432	445	375	373	374	368	333)	366	376	498	524	Ш		
i.	02-août	527	434	398	370	378	348	355	385	365	362	340)	379	421	445	429	522	466	428	430	408	376	454	419	460	440	445	426	Ш		500
4	29-août	566	576	496	429	379	334	345	393	430	411	404	666	491	512	616	598	517	504	516	512	513	469	636	602	595	564	454			
	25-sept	439	478	553	493	419	432	373	422	531	468	419	360	327	371	479	471	396	417	456	473	386	392	397	572	598	557	456			450
	22-oct	483	610	510	436	368	366	554	568	540	495	415	371	343	416	382	403	366	348	372	379	(354)	358	(386)	461	479	472	450			
	18-nov	482	438	447	417	344	325	376	450	472	527	455	372	329	299	€04)	395	459	441	398	350	370	360	531	636	575	484	409			350
A	15-déc	512	520	484	442	353	321	361	405	394	369	320	313	328	305	298	307														
			100		S (2) 11	100				D18 15	100						and the same	COLUMN TWO IS NOT			1 2 1				State of	- 1200	175		100	中国中华人	
	Marie Marie		3	3.3		10	N		100					7		1	120				12.5	株計。							100		
	01-Januar													7.000	20	09					(1) Z (1)	M. Orange					2.33	<u>461</u>			V (km/s)
	01-Januar 02-Januar		512	461	420	370	325	314	365	378	345	310	316	332	20 341		350	351	433	435	409	354	311	302	289	350	367	461 358			V (km/s)
in the second		422	512 373		420 431		325 329						316 312		341			351 451	433 559	435 477	409 409	354 335	311 310	302 329	289 370	350 431	367 445	_			V (km/s) 650
	02-Januar	422 397		450			329		360		317	313	312		341 309	380												358			650
	02-Januar 29-Januar	422 397	373	450	431	361	329	357	360 362 385	318 363 350	317 361 328	313 339 295	312 398 285	294 379 358	341 309 325 392	380 332	311	451 497 448	559	477 503 524	409	335	310	329	370 329 343	431 404 417	445 418 491	358 433			
	02-Januar 29-Januar 25-Februa 24-March 20-April	422 397 419	373	450	431	361	329	357 348 415	360 362 385 360	318 363 350 340	317 361 328 329	313 339 295 323	312 398 285 312	294 379 358	341 309 325	380 332 334	311 358	451 497 448 380	559 548	477 503 524 488	409 425 500 482	335 381 417 412	310 345	329 309	370 329 343 312	431 404	445 418	358 433 392 469 362			650
	02-Januar 29-Januar 25-Februa 24-March 20-April 17-May	422 397 419 417	373 398 479	450 560 456	431 560 419 362	361 439 400	329 361 420	357 348 415 385	360 362 385 360	318 363 350	317 361 328 329	313 339 295 323	312 398 285 312	294 379 358	341 309 325 392 343	380 332 334 357	311 358 340	451 497 448	559 548 503	477 503 524	409 425 500	335 381 417	310 345 348	329 309 320	370 329 343 312 310	431 404 417	445 418 491	358 433 392 469 362 293			650
	02-Januar 29-Januar 25-Februa 24-March 20-April 17-May 13-June	422 397 419 417 445 341 287	373 398 479 430 307 316	450 560 456 393 292 308	431 560 419 362 298 311	361 439 400 386 339 301	329 361 420 409 364 302	357 348 415 385 369 315	360 362 385 360 356 316	318 363 350 340 333 332	317 361 328 329 312 301	313 339 295 323 291 270	312 398 285 312 373 328	294 379 358 310	341 309 325 392 343 356 429	380 332 334 357 362 324 398	311 358 340 342	451 497 448 380 303 514	559 548 503 450 304 489	477 503 524 488 314 420	409 425 500 482 310 375	335 381 417 412 313 358	310 345 348 395 334 344	329 309 320 346 351 346	370 329 343 312 310 341	431 404 417 346 345 339	445 418 491 356 331 324	358 433 392 469 362 293 322			650 600 550
	02-Januar 29-Januar 25-Februa 24-March 20-April 17-May 13-June 10-July	422 397 419 417 445 341 287	373 398 479 430 307 316 434	450 560 456 393 292 308 385	431 560 419 362 298 311 384	361 439 400 386 339 301 519	329 361 420 409 364 302 459	357 348 415 385 369 315 386	360 362 385 360 356 316 339	318 363 350 340 333 332 301	317 361 328 329 312 301 289	313 339 295 323 291 270 305	312 398 285 312 373 328 320	294 379 358 310 384 474 404	341 309 325 392 343 356 429 492	380 332 334 357 362 324 398 549	311 358 340 342 317 386 489	451 497 448 380 303 514 416	559 548 503 450 304 489 381	477 503 524 488 314 420 398	409 425 500 482 310 375 381	335 381 417 412 313 358 352	310 345 348 395 334 344 376	329 309 320 346 351 346 408	370 329 343 312 310 341 363	431 404 417 346 345 339 374	445 418 491 356 331 324 349	358 433 392 469 362 293 322 374			650
	02-January 29-January 25-Februa 24-March 20-April 17-May 13-June 10-July 06-August	422 397 419 417 445 341 287 414 455	373 398 479 430 307 316 434 471	450 560 456 393 292 308 385 472	431 560 419 362 298 311 384 428	361 439 400 386 339 301 519 369	329 361 420 409 364 302	357 348 415 385 369 315 386 354	360 362 385 360 356 316 339 339	318 363 350 340 333 332 301 318	317 361 328 329 312 301 289 294	313 339 295 323 291 270 305 273	312 398 285 312 373 328 320 288	294 379 358 310 384 474 404 329	341 309 325 392 343 356 429	380 332 334 357 362 324 398 549 488	311 358 340 342 317 386 489 513	451 497 448 380 303 514 416 504	559 548 503 450 304 489 381 473	477 503 524 488 314 420 398 384	409 425 500 482 310 375 381 335	335 381 417 412 313 358 352 359	310 345 348 395 334 344 376 368	329 309 320 346 351 346 408 358	370 329 343 312 310 341 363 338	431 404 417 346 345 339 374 412	445 418 491 356 331 324 349 433	358 433 392 469 362 293 322 374 387			650 600 550
	02-January 29-January 25-Februa 24-March 20-April 17-May 13-June 10-July 06-August 02-Septem	422 397 419 417 445 341 287 414 455 361	373 398 479 430 307 316 434 471 353	450 560 456 393 292 308 385 472 459	431 560 419 362 298 311 384 428 420	361 439 400 386 339 301 519 369 385	329 361 420 409 364 302 459 345 352	357 348 415 385 369 315 386 354 322	360 362 385 360 356 316 339 339 304	318 363 350 340 333 332 301 318 304	317 361 328 329 312 301 289 294 300	313 339 295 323 291 270 305 273 301	312 398 285 312 373 328 320 288 305	294 379 358 310 384 474 404 329 381	341 309 325 392 343 356 429 492 354 422	380 332 334 357 362 324 398 549	311 358 340 342 317 386 489 513 441	451 497 448 380 303 514 416 504 408	559 548 503 450 304 489 381 473 347	477 503 524 488 314 420 398 384 330	409 425 500 482 310 375 381 335 416	335 381 417 412 313 358 352 359 405	310 345 348 395 334 344 376 368 342	329 309 320 346 351 346 408 358 302	370 329 343 312 310 341 363 338 290	431 404 417 346 345 339 374 412 304	445 418 491 356 331 324 349 433 333	358 433 392 469 362 293 322 374 387 325			650 600 550
	02-January 29-January 25-Februa 24-March 20-April 17-May 13-June 10-July 06-August 02-Septem 29-Septem	422 397 419 417 445 341 287 414 455 361 319	373 398 479 430 307 316 434 471 353 343	450 560 456 393 292 308 385 472 459	431 560 419 362 298 311 384 428 420 336	361 439 400 386 339 301 519 369 385 325	329 361 420 409 364 302 459 345 352 355	357 348 415 385 369 315 386 354 322 381	360 362 385 360 356 316 339 339 304 339	318 363 350 340 333 332 301 318 304 290	317 361 328 329 312 301 289 294 300 277	313 339 295 323 291 270 305 273 301 291	312 398 285 312 373 328 320 288 305 265	294 379 358 310 384 474 404 329 381 374	341 309 325 392 343 356 429 492 354 422 382	380 332 334 357 362 324 398 549 488 455 351	311 358 340 342 317 386 489 513 441 336	451 497 448 380 303 514 416 504 408 366	559 548 503 450 304 489 381 473 347 399	477 503 524 488 314 420 398 384 330 330	409 425 500 482 310 375 381 335 416 308	335 381 417 412 313 358 352 359 405 308	310 345 348 395 334 344 376 368 342 293	329 309 320 346 351 346 408 358 302 282	370 329 343 312 310 341 363 338 290 341	431 404 417 346 345 339 374 412 304	445 418 491 356 331 324 349 433 333 386	358 433 392 469 362 293 322 374 387 325 416			650 600 550 500
	02-January 29-January 25-Februa 24-March 20-April 17-May 13-June 10-July 06-August 02-Septem 29-Septem 26-Octobe	422 397 419 417 445 341 287 414 455 361 319	373 398 479 430 307 316 434 471 353 343 369	450 560 456 393 292 308 385 472 459 342 360	431 560 419 362 298 311 384 428 420 336	361 439 400 386 339 301 519 369 385 325 361	329 361 420 409 364 302 459 345 352 355 334	357 348 415 385 369 315 386 354 322 381 347	360 362 385 360 356 316 339 304 339 331	318 363 350 340 333 332 301 318 304 290 323	317 361 328 329 312 301 289 294 300 277 288	313 339 295 323 291 270 305 273 301 291 299	312 398 285 312 373 328 320 288 305 265 287	294 379 358 310 384 474 404 329 381 374 266	341 309 325 392 343 356 429 492 354 422 382 344	380 332 334 357 362 324 398 549 488 455 351 388	311 358 340 342 317 386 489 513 441 336 353	451 497 448 380 303 514 416 504 408 366 312	559 548 503 450 304 489 381 473 347 399 285	477 503 524 488 314 420 398 384 330 330 285	409 425 500 482 310 375 381 335 416 308 320	335 381 417 412 313 358 352 359 405 308 347	310 345 348 395 334 344 376 368 342 293 333	329 309 320 346 351 346 408 358 302 282 321	370 329 343 312 310 341 363 338 290 341 303	431 404 417 346 345 339 374 412 304 383 335	445 418 491 356 331 324 349 433 333 386 379	358 433 392 469 362 293 322 374 387 325 416			650 600 550
	02-January 29-January 25-Februa 24-March 20-April 17-May 13-June 10-July 06-August 02-Septem 29-Septem	422 397 419 417 445 341 287 414 455 361 319 391 509	373 398 479 430 307 316 434 471 353 343 369 413	450 560 456 393 292 308 385 472 459 342 360 388	431 560 419 362 298 311 384 428 420 336	361 439 400 386 339 301 519 369 385 325 361 399	329 361 420 409 364 302 459 345 352 355 334 350	357 348 415 385 369 315 386 354 322 381 347 342	360 362 385 360 356 316 339 304 339 331	318 363 350 340 333 332 301 318 304 290 323 296	317 361 328 329 312 301 289 294 300 277 288 266	313 339 295 323 291 270 305 273 301 291 299 274	312 398 285 312 373 328 320 288 305 265 287	294 379 358 310 384 474 404 329 381 374 266 256	341 309 325 392 343 356 429 492 354 422 382	380 332 334 357 362 324 398 549 488 455 351 388	311 358 340 342 317 386 489 513 441 336	451 497 448 380 303 514 416 504 408 366	559 548 503 450 304 489 381 473 347 399	477 503 524 488 314 420 398 384 330 330	409 425 500 482 310 375 381 335 416 308	335 381 417 412 313 358 352 359 405 308	310 345 348 395 334 344 376 368 342 293	329 309 320 346 351 346 408 358 302 282	370 329 343 312 310 341 363 338 290 341	431 404 417 346 345 339 374 412 304	445 418 491 356 331 324 349 433 333 386	358 433 392 469 362 293 322 374 387 325 416			650 600 550 500

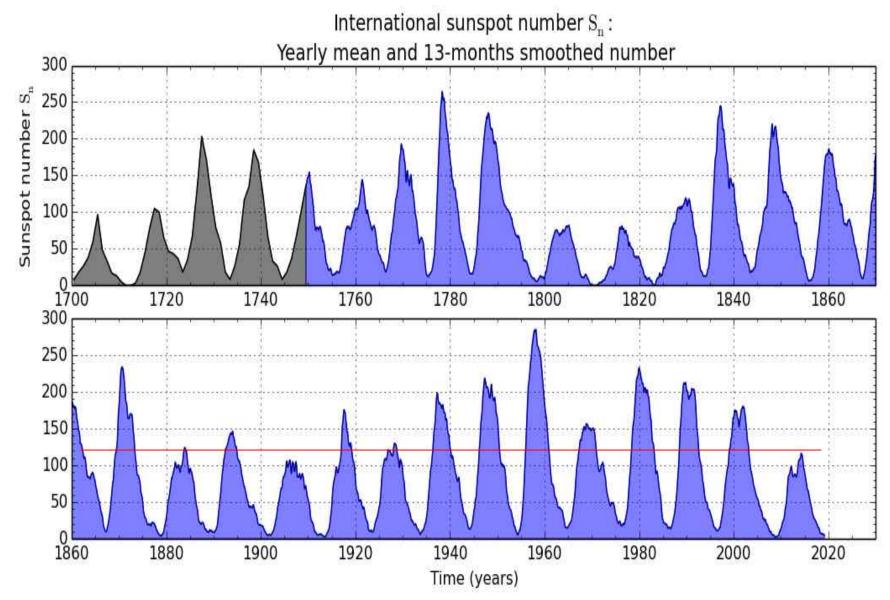
			LIET T	- 30	100									'n .	42					100		1.0	四月時		P47			
01-janv		2	000	В		48	33	22	28	38	36	20	9	4	15	(48)	18	16	14	14	14	6	6	13	21	4	42	
23-janv	37	24	15	13	(37)	52	55	29	21	16	17	24	11	29	60	48	32	25	20	(40)	91	27	(56)	33	15	12	4	aa (nT)
19-févr	8	(12)	39	15	24	59	35	30	26	31	13	36	15	11	7	13	25	23	23	8	18	20	33	9	14	4	5	Michel S
17-mars	10	11	15	14	9	24	31	23	16	7	6	6	17	32	44	29	23	20	38	15	117	85	19	28	30	16	13	100
13-avr	9	5	11	39	20	10	21	24	16	10	12	33	10	6	25	28	24	21	(28)	35	28	13	18	22	10	9	18	
10-mai	12	8	28	26	15	22	29	29	12	14	9	10	18	41	103	44	35	21	22	37	42	18	18	16	26	(24)	37	60
06-juin	25	20	Œ.	9	32	(43)	(31)	16	43	37	8	11	21	14	10	10	22	(37)	25	9	59	29	19	16	10	12	8	
03-juil	17	15	23	10	9	11	11	(37)	55	13	45	66	207	50	15	20	(20)	51	11	21	(33)	7	12	(34)	13	(48)	43	40
30-juil	17	33	22	18	19	30	40	25	16	15	10	(38)	(57)	138	30	22	20	15	12	5	7	8	18	5	13	15	6	
26-août	9	14	33	50	21	24	33	40	18	(28)	16	(24)	29	28	10	9	9	45	18	10	(28)	49	96	(84)	43	21	19	30
22-sept	12	13	21	36	37	27	21	15	70.	27	22	40	75	(3	8	11	6	11	15	27	(16)	46	60	18	21	21	21	
19-oct	18	7	7	37	29	19	15	17	8	43	44	24	(28)	15	8	9	(47)	30	(72)	54	46	24	(60)	38	35	20	10	20
15-nov	9	8	7	11	11	16	18	15	9	24	12	61	68	62	70	13	14	10	(24)	19	11	21	32	37	33	21	16	
12-déc	11	10	6	5	10	19	19	10	6	10	(19	30	14	20	13	18	14	13	9	5			1 3 i -	(a) //	900	1100000	-	10
								1											4 7	100						- 1		
																											4	
01-janv	47	42	20		4		1		114	40	20	44	7	44	12		<u>29</u>	32	18	15	7	6	13	13	18	10	9	aa (nT)
12-janv	17	13	20	6	4	6	4	2	114	18	20	11	7	14	13	9	29 13	14	6	4	7 9	8	13	13 10	10	16	16	aa (nT)
12-janv 08-févr	17 49	13 31	20 21	12	4 16 7	5	9		6 49	18 11 2	20 15	11 50	7 (50)	14 19 9	22	37)	_	14 10	6 5	38	7 9 17	8 12	13 8	11	10 13	16 12	16 12	
12-janv 08-févr 07-mars	17 49 5	13 31 5	20 21 4 22	12 8	16 7	5 9	9	2 ②5 11	6 49 5	18 11 2 34	20 15 4 26	11 50 11 12	7 (50) 8	9	22 18	<u>37)</u> 9	13 11 11	14 10 6	6 5 16	4 38 14	7 9 17 12	8 12 15	13 8 15	11 8	10 13 13	16 12 9	16 12 8	aa (nT) 100
12-janv 08-févr 07-mars 03-avr	17 49 5 11 29	13 31 5 11 8	20 21 4 22 4	12	_	5	9	2	6 49	18 11 2 34	20 15 4 26 14	11 50 11 12 19			22	37)	_	14 10	6 5	38	7 9 17 12 12 6	8 12	13 8 15 18	11	10 13	16 12	16 12	aa (nT)
12-janv 08-févr 07-mars	11	11	22	12 8 4	16 7 22	5 9	9 19 9	2 25 11 3	6 49 5	18 11 2 34 11 13	20 15 4 26 14 9	11 50 11 12 19		9 7	22 18 17	37) 9	13 11 11 28	14 10 6 37	6 5 16 34	4 38 14 9	17 12 12	8 12 15 23	13 8 15	11 8 10	10 13 13 6	16 12 9 10	16 12 8 7	aa (nT) 100
12-janv 08-févr 07-mars 03-avr 30-avr	11 29	11	22	12 8 4 10	16 7 22 26	5 9 9	9 19 9	2 25 11 3	6 49 5 15 40	18 11 2 34 11 13 8	26 14	11 50 11 12 19 27 7		9 7 5	22 18 17	9 12 5 13 12	13 11 11 28 9	14 10 6 37	6 5 16 34 9	4 38 14 9 6	17 12 12	8 12 15 23 4	13 8 15 18 16	11 8 10 30	10 13 13 6 8	16 12 9 10 6	16 12 8 7 5	aa (nT) 100 60
12-janv 08-févr 07-mars 03-avr 30-avr 27-mai	11 29 5 6	11 8 7	22	12 8 4 10 23	16 7 22 26 5	5 9 9	9 19 9	2 25 11 3 6	6 49 5 15 40	34 11 13	26 14 9 12 6	11 50 11 12 19 27 7 8	10 14 54 4 15	9 7 5 10 6 20	22 18 17 6 14 11 13	37 9 12 5 13 12 23	13 11 11 28 9	14 10 6 37	6 5 16 34 9	4 38 14 9 6	17 12 12	8 12 15 23 4 16 20 14	13 8 15 18 16 29	11 8 10 30 20 7 25	10 13 13 6 8 18	16 12 9 10 6	16 12 8 7 5 7 3 9	aa (nT) 100 60
12-janv 08-févr 07-mars 03-avr 30-avr 27-mai 23-juin (20-juil	11 29 5	11 8 7 13 8	22	12 8 4 10 23 9 8	16 7 22 26 5	5 9 9 17 6 13 10 18	9 19 9	2 25 11 3 6 11 9	6 49 5 15 40	34 11 13 8	26 14 9 12	30	10 14 54 4 15 32	9 7 5 10 6 20 33	22 18 17 6 14 11 13 27	37 9 12 5 13 12 23 31	13 11 11 28 9 5 11 20 18	14 10 6 37 4 7 13 15 18	6 5 16 34 9 13 9 11 17	4 38 14 9 6 6 11 15	17 12 12 6 10 7	8 12 15 23 4 16 20 14 21	13 8 15 18 16 29 12 14 11	11 8 10 30 20 7 25 8	10 13 13 6 8 18	16 12 9 10 6 10 3 7	16 12 8 7 5 7 3 9 21	aa (nT) 100 60 40
12-janv 08-févr 07-mars 03-avr 30-avr 27-mai 23-juin (20-juil 16-août	11 29 5 6 5 3	11 8 7 13 8 10 25	22 4 11 17 11	8 4 10 23 9 8 29 5	16 7 22 26 5 5 11 13 15	5 9 9 17 6 13 10 18 9	9 19 9 4 7 11 13	2 25 11 3 6 11 9	6 49 5 15 40	34 11 13 8 6 4	26 14 9 12 6	_	10 14 54 4 15 32 38	9 7 5 10 6 20 33 22	22 18 17 6 14 11 13 27 27	37 9 12 5 13 12 23 31 25	13 11 11 28 9 5 11 20 18 17	14 10 6 37 4 7 13 15 18 20	6 5 16 34 9 13 9 11 17 22	4 38 14 9 6 6 11 15 10 21	17 12 12 6 10 7	8 12 15 23 4 16 20 14 21 8	13 8 15 18 16 29 12 14 11 12	11 8 10 30 20 7 25	10 13 13 6 8 18 6 12 13 11	16 12 9 10 6 10 3 7 12 8	16 12 8 7 5 7 3 9 21 19	aa (nT) 100 60 40
12-janv 08-févr 07-mars 03-avr 30-avr 27-mai 23-juin (20-juil 16-août 12-sept 09-oct	11 29 5 6 5 3 64 25	11 8 7 13 8 10 25 13	22 4 11 17 11 9 4 17	12 8 4 10 23 9 8	16 7 22 26 5 5 11 13	5 9 9 17 6 13 10 18 9	9 19 9 4 7 11 13	2 25 11 3 6 11 9 8 6 36 18	6 49 5 15 40 9 4 17 4 11 14	34 11 13 8 6 4 12 30	26 14 9 12 6 5 17 18	30 24 41	10 14 54 4 15 32 38 28	9 7 5 10 6 20 33 22 25	22 18 17 6 14 11 13 27 27 19	37 9 12 5 13 12 23 31 25 21	13 11 11 28 9 5 11 20 18 17 18	14 10 6 37 4 7 13 15 18 20 21	6 5 16 34 9 13 9 11 17 22 23	4 38 14 9 6 6 11 15	17 12 12 6 10 7 6 14 14 12	8 12 15 23 4 16 20 14 21 8	13 8 15 18 16 29 12 14 11 12 12	11 8 10 30 20 7 25 8 12 17	10 13 13 6 8 18 6 12 13 11	16 12 9 10 6 10 3 7 12 8	16 12 8 7 5 7 3 9 21 19 33	aa (nT) 100 60 40 30
12-janv 08-févr 07-mars 03-avr 30-avr 27-mai 23-juin (20-juil 16-août 12-sept 09-oct	11 29 5 6 5 3 64 25 18	11 8 7 13 8 10 25	22 4 11 17 11 9	12 8 4 10 23 9 8 29 5 9	16 7 22 26 5 5 11 13 15 13	5 9 9 17 6 13 10 18 9	9 19 9 4 7 11 13 5 15 18 13	2 (25) 111 3 6 111 9 8 6 36 18	6 49 5 15 40 9 4 17 4 11 14 28	34 11 13 8 6 4	26 14 9 12 6	30	10 14 54 4 15 32 38	9 7 5 10 6 20 33 22 25 16	22 18 17 6 14 11 13 27 27	37 9 12 5 13 12 23 31 25	13 11 11 28 9 5 11 20 18 17	14 10 6 37 4 7 13 15 18 20 21	6 5 16 34 9 13 9 11 17 22 23 16	4 38 14 9 6 6 11 15 10 21 21 11	17 12 12 6 10 7 6 14 14 14 12 9	8 12 15 23 4 16 20 14 21 8 9	13 8 15 18 16 29 12 14 11 12 12 11	11 8 10 30 20 7 25 8 12 17 12	10 13 13 6 8 18 6 12 13 11 13 20	16 12 9 10 6 10 3 7 12 8 43 21	16 12 8 7 5 7 3 9 21 19 33 24	aa (nT) 100 60 40
12-janv 08-févr 07-mars 03-avr 30-avr 27-mai 23-juin (20-juil 16-août 12-sept 09-oct 05-nov	11 29 5 6 5 3 64 25	11 8 7 13 8 10 25 13	22 4 11 17 11 9 4 17	8 4 10 23 9 8 29 5	16 7 22 26 5 5 11 13 15	5 9 9 17 6 13 10 18 9	9 19 9 4 7 11 13	2 25 11 3 6 11 9 8 6 36 18	6 49 5 15 40 9 4 17 4 11 14	34 11 13 8 6 4 12 30	26 14 9 12 6 5 17 18	30 24 41	10 14 54 4 15 32 38 28	9 7 5 10 6 20 33 22 25	22 18 17 6 14 11 13 27 27 19	37 9 12 5 13 12 23 31 25 21	13 11 11 28 9 5 11 20 18 17 18	14 10 6 37 4 7 13 15 18 20 21	6 5 16 34 9 13 9 11 17 22 23	4 38 14 9 6 6 11 15 10 21	17 12 12 6 10 7 6 14 14 12	8 12 15 23 4 16 20 14 21 8	13 8 15 18 16 29 12 14 11 12 12	11 8 10 30 20 7 25 8 12 17	10 13 13 6 8 18 6 12 13 11	16 12 9 10 6 10 3 7 12 8	16 12 8 7 5 7 3 9 21 19 33	aa (nT) 100 60 40 30

The second second		198	Ph.			nideal	Marie												and the same	100		-	- 1	五大				
01-janv		j.	2000			221	679	588	577	521	533	522	439	357	334	(457)	568	537	467	418	389	364	320	295	376	359	375	
23-janv	381	366	335	351	394		724	646	585	530	457	432	400	696	586	629	570	459	444	449	553	558	(604)	509	416	396	371	V (km/s)
19-févr	354	(39)	423	367	397	687	321	649	579	632	551	480	430	399	361	336	411	439	447	391	381	342	397	366	344	302	280	711-7-10
17-mars	304	323	366	348	364	437	565	648	613	494	424	358	448	446	391	380	450	377	384	387	434	573	528	552	489	401	341	650
13-avr	368	320	302	392	457	420	461	503	505	449	408	485	489	427	408	398	403	411	(472)	587	520	446	424	443	398	360	343	
10-mai	321	301	319	489	464	414	444	509	509	512	472	405	457	(52)	536	540	439	387	390	382	617	571	498	424	418	(463)	463	600
06-juin	444	492	60	609	526	(608)	(23)	469	437	551	518	454	400	391	379	357	432	(474)	551	460	512	531	458	437	382	407	378	
03-juil	348	401	449	427	388	363	372	(37)	458	506	673)	6		EVE	548	573	545	533	489	425	(407)	356	345	365	354	(20	460	550
30-juil	429	406	460	448	426	439	517	515	447	413	377	(23)	(453)	599	554	482	503	416	374	321	329	312	333	318	304	357	395	
26-août	385	375	506	596	577	546	502	470	413	451	380	896	443	448	425	380	358	374	398	345	(367)	369	557	744	696	508	456	500
22-sept	450	416	431	509	566	532	469	379	404	418	377	(30)	402	486	451	390	343	322	330	352	(346)	441	411	507	563	506	459	
19-oct	429	433	376	463	513	425	414	373	342	866	381	373	373	425	367	340	436	529	(543)	512	459	471	1880	884	857	578	500	450
15-nov	430	391	350	341	380	383	374	377	328	408	408	602	591	656	512	466	444	373	430	360	354	343	423	579	607	612	552	
12-déc	468	402	376	356	324	357	361	356	320	306	(98)	310	312	352	418	390	380	375	350	323		7						350
	9.					1													4:0	4.5			1000		K 1			
01-janv	/	(A) (A) (A)	NET TO A			20.00	IN PRINCIPAL IN		2014						100	100000	440	563	537	494	441	377	366	340	395	404	398	V (km/s)
12-jan		757	64:	508	407	363	322			354	520	429	367	35	6 356	333	338	456		343	333	377	376			387	369	

THE REAL PROPERTY.		- 10		Ball TOTAL		10 A 10 A	100		1000			40.0	100		THE REAL PROPERTY.			7.				100		3300	12.54	198		No.	All Property Land	
01-janv								20)14								440	563	537	494	441	377	366	340	395	404	398			V (km/s)
12-janv	530	757	641	508	407	363	322	299	299	354	520	429	367	356	356	333	338	456	370	343	333	377	376	340	367	387	369			
08-févr	435	419	479	458	444	362	339	377)	382	385	388	475	(579)	510	443	470	492	414	361	377	427	393	371	345	369	431	467			650
07-mars	427	380	343	312	307	291	365	452	398	359	308	310	310	321	339	432	474	436	397	418	400	426	415	429	396	407	416			
03-avr	384	424	447	378	372	421	447	396	373	339	351	366	348	311	371	444	498	593	580	487	423	431	426	371	333	308	278			600
30-avr	305	341	346	323	349	354	370	339	346	374	367	394	422	356	340	336	337	334	336	342	335	318	331	464	457	421	359			
27-mai	310	323	336	338	329	300	295	325	331	335	347	368	533	516	428	541	455	351	385	370	357	374	429	438	428	439	384			550
23-juin	353	330	316	344	327	314	345	346	325	309	322	320	292	273	290	312	341	388	369	358	346	343	436	412	388	327	309			
20-juil	285	281	327	319	340	340	363	345	391	358	324	322	341	406	389	415	462	444	387	369	340	344	415	452	431	369	346			500
16-août	291	301	292	358	356	329	343	312	283	266	278	304	326	404	413	426	423	413	404	396	380	360	363	399	381	357	364			
12-sept	510	631	496	450	416	380	369	426	506	512	435	413	415	443	447	410	404	369	374	372	371	345	354	393	398	361	352			450
09-oct	340	325	343	332	350	407	427	413	425	450	415	487	579	481	434	433	388	363	401	410	376	339	415	482	468	422	421			
05-nov	499	479	458	466	427)	482	473	551	471	488	522	590	458	445	414	390	384	367	401	375	362	323	354	359	380	391	456			350
02-déc	523	444	490	460	502	718	665	(565)	491	417	507	553	440	470	437	399	368	361	343	366	405	397	518	461	456	435	389			
29-déc	542	656	522																											

		4 14 15			2						ME.		1		4				gir.			5.36		2, 69				1,000	
01-janv		- Company	11 - 424								2	2003		1000					-			14	12	40	29	17	8		
07-janv	12	8	7	28	17	19	14	18	13	8	16	29	41	30	33	37	32	32	46	39	23	20	34	47	31	28	111		aa (nT)
03-févr	35	52	27	32	27	30	33	29	18	26	14	37	39	32	23	46	24	32	25	22	22	14	10	30	52	37	31		Alfadea
02-mars	23	36	52	33	48	26	20	20	30	21	16	26	43	49	49	57	41	22	4	49	28	38	12	7	16	46	42		100
29-mars	53	57	54	29	44	32	57	43	16	12	(38	39	41	25	17	19	30	29	58	46	37	16	24	43	42	33	46		Village and the second
25-avr	49	35	31	29	34	56	64	27	22	11	(25	50	61	65	55	49	381	41	41	46	39	16	15	17	22	21	45		60
22-mai	48	31	44	31	31	52	50	122	75	39	35	60	44	37	23	25	40	53	46	37	26	13	15	46	37	63	71		
18-juin	(8)	23	23	45	27	37	44	35	34	50	52	41	33	14	26	29	37	32	17	28	5	7	15	66	61	27	26		40
15-juil	51	74	37	32	50	32	11	11	16	15	15	44	35	29	59	49	52	81	38	27	21	12	46	52	52	28	21	П	
11-août		45	28	29	23	16	40	110	24	26	78	70	59	33	37	24	19	29	28	23	14	23	20	29	44	31	17	П	30
07-sept	7	11	40	36	27	18	17	9	11	58	90	72	54	42	34	33	29	55	50	29	9	8	7	10	18	16	28		
04-oct	11	12	20	32	15	13	6	3	9	31	80	64	47	50	41	53	50	66	55	12	(59)	36	(23)	17	(43)	(299	230		20
31-oct		41	31	24	(55)	13	32	15	20	51	48	78	48	78	57	(62)	61	53	46	24	221	59	46	40	27	27	16		2
27-nov	7	11	11	29	17	14	9	13	66	39	29	68	54	67	64	43	45	48	38	19	14	7	4	39	45	35	15		10
24-déc	17	12	16	24	26	11	15	39		A CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH	APPENDIX.							-	II STORY OF THE		-	la circ	- Parkers		11111		Marie Control		
24-440		- 16	154	41	20		- 14	20																					69
21-000			15/		23		IV.	200		1, 16		1	10					y.	A.										
01-janv			2017			24	13	23	21	32	25	34	34	21	21	16	9	11	11	12	5	9	31	17	18	22	20		aa (nT)
THE REAL PROPERTY.	13	8	12	26	36	<u>24</u> 15	13 14		21 43	32 48	25 33	34 27	34 20	21 25	21 23	16 14	Section 1	11 15	11 13	12 8	5 9	9	31 5	17 7	16	22 37	27		aa (nT)
01-janv	13 16	8 21	2017 12 9	26 16	36 21	24 15 32	13 14 12		21 43 16	32 48 17	25 33 61	34 27 48	34 20 31	21 25 34	21 23 30	16 14 41	Section 1	11 15 23	11 13 22	12 8 27	-3-	12 16	6	17 7 9	16 15	37 9	27 7		ID SHE CHARLES IN SHEET AND ADDRESS OF THE PARTY OF THE P
01-janv 23-janv 19-févr 18-mars	13 16 5	STATE OF THE PARTY NAMED IN	12	16 43	36 21 44	15	13 14 12 10		21 43 16 7	32 48 17 68	25 33 61 37	27 48 34	34 20 31 36	21 25 34 42	21 23 30 27	16 14 41 15	9	29	11 13 22 18	27	-3-	12	6 28	17 7 9 8	16	37	27 7 10		aa (nT) 100
01-janv 23-janv 19-févr 18-mars 14-avr	13 16 5 25	8 21 5 10	9 4 7	26 16 43 8	36 21 44	15	13 14 12 10		21 43 16 7	32 48 17 68 84	25 33 61 37 36	34 27 48 34 21	34 20 31 36 18	21 25 34 42 13	21 23 30 27 13	16 14 41 15 13	9 13 25 10 10		11 13	and the last	-3-	12 16	6		16 15 24 11	37 9	27 7 10 10		aa (nT)
01-janv 23-janv 19-févr 18-mars 14-avr 11-mai	13 16 5 25 12	8 21 5 10 15	9 4 7 8	16 43 8 18	36 21 44 11 24	15	13 14 12 10 41		21 43 16 7 73 22	32 48 17 68 84 44	97	27 48 34	34 20 31 36 18 15	21 25 34 42 13 8	21 23 30 27 13 8	16 14 41 15 13 6	9	29 8 60	11 13 22 18 9 21	27 11 8 11	-3-	12 16 28 7 14	6 28	8 16 17	16 15	37 9 9 10	7 10 10 10		aa (nT) 100 60
01-janv 23-janv 19-févr 18-mars 14-avr 11-mai	13 16 5 25 12 9	8 21 5 10 15 8	9 4 7	16 43 8 18 6	36 21 44 11 24 28	15	13 14 12 10 41 19 12		21 43 16 7 73 22 7	32 48 17 68 64 44 44	97	27 48 34	34 20 31 36 18 15 13	21 25 34 42 13 8 6	21 23 30 27 13 8	16 14 41 15 13 6	9 13 25 10 10	29 8 60 20	11 13 22 18 9 21 19	27 11 8 11 16	9 12 17 12 8 10	12 16 28 7 14 9	6 28 8 10 11		16 15 24 11	37 9	27 7 10 10 10		aa (nT) 100
01-janv 23-janv 19-févr 18-mars 14-avr 11-mai 07-juin	13 16 5 25 12	8 21 5 10 15	9 4 7 8	16 43 8 18	21 44 11 24 28 6	15	13 14 12 10 41 19 12 17		21 43 16 7 73 22 7 9	48 17 68 84 44 44 7	36 17 27 7	27 48 34	34 20 31 36 18 15 13	1	21 23 30 27 13 8 10 14	16 14 41 15 13 6 10 8	9 13 25 10 10 10 22 10 15	29 8 60 20 26	11 13 22 18 9 21 19 32	27 11 8 11 16 26	9 12 17 12 8 10 22	12 16 28 7 14 9 22	6 28 8 10 11 21	8 16 17 9	16 15 24 11 5 20 14	37 9 9 10	27 7 10 10 10 10 7		aa (nT) 100 60 40
01-janv 23-janv 19-févr 18-mars 14-avr 11-mai 07-juin 04-juil	13 16 5 25 12 9	8 21 5 10 15 8 6	9 4 7 8	16 43 8 18 6 9	36 21 44 11 24 28 6 39	15 32 18 19 18 16 45 29	13 14 12 10 41 19 12 17 28		12	48 17 68 84 44 44 7 9	97	27 48 34	34 20 31 36 18 15 13 64 22	1	27 13 8 10 14 12	16 14 41 15 13 6 10 8	9 13 25 10 10 10 10 15 12	29 8 60 20 26 45	11 13 22 18 9 21 19 32 37	27 11 8 11 16 26 54	9 12 17 12 8 10	12 16 28 7 14 9 22 21	6 28 8 10 11 21 39	8 16 17	16 15 24 11 5 20 14 19	37 9 9 10	27 7 10 10 10 10 11 7 8		aa (nT) 100 60
01-janv 23-janv 19-févr 18-mars 14-avr 11-mai 07-juin 04-juil 31-juil	13 16 5 25 12 9	8 21 5 10 15 8	9 4 7 8 8 11 10 17	16 43 8 18 6	21 44 11 24 28 6	15	13 14 12 10 41 19 12 17 28 37	23 15 5 7 28 16 12 15 11 17	21 43 16 7 73 22 7 9 12 33	48 17 68 84 44 44 7	36 17 27 7	27 48 34	34 20 31 36 18 15 13 64 22	1	27 13 8 10 14 12 9	16 14 41 15 13 6 10 8	9 13 25 10 10 10 22 10 15	29 8 60 20 26	11 13 22 18 9 21 19 32 37 40	27 11 8 11 16 26 54 56	9 12 17 12 8 10 22	12 16 28 7 14 9 22 21 26	6 28 8 10 11 21 39 38	8 16 17 9 11 45	16 15 24 11 5 20 14	37 9 9 10	27 7 10 10 10 10 11 7 8 12		aa (nT) 100 60 40
01-janv 23-janv 19-févr 18-mars 14-avr 11-mai 07-juin 04-juil 31-juil 27-août 23-sept	13 16 5 25 12 9 7 7 22 11	8 21 5 10 15 8 6 10 6	9 4 7 8	16 43 8 18 6 9	21 44 11 24 28 6 39 49 58	15 32 18 19 18 16 45 29	13 14 12 10 41 19 12 17 28 37 24		12	48 17 68 84 44 44 7 9	36 17 27 7	27 48 34 21 21 22 7 14 66	34 20 31 36 18 15 13 64 22 111	1	27 13 8 10 14 12	16 14 41 15 13 6 10 8 8 23	9 13 25 10 10 22 10 15 12 32 4	29 8 60 20 26 45 23 7	11 13 22 18 9 21 19 32 37 40 51	27 11 8 11 16 26 54 56 47	9 12 17 12 8 10 22 34 43 64	12 16 28 7 14 9 22 21 26 52	6 28 8 10 11 21 39	8 16 17 9	16 15 24 11 5 20 14 19	37 9 9 10 11 31 7 11 12 11	27 7 10 10 10 11 7 8 12 25		aa (nT) 100 60 40
01-janv 23-janv 19-févr 18-mars 14-avr 11-mai 07-juin 04-juil 31-juil 27-août 23-sept 20-oct	13 16 5 25 12 9 7 7 7 22 11 15	8 21 5 10 15 8 6	9 4 7 8 8 11 10 17	16 43 8 18 6 9	21 44 11 24 28 6	15 32 18 19 18 16 45 29	100	23 15 5 7 28 16 12 15 11 17 26 10	12 33 24 12	48 17 68 84 44 44 7 9	36 17 27 7 9 15 11 6	27 48 34 21 21 22 7 14 66 10 6	34 20 31 36 18 15 13 64 22 111 12 8	1	27 13 8 10 14 12 9	16 14 41 15 13 6 10 8	9 13 25 10 10 10 15 12 32 4 6	29 8 60 20 26 45 23 7 4	11 13 22 18 9 21 19 32 37 40 51 52	27 11 8 11 16 26 54 56 47 59	9 12 17 12 8 10 22 34 43 64 32	12 16 28 7 14 9 22 21 26	6 28 8 10 11 21 39 38	8 16 17 9 11 45 14 15 13	16 15 24 11 5 20 14 19	37 9 9 10 11 31 7 11 12 11	27 7 10 10 10 11 7 8 12 25 28		aa (nT) 100 60 40 30
01-janv 23-janv 19-févr 18-mars 14-avr 11-mai 07-juin 04-juil 27-août 23-sept 20-oct 16-nov	13 16 5 25 12 9 7 7 22 11	8 21 5 10 15 8 6 10 6	9 4 7 8 8 11 10 17	16 43 8 18 6 9	21 44 11 24 28 6 39 49 58	15 32 18 19 18 16 45 29 31 68 34	100	23 15 5 7 28 16 12 15 11 17	12	48 17 68 84 44 44 7 9	36 17 27 7	27 48 34 21 21 22 7 14 68 10 6	13 64 22 111 12 8 18	6 45 18 16 17 19	27 13 8 10 14 12 9	16 14 41 15 13 6 10 8 8 23	9 13 25 10 10 22 10 15 12 32 4 6	29 8 60 20 26 45 23 7 4 4	11 13 22 18 9 21 19 32 37 40 51 52 22	27 11 8 11 16 26 54 56 47	9 12 17 12 8 10 22 34 43 64	12 16 28 7 14 9 22 21 26 52	6 28 8 10 11 21 39 38	8 16 17 9 11 45	16 15 24 11 5 20 14 19	37 9 9 10 11 31 7 11 12 11	27 7 10 10 10 11 7 8 12 25		aa (nT) 100 60 40
01-janv 23-janv 19-févr 18-mars 14-avr 11-mai 07-juin 04-juil 31-juil 27-août 23-sept 20-oct	13 16 5 25 12 9 7 7 7 22 11 15	8 21 5 10 15 8 6 10 6	9 4 7 8 8 11 10 17	16 43 8 18 6 9	21 44 11 24 28 6 39 49 58	15 32 18 19 18 16 45 29	100	23 15 5 7 28 16 12 15 11 17 26 10	12 33 24 12	48 17 68 84 44 44 7 9	36 17 27 7 9 15 11 6	27 48 34 21 21 22 7 14 66 10 6	34 20 31 36 18 15 13 64 22 111 12 8 18 21	1	27 13 8 10 14 12 9	16 14 41 15 13 6 10 8 8 23	9 13 25 10 10 10 15 12 32 4 6	29 8 60 20 26 45 23 7 4	11 13 22 18 9 21 19 32 37 40 51 52	27 11 8 11 16 26 54 56 47 59	9 12 17 12 8 10 22 34 43 64 32	12 16 28 7 14 9 22 21 26 52	6 28 8 10 11 21 39 38	8 16 17 9 11 45 14 15 13	16 15 24 11 5 20 14 19	37 9 9 10 11 31 7 11 12 11	27 7 10 10 10 11 7 8 12 25 28		aa (nT) 100 60 40 30

O1 in av	ME	, LU, 1		100			4004			-	2	003						FRW.			Anal Sec	ADA	367	491	575	435	395		THE STATE OF THE S	4 2 X X
01-janv 07-janv	267	290	286	405	434	402	397	384	SOF	343	335	1	547	alex	200	586	detail	1000	70100	1998	508	446	427	491	516	535	517			V (km/s)
07-janv 03-févr	Carlo Carlo	577	570	488	495	492	461	439	405	375	386	442	571	611	817	500	546	SAF	598	577	586	487	425	400	546	463	423		-	v (viii) 2)
02-mars		395	506	150	515	474	477	404	399	419	445	461	572	803	\$70		-		600	505	500	510	559	418	384	471	487			650
29-mars		534	565	524	497	459	482	488	466	374	620	428	521	663	594	501	519	577	1		625	600	530	547	563	503	491			0.50
25-avr	All resident	447	479	453	496	583	631	MERCHAN.	508	416	616	100	713		161	629	617	676	THE		601	594	521	428	425	423	441			600
22-mai	492	474	492	538	473	520	684	678	671	704	586	720			607	615	647				647	528	426	511	544	514	501			
18-juin	(643)	564	538	532	525	502	541	561	578		701	742	762	646	508	538	736	763	640	573	469	425	355	383	620	564	498			550
15-juil	569	586	616	556	557	63.2	495	448	446	405	326	391		647	7.03	763			136	528	539	445	494	539		689	614			
11-août	566	\$60	597	563	571	545	677	468	430	433	610	947		608	818	532	470	430	491	544	432	445	515	486	812	630	583			500
07-sept	464	410	541	647	629	593	515	413	364	426	560		W	570	573	561	487	806		576	457	381	322	307	282	355	475			
04-oct	461	394	484	547	563	560	453	395	351	372	506	6.62	588	554	547	592	593		63I	479	(482)	540	459	467	0	0				450
31-oct	Im	673	541	530	641	552	490	509	436	541	554	217			631					537	(554)	513	524	551	550	590	520			
27-nov	468	417	370	464	447	429	369	344	436	479	420	519	686	79	301	746	78	749	715	574	468	394	326	394	548	617	526			350
24-déc	452	387	384	416	508	479	404	478		-	-		N. P. Carlot				Marine and the	768194 H	LINE SPACETOR			-	NUTY BUTCH		CONT. PROC.		WAL WATER		SALKLYBEAG	
							1						7.5						4.0	10			30.00							
01-janv		1	2017			<u>511</u>	404	434	461	601	681	686	575.	647	570	487	396	365	368	334	317	311	474	592	546	499	508			V (km/s)
23-janv	439	348	341	(419)	586	520	438	440	626	681	868	627	566	579	562	505	456	419	419	396	347	329	313	307	366	481	512			
19-févr	556	503	430	405	471	599	512	419	369	397	509	685			820	804	576	533	520	467	391	392	340	332	351	376	345			650
. 18-mars	321	315	315	496	842	609	552	476	387	531	1 773	642	525	870	584	488	420	419	412	470	422	531	486	427	435	438	394			
14-avr	399	334	340	312	321	408	553	(552)	480		672	593	524	462	404	378	372	378	410	379	(344)	382	344	349	368	367	364			600
11-mai	373	387	320	321	(431)	568	488	405	457	505	61	545	508	449	373	323	(326)	360	360	483	399	361	373	398	425	369	350			
07-juin	336	308	(315)	290	(329)	445	496	469	411	477	479	561	475	376	336	330	336	375	439	516	465	425	408	346	373	449	(419)			550
04-juil	357	317	336	387	335	461	558	583	480	395	359	327	449	520	541	431	406	614	569	586	635	586	580	455	436	407	361	Ш		
31-juil					2001				10.5	1000		222	CEO	E72	475	401	378	481	573			585	554	467	404	348	340			500
	339	378	391	373	567	667	613	500	432	404	393	403	550	2/2	33.5	TMA	10000	1000	District Control			The Asset	1000	407	MAN AND AND ADDRESS OF THE PARTY OF THE PART	270	210			313170.0
27-août		378 294	-	373 363	567	602	584	506	492	529	393 446	403 526	740	585	498	593	499	459	438	564	67.6	644	617	512	459	413	361			
27-août 23-sept	336		330	373 363 320		667 602 658		506		-	446 403	GER	740	585 422	-	593 412	~	459 323	438 414	564 513	67.5 579	644 668	517 595		459	413	361			450
	336 361	336	330 367		486		592	506 502	461	427	_	365	740 384	_	398		362 364	315	444	809	579 540	644 668 632	617	512 543	459 460	413	361 392			
23-sept 20-oct 16-nov	336 361 420 479	336 389 424	330 367 413 397	375 367	486 437 359	592 551	592 542 502	506 502 445 415	461 380 371	427 341 382	307 318	365 284 387	384 292 432	348 396	398 396	406	362 364	315		809	540	644 668 632 500	517 595	512 543 457	459 460	413 379 383	361 392 401			450 350
23-sept 20-oct	336 361 420 479	336 389 424	330 367 413 397	375 367	486 437 359	592 551	592 542 502	506 502 445 415	461 380 371	427 341 382	307 318	365 284 387	384 292 432	348 396	398 396 458	406	362 364	315 340	444	809	540	644 668 632	617 595 547	512 543 457	459 460 388	413 379 383	361 392 401			
23-sept 20-oct 16-nov	336 361 420 479	336 389 424	330 367 413 397	375 367	486 437 359	592 551	592 542 502	506 502 445 415	461 380 371	427 341 382	307 318	365 284 387	384 292 432	348 396	398 396 458	406 460	362 364 403	315 340	329	809	540	644 668 632	617 595 547	512 543 457	459 460 388	413 379 383	361 392 401			



SILSO graphics (http://sidc.be/silso) Royal Observatory of Belgium 2019 October 2

Facteurs des orages géomagnétiques au cours des cycles solaires 23 et 24

Données et méthodologies

Indice Kp: http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dstdir/

Critères de classification des orages de Gosling (1991)

- Une tempête majeur a $8 \le Kp \max \le 9$
- Une grosse tempête a $7 \le \text{Kp max} \le 7 +$
- Une tempête modérée a $6- \le Kp \max \le 6+$
- Une petite tempête a $5- \le \text{Kp max} \le 5+$.

Tailles des tempêtes NOAA "G": http://www.swpc.noaa.gov/NOAAscales/

G5 (extrême): Kp = 9; G4 (sévère): Kp = 8; G3 (forte): atteint Kp = 7; G2 (modérée) a Kp = 6; et G1 (mineure): Kp = 5.

Facteurs des orages géomagnétiques au cours des cycles solaires 23 et 24

Sur la période de 1996 à 2019, 878 orages géomagnétiques mineurs à extrêmes ont été recensés : 583 orages mineurs ; 191 orages modérés ; 76 fortes tempêtes ; 31 tempêtes violentes et 3 tempêtes extrêmes.

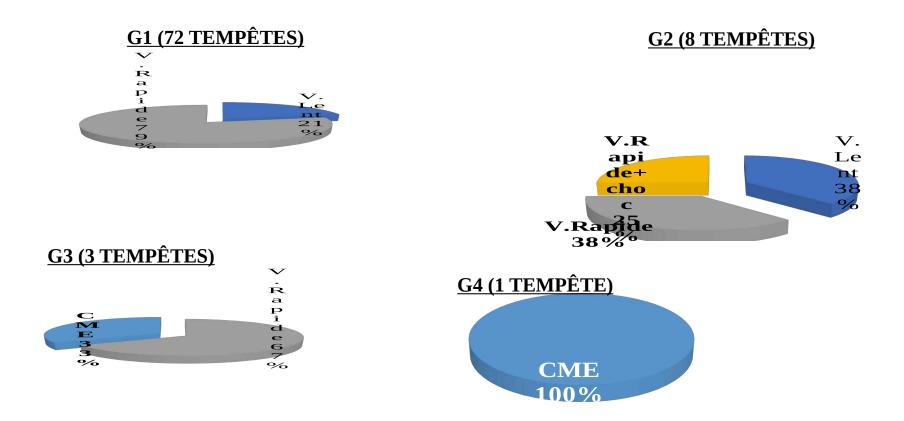
Identification des sources solaires :

Caractéristiques des CME extraits du site :

https://cdaw.gsfc.nasa.gov/CME_list/

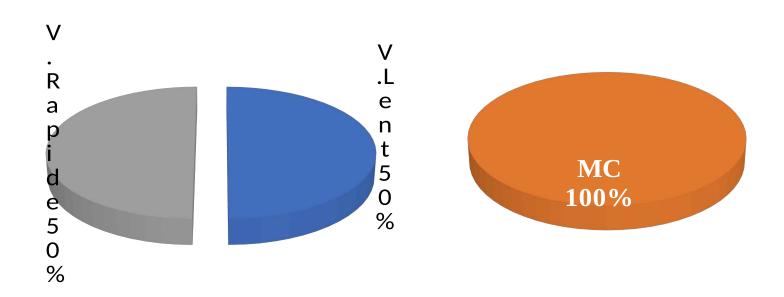
Classification des vents solaires : vent lent ($v \le 450 \text{ km/s}$) et vent rapide (v > 450 km/s) et nuages magnétiques.

Phase minimale du cycle solaire 23



Résultats

Phase minimale du cycle solaire 24



CONCLUSION

Le mécanisme d'accélération des particules du vent solaire, aussi varié soit-il se traduit par une pression dynamique qui ne change quasiement pas d'un cycle solaire à un autre. Le ratio He++/H+ (particule alpha) demeure une fonction du vent solaire. Le cycle 24 reste un cycle de faible activité solaire.

QA aa < 20 nT: calme magnétique

RA aa > 20 nT: evènements recurrents

SA aa > 20 nT : evènements de chocs

UA aa > 20 nT: fluctuations

Classification à 80% Par Zerbo et al, 2012 Une baisse significative de l'intensité des paramètres du vent solaire au cours de la dernière décennie et faisant penser à un ralentissement des processus de la dynamo solaire.

- Un comportement cyclique des phénomènes solaires et des longs minimas solaires : période d'environ 100 ans pour l'occurrence des longs minimas.
- Une compression de la magnétosphère pendant les périodes d'intense activité solaire et une dilatation pendant les périodes d'activité calme.



Bibliographie

- **1**. Mayaud PN(1971). Une mesure planétaire d'activité magnétique basée sur deux observatoires antipodaux. Ann. Geophys., 27, p.71.
- **2**. Mayaud PN (1972). The aa indices: a 100-year series characterizing the magnetic activity. J. Geophys. Res.,77, 6870–6874..
- **3**. Mayaud P N (1973). A hundred series of geomagnetic data, 1868-1967. IAGA Bull.33, Zurich, p.251.
- **4**. Svalgaard L (1977). Geomagnetic activity: dependence on solar wind parameters: Coronal holes and high speed wind streams. Edited by: Zirker, J. B., *Colorado Ass. Univ. Press*, Boulder, pp. 371–432.
- **5**. Legrand JP and Simon PA (1989). Solar cycle and geomagnetic activity: A review for geophysicists. Part I. The contributions to geomagnetic activity of shock waves and of the solar wind. Ann. Geophys., 7, (6), 565-578.
- **6.** Richardson IG, Cliver EW and Cane HV (2000).. Sources of geomagnetic activity over the solar cycle: Relative importance of coronal mass ejections, high-speed streams, and slow solar wind. J. Geophys. Res., vol. 105, NO. A8, pp. 200-213

Bibliographie

- **7.** Wu, C.C., Lepping, R.P. and Gopalswamy, N (2006). Relationships Among Magnetic Clouds, CMES, and Geomagnetic Storms. Solar Physics 239: 449. https://doi.org/10.1007/s11207-006-0037-1
- **8.** Ouattara, F. and Amory-Mazaudier, C (2009). Solar-geomagnetic activity and Aa indices toward a Standard clasification. J. Atmos. Solar-Terr. Phys., 71, 1736–1748.
- **9**. Zerbo, J.L., Ouattara, F., Amory Mazaudier, C., Legrand, J-P., Richardson, J.D (2013). Solar activity, solar wind, and geomagnetic signatures. Atmospheric and Climate Sciences, vol.3, No 4, pp. 610-617
- **10**. Zerbo, J.-L., Amory-Mazaudier, C., Ouattara, F (2013). Geomagnetism during solar cycle 23: Characteristics Journal of Advanced Research, vol 4,Issue 3, pp 265-274 doi:10.1016/j.jare.2013.08.010
- **11**. Zerbo J-L., C. Amory-Mazaudier, F. Ouattara, J.D. Richardson (2012). Solar wind and geomagnetism, toward a standard classification 1868-2009. Annales Geophysicae. 30, pp.421-426, 2012.
- **12**. Zerbo, J-L., and J.D. Richardson (2015). The Solar wind during current and past solar minima and maxima" Journal of Geaphysical Research-Space Physics