



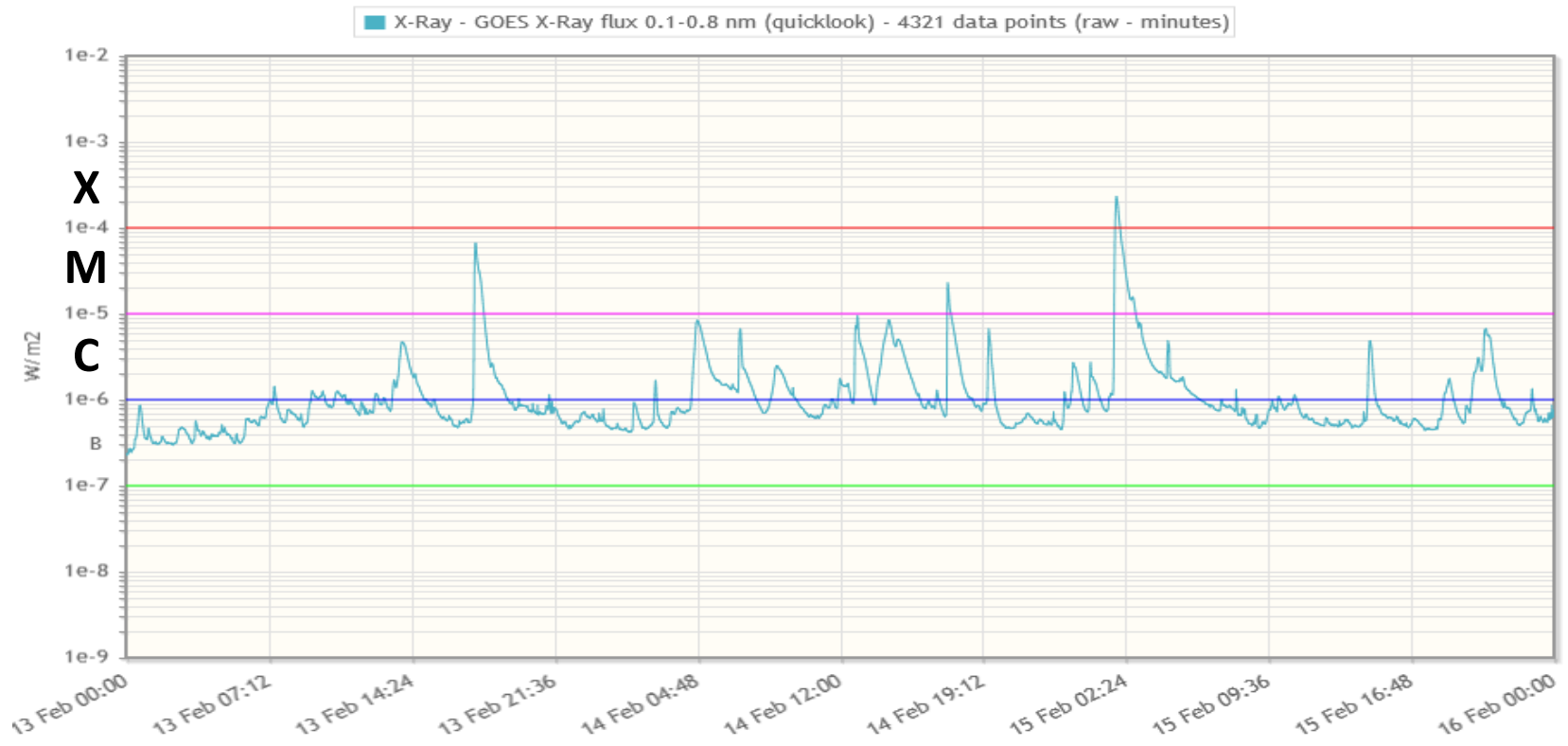
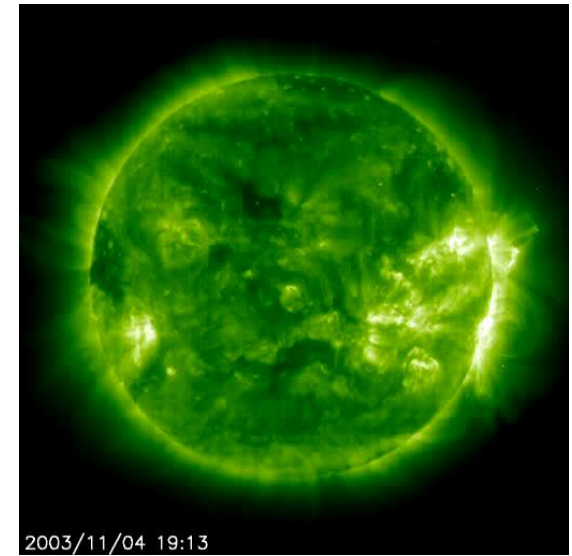
Het voorspellen van zonnevlammen

*Workshop Klein Seminarie Hoogstraten
24 Maart 2016*



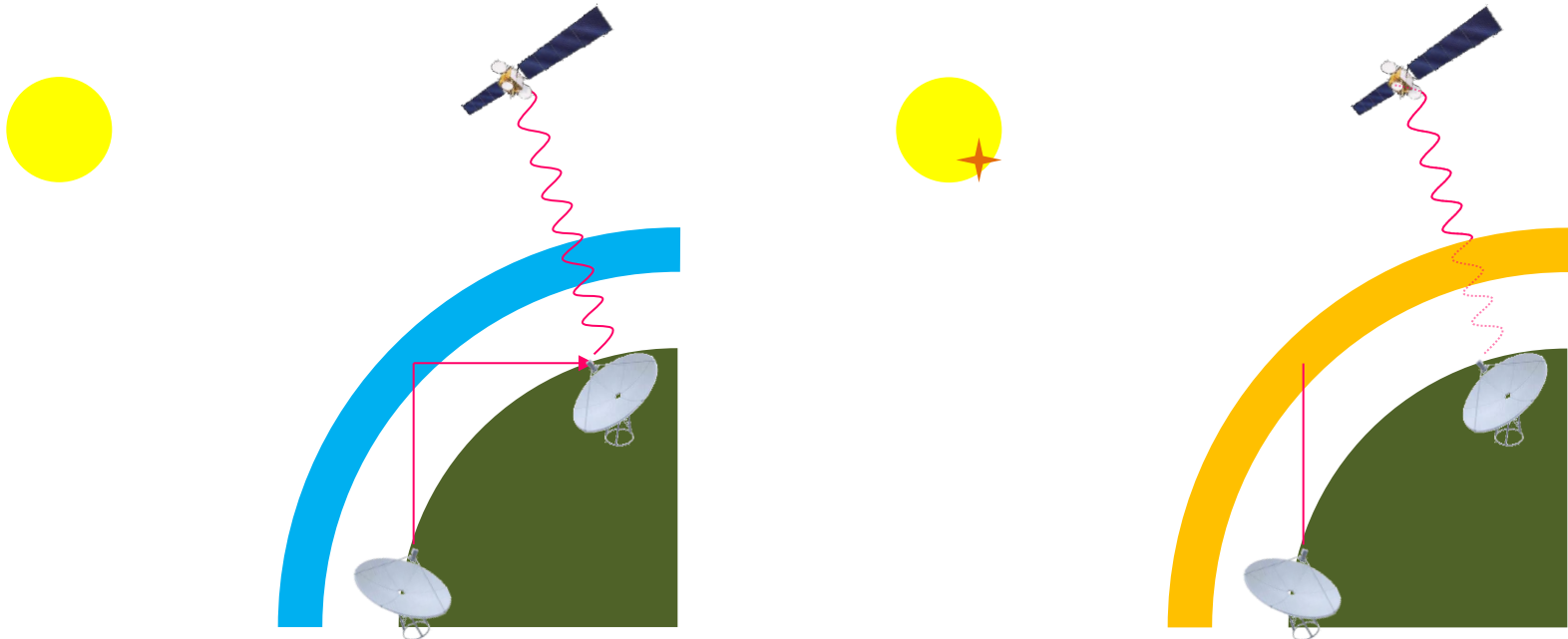
Wat zijn zonnevlammen?

- Korte, krachtige röntgen-uitbarstingen op de Zon
 - C-klasse: meeste zonnevlammen
 - M-klasse: “Medium” vlammen, matige sterkte
 - X-klasse: “eXtreme” zonnevlammen, zeer krachtig



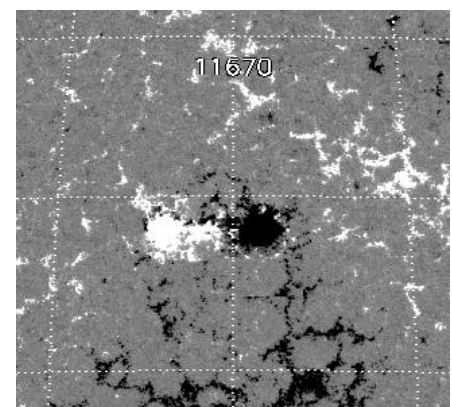
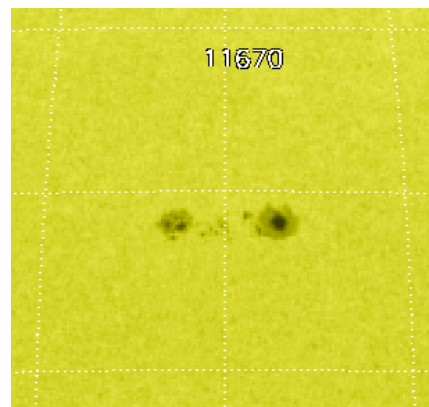
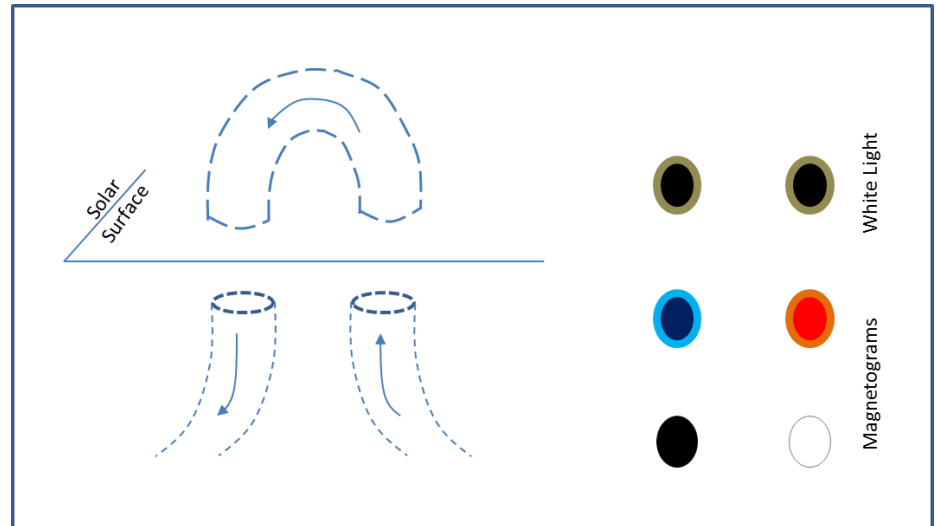
Hoe beïnvloeden ze de Aarde?

- Verstoringen van de ionosfeer (dagzijde)
 - Communicatie-storingen: “Radio black-outs”
 - Navigatie-storingen: GPS-fouten, radar,...



Waar ontstaan zonnevlammen?

- Meestal in zonnevlekkengroepen
 - Een zonnevlek is een magnetische storing aan het zonne-oppervlak
 - Bestaat meestal uit een donkere kern (umbra) en een grijzere zone (penumbra)
 - Koeler dan omgeving!
 - Groepen zijn meestal bipolair

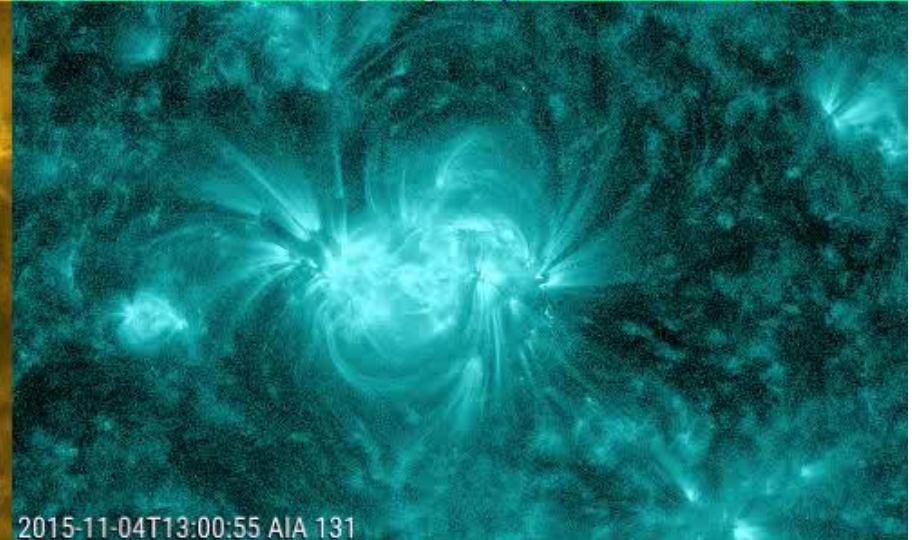
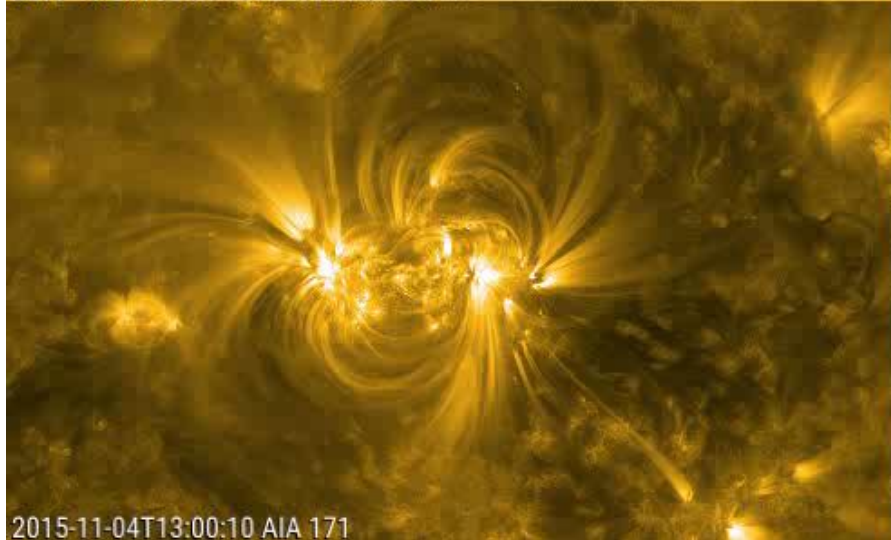
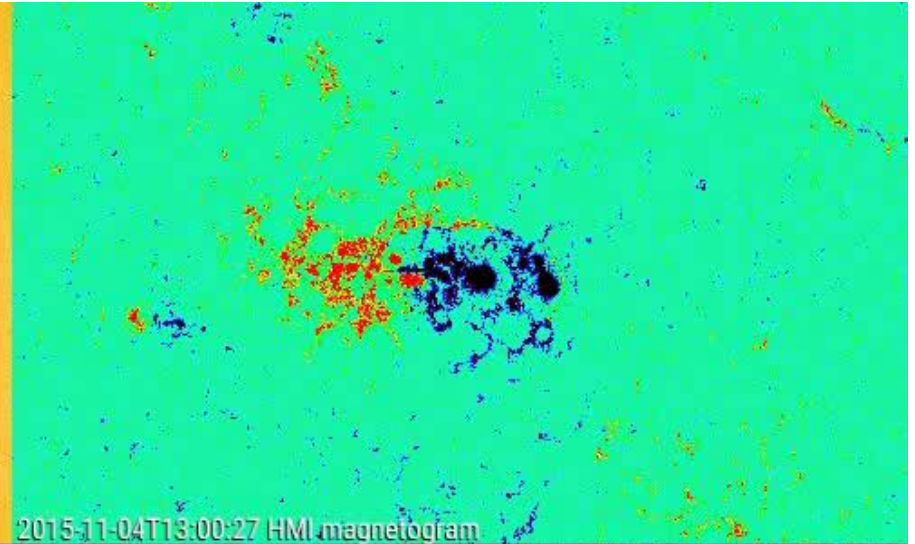


Hoe ontstaan zonnevlammen?

- Zonnevlammen ontstaan wanneer *zonnevlekken*
 - *Met tegengestelde polariteit*
 - *Te dicht bij elkaar komen*
- Sterkte afhankelijk van
 - Grootte zonnevlekken
 - Complexiteit groep

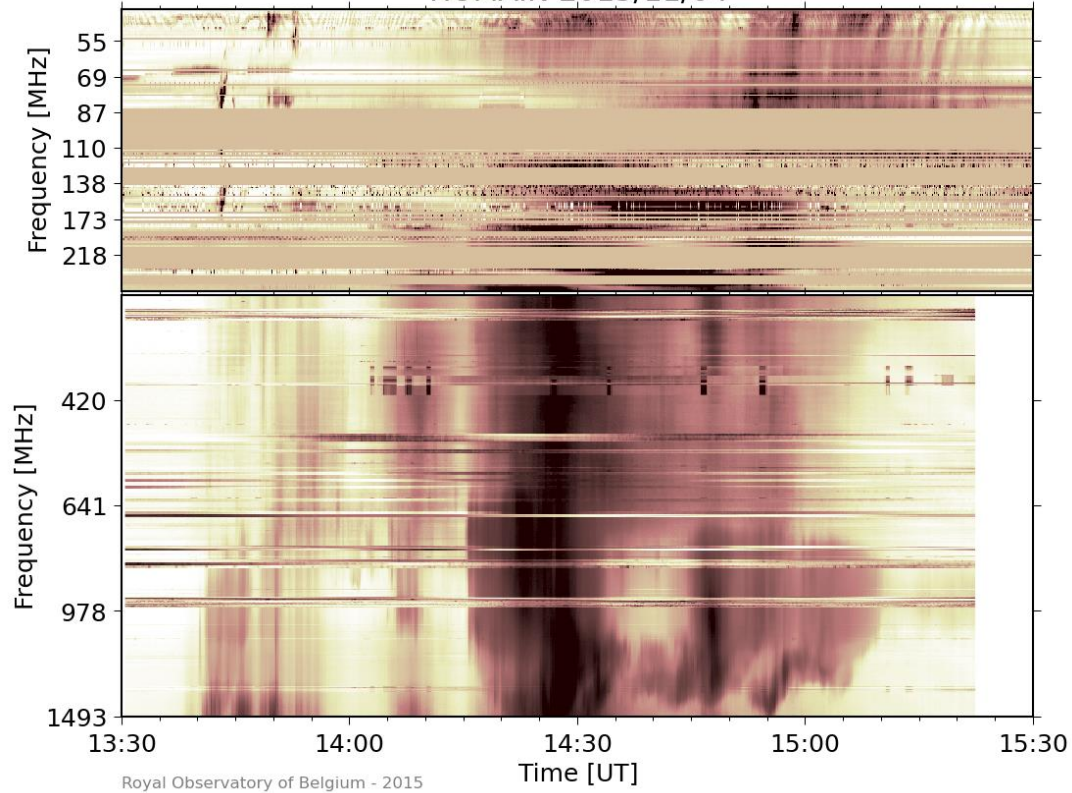


Voorbeeld: M3 zonnevlam op 4 November 2015

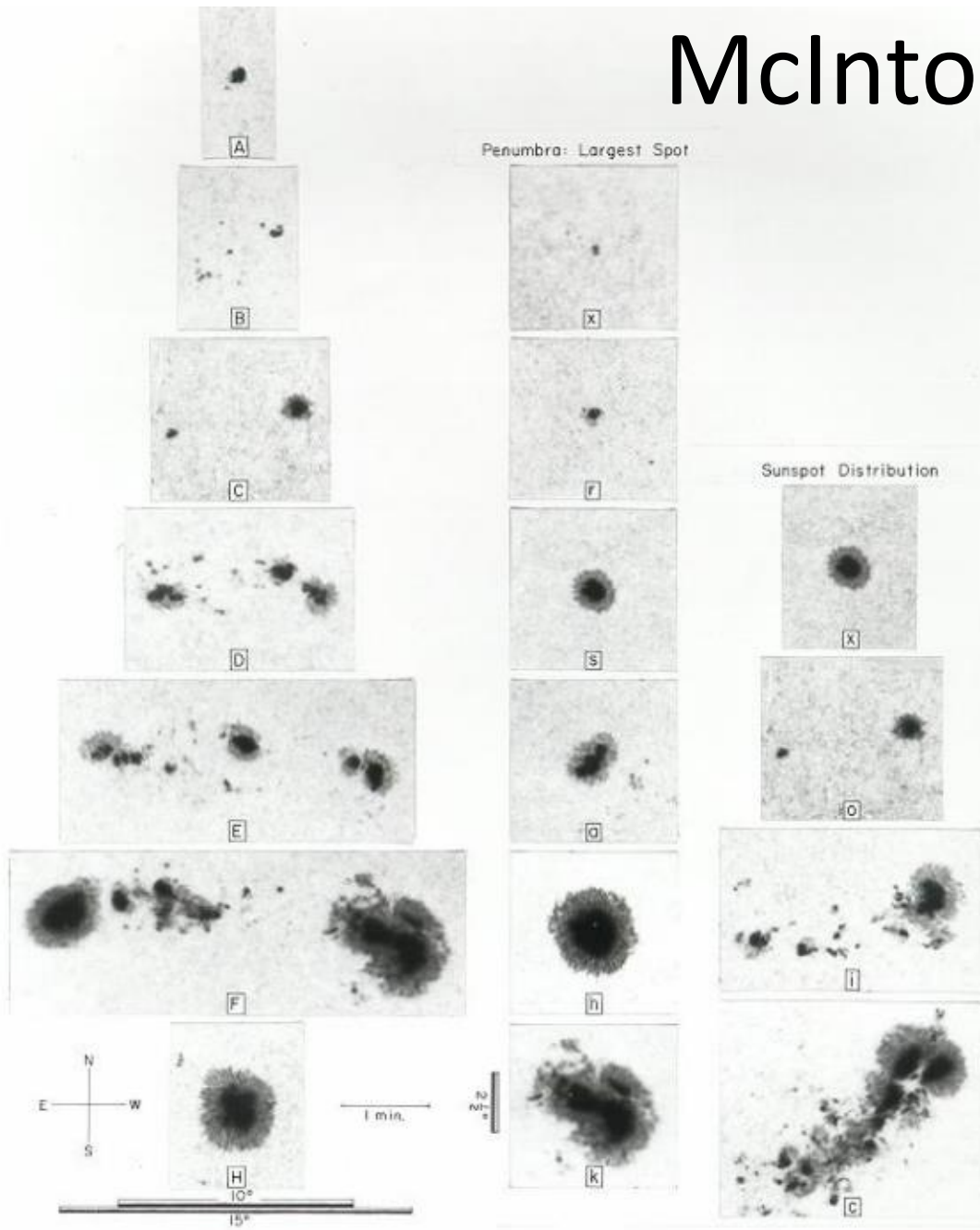


Voorbeeld: M3 zonnevlam legt Zweeds luchtverkeer lam

HUMAIN 2015/11/04



McIntosh-classificatie



- Classificatie volgens 3-lettercode
 - 60 mogelijke combinaties
- Classificaties gelinkt aan sterkte zonnevlammen

Algemeen uitzicht groep

- Unipolaire of bipolaire groep?
- Penumbra of geen penumbra?
- Penumbra aan één of beide zijden van de groep?
- Lengte van de groep (>10°? >15°?)

A

B

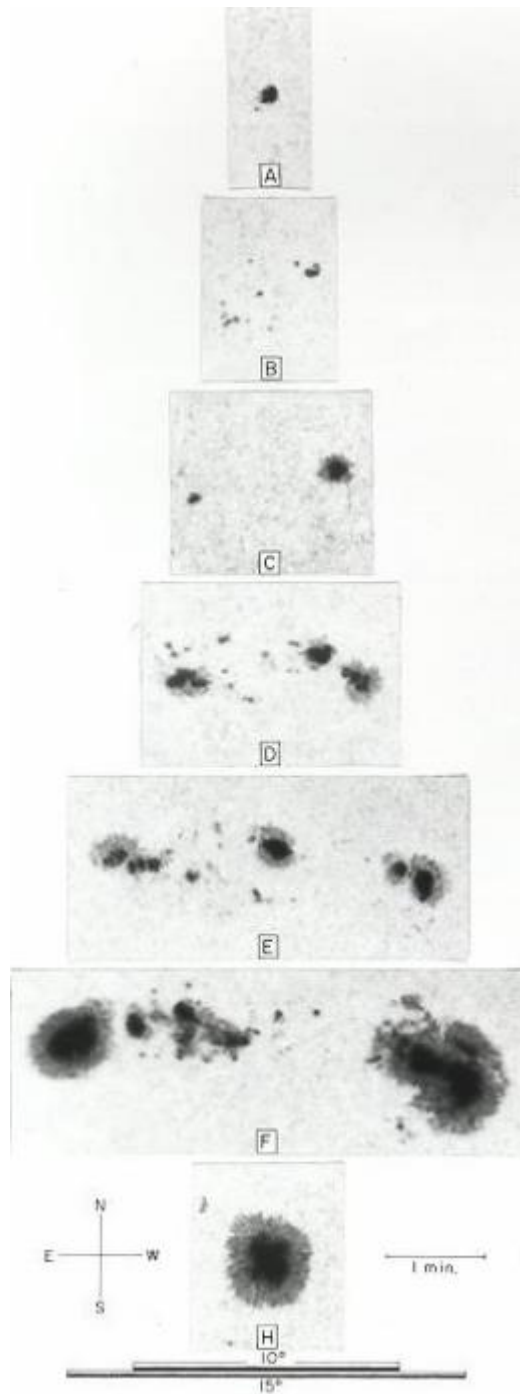
C

D

E

F

H



x

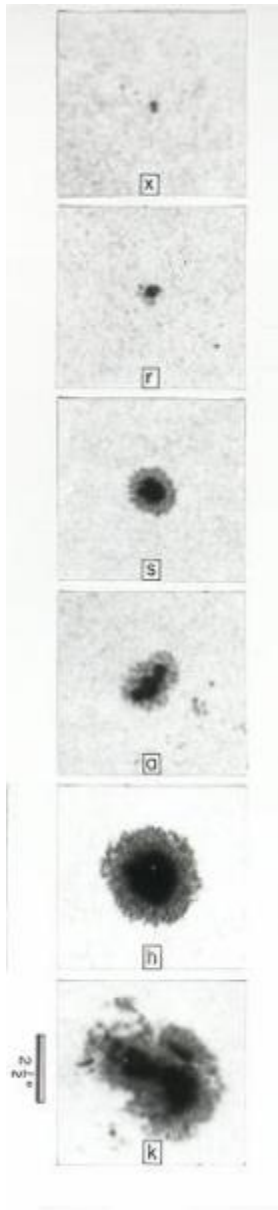
r

s

a

h

k

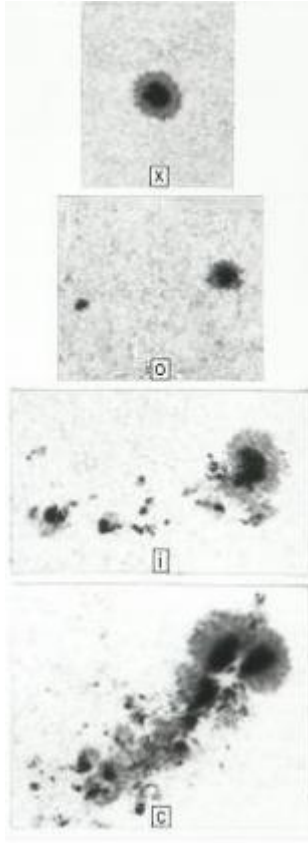


Vorm penumbra hoofdvlek

- Rudimentaire of volgroeide penumbra?
- Symmetrische of asymmetrische hoofdvlek?
- N-S-diameter van de hoofdvlek ($>2,5^\circ$?)

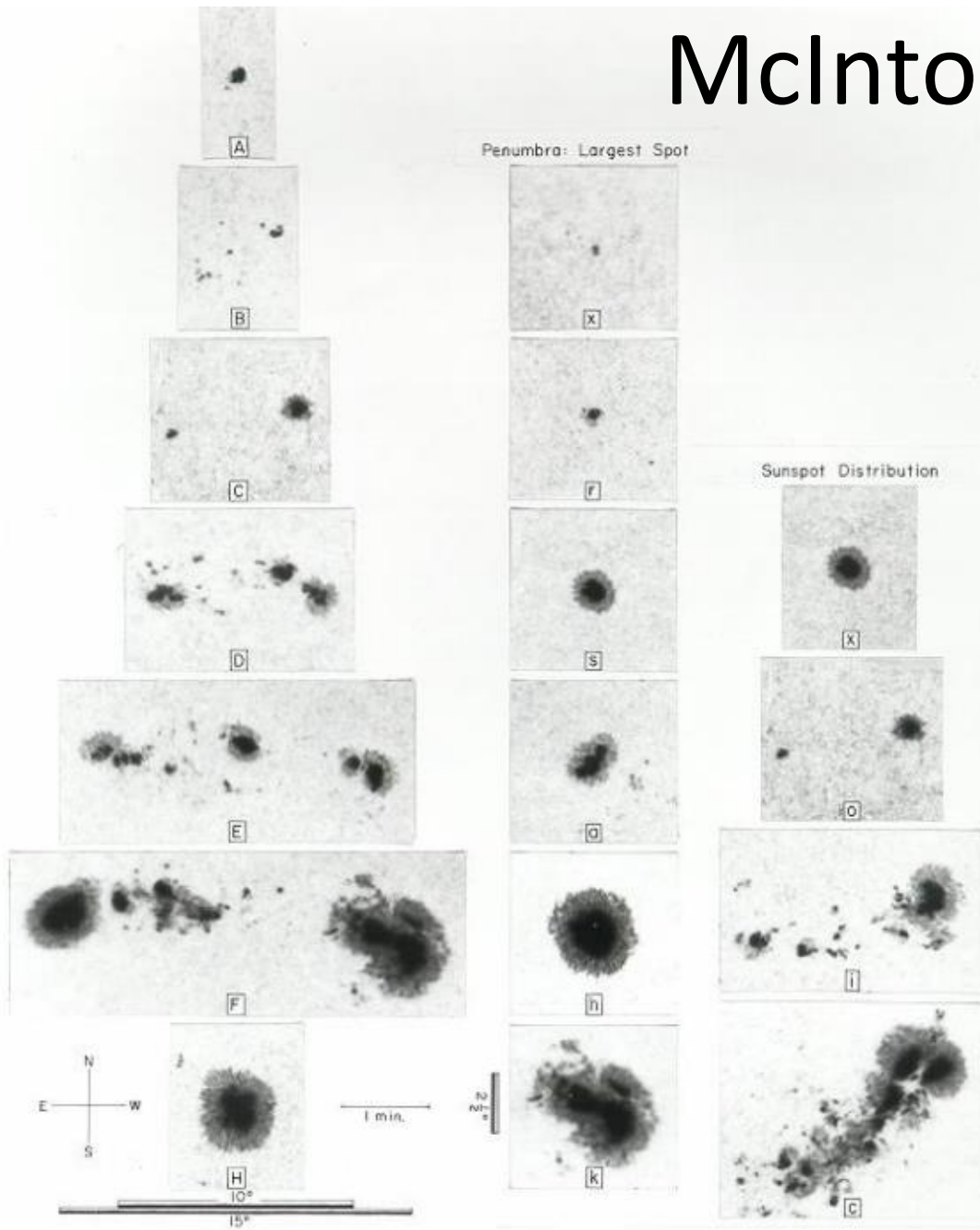
Interne verdeling van de vlekken

x
o
i
c



- Vlekken tussen leidende en volgende hoofdvlek?
- Is er intern minstens 1 vlek met volgroeide penumbra?

McIntosh-classificatie



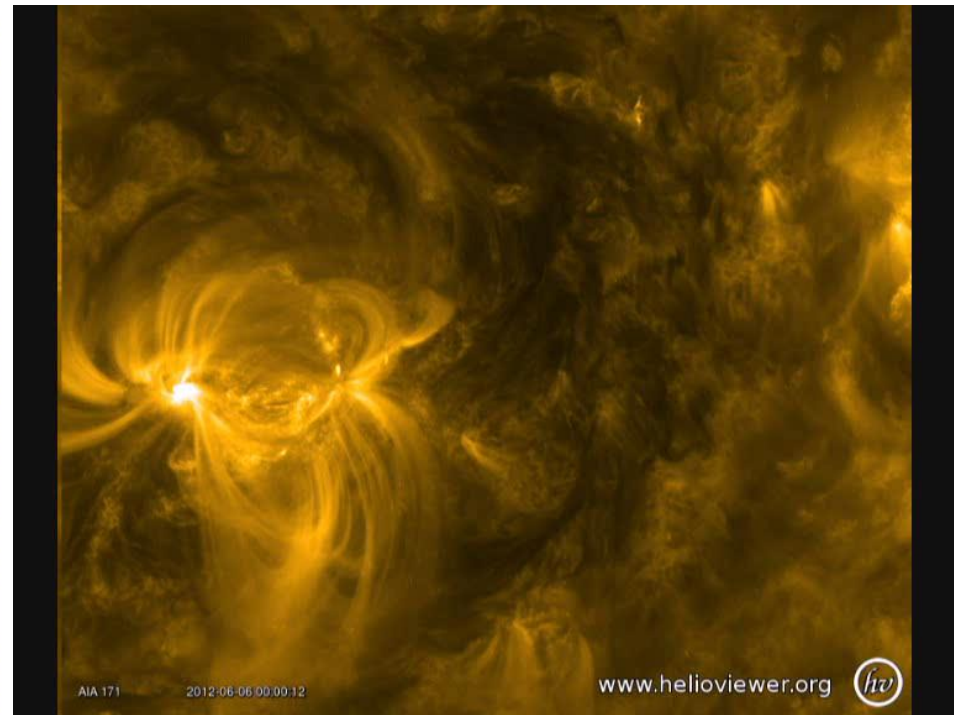
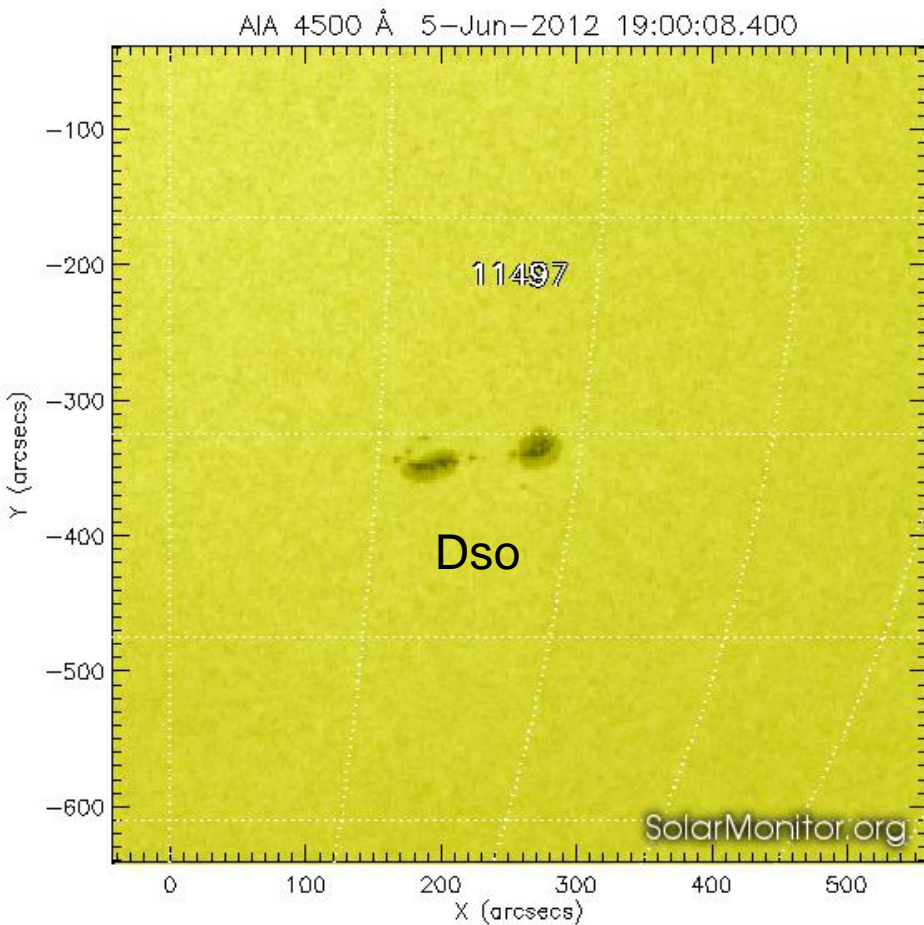
- Basis van de dagelijkse voorspelling van zonnevlammen
 - NOAA, SIDC,...
 - Verfijnd met bijkomende technieken
 - Magnetogram
 - Historiek
 - ...

McIntosh en de zonnevlammen

Axx					
Bxo					
Bxi					
	Hrx	Cro	Dro	Ero	Fro
	Hsx	Cso	Dso	Eso	Fso
	Hax	Cao	Dao	Eao	Fao
		Cri	Dri	Eri	Fri
		Csi	Dsi	Esi	Fsi
		Cai	Dai	Eai	Fai
			Dsc	Esc	Fsc
			Dac	Eac	Fac
	Hhx	Cho	Dho	Eho	Fho
		Chi	Dhi	Ehi	Fhi
			Dhc	Ehc	Fhc
	Hkx	Cko	Dko	Eko	Fko
		Cki	Dki	Eki	Fki
			Dkc	Ekc	Fkc

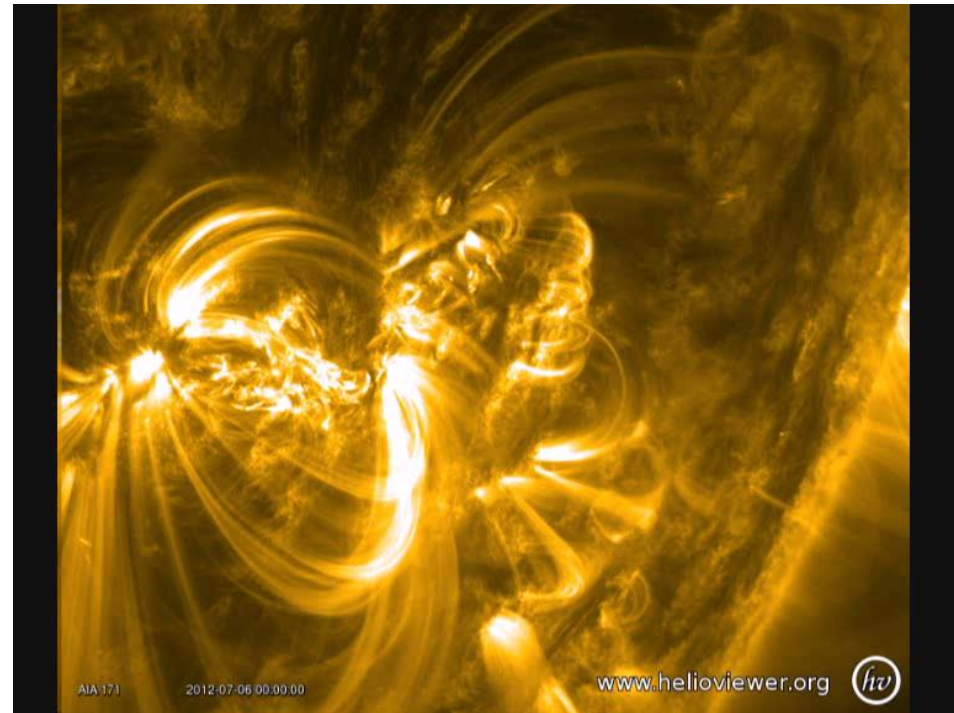
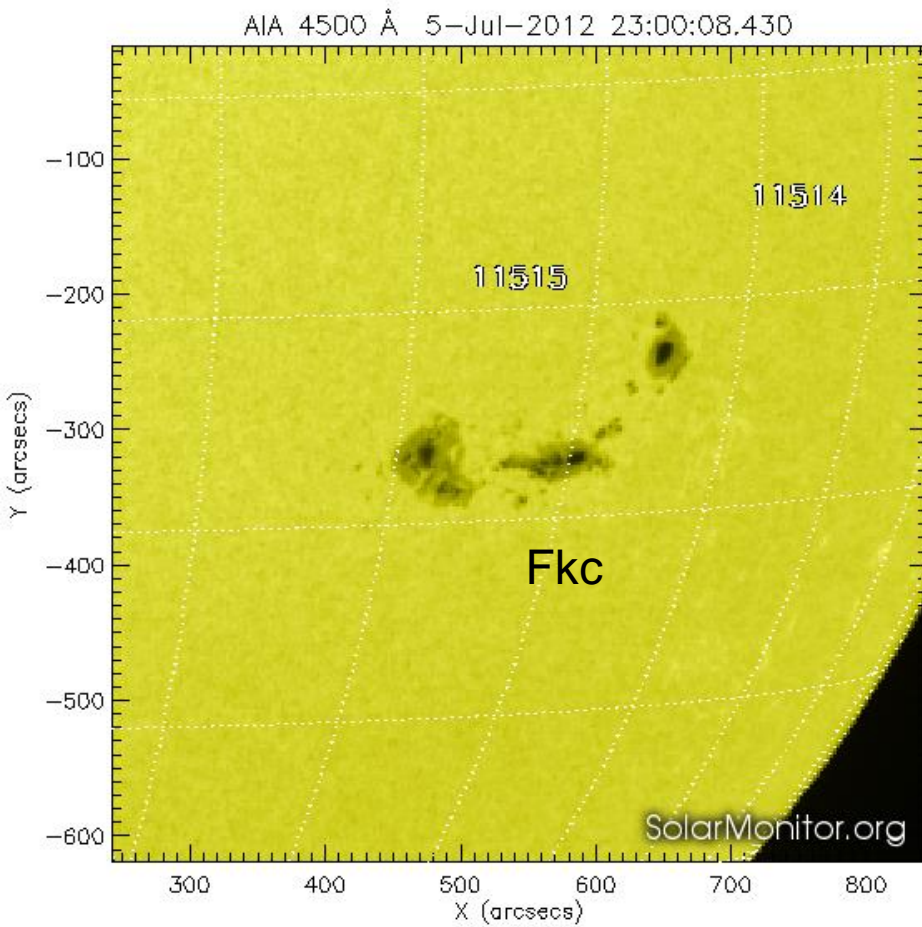
-  – Zo goed als geen kans op C-zonnevlammen
-  – Kleine kans op C-zonnevlammen
-  – Kleine kans op M-zonnevlammen
-  – Kleine kans op X-zonnevlammen
-  – Redelijke kans op X-zonnevlammen

Voorbeeld 1



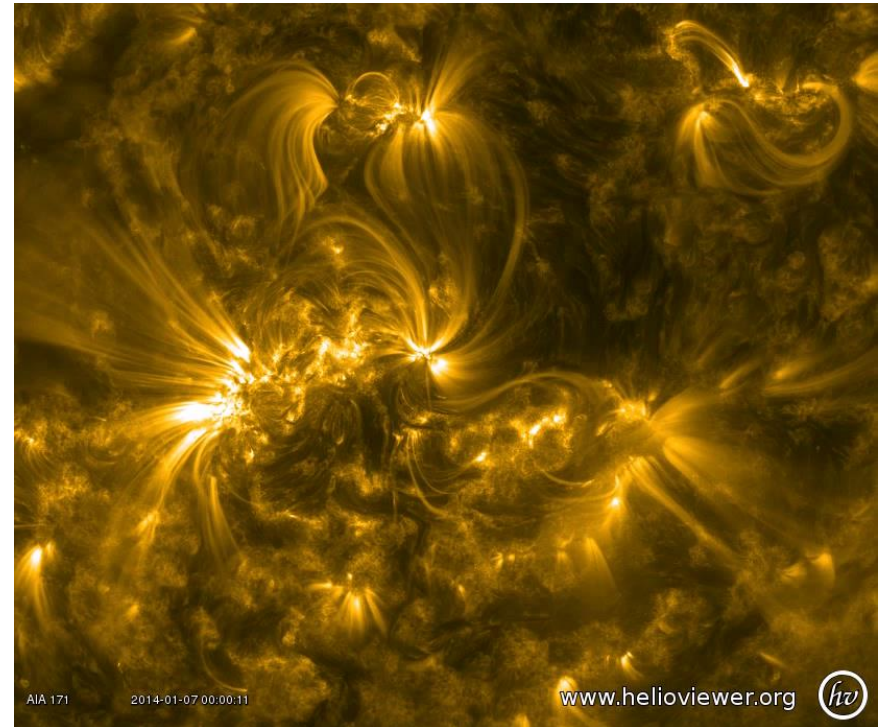
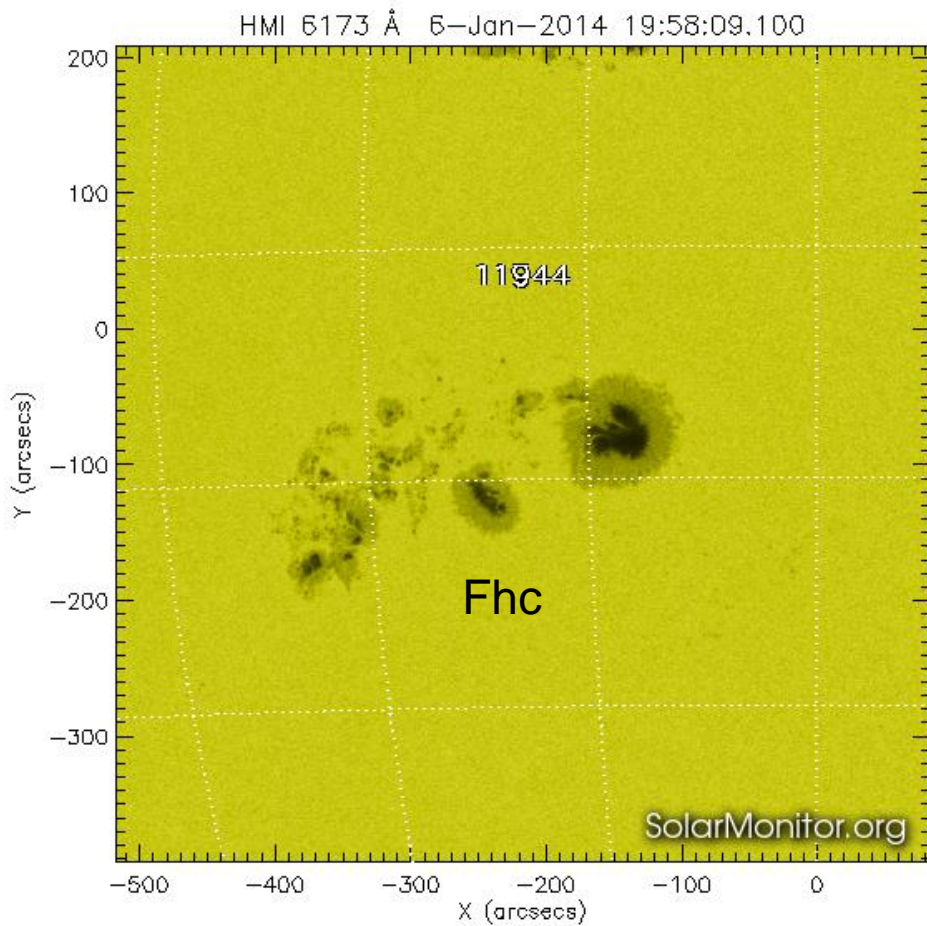
6 Jun	C	M	X
#	0	0	0

Voorbeeld 2



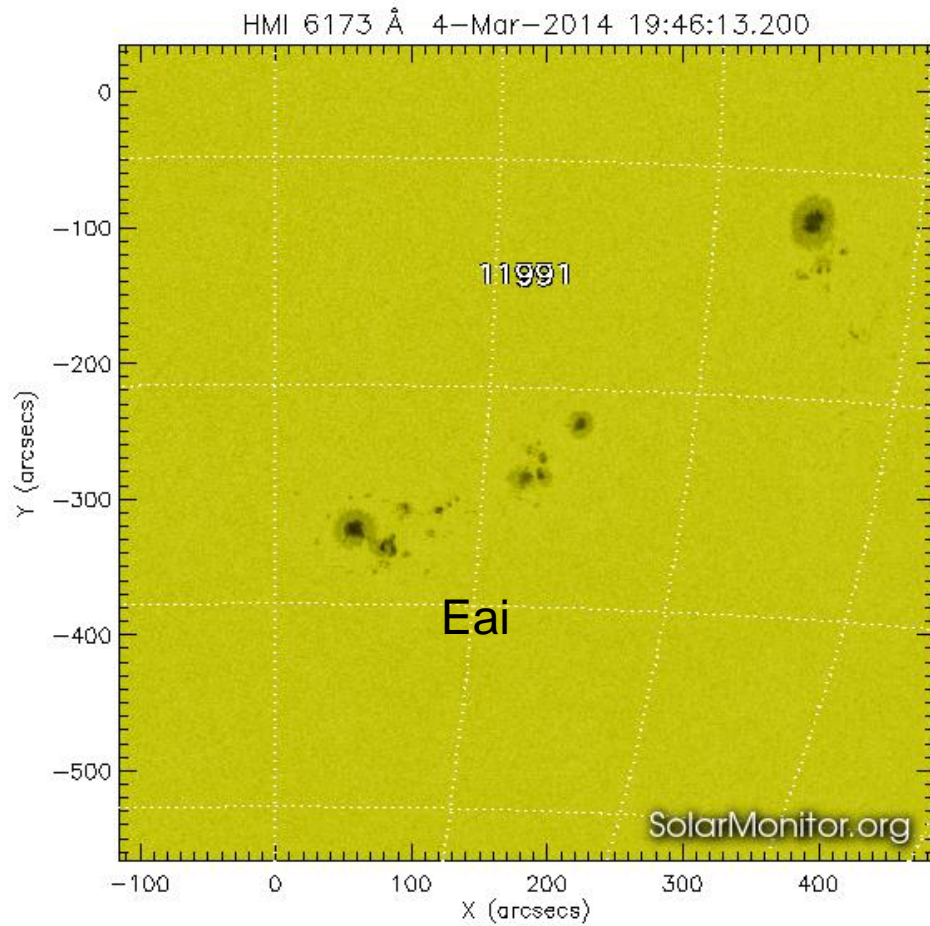
6 Jul	C	M	X
#	8	6	1

Voorbeeld 3



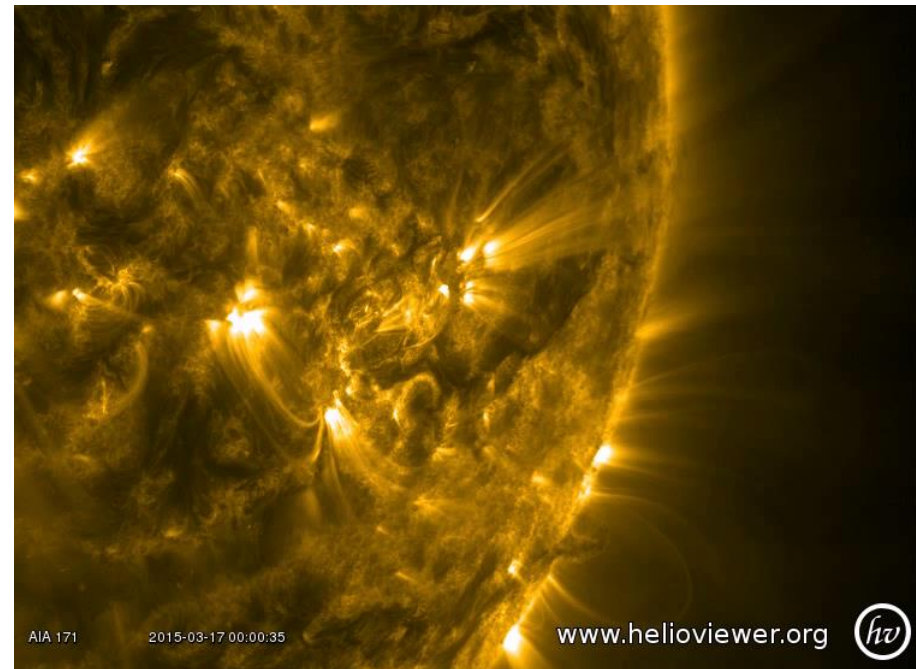
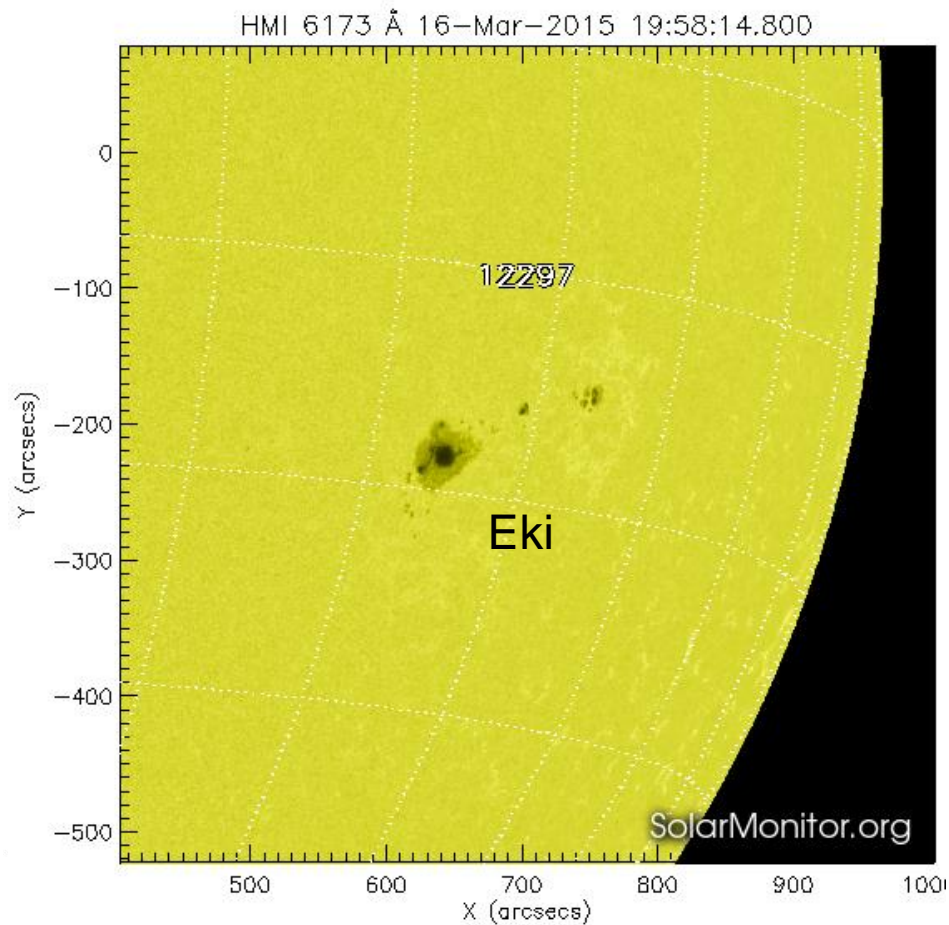
7 Jan	C	M	X
#	5	1	1

Voorbeeld 4



5 Mar	C	M	X
#	2	1	0

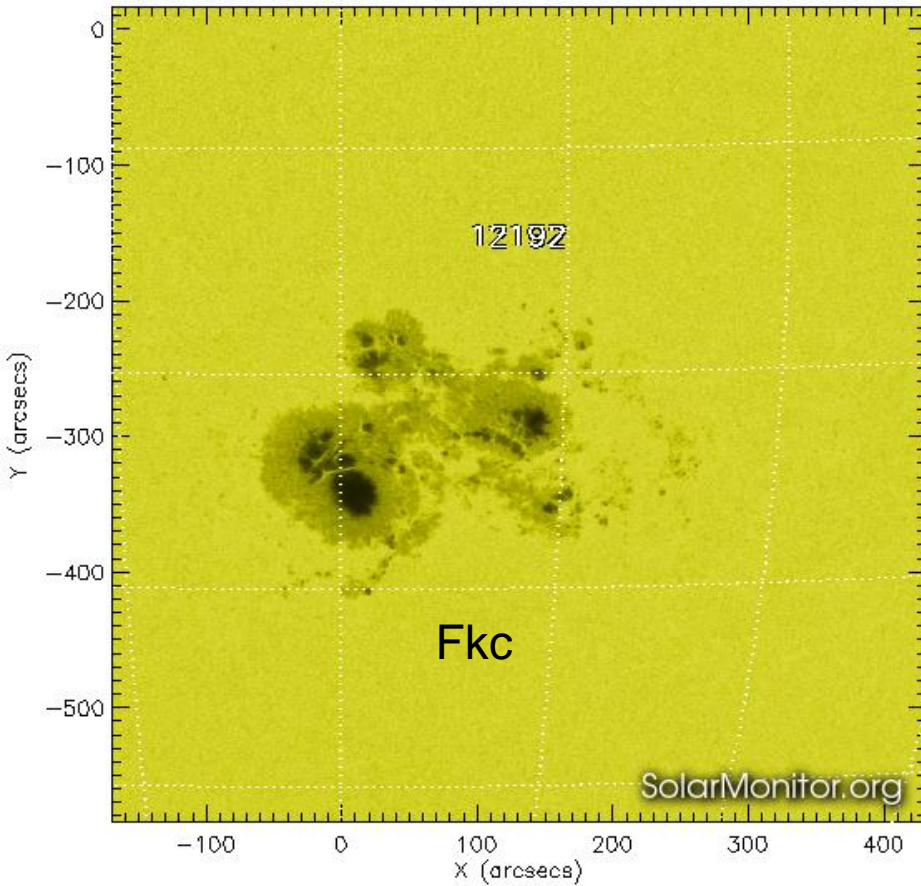
Voorbeeld 5



17 Mar	C	M	X
#	1	1	0

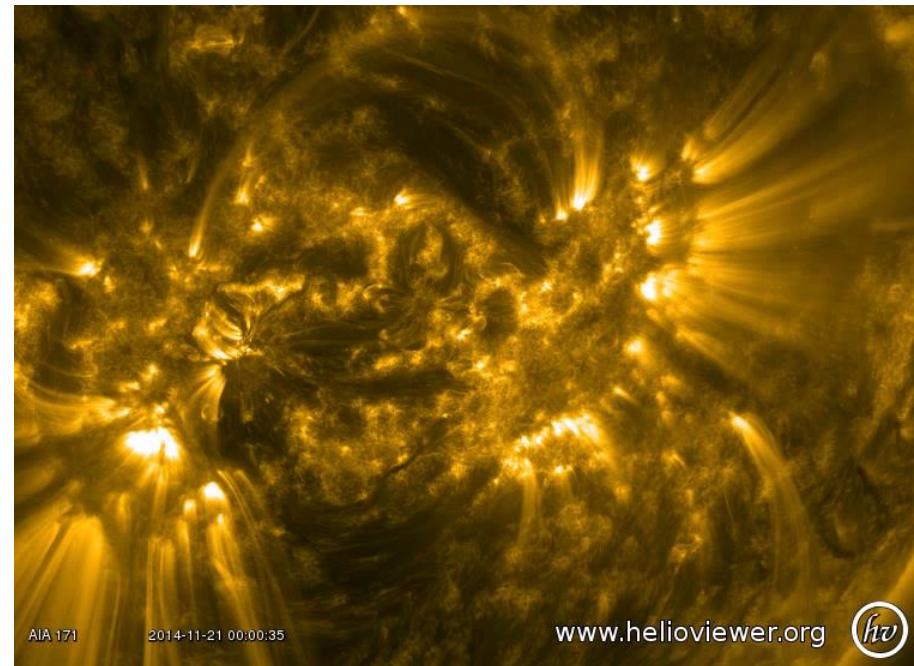
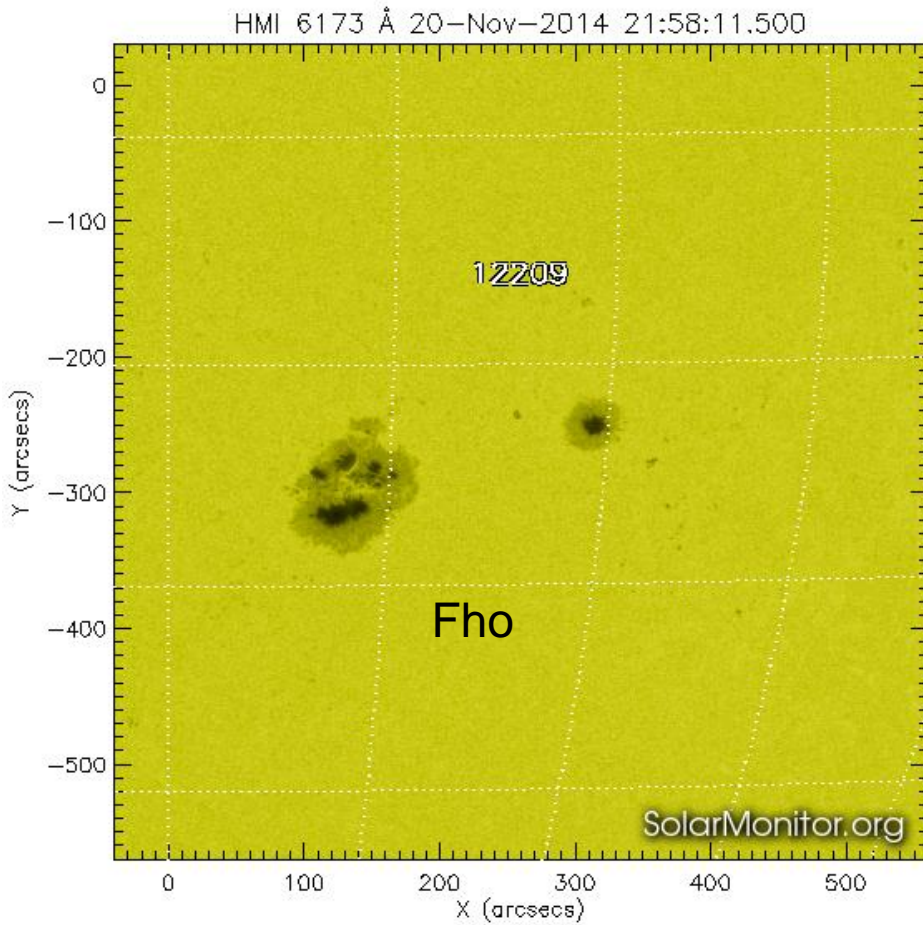
Voorbeeld 6

HMI 6173 Å 23-Oct-2014 22:58:14.900



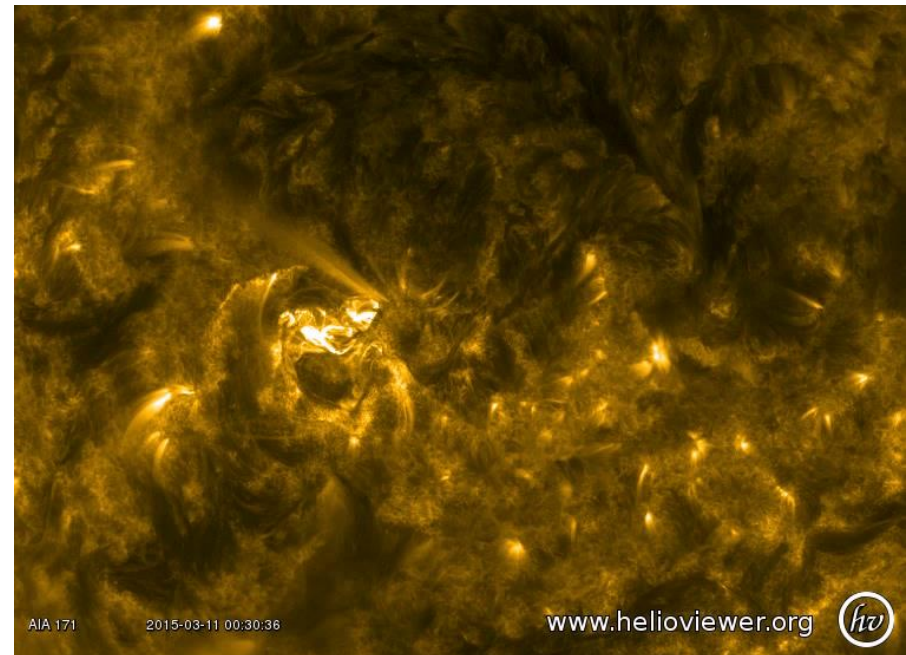
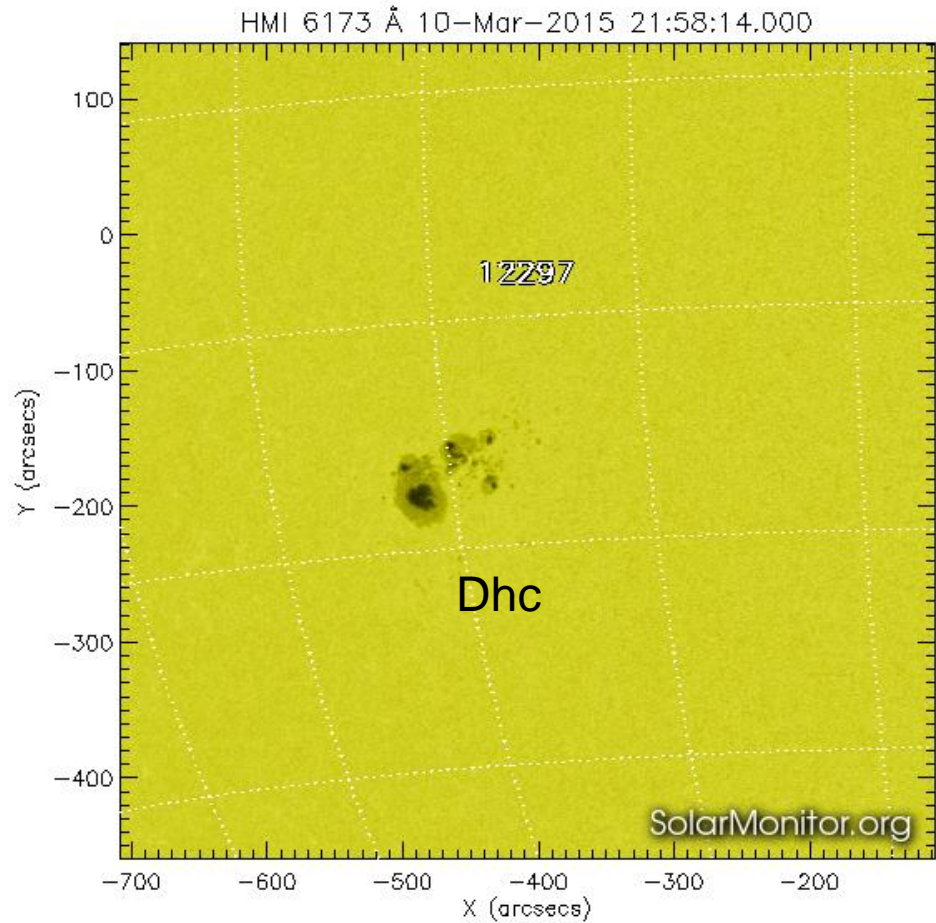
24 Okt	C	M	X
#	5	1	1

Voorbeeld 7



21 Nov	C	M	X
#	3	0	0

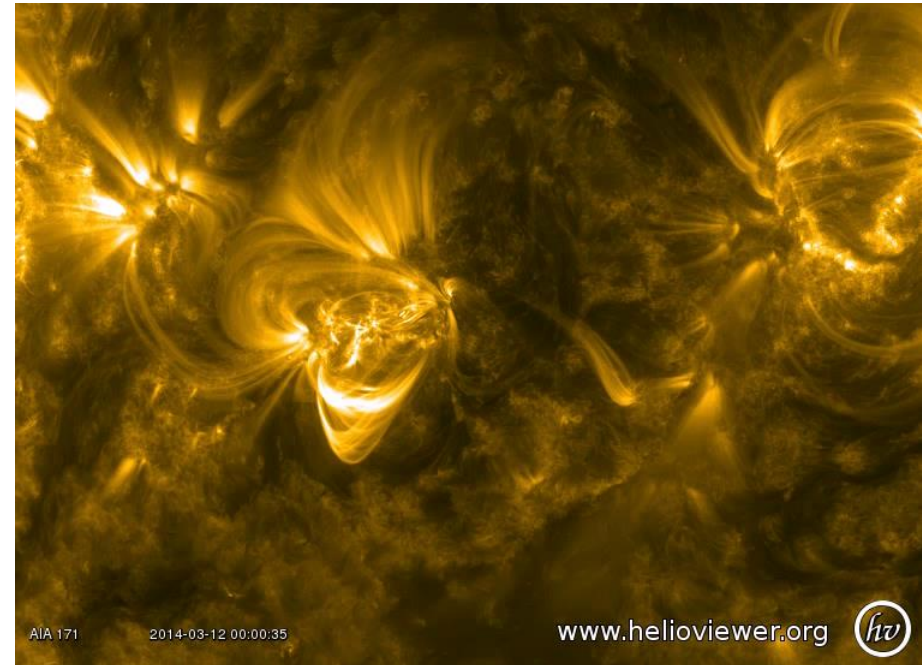
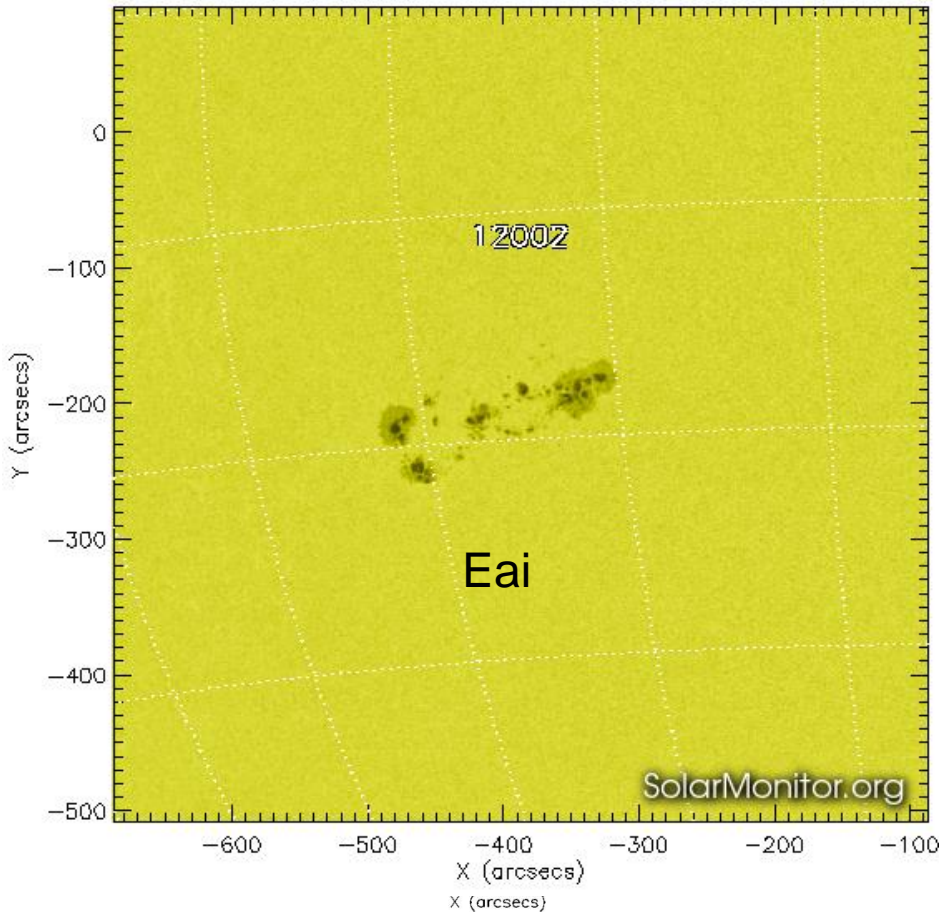
Voorbeeld 8



11 Mar	C	M	X
#	12	3	1

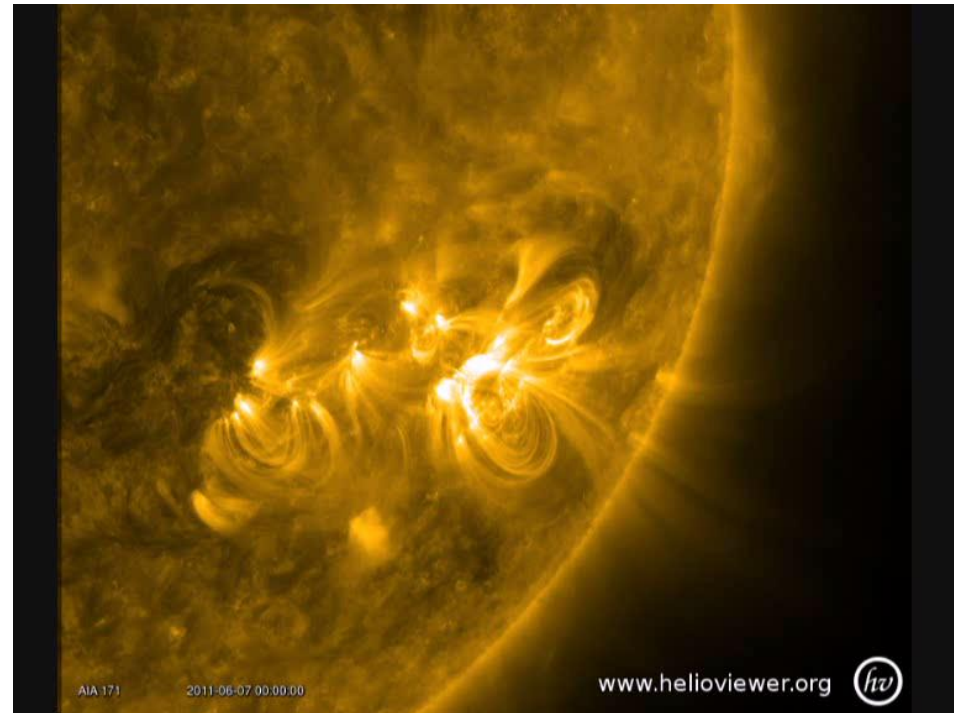
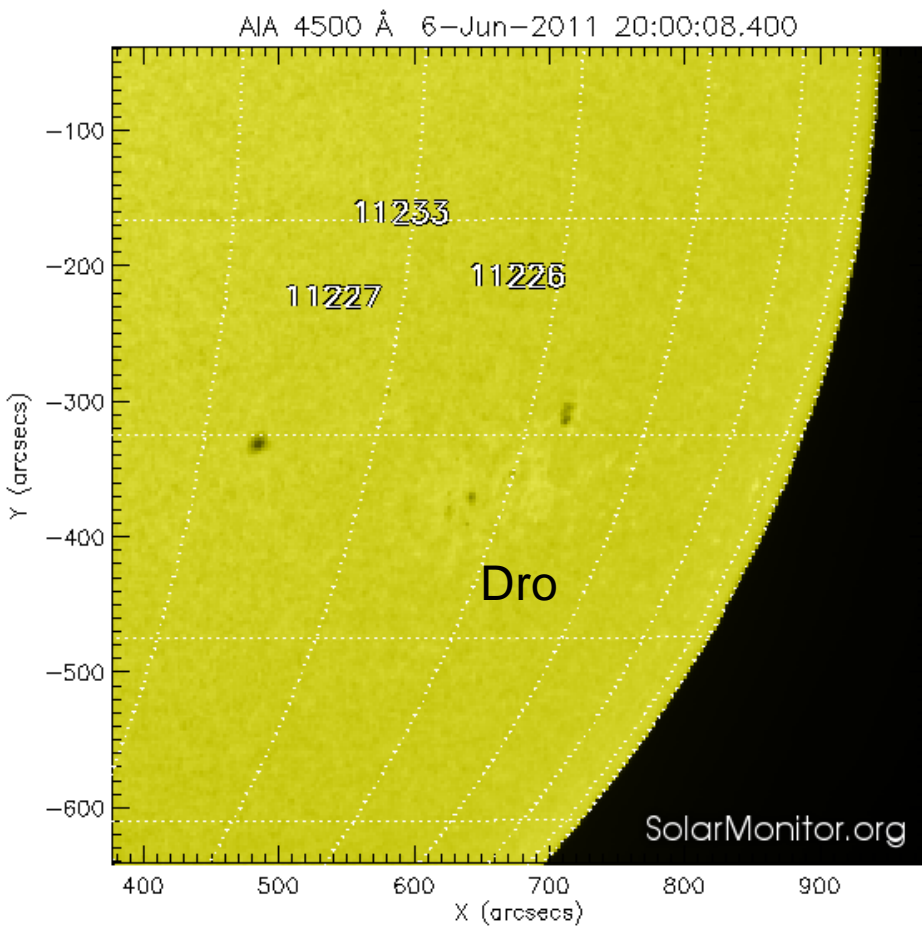
Voorbeeld 9

HMI 6173 Å 11-Mar-2014 19:46:14.100

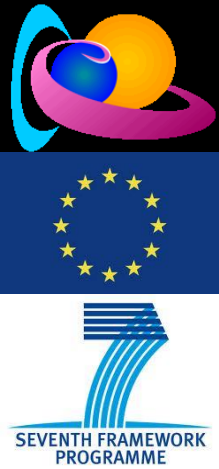


12 Mar	C	M	X
#	1	0	0

Voorbeeld 10



7 Jun	C	M	X
#	2	1	0



Het voorspellen van zonnevlammen

Workshop Klein Seminarie Hoogstraten

24 Maart 2016

<http://www.stce.be/>

