

Suivi à long terme de la dynamique de l'atmosphère de Saturne



Atelier pro-am
journées de la société Française
d'Astronomie et d'Astrophysique
17 mai 2019

Marc Delcroix,

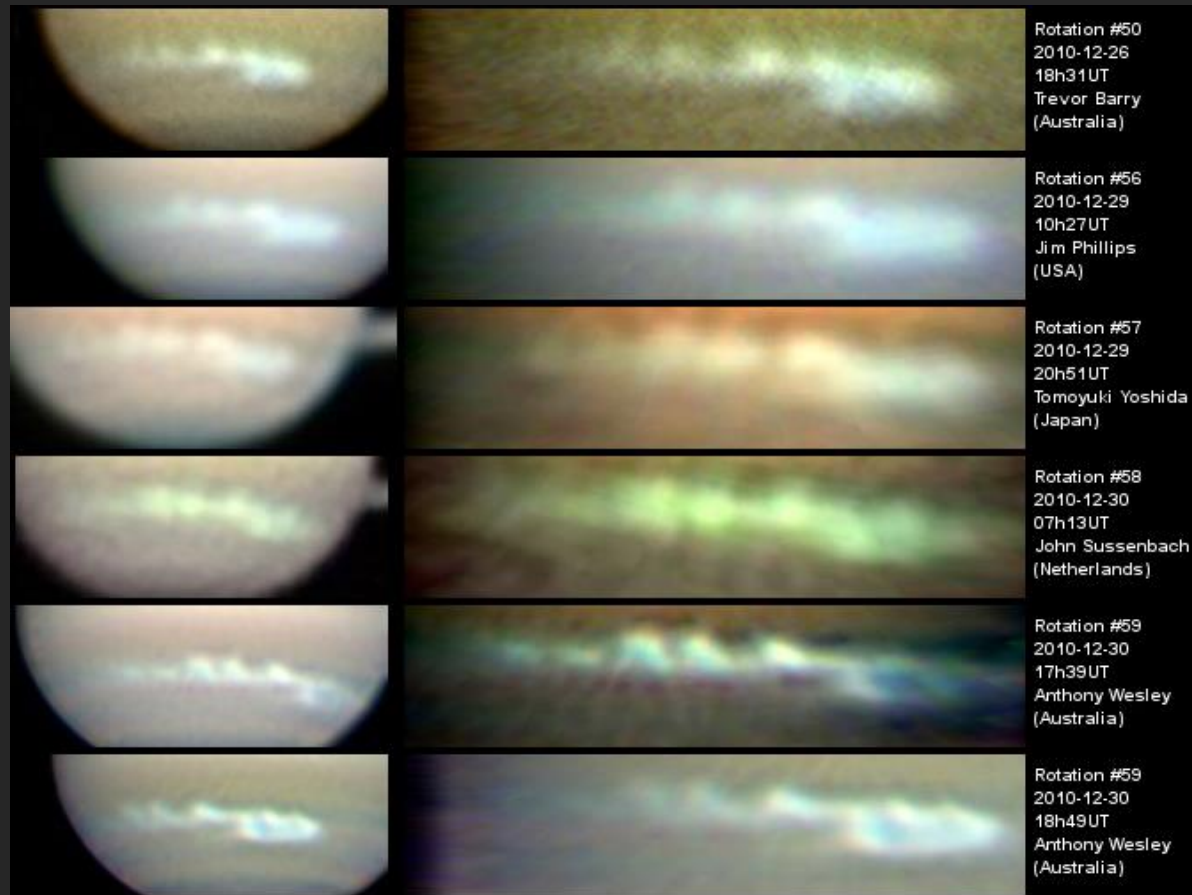
(président des observations planétaires de la SAF)

Ricardo Hueso, Agustin Sanchez-Lavega

(Dpto. Física Aplicada I, Escuela de Ingeniería de Bilbao, UPV/EHU, Bilbao, Spain)



- ❑ Détections régulières par les amateurs de formations nuageuses depuis début 2000s
- ❑ Fructueuses collaborations pro-am à l'époque de la sonde Cassini:
 - ❑ Tempêtes régulières depuis 2006 (*Fisher et al., Icarus 2018*)
 - ❑ Grande Tempête 2010-2011 (*Sanchez-Lavega et al., Nature 2011, Icarus 2012; Fisher et al., Nature 2011*)
- ❑ Fin de la mission Cassini le 15 septembre 2017



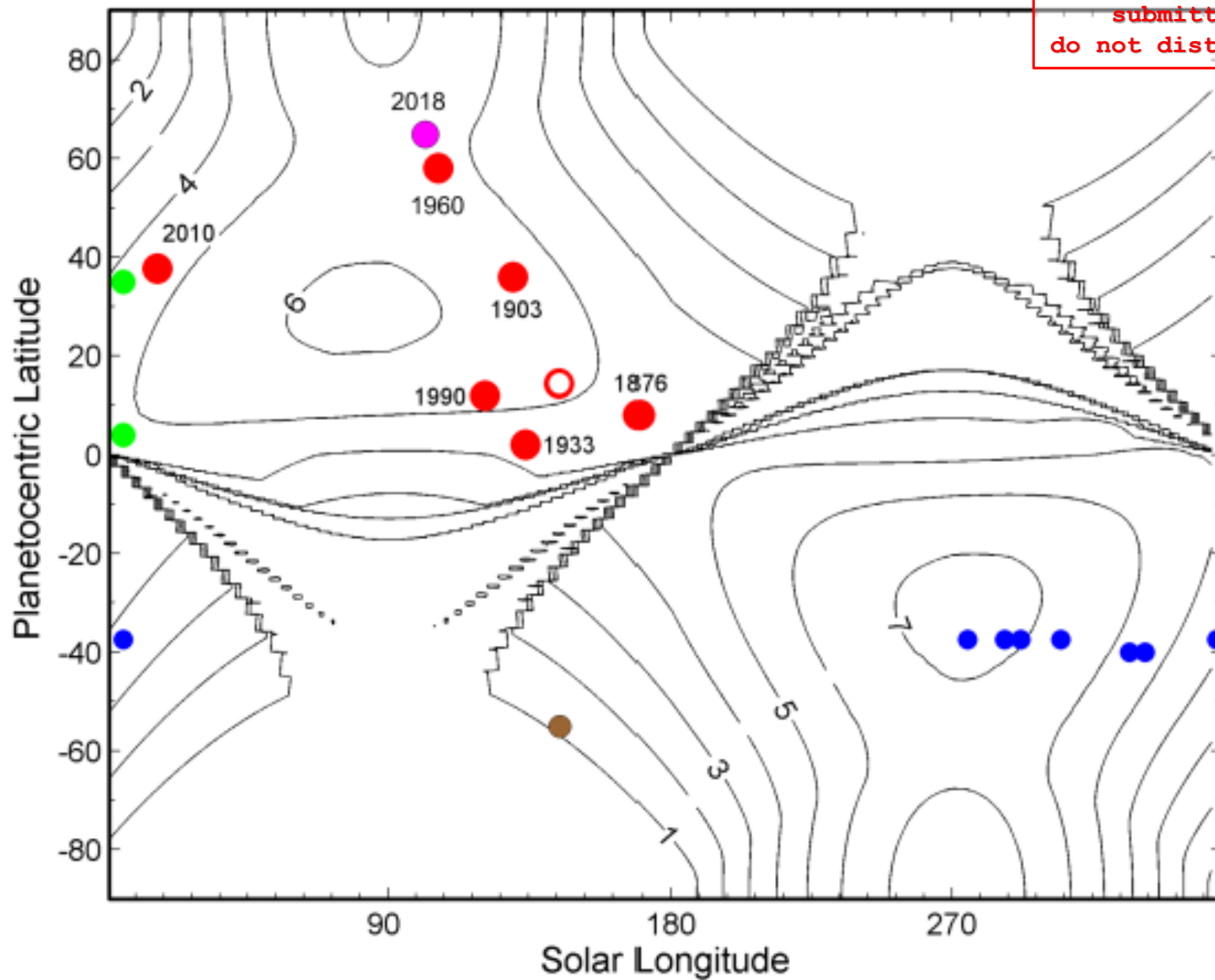
- ❑ Des restes de la grande tempête encore détectables
- ❑ D'autres formations nuageuses observées, mais pas (très peu) de tempêtes
- ❑ Une entrée dans l'été, l'hémisphère boréal se réchauffant
- ❑ Un pôle Nord se dégageant montrant bien l'hexagone boréal et son vortex central

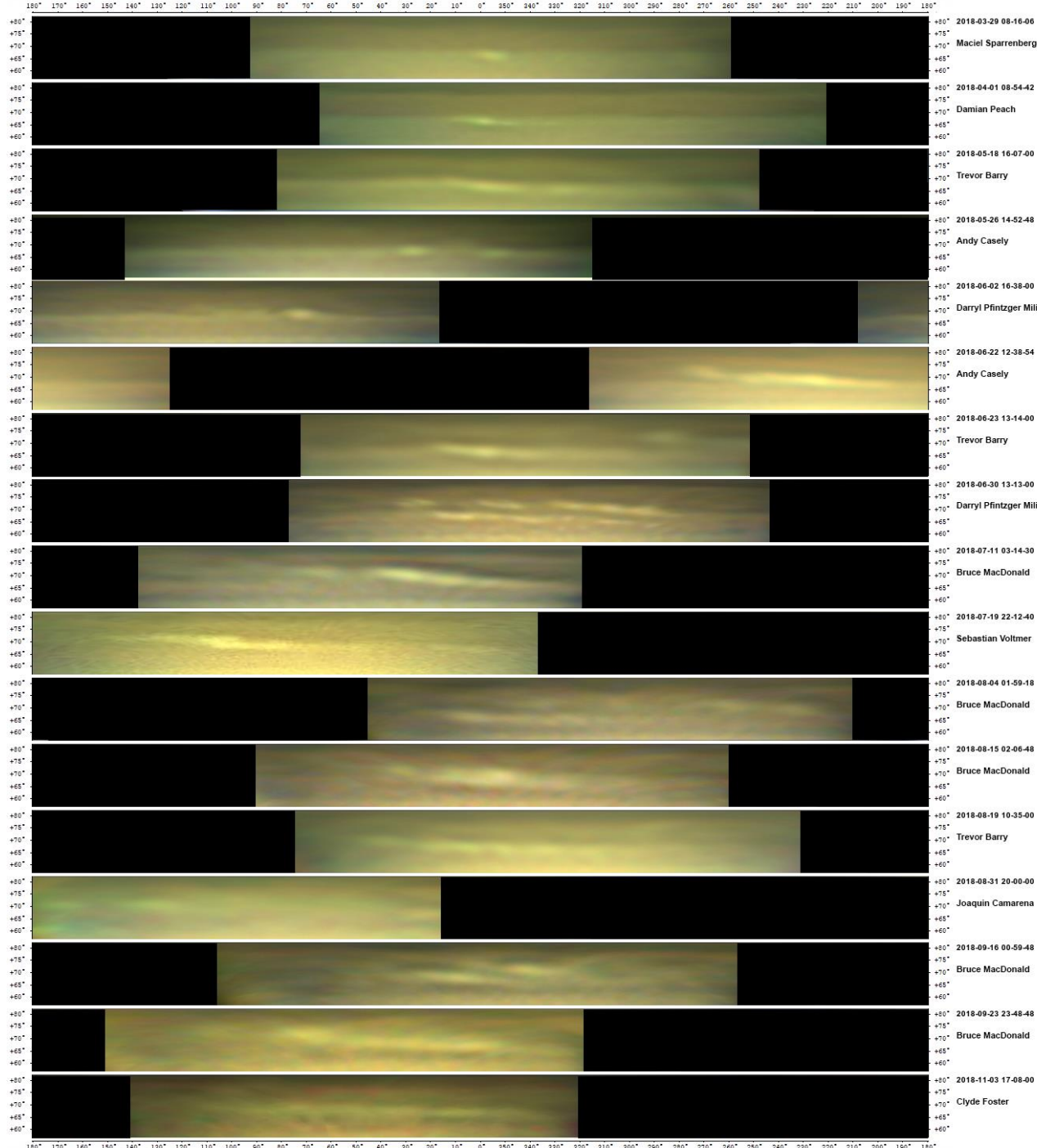
Season	Date	Start of Season in Northern Hemisphere	Start of Season in Southern Hemisphere	Space Probe
Spring Equinox	24th February 1980	Spring	Autumn	Pioneer 11 flyby: 01/09/1979 Voyager 1 flyby: 13/11/1980 Voyager 2 flyby: 26/08/1981
Summer Solstice	8th December 1987	Summer	Winter	
Autumn Equinox	29th November 1995	Autumn	Spring	
Winter Solstice	30th October 2002	Winter	Summer	Arrival of Cassini in July 2004
Spring Equinox printemps	9th August 2009	Spring	Autumn	Cassini
Summer Solstice	23rd May 2017	Summer	Winter	Descent of Cassini into the atmosphere in September 2017
Autumn Equinox	14th May 2025	Autumn	Spring	
Winter Solstice	14th April 2032	Winter	Summer	
Spring Equinox	23rd January 2039	Spring	Autumn	

(Sanchez-Lavega et al. 2019, submitted)

- ❑ Taille intermédiaire entre petites tempêtes et tempête de taille planétaire de 2010-2011
- ❑ Perturbation la plus importante depuis la tempête équatoriale de 1994 et la grande tempête de 2010-2011
- ❑ ~Une année saturnienne après la grande tempête de 1990
- ❑ Latitude 67°N - 74°N (similaire à la grande tempête de 1960), sur 10 000km de latitude, 4 cellules convectives majeures visibles jusqu'à 200 jours

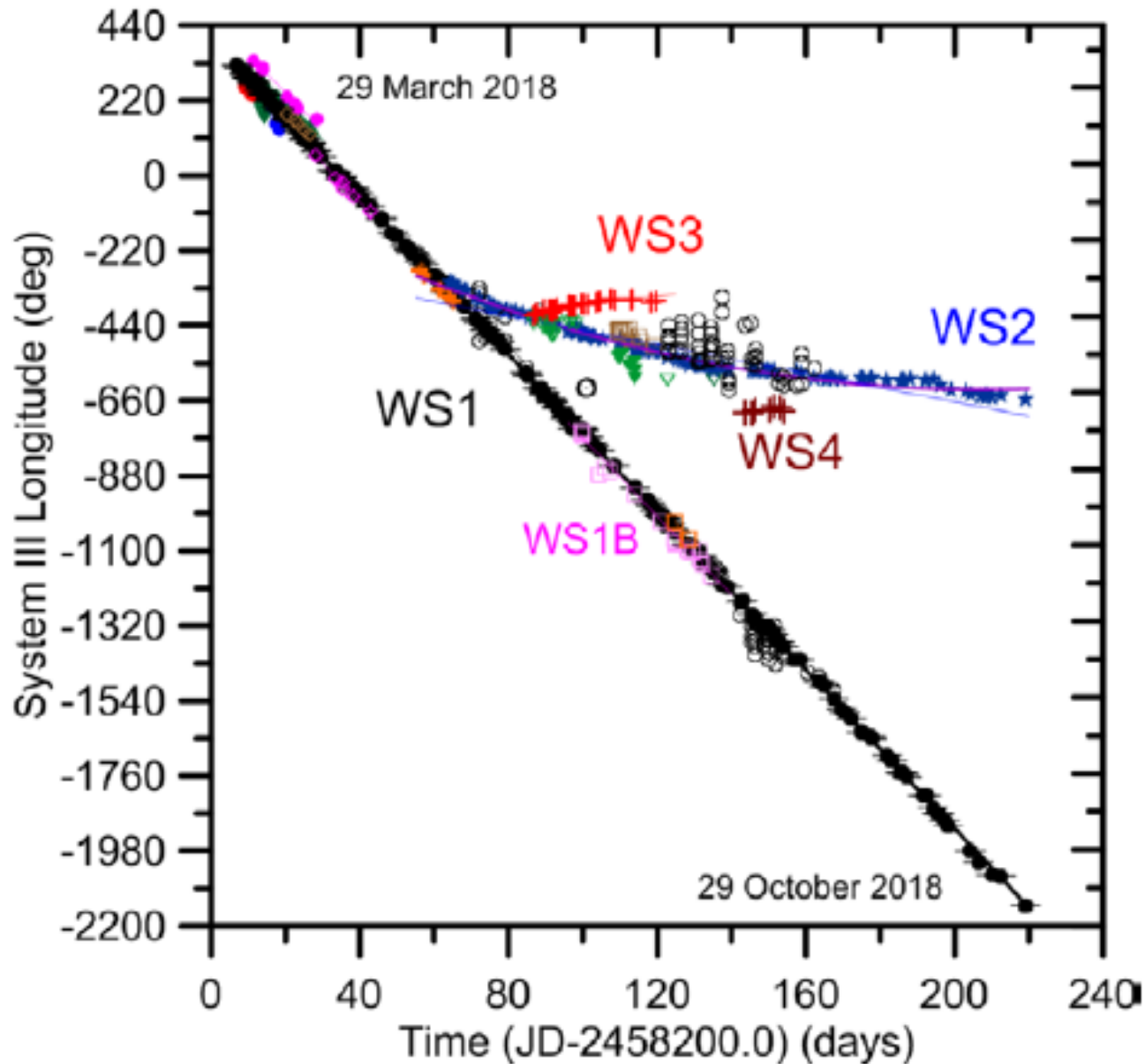
submitted
do not distribute



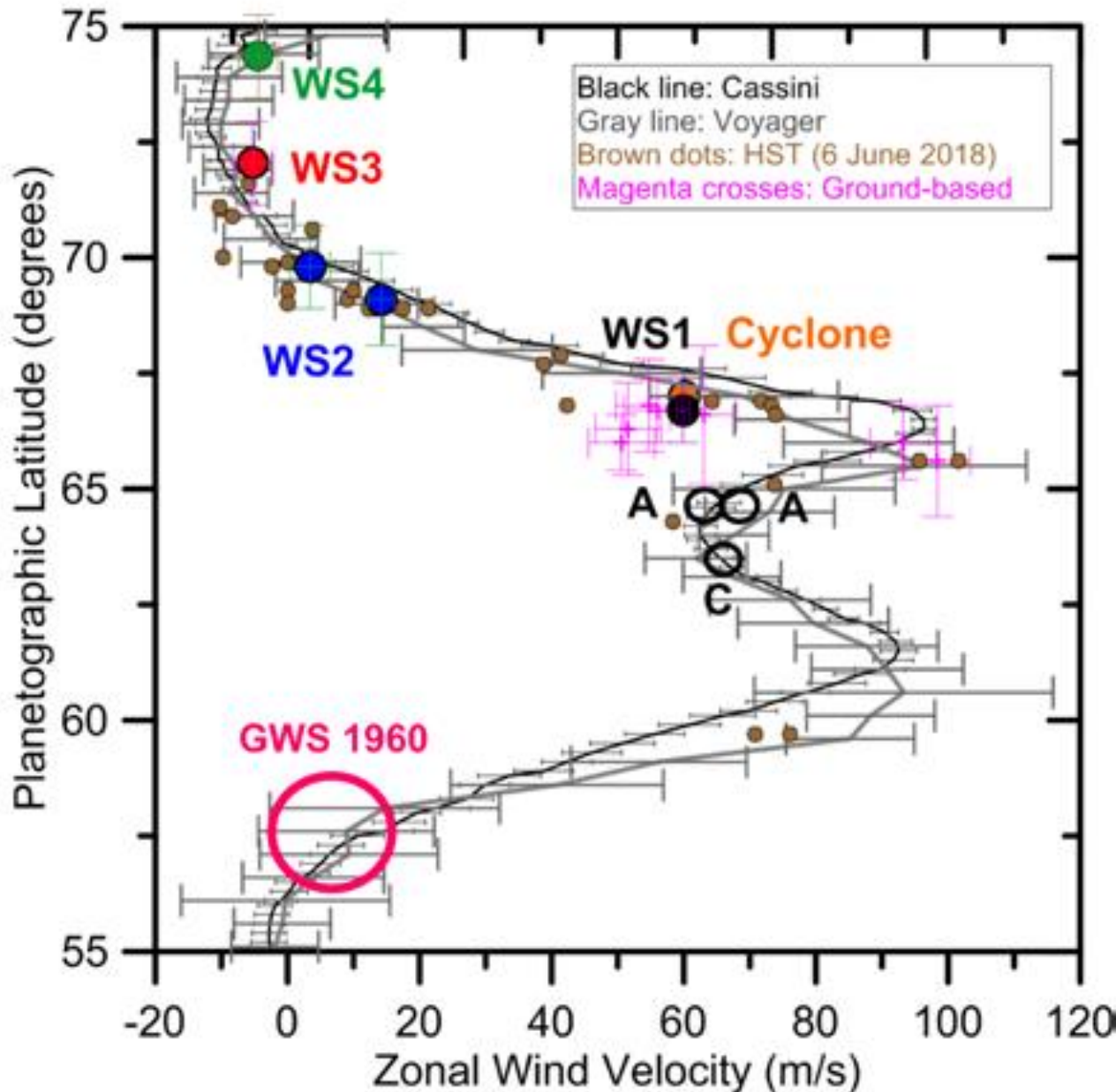


submitted
 do not distribute

submitted
do not distribute

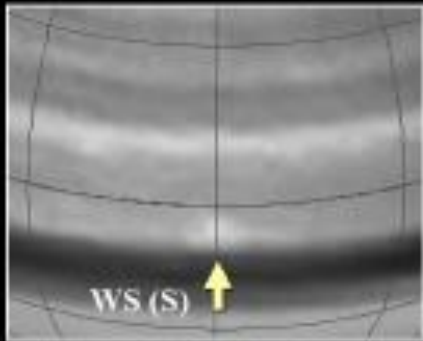


submitted
do not distribute

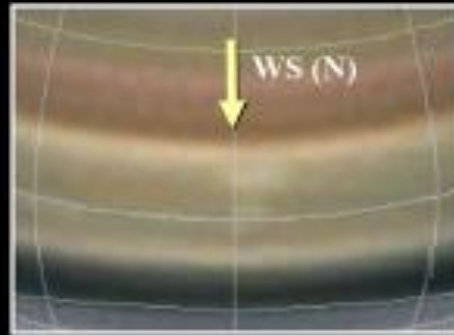


submitted
do not distribute

2018-04-04T10:04 R (D. Peach)



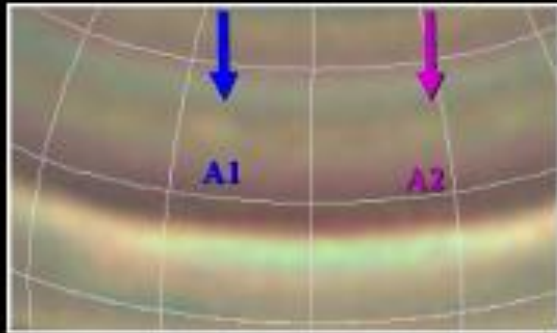
2018-06-18T05:16 RGB (D. Peach)



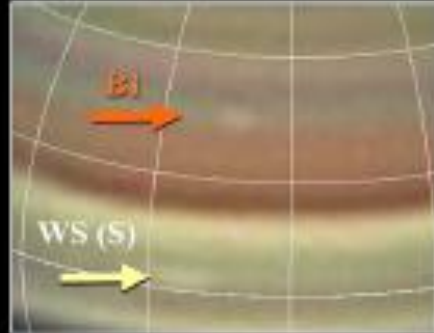
2018-08-19T10:29 IR (T. Barry)



2018-07-14T12:04 RGB (A. Wesley)



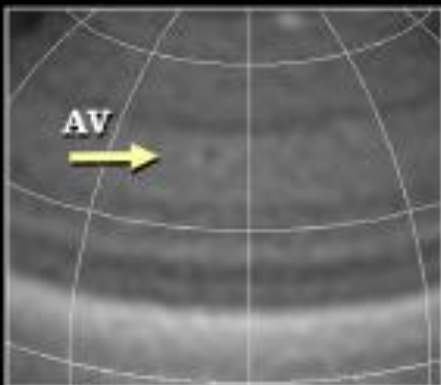
2018-05-12T06:36 RGB (D. Peach)



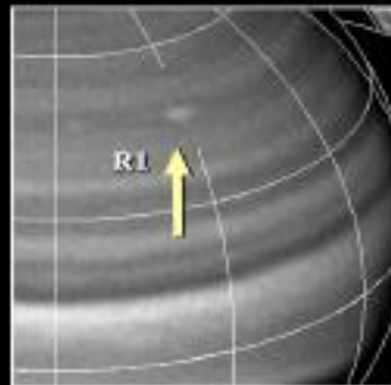
2018-07-23T13:25 (T. Kumamori)



2018-05-26T14:52 IR (A. Casely)



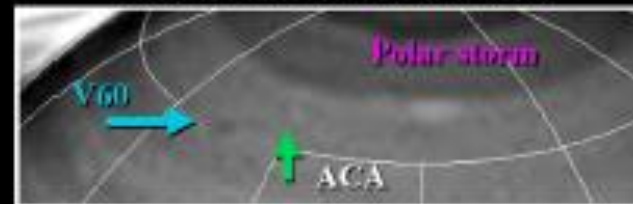
2018-04-12T21:38 R (T. Olivetti)



2017-04-22T08:33 RGB (D. Peach)



2018-04-11T21:56 R (T. Olivetti)

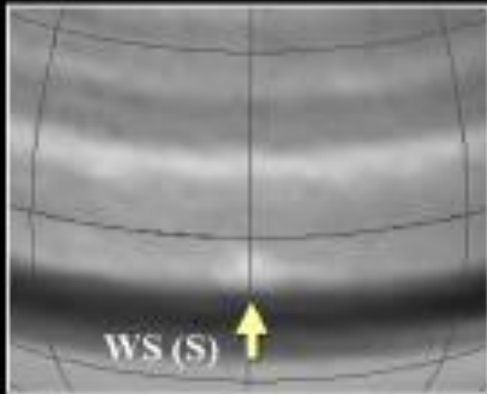


(Hueso et al. 2019, submitted)

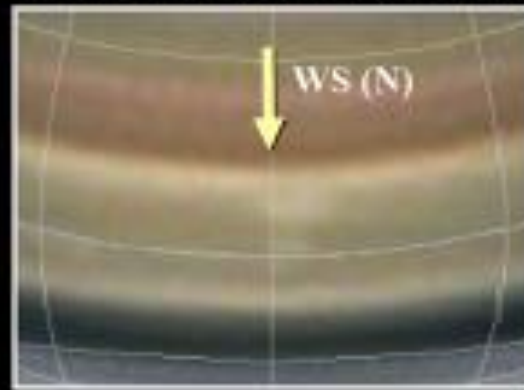
**submitted
do not distribute**

- ❑ Observée depuis 2014
- ❑ Dérive différente de celle observée par Cassini, plus proche de celle de l'époque de Voyager

2018-04-04T10:04 R (D. Peach)



2018-06-18T05:16 RGB (D. Peach)

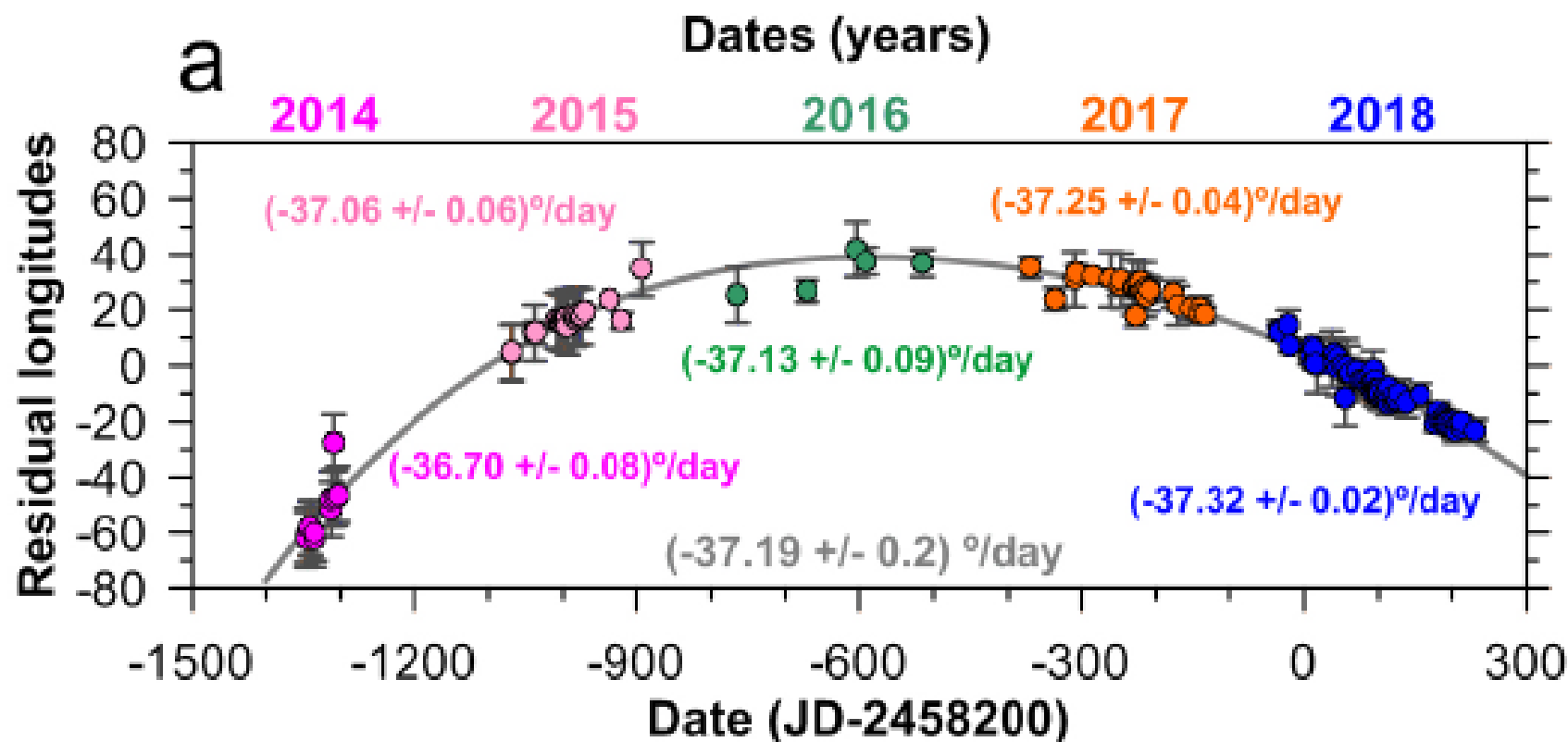


2018-08-19T10:29 IR (T. Barry)



(Hueso et al. 2019, submitted)

submitted
do not distribute

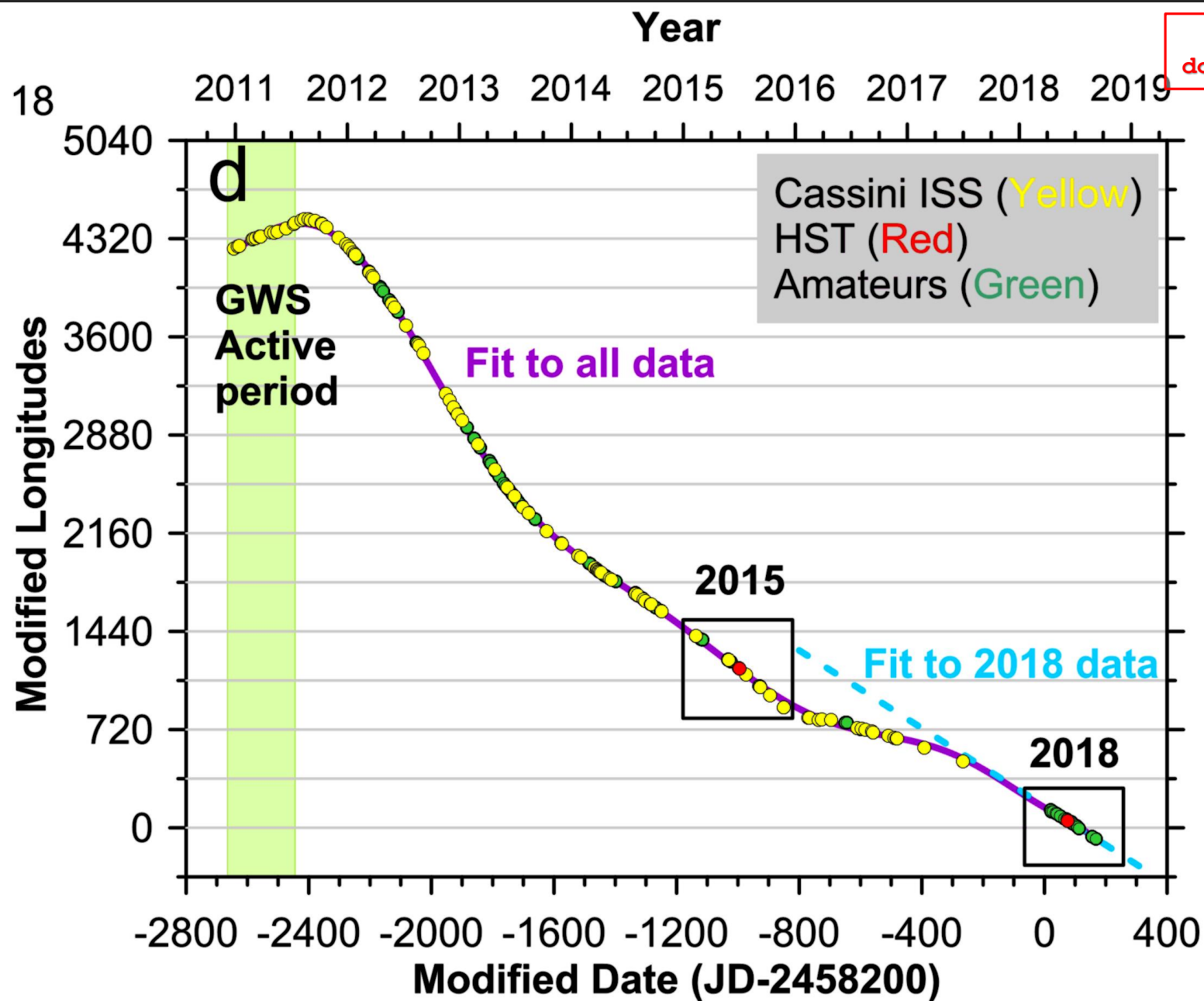


(Hueso et al. 2019, submitted)

**submitted
do not distribute**

Anticyclonic Vortex (aka Dark Spot)

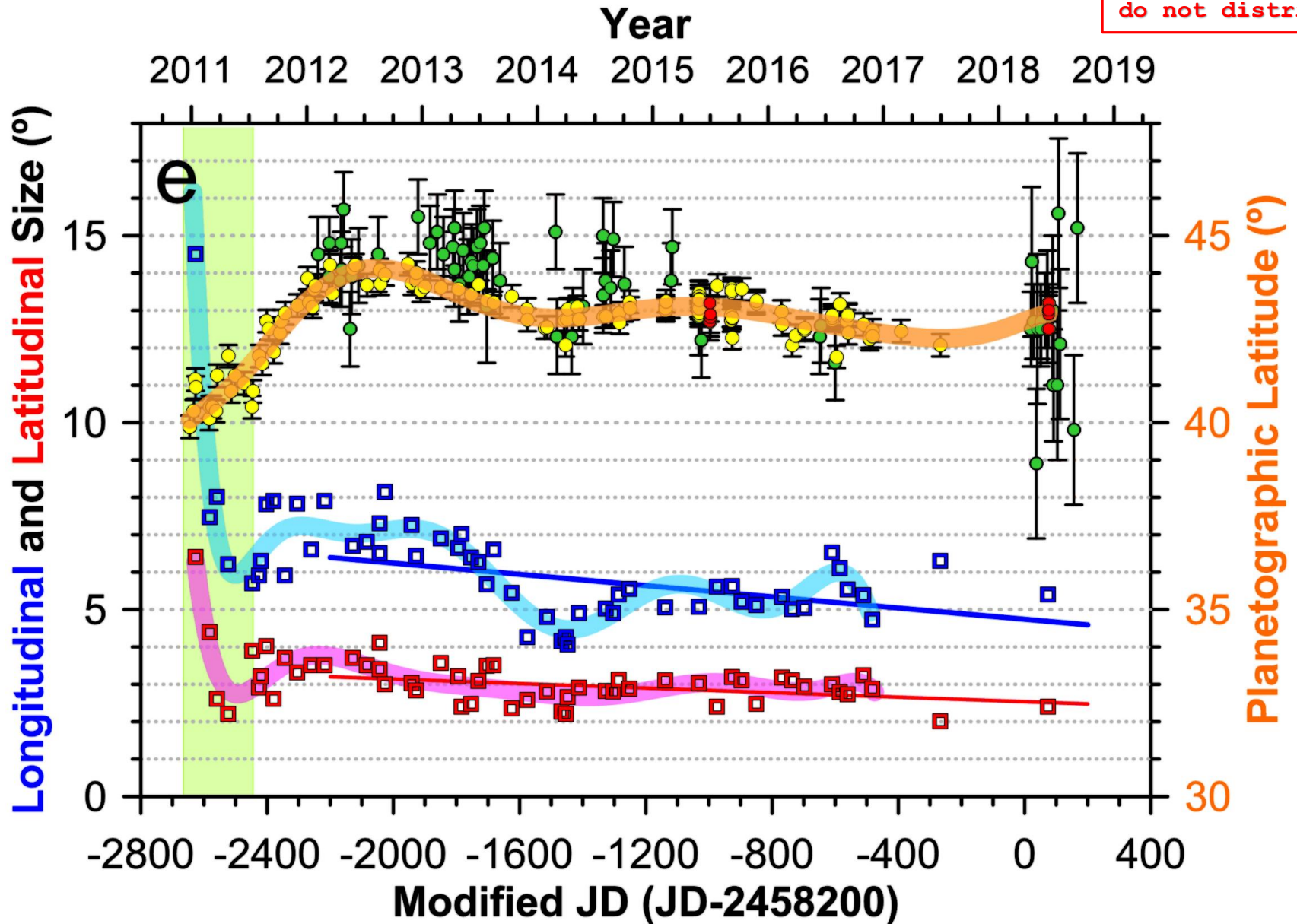
- ❑ Origine de la grande tempête, visible depuis 2010
- ❑ Changements significatifs en longitude, latitude et taille
- ❑ Deuxième vortex le plus persistant (après le spot polaire Nord découvert par Voyager en 1980 et observé pendant 15 ans)



submitted
do not distribute

(Hueso et al. 2019, submitted)

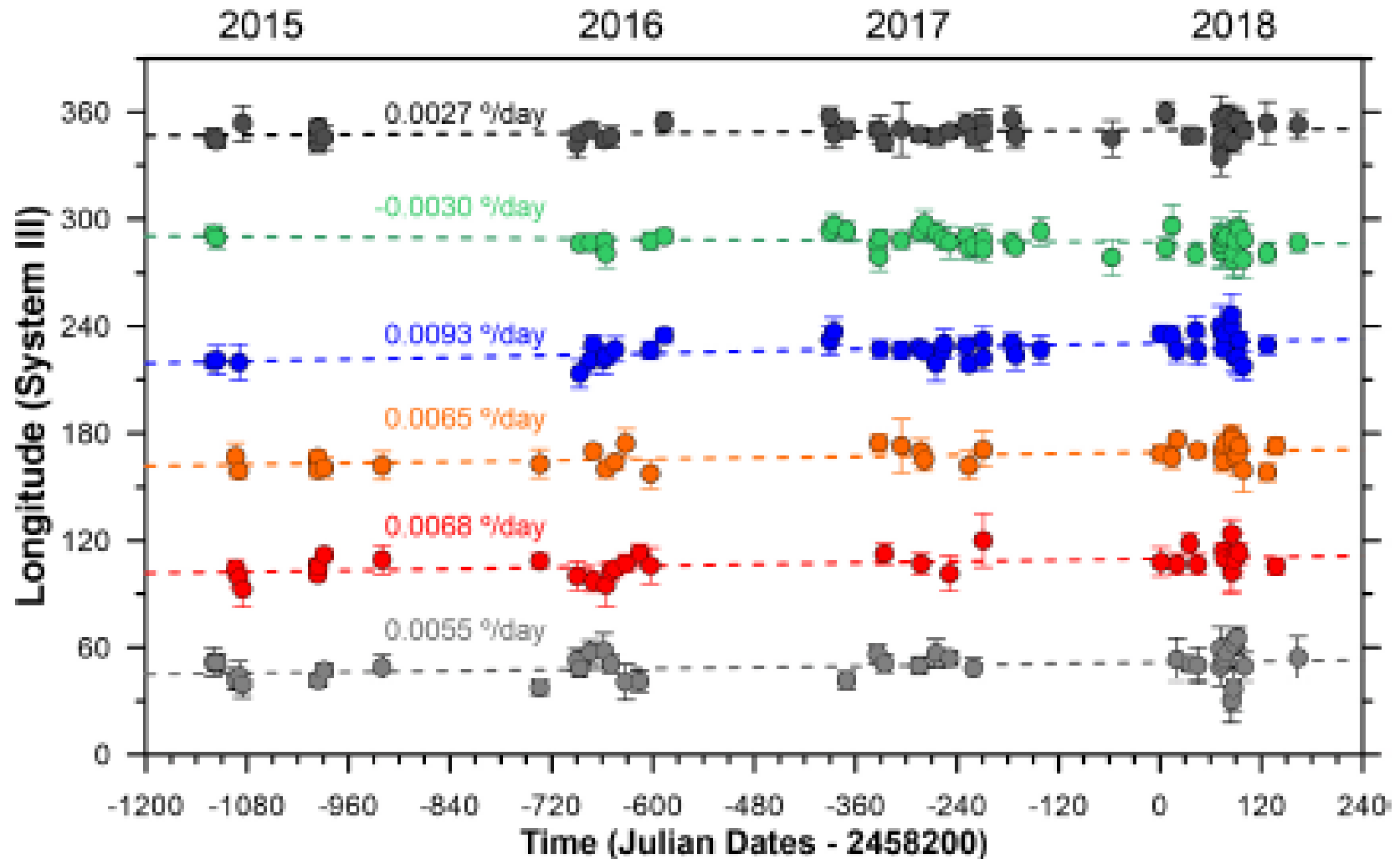
submitted
do not distribute



(Hueso et al. 2019, submitted)

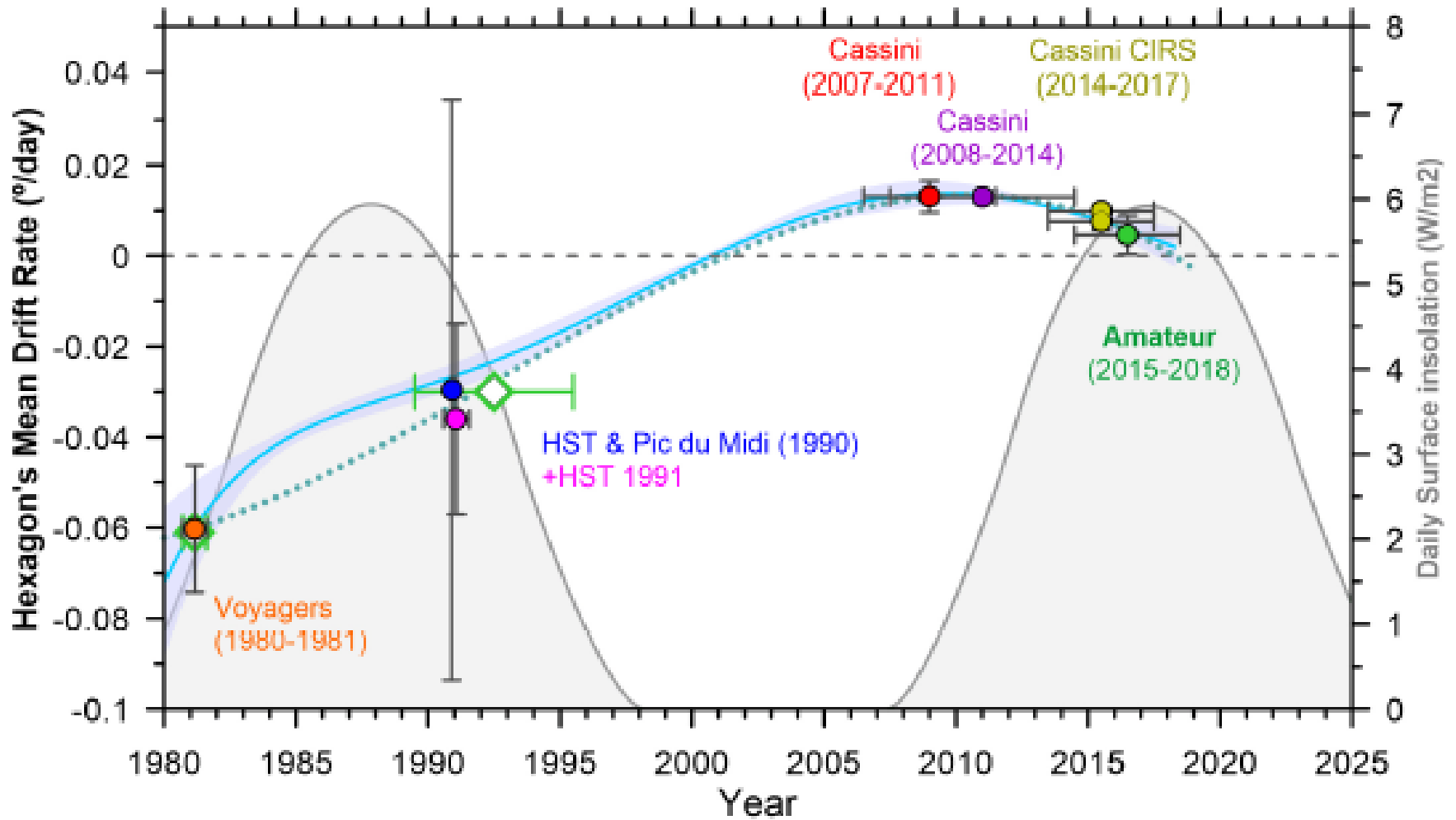
submitted
do not distribute

- Suivi long terme de la vitesse de rotation de l'hexagone polaire boréal



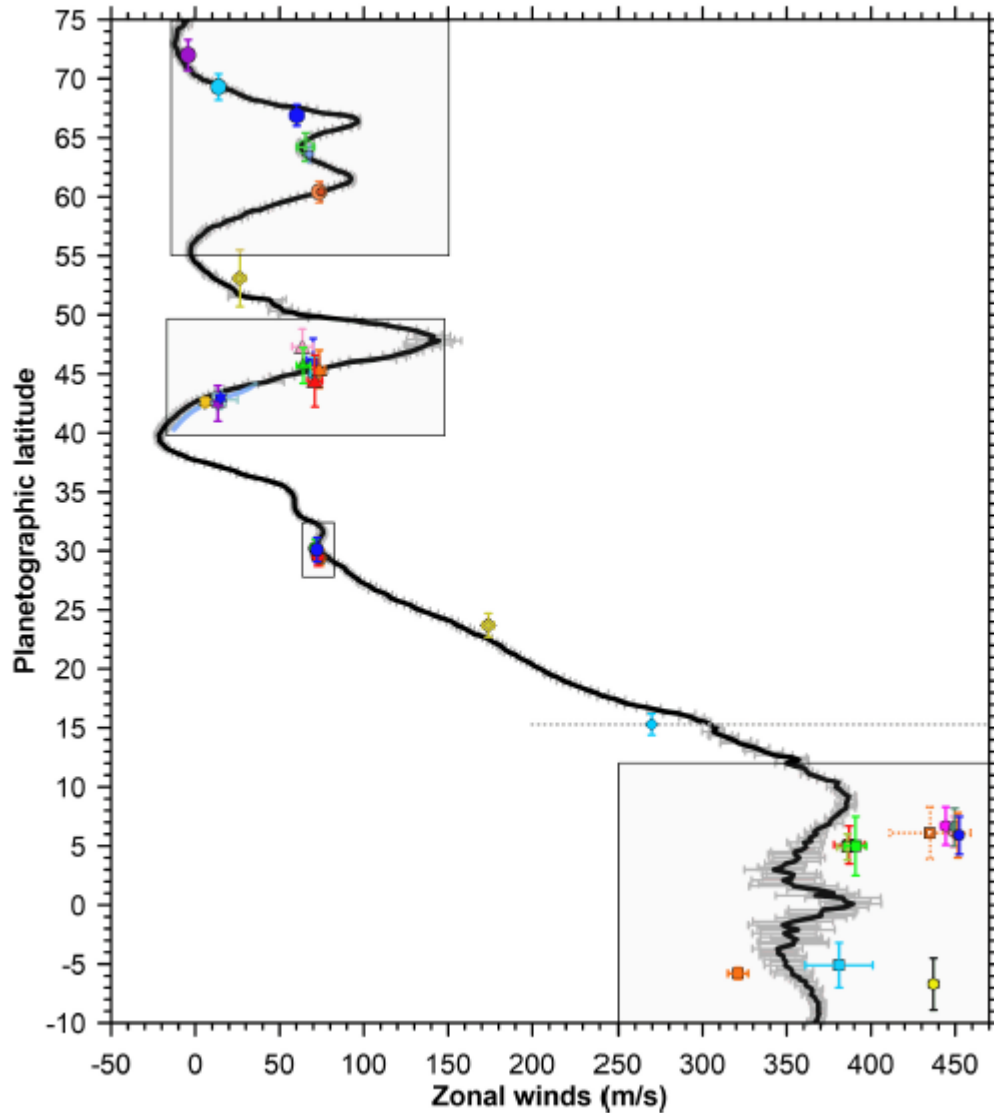
(Hueso et al. 2019, submitted)

submitted
do not distribute



(Hueso et al. 2019, submitted)

**submitted
do not distribute**



- Résultats: comparaison avec les vents zonaux observés par Cassini

- Depuis la fin de la mission Cassini, les observations amateurs sont indispensables pour continuer l'étude de la dynamique de l'atmosphère saturnienne en fonction des saisons

@: delcroix.marc@free.fr
<http://astrosurf.com/delcroix>

Saturn - 2017-06-11 - 01h03.0UT

