

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 10 (1965)  
**Heft:** 92

**Artikel:** Jupiter : présentation 1964-1965 : opposition 13 novembre 1964  
**Autor:** Cortesi, S.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-900053>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# JUPITER : PRESENTATION 1964 - 1965

(opposition 13 novembre 1964)

par S. CORTESI

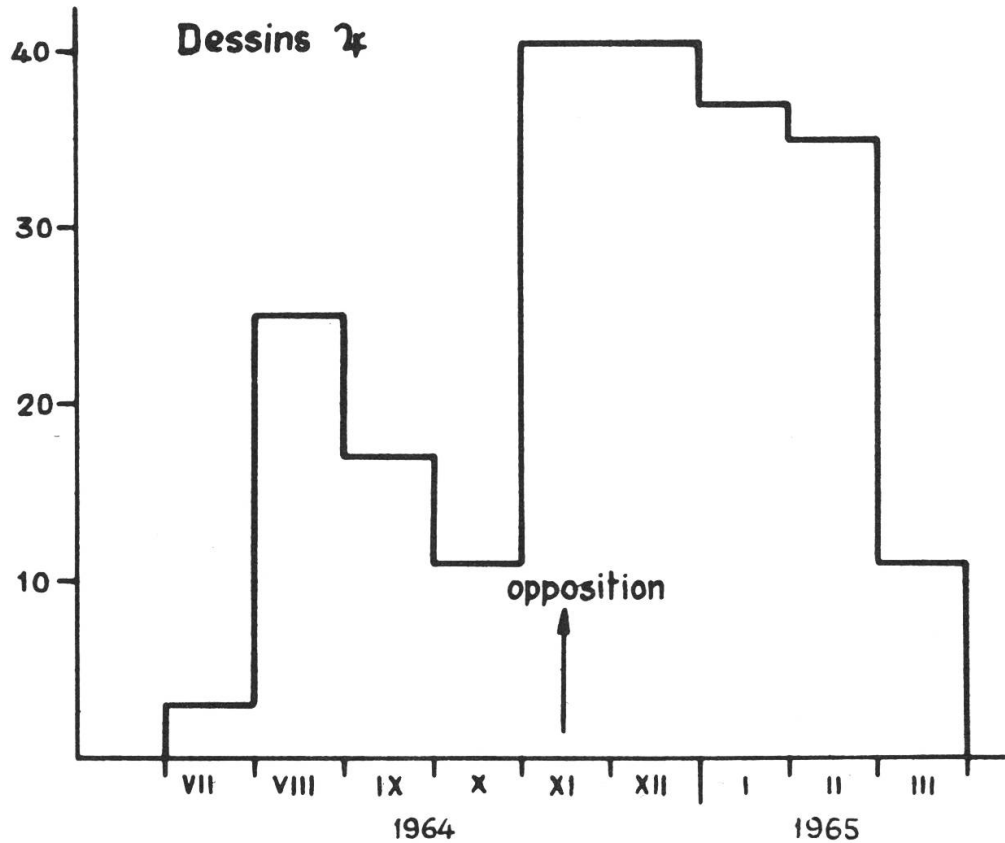
*Rapport N° 13 du « Groupement planétaire SAS »*

Observateur	Instr.	Grossiss.	Qual. moy. images	Dessins	Passages au mèt. centr.	Côtes I d'intensité	Estimations de latitude	Période d'observation
E. Antonini Genève	lunette 162 mm.	160 ×	4,8	19	3	-	-	{ 19.XI.64 25.II.65
S. Cortesi Locarno-Monti	tél. 250 mm.	183 ×	4,7	35	26	50	5	{ 23.IX.64 24.II.65
L. Dall'Ara Breganzona	tél. 182 mm.	172 ×	4,7	44	18	380	-	{ 24.VIII.64 22.I.65
J. Dragesco Le Vésinet	tél. 175/ 260 mm.	165 × 200 × 265 ×	5,1	68	1	-	-	{ 14.VII.64 IV.65
H. Epprecht Zürich	tél. 150 mm.	130 × 260 ×	5,8	27	7	74	3	{ 31.VII.64 23.II.65
A. Küng Allschwil	tél. 207 mm.	200 × 300 ×	8,3	29	4	-	-	{ 11.XI.64 16.III.65
		Total		222	59	504	8	

## Considérations générales.

Faisant suite à notre rapport préliminaire paru dans Orion N° 89 et se référant à la première partie de la présentation, nous donnons ici le résumé complet des observations des membres de notre groupement couvrant la période entre le 14 juillet 1964 et le 30 mars 1965.

La fréquence mensuelle de nos observations (dessins) est reportée dans le graphique suivant.



*Description détaillée (dénominations B.A.A.).*

- S.S.T.B. Normalement visible, parfois seulement comme bordure des S.P.R.
- S.T.B. Variable, parfois bien visible, sombre et large (voir dessins Nos 2-15-16 etc.); presque invisible entre les WOS BC et DE (voir dessins Nos 5-10-18 etc.).
- W.O.S. Toujours bien visibles, surtout F'A; BC et DE un peu moins nettes; BC a été en conjonction avec la Tache Rouge en janvier (voir dessins Nos 17-18).
- S.E.B.s Depuis l'opposition et après le premier sursaut d'activité signalé dans notre rapport préliminaire, cette bande a eu une nouvelle reprise d'activité en janvier-février 1965, sans toutefois donner naissance à une « animation » classique. Sa structure est restée assez régulière, sans grandes condensations ou autres détails apparents. A la fin de nos observations elle était très sombre et visible sur tout le pourtour de la planète.

- S.E.B.n      Toujours sombre et large, sa position semble s'être normalisée car elle s'est déplacée un peu vers le sud.
- E.Z.          La coloration jaune signalée dans Orion No 89 est restée jusqu'à la fin de nos observations. En outre elle présentait de nombreux voiles, panaches et fins tronçons de bande (E.B. ?).
- N.E.B.        Elle demeure la bande la plus importante de la planète, bien que s'étant un peu retrécie par rapport à l'année passée; par endroits double (voir dessins Nos 1-23-24) et parsemée de détails parfois bien évidents, parfois difficiles et confus.
- N.T.B.        Maintenant bien visible, elle s'est encore un peu renforcée dans la deuxième moitié de la présentation.
- N.N.T.B.      Toujours évidente, avec des condensations et tronçons plus sombres (voir dessins Nos 1-12-13-17 etc.).
- N.N.N.T.B.   Parfois bien visible comme fine bande séparée des NPR (voir dessins Nos 9-26-28). Des voiles sombres la reliaient avec NNTB (voir dessins Nos 6-18). Son nom de Bande Tempérée NNN est justifié par sa position en latitude (+ 46° ). Cette remarque nous est suggérée par le fait que certains auteurs l'appellent Bande Arctique, nom, selon nous, inadéquat pour une formation à latitude plus basse que 60° au moins.
- N.P.R.        Un peu plus claires que les S.P.R. Antonini et Dragesco ont observé en février une traînée claire vers +65° de latitude (voir dessins Nos 21-23-29).

#### *Colorations.*

Outre l'anormale coloration jaune de la zone équatoriale déjà signalée, on a noté les couleurs suivantes :

Tache Rouge : orangée (Dragesco), gris-rose (Antonini), jaunâtre-noisette (Cortesi), jaunâtre (photo Ektachrome Küng).

S.E.B.s	: marron froid	}	Cortesi
S.E.B.n	: brun-ocre		
N.E.B.	: gris		
N.T.B.	: nettement rougeâtre		
N.N.T.B.	: gris-bleu		

### *Photographies.*

Monsieur Dragesco a continué sa belle série photographique avec le même équipement que les années passées (télescope de 260, projection avec oculaires, caméra Robot, film Agapan et Tri X) et nous a soumis quelques copies sur papier des meilleurs clichés.

Monsieur Kūng nous a envoyé une diapositive (Ektrachrome X) avec sept images de la planète (diamètre 3,5 mm., focale équivalente 18 m. environ). L'équipement se compose du télescope de 207 mm. et comme agrandisseur focal d'un objectif de microscope. Les images sont de très bonne qualité, tant pour la définition des détails (panaches et ondulations de la NEB) que pour la restitution des couleurs : particulièrement vifs la teinte rose-ocre de la Tache Rouge et le jaune de la zone équatoriale; les zones septentrionales sont d'une couleur jaunâtre tandis que celles australes sont d'un beau blanc neutre.

Nous tenons à féliciter ici Monsieur Kūng pour ce beau résultat et l'incitons à continuer dans cette voie.

### *Périodes de rotation.*

Comme d'habitude nous nous sommes basé, pour nos calculs des périodes de rotation, sur les observations visuelles des passages au méridien central, outre deux mesures effectuées sur les clichés Dragesco et Kūng; nous avons renoncé à faire des mesures sur les dessins car nous avons constaté une assez grande imprécision par l'emploi de cette méthode. D'autre part nous avons noté aussi une précision moindre dans les estimations des « transits », avec une plus forte dispersion par rapport à la moyenne. (voir graphiques Nos 2-3).

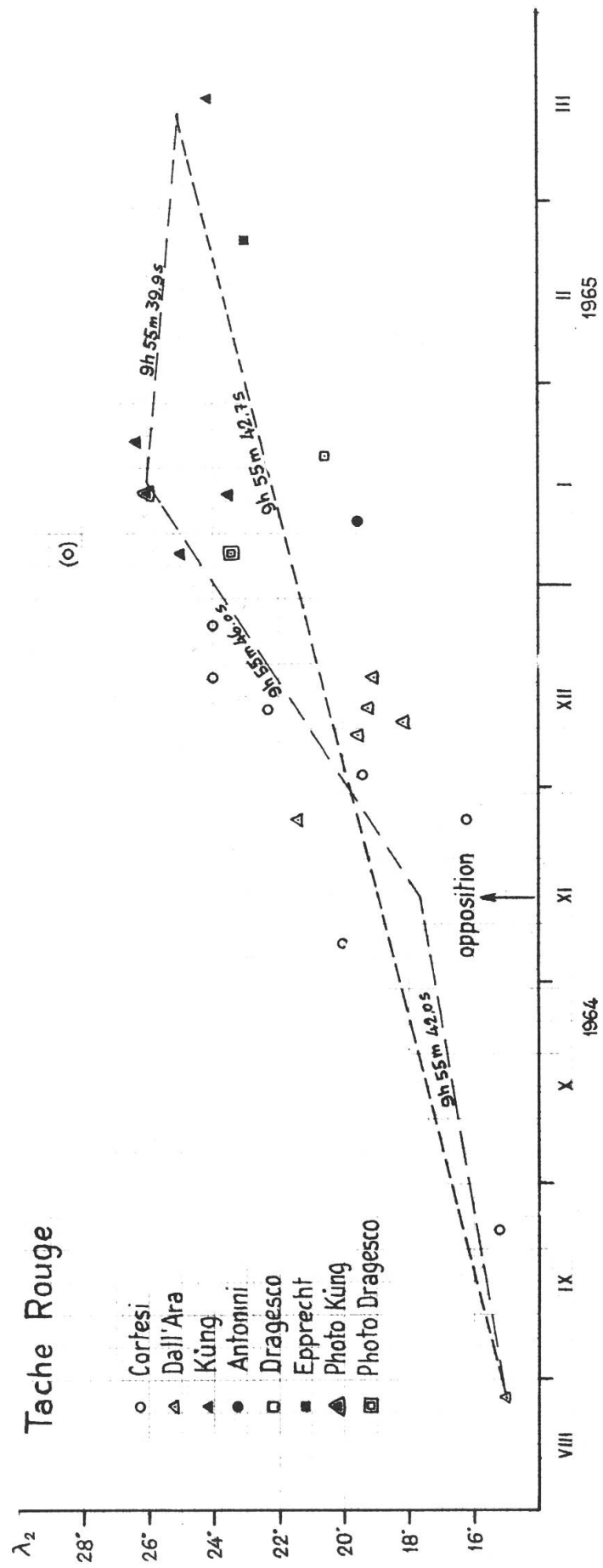
#### 1) Tache Rouge.

Nous avons réuni dans le graphique No 2 les 22 positions du centre de la T.R. notées entre août 1964 et mars 1965.

Malgré l'assez forte dispersion des données on peut noter que le mouvement de la T.R. peut être divisé en trois périodes :

- entre août et novembre 1964 : mouvement normal (9 h 55 m 42,0 s)
- entre novembre et janvier 1965 : mouvement plus lent (9 h 55 m 46,0 s)
- entre janvier et mars 1965 : mouvement plus rapide (9 h 55 m 39,9 s)

Comme période de rotation moyenne nous avons calculé la valeur de 9h 55m 42,7s (position du centre : 15° le 28 août, 25° le 13 avril). Pour la position du centre de la T.R. à la date de l'opposition nous n'avons pas d'observation directe; l'interpolation graphique nous donne  $\lambda_2 = 19^\circ$ .



Graphique N° 2 : Position du centre de la Tache Rouge (S. II).

En résumant, nous avons les périodes de rotation moyennes suivantes :

- pendant la présentation 1964-1965 : 9h 55m 42,7s
- entre les dates des oppositions 1963-1964 : 9h 55m 40,3s

Nous rappelons que pendant la présentation précédente (1963-1964) on a trouvé 9h 55m 41,2s et qu'entre les dates des oppositions 1962-1963 on a eu une période de 9h 55m 40,9s.

## 2) W.O.S. (White Oval Spots dans la S.T.Z.).

Le graphique N° 3 donne les mouvements de ces trois formations; nous avons tracé graphiquement le mouvement moyen et nous avons ensuite extrapolé ou interpolé les positions moyennes des centres des trois WOS. Cette opération est plutôt aléatoire pour la WOS DE dont nous avons seulement deux passages au méridien central, assez voisins entre eux : les valeurs se référant à cette formation sont donc seulement indicatives.

W.O.S.	Position des centres le			Périodes de rotation entre	
	1.XI.1964	13.XI.1964	31.I.1965	1.XI.1964/ 31.I.1965	oppositions 1963/ 1964
B-C	72°	65°	10°	9h 55m 12,7s	9h 55m 13,6s
D-E	200°	190°	133°	9h 55m 10,3s	9h 55m 13,8s
F-A	317°	310°	263°	9h 55m 16,4s	9h 55m 15,0s
		Moyenne		9h 55m 13,1s	9h 55m 14,1s

La seule particularité notable est le ralentissement de F'-A par rapport à son mouvement des années passées (voir Orion N° 87).

## 3) N.E.B. bord sud.

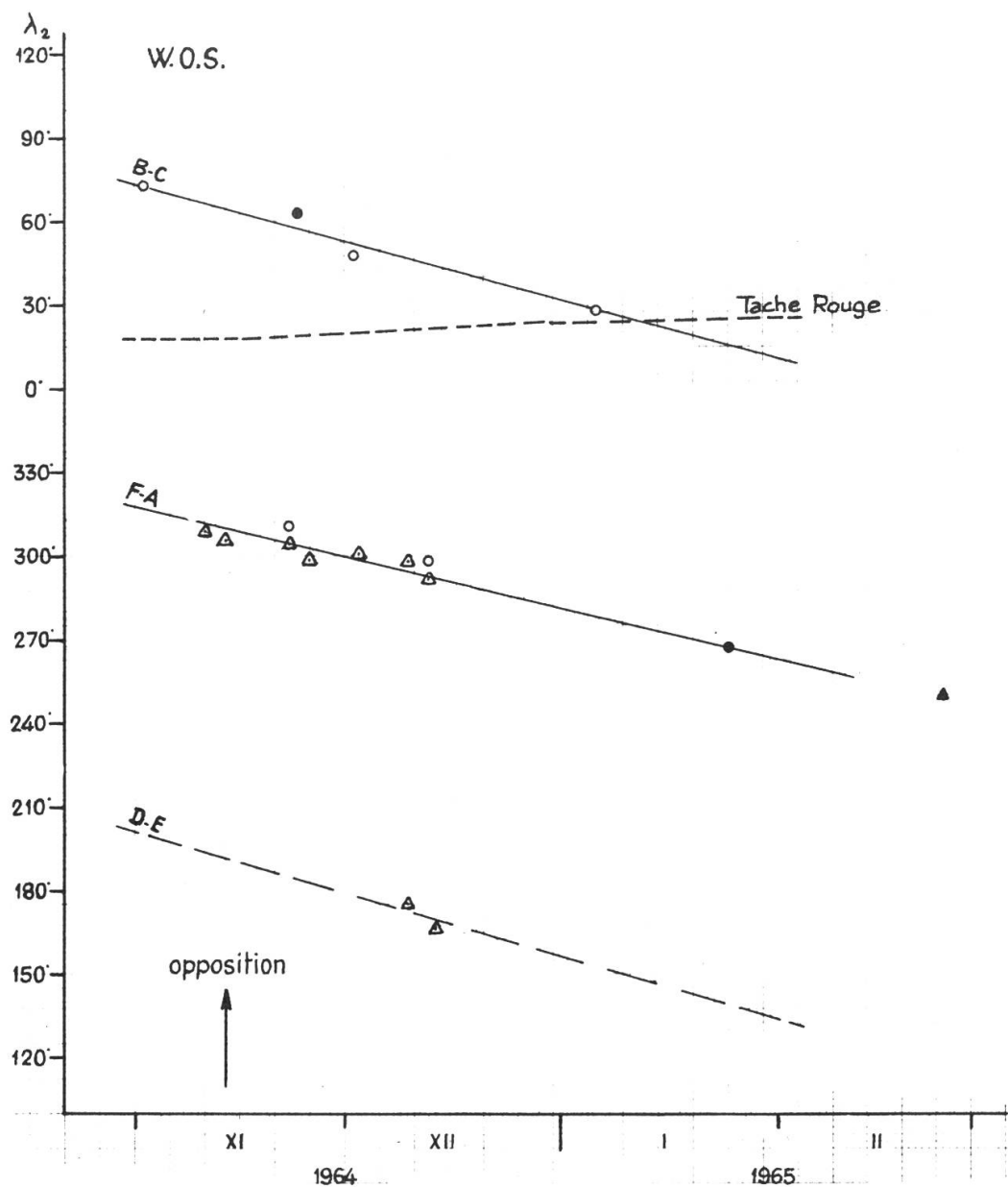
Deux condensations (racines de panaches) ont servi au calcul des périodes de rotation suivantes :

- I.  $\lambda_1 = 66^\circ$  le 1.XI.64;  $90^\circ$  le 4.II.65. Période : 9h 50m 40,1s
- II.  $\lambda_1 = 230^\circ$  le 24.XII.64;  $260^\circ$  le 23.II.65). Période : 9h 50m 49,0s
- Moyenne : 9h 50m 45,0s

## 4) N.E.B. bord nord.

Encoche claire ( $\lambda_2 = 53^\circ 3$  le 6.XI.64;  $35^\circ 7$  le 17.XII.64) :

Période de rotation : 9h 55m 23,0s



Graphique N° 3 : position des centres des « W.O.S. ».

#### Latitude des bandes.

Pendant cette présentation nous avons pu réunir 8 estimations visuelles de latitude (Cortesi 6.XI/ 22.XI/ 2.XII/ 8.XII/ 12.XII; Epprecht 2.II/ 4.II/ 23.II) outre les mesures effectuées sur les photographies Dragesco (4 et 5.I.1965) et Kūng (14.I.1965). Nous avons réuni, comme d'habitude, toutes ces données dans le tableau suivant.

Objet	Valeurs de $y (= \sin \beta''')$					Latitude $\beta''$ zénographique		
	Cortesi (vis.)	Epprecht (vis.)	Dragesco (phot.)	Küng (phot.)	Moyenne pondérée	1964-65	1963-64	1908/47 (moy.)
Centre SSTB	-0,660	-0,660	-0,715	-0,720	-0,682	-41,5	-42,9	-41,7
Centre STB	-0,520	-0,528	-0,580	-0,516	-0,537	-30,8	-29,8	-29,0
Centre T.R.	-0,410	-	-0,420	-0,390	-0,409	-22,2	-22,6	-21,8
Bord sud SEBs	-0,350	-0,404	-0,390	-0,358	-0,374	-19,9	-20,3	-19,1
Bord nord SEBs	-0,300	-0,360	-0,360	-0,320	-0,332	-17,1	-	-
Bord sud SEBn	-0,254	-0,320	-0,286	-0,257	-0,278	-13,7	-11,3	-
Bord nord SEBn	-0,130	-0,196	-0,132	-0,132	-0,147	-5,5	-	-7,3
Bord sud NEB	+0,042	+0,050	+0,030	+0,044	+0,041	+6,0	+7,9	+7,2
Bord nord NEB	+0,222	+0,244	+0,230	+0,220	+0,229	+17,7	+20,0	+17,5
Centre NTB	+0,378	+0,392	+0,400	+0,380	+0,376	+27,0	+27,6	+27,8
Centre NNTB	+0,530	+0,540	+0,550	+0,526	+0,538	+37,8	+37,3	+37,0
Centre NNTB (limite NPR)	+0,650	-	-	+0,652	+0,650	+46,0	+44,2	(+43,0)

Pour obtenir la moyenne pondérée (6ème colonne) nous avons calculé : Cortesi 3, Epprecht 2, Dragesco 2, Küng 1. Les formules employées sont celles reportées dans Orion N° 80, p. 110 et sont valables pour un aplatissement polaire de  $1/14$ ; en outre, nous avons tenu  $\zeta_{\text{moy.}} = +3,2$ .

Par rapport à la présentation précédente la NEB s'est rétrécie et s'est légèrement déplacée vers l'équateur; STB s'est encore un peu déplacée vers le pôle sud tandis que SSTB est revenue vers l'équateur. La Tache Rouge aussi s'est déplacée de  $0,4$  vers l'équateur, normalisant ainsi sa position en latitude.

#### *Cotes d'intensité (T).*

Trois de nos observateurs ont réuni plus de 500 estimations de cotes « T », suivant le système de De Vaucouleurs (10 = fond du ciel; 0 = blanc brillant). Nous donnons plus loin, pour chaque observateur, la moyenne des valeurs estimées.

Les différences entre les trois observateurs sont assez réduites, si l'on excepte la Tache Rouge où il nous semble que la diversité des cotations pourrait provenir d'une différence de sensibilité spectrale des divers observateurs.

Par rapport à l'année passée on remarque que STB, SEBn, NEB et T.R. sont moins sombres, tandis que SEBs est plus intense, en outre les zones australes sont plus claires.

	Cortesi	Dall'Ara	Epprecht	Moyenne
S.P.R.	3.0	3.0	2.6	2.9
S.S.T.Z.	1.4	2.5	1.9	1.9
S.S.T.B.	3.5	3.0	2.7	3.1
S.T.Z.	1.0	1.7	1.6	1.4
S.T.B.	5.4	5.0	3.3	4.6
S. Tr.Z.	1.0	1.5	1.1	1.2
S.E.B.s	4.8	4.4	4.0	4.4
S.E.B.n	4.9	5.0	4.7	4.9
E.Z.	2.6	2.1	1.9	2.2
N.E.B.	5.2	5.0	3.9	4.7
N.Tr.Z.	1.7	2.0	1.0	1.6
N.T.B.	2.8	2.8	2.4	2.7
NTZ/NNTZ	2.0	2.0	1.0	1.7
N.N.T.B.	3.3	2.6	3.0	3.0
N.N.N.T.B.	3.0	2.7	3.1	2.9
N.P.R.	2.6	2.5	2.6	2.6
Tache Rouge	4.2	4.7	2.8	3.9

#### *Dessins simultanés.*

Cette année nous avons trouvé deux cas de simultanéité entre les dessins de trois observateurs (dessins N° 7-8-9 et 26-27-28) outre différents cas entre deux observateurs (dessins N° 3-4, 11-12, 15-16, 22-23, 31-32).

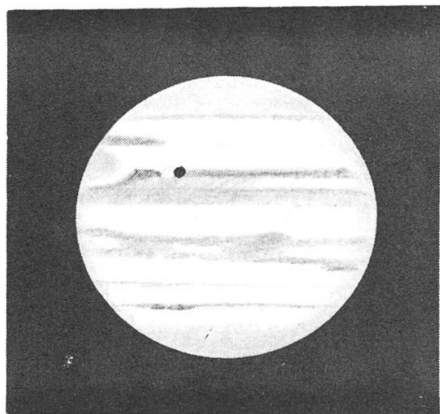
On note toujours une bonne correspondance, témoignant de l'objectivité et de l'habileté de nos observateurs.

#### *Conclusions.*

Outre ce que nous avons déjà signalé dans le rapport préliminaire cité, nous tenons à mettre l'accent sur les constatations suivantes, faites pendant cette présentation :

- 1) Reconstitution de la composante sud de la SEB.
- 2) Tache Rouge bien évidente et encore assez sombre. Normalement elle devrait être plus pâle, comme on l'a souvent observé, en rapport avec l'activité de SEBs.
- 3) Coloration jaune très nette de la zone équatoriale et, en partie, aussi des zones septentrionales (NTZ et NNTZ).
- 4) Retour de SEBn vers une position en latitude plus normale.
- 5) Retrécissement de NEB.

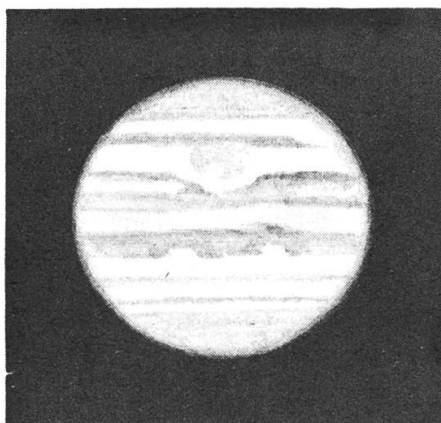
Locarno-Monti, juillet 1965



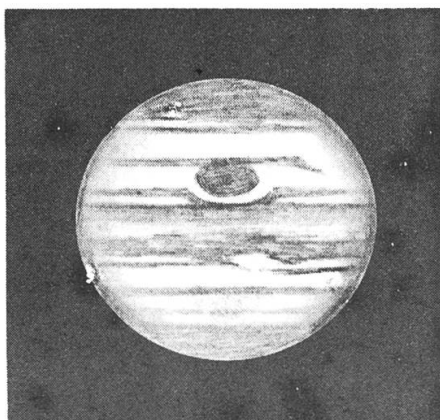
1) E. Antonini - Lun. 162 mm.  
23 novembre 1964 21 h 00 TU  
 $\omega_1 = 190;1$   $\omega_2 = 76;2$   
Im. 6-7 C = 1-2 Gr = 160×



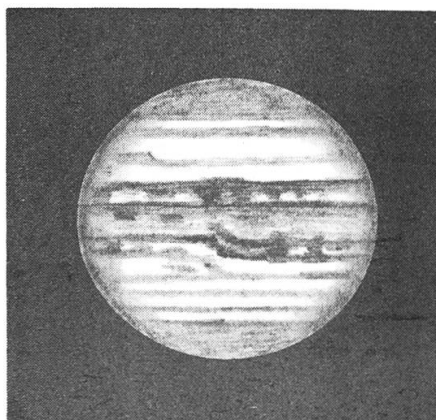
2) E. Antonini - Lun. 162 mm.  
25 novembre 1964 19 h 40 TU  
 $\omega_1 = 97;1$   $\omega_2 = 328;4$   
Im. 3-4 C = 1-2 Gr = 160×



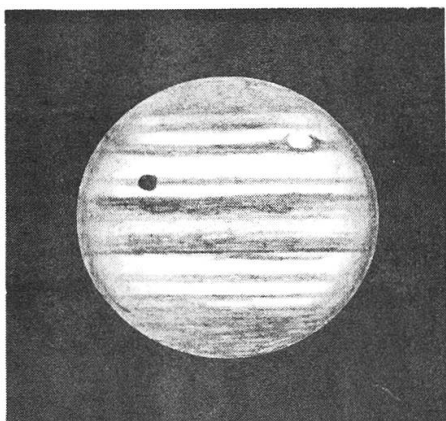
3) S. Cortesi - Tél. 250 mm.  
25 novembre 1964 21 h 00 TU  
 $\omega_1 = 146;5$   $\omega_2 = 16;8$   
Im. 4 C = 1 Gr = 183×



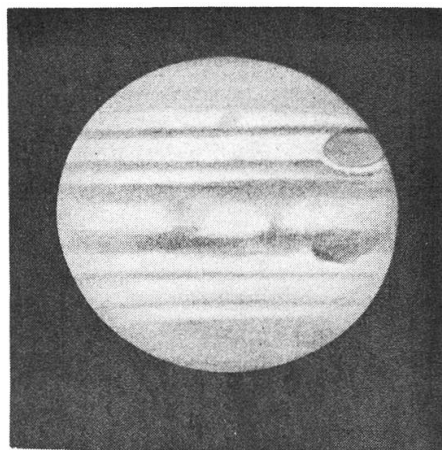
4) L. Dall'Ara - Tél. 182 mm.  
25 novembre 1964 21 h 08 TU  
 $\omega_1 = 151;3$   $\omega_2 = 21;4$   
Im. 3-4 Gr = 172×



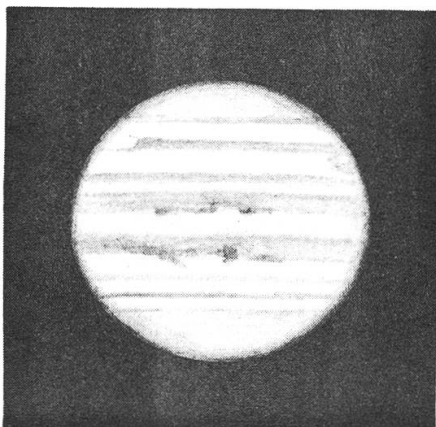
5) L. Dall'Ara - Tél. 182 mm.  
8 décembre 1964 19 h 20 TU  
 $\omega_1 = 339;2$   $\omega_2 = 110;8$   
Im. 8 Gr = 172×



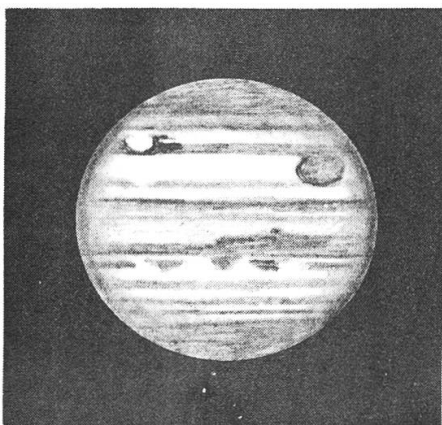
6) L. Dall'Ara - Tél. 182 mm.  
9 décembre 1964 19 h 15 TU  
 $\omega_1 = 134^{\circ}2$   $\omega_2 = 258^{\circ}0$   
Im. 9 Gr = 172×



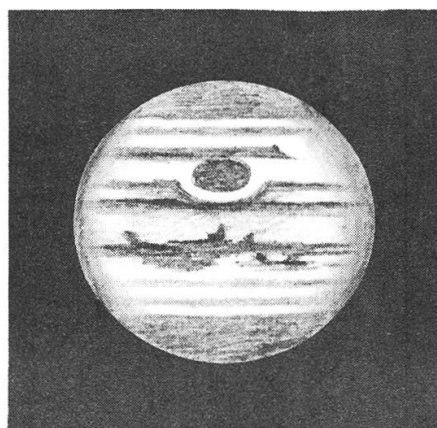
7) J. Dragesco - Tél. 260 mm.  
9 décembre 1964 21 h 30 TU  
 $\omega_1 = 217^{\circ}$   $\omega_2 = 340^{\circ}$   
Im. 5 C = 0 Gr = 201×



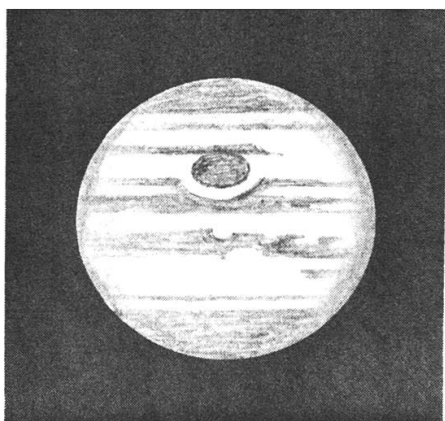
8) S. Cortesi - 250 mm.  
10 décembre 1964 17 h 00 TU  
 $\omega_1 = 209^{\circ}8$   $\omega_2 = 326^{\circ}9$   
Im. 5 C = 1 Gr = 183×



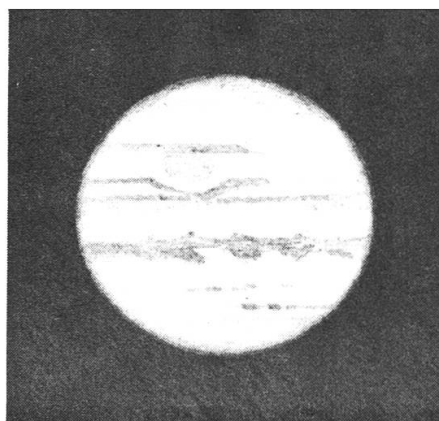
9) L. Dall'Ara - Tél. 182 mm.  
10 décembre 1964 17 h 10  
 $\omega_2 = 216^{\circ}0$   $\omega_2 = 332^{\circ}8$   
Im. 7 Gr = 172×



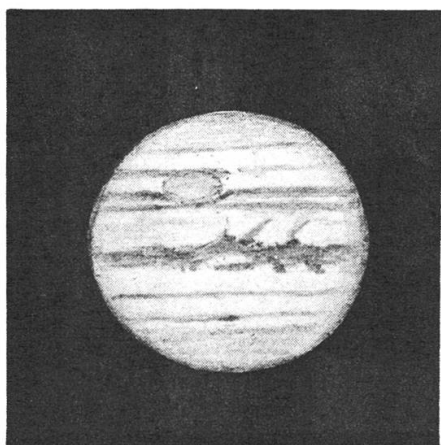
10) L. Dall'Ara - Tél. 182 mm.  
12 décembre 1964



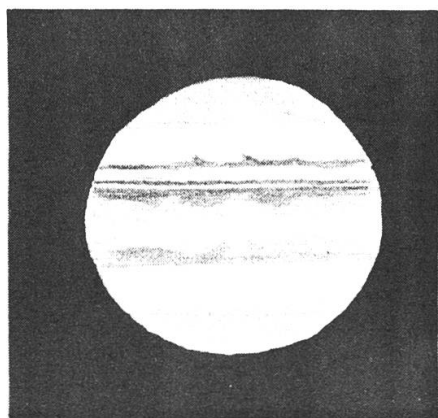
11) L. Dall'Ara - Tél. 182 mm.  
17 décembre 1964



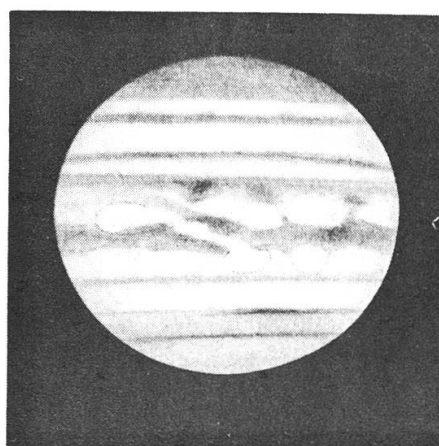
12) S. Cortesi - Tél. 250 mm.  
17 décembre 1964 19 h 40 TU  
 $\omega_1 = 332^{\circ}8$   $\omega_2 = 35^{\circ}7$   
Im. 7-8 C = 0 Gr = 244×



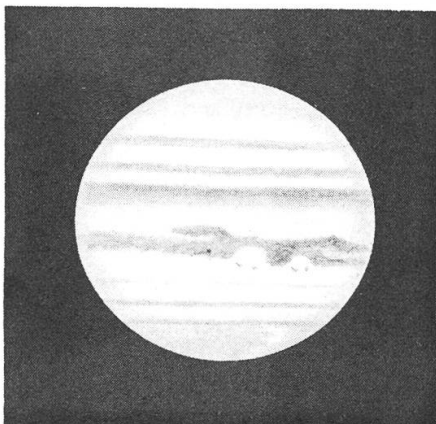
13) A. Küng - Tél. 207 mm.  
26 décembre 1964 22 h 00 TU  
 $\omega_1 = 39^{\circ}$   $\omega_2 = 32^{\circ}5$   
Im. 9 Gr = 300×



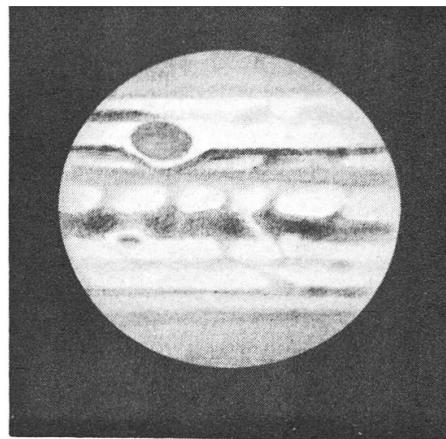
14) H. Epprecht - Tél. 150 mm.  
5 janvier 1965 17 h 12 TU  
 $\omega_1 = 3^{\circ}$   $\omega_2 = 28^{\circ}2$   
Im. 7 C = 1 Gr = 130×



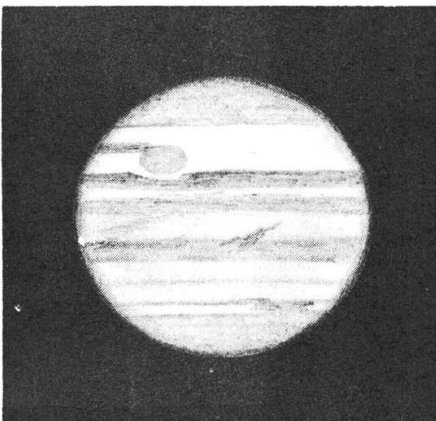
15) J. Dragesco - Tél. 260 mm.  
14 janvier 1965 20 h 10 TU  
 $\omega_1 = 91^{\circ}5$   $\omega_2 = 300^{\circ}3$   
Im. 3-4 C = 1-2 Gr = 265×



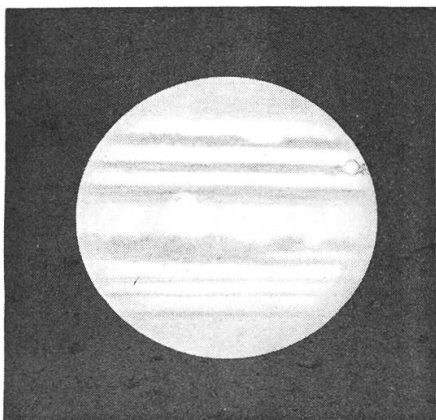
16) E. Antonini - Lun. 162 mm.  
14 janvier 1965 20 h 10 TU  
 $\omega_1 = 91,5$   $\omega_2 = 300,3$   
Im. 6-7 C = 1-2 Gr = 160×



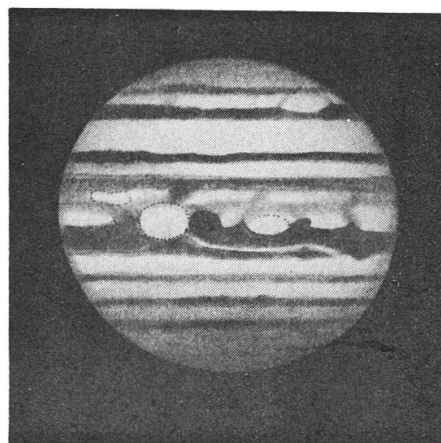
17) J. Dragesco - Tél. 260 mm.  
15 janvier 1965 18 h 55 TU  
 $\omega_1 = 201^\circ$   $\omega_2 = 79^\circ$   
Im. 4-5 C = 2 Gr = 265×



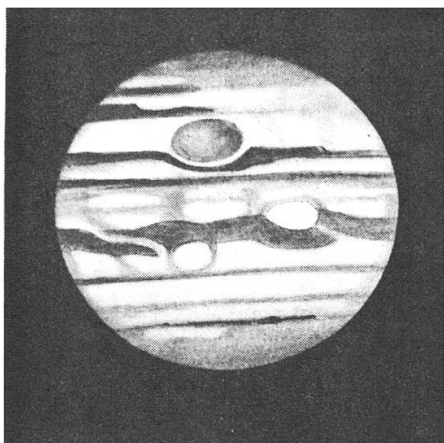
18) S. Cortesi - Tél. 250 mm.  
22 janvier 1965 20 h 00 TU  
 $\omega_1 = 267,3$   $\omega_2 = 55,4$   
Im. 4-5 C = 1 Gr = 183×



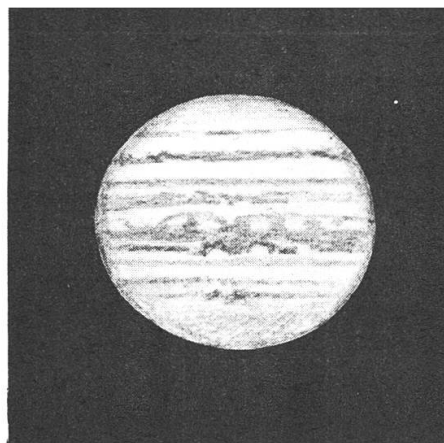
19) E. Antonini - Lun. 162 mm.  
24 janvier 1965 17 h 20 TU  
 $\omega_1 = 125,8$   $\omega_2 = 259,4$   
Im. 6 C = 1 Gr = 160×



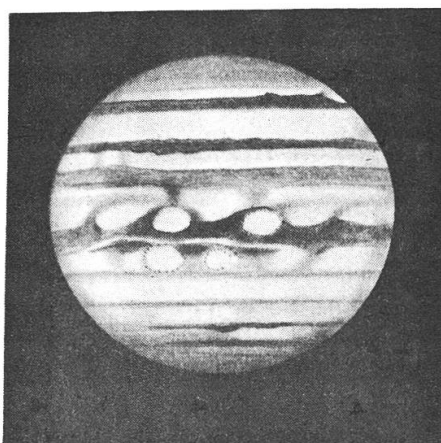
20) J. Dragesco - Tél. 260 mm.  
14 février 1965 19 h 10 TU  
 $\omega_1 = 264,9$   $\omega_2 = 237^\circ$   
Im. 6 C = 0 Gr = 265×



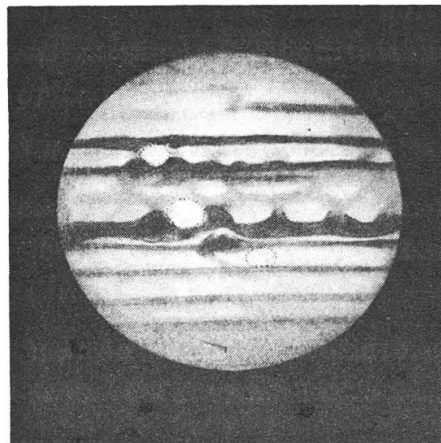
21) J. Dragesco - Tél. 260 mm.  
15 février 1965 19 h 18 TU  
 $\omega_1 = 67^\circ$   $\omega_2 = 32^\circ$   
Im. 5 C = 0 Gr = 265×



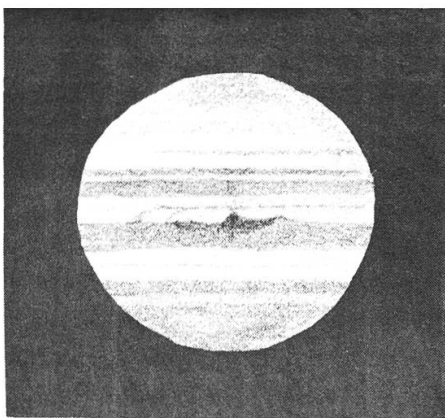
22) A. Küng - Tél. 207 mm.  
22 février 1965 18 h 30 TU  
 $\omega_1 = 62,1$   $\omega_2 = 33,1$   
Im. 9-10 Gr = 300×



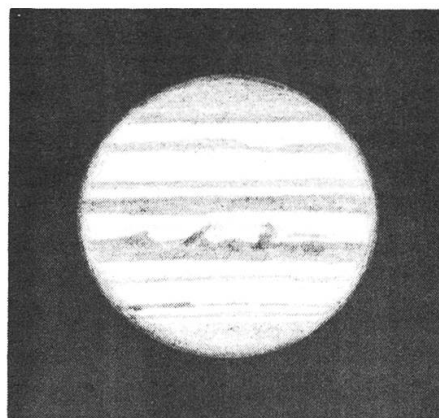
23) J. Dragesco - Tél. 260 mm.  
22 février 1965 17 h 50 TU  
 $\omega_1 = 38^\circ$   $\omega_2 = 310^\circ$   
Im. 7 C = 1 Gr = 265×



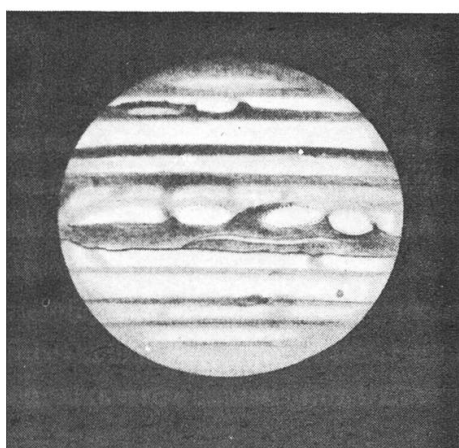
24) J. Dragesco - Tél. 260 mm.  
23 février 1965 18 h 40 TU  
 $\omega_1 = 228,5$   $\omega_2 = 130^\circ$   
Im. 6 C = 1 Gr = 265×



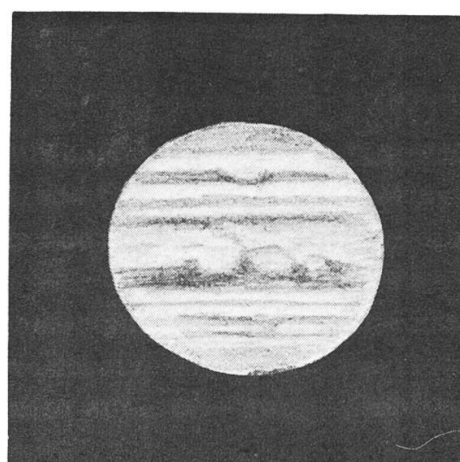
25) H. Epprecht - Tél. 150 mm.  
 23 février 1965 19 h 36 TU  
 $\omega_1 = 260^\circ$   $\omega_2 = 172^\circ$   
 Im. 8 C = 1-2 Gr = 260×



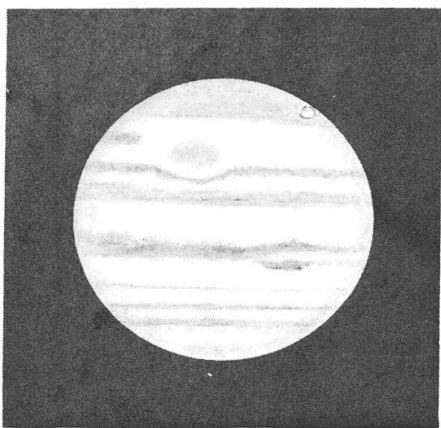
26) S. Cortesi - Tél. 250 mm.  
 24 février 1965 17 h 30 TU  
 $\omega_1 = 340^\circ 9'$   $\omega_2 = 237^\circ 9'$   
 Im. 6 C = 1 Gr = 183×



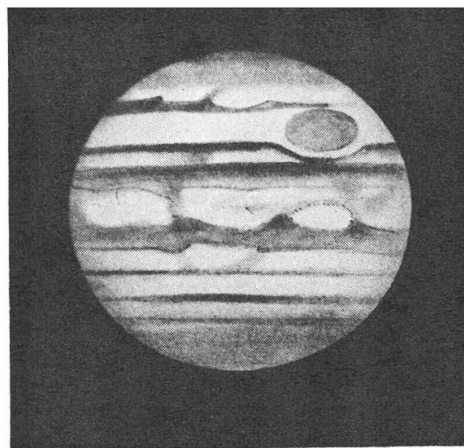
27) J. Dragesco - Tél. 260 mm.  
 24 février 1965 17 h 50 TU  
 $\omega_1 = 353^\circ$   $\omega_2 = 250^\circ$   
 Im. 6 C = 0 Gr = 265×



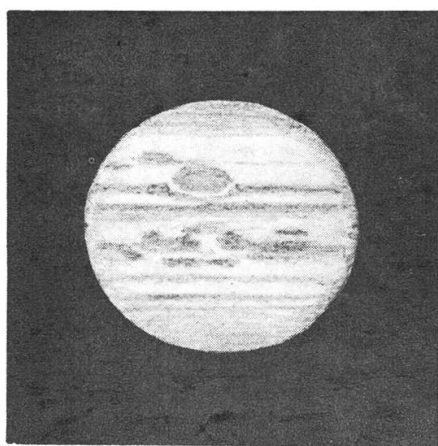
28) A. Küng - Tél. 207 mm.  
 24 février 1965 17 h 50 TU  
 $\omega_1 = 353^\circ$   $\omega_2 = 250^\circ$   
 Im. 9 Gr = 300×



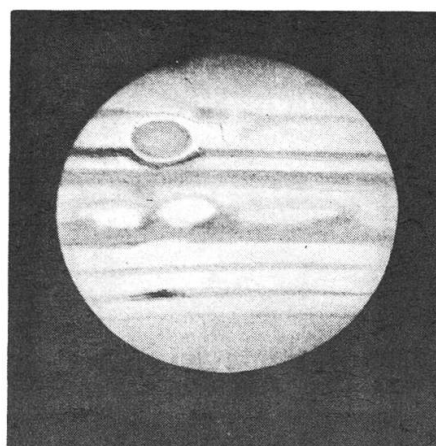
29) E. Antonini - Lun. 162 mm.  
25 février 1965 17 h 40 TU  
 $\omega_1 = 145^{\circ}9$   $\omega_2 = 34^{\circ}8$   
Im. 5-6 C = 1 Gr = 160×



30) J. Dragesco - Tél. 175 mm.  
11 mars 1965 18 h 30 TU  
 $\omega_1 = 223^{\circ}$   $\omega_2 = 5^{\circ}$   
Im. 6 C = 0 Gr = 160×



31) A. Küng - Tél. 207 mm.  
16 mars 1965 18 h 25 TU  
 $\omega_1 = 287^{\circ}8$   $\omega_2 = 32^{\circ}$   
Im. 9-10 Gr = 300×



32) J. Dragesco - Tél. 175 mm.  
16 mars 1965 18 h 50 TU  
 $\omega_1 = 303^{\circ}$   $\omega_2 = 47^{\circ}$   
Im. 4 C = 0 Gr = 200×