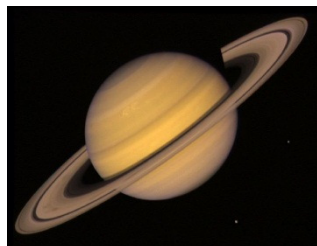


L'observation de Saturne

Michel BOUTET
Observatoire Les Pléiades



Nous nous appelons tous la première fois que nous avons observé Saturne dans un instrument : notre émerveillement fut tel que pour la plupart d'entre nous, notre carrière d'astronome amateur a commencé à ce moment précis !



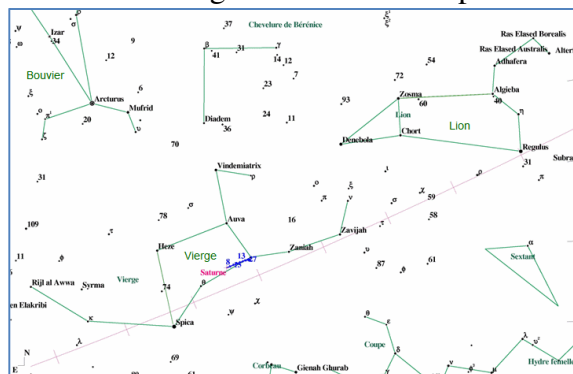
Saturne vu par la sonde Voyager 2.

Du débutant à l'amateur averti il existe un grand champ d'observation sur Saturne.

Mythologie: Saturne était le dieu de l'agriculture. C'était le fils d'Ouranos (Uranus) et le père de Zeus (Jupiter). Zeus le renversa pour régner sur les cieux.

Repérage de Saturne

Saturne brille d'un éclat fixe comparativement aux grosses étoiles telles Spica qui scintillent. Son éclat de magnitude 0.4 la rend plus lumineuse que la plupart des étoiles.



Pour trouver Saturne dans le ciel consultez les éphémérides dans Les Nouvelles du Ciel sur le site des Pléiades

Position de saturne dans le ciel en 2011.

L'époque d'observation favorable est quand Saturne passe en **opposition** car la planète est alors au plus proche de la Terre et à l'opposé du Soleil.

Elle est alors à environ 1 milliard 300 millions de km de la Terre. Son diamètre apparent est de 19" d'arc, 43" les anneaux compris.

Quel instrument utiliser ?

Jumelles 10 x 50	On devine un disque ovale
Lunettes de 60mm Télescope 115mm	Les anneaux sont visibles ainsi que Titan
Lunette 80mm Télescope 200mm	Des détails apparaissent dans les anneaux et sur le disque, d'autres satellites sont visibles

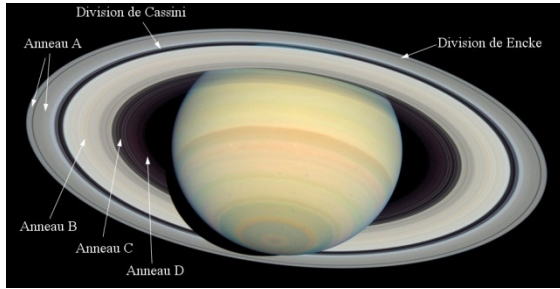
L'observation de Saturne

Michel BOUTET
Observatoire Les Pléiades



Les anneaux de Saturne

Ce qui nous frappe au premier abord est évidemment les anneaux. Les anneaux sont invisibles aux jumelles mais avec un petit télescope de 115mm ou une lunette de 60mm à faible grossissement (50x ou plus) nous les reconnaissons immédiatement.



Pour voir plus de détails, il faudra cependant utiliser un plus gros instrument à plus fort grossissement.

On peut alors voir que l'anneau n'est pas uniforme mais fait de 2 à 3 parties appelées A, B et C en partant de l'extérieur vers l'intérieur.

L'anneau A est plus sombre que le B qui lui-même est plus brillant que la planète. Ces deux anneaux sont séparés par la division de Cassini. Cette division de 0.7" d'arc dépasse la résolution de nos instruments mais est visible par effet de contraste. Pour voir la division il faut que plusieurs conditions soient réunies : il faut un instrument de plus de 80mm, que les anneaux soient suffisamment ouverts et surtout peu de turbulence ! Ne vous découragez pas si vous ne la voyez pas ! C'est peut-être simplement dû à la turbulence ou à votre site d'observation trop perturbé ce jour-là (vent, chaleur) ou bien à votre instrument : il faut le mettre en température au moins 1/2h avant l'observation.

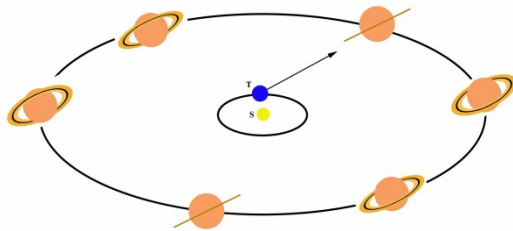
Le coin des observateurs expérimentés:

L'anneau C appelé aussi 'anneau de crêpe' est situé à l'intérieur de l'anneau B, il est gris, presque transparent. **Nous avons pu l'admirer à l'observatoire des Pléiades avec les télescopes de 300mm et de 350mm : venez l'observer !**

Quant à la division de Encke parcourant la partie extérieure de l'anneau A il faudra des conditions exceptionnelles et de gros instruments pour l'observer.

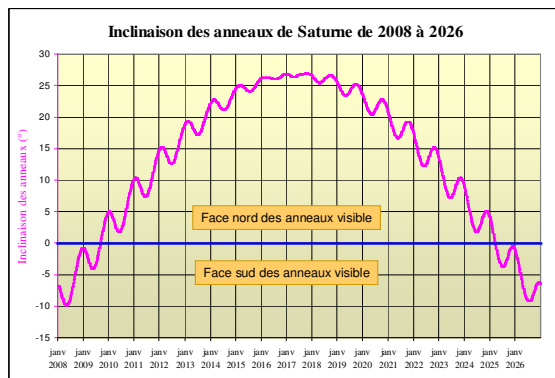
Les variations de l'inclinaison des anneaux

Saturne est incliné sur son orbite de 26°44', ce qui fait que selon sa position sur son orbite



qu'il parcourt en 29 ans et 167 jours, on observera les anneaux par le dessus, le dessous ou par la tranche. C'est ce même phénomène d'inclinaison sur l'orbite qui règle nos saisons. Quand Saturne approche de son équinoxe, nous voyons les anneaux de Saturne par la tranche. L'épaisseur des anneaux est très faible : moins d'un km pour 280000 km de diamètre ! C'est

pour cela qu'à l'équinoxe les anneaux disparaissent complètement même pour les plus grands télescopes !

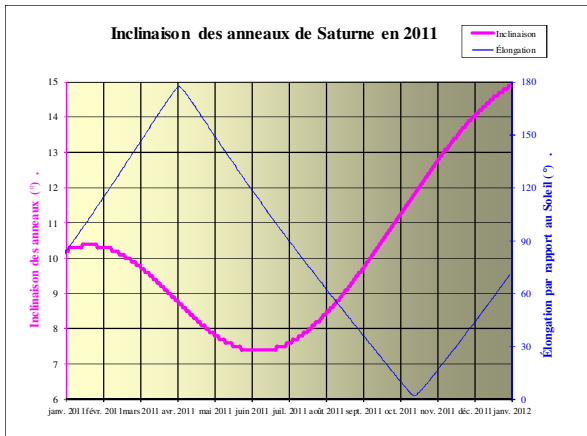


Si nous calculons cette inclinaison des anneaux sur plusieurs années, nous remarquons que le minimum qui s'est produit le 4 septembre 2009 ne se reproduira pas avant le 20 mars 2025 !

Nous remarquons aussi que l'inclinaison oscille sur un période d'un an pendant sa lente variation. Ceci est dû à notre point d'observation, la Terre qui se déplace en un an.

L'observation de Saturne

Michel BOUTET
Observatoire Les Pléiades



Sur le graphique pour 2011 nous voyons que le côté nord des anneaux est visible et le sera jusqu'en 2025 !

Les anneaux se resserrent un peu jusqu'en juillet puis s'écartent à nouveau.

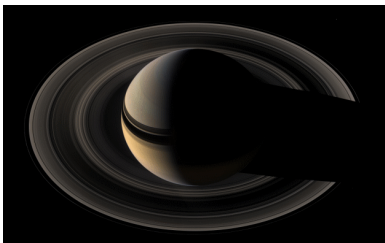
La courbe bleue nous montre aussi l'élongation* de Saturne par rapport au Soleil. Elle est de 180° le 4 avril, jour de l'opposition mais ne sera plus que de 20° mi-octobre.

Pour l'époque actuelle consultez les éphémérides dans les Nouvelles du Ciel sur le site des Pléiades.

Les ombres

Avant ou après l'opposition, l'ombre de la planète se projette sur les anneaux, à l'ouest puis à l'est.

De même, l'ombre des anneaux se projette en permanence sur le disque de Saturne.



Saturne vu par la sonde Cassini

Ces phénomènes s'expliquent facilement quand on voit Saturne du dessus, ce qui seule la sonde Cassini a pu faire.

Les amateurs équipés de télescopes de 20cm et plus pourront distinguer l'ombre des anneaux sur le disque comme un trait sombre côté nord.

Le globe de Saturne

L'aplatissement du globe de Saturne est très marqué, il est proche de 10%, supérieur à celui de Jupiter. On peut facilement s'en rendre compte en regardant Saturne 'de côté', les anneaux étant orientés du haut vers le bas du champ de vision.

Saturne présente des bandes nuageuses et des zones aux couleurs pastel. Elles sont bien moins contrastées que celles de Jupiter et donc plus difficiles à observer.

On pourra profiter de voir le disque en entier pour essayer de distinguer des détails dans l'atmosphère.

Les satellites de Saturne

Sur la cinquantaine de satellites recensés de nos jours, 7 ou 8 sont assez gros pour être visibles dans nos télescopes.

Lorsque les anneaux sont peu inclinés on peut observer des satellites très proche du disque et peu lumineux. On détecte alors de façon évidente l'inclinaison de leur orbite, la plupart se déplaçant dans le plan des anneaux ils passent donc devant (passage) ou derrière (occultation) le disque de la planète.

Contrairement à ceux Jupiter, les passages des satellites de Saturne ne sont pas visibles avec nos instruments excepté celui de Titan qui est très rare.

Le plus lumineux de tous (magnitude 8.2) est **Titan**, c'est le deuxième plus gros satellite du système solaire, juste après Ganymède, satellite de Jupiter. On le voit facilement avec une

L'observation de Saturne

Michel BOUTET
Observatoire Les Pléiades



lunette de 60 mm de diamètre. Sa période de rotation est de 16 jours. On peut facilement le suivre tous les soirs et reconstituer son orbite autour de Saturne.

Rhéa, Téthys, Dioné : leur magnitude se situe entre 10 et 11. Il faut au minimum un télescope de 115 mm de diamètre pour espérer les observer.

Tournant entre 2 et 4.5 jours autour de Saturne, leur déplacement peut être observé au cours d'une soirée.

Japet, de magnitude 10 à 11 est plus difficile à repérer car il s'éloigne beaucoup de Saturne, jusqu'à 30 fois son diamètre : on peut le confondre avec une étoile.

Mimas (magnitude 12.8) et Encelade (magnitude 11.9) : très difficiles à observer car proches de Saturne et noyés dans son halo. Mais avec les anneaux faiblement inclinés ils deviennent plus faciles à observer, surtout Encelade.

Pour observer ces satellites, dessinez-les en notant bien l'heure d'observation et l'orientation.

Puis refaire un dessin le lendemain pour visualiser les satellites et leurs déplacements.

Vous pouvez comparer vos observations au graphique donnant leur position tous les jours sur le site des Pléiades. Attention, ces graphiques rendent compte de la distance des satellites au centre de Saturne mais pas de leur hauteur sur le plan de l'équateur.

Le coin des observateurs expérimentés:

Hypérion de magnitude 14.2 est réservé aux observateurs équipés de gros télescopes. Essayez de l'observer en avril pendant que Saturne est au plus près de la Terre, en vous aidant des cartes édités par les Pléiades.

Visibilité de Saturne

La table ci-dessous donne les heures des levers et coucher du Soleil et de Saturne pour 2011. Pour obtenir l'heure de passage au méridien, il suffit de prendre la moyenne entre le lever et le coucher.

2011	Soleil		Saturne	
	Lever (TU)	Coucher (TU)	Lever (TU)	Coucher (TU)
1 avril	5 39	18 23	18 22	6 8
15 avril	5 15	18 39	17 25	5 14
1 mai	4 50	18 58	16 16	4 8
15 mai	4 32	19 14	15 17	3 11
1 juin	4 19	19 30	14 7	2 2
15 juin	4 15	19 39	13 11	1 6
1 juillet	4 19	19 42	12 10	0 3
15 juillet	4 29	19 37	11 17	23 9
1 août	4 45	19 21	10 16	22 4
15 août	5 0	19 3	9 26	21 11
1 sept	5 19	18 35	8 28	20 7
15 sept	5 34	18 10	7 41	19 15

Pour l'époque actuelle consultez les éphémérides dans les Nouvelles du Ciel sur le site des Pléiades.

Occultation de Saturne par la Lune

Nous pouvons assister quelques fois au magnifique spectacle de la Lune éclipant Saturne. Une lunette de 60mm est suffisante pour l'observation, un télescope plus gros montrera la disparition graduelle des anneaux derrière la Lune qui prend quelques dizaines de secondes. Cette perspective de la Lune à 380000 km de chez nous éclipant l'astre situé à 1 milliard 400 millions de km est un spectacle inoubliable. Nous n'aurons hélas pas une telle occultation avant quelques années.

Conclusion

Saturne est facilement observable et offre toujours un spectacle exceptionnel. Tenez vous informés en consultant les Nouvelles du Ciel pour l'observer soit avec vos propres instruments soit avec ceux de notre observatoire!

L'observation de Saturne

Michel BOUTET
Observatoire Les Pléiades



Quelques explications sur les termes utilisés :

- * **L'opposition** est le moment où la planète la Terre et le Soleil sont sur une même ligne, la planète étant opposée au Soleil par rapport à la Terre. C'est le moment le plus favorable pour l'observation car la planète est observable toute la nuit et qu'elle est le plus proche de la Terre.
- * **Élongation** : quand on regarde la planète et le soleil dans le ciel, l'élongation est la 'distance' entre ces deux astres. On la mesure en degrés. Quand elle est entre 0° et 20° soit la largeur d'une main tendue, la planète est trop proche du Soleil pour être observée. Quand elle est de 180° , elle est en opposition.

Bonnes observations !