Saturne, la planète aux anneaux

écrit par Professeur Tetenlair | 23 décembre 2020

Merci au professeur d'avoir si bien choisi Saturne pour son thème hebdomadaire du 23 décembre…

Le 21 décembre c'est le solstice d'hiver… et aux environs du solstice, les Romains fêtaient les… Saturnales, fêtes de Saturne, alias Chronos chez les Grecs, le Dieu du temps… On touche ainsi aux fêtes païennes qui célébraient le retour des jours un peu plus longs à partir du solstice. Cadeaux, danses, chants, repas de fête… Cette fête rituelle est tellement ancrée dans l'imaginaire des hommes que l'on a placé à cette même date et la fête de Mithra et la naissance de Jésus…

Christine Tasin

SATURNE EST LA SIXIÈME PLANÈTE DE NOTRE SYSTÈME SOLAIRE TU NE TROUVES PAS QU'AVEC SES ANNEAUX, ON A L'IMPRESSION QU'ELLE FAIT DU HULA HOOP ?

ET POURTANT, SES ANNEAUX NE SONT PRINCIPALEMENT COMPOSÉS QUE DE PARTICULES DE GLACE ET DE POUSSIÈRE

Mais d'abord ; qu'est-ce qu'une planète ? Et bien, ça n'a pas l'air si évident que ça. Il a fallu dix jours de discussions intenses à l'UAI (Union Astronomique Internationale) pour en approuver, le 24 aout 2006, par un vote à main levée d'environ 400 scientifiques et astronomes, la définition ! Ainsi, « Une planète est un corps céleste qui est en orbite autour du Soleil, qui possède une masse suffisante pour que sa gravité l'emporte sur les forces de cohésion du corps solide et le maintienne en équilibre hydrostatique (forme sphérique), et qui a éliminé tout corps se déplaçant sur une orbite proche ».

Les scientifiques adorent sortir des définitions compliquées : ça fait bien… Nous, on dira qu'une planète, c'est une grosse boule solide ou gazeuse qui présente ses propres caractéristiques. Et boum !

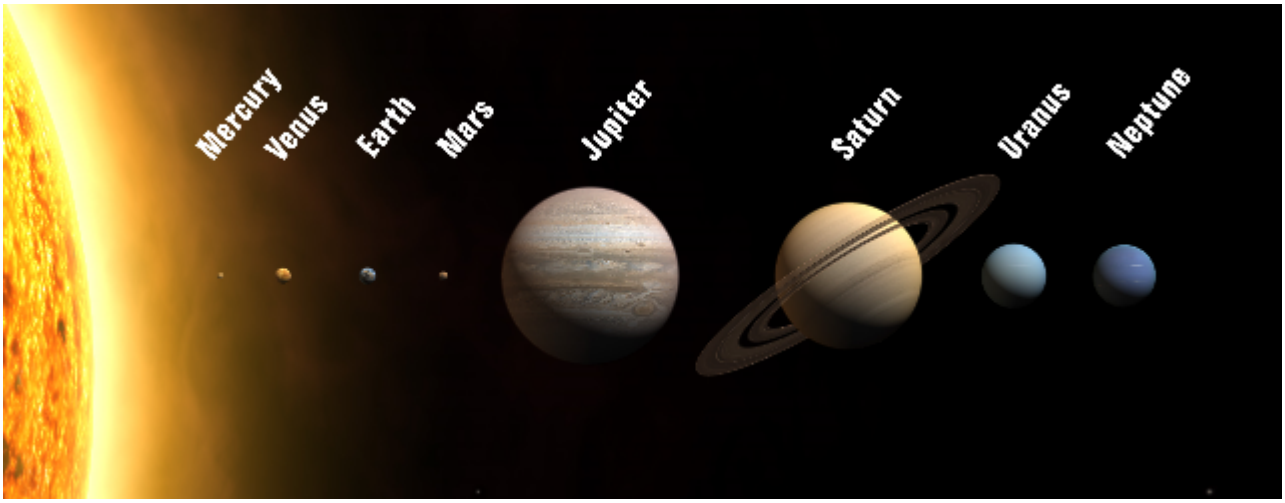
Ah Saturne ! Quelle belle et attirante planète !

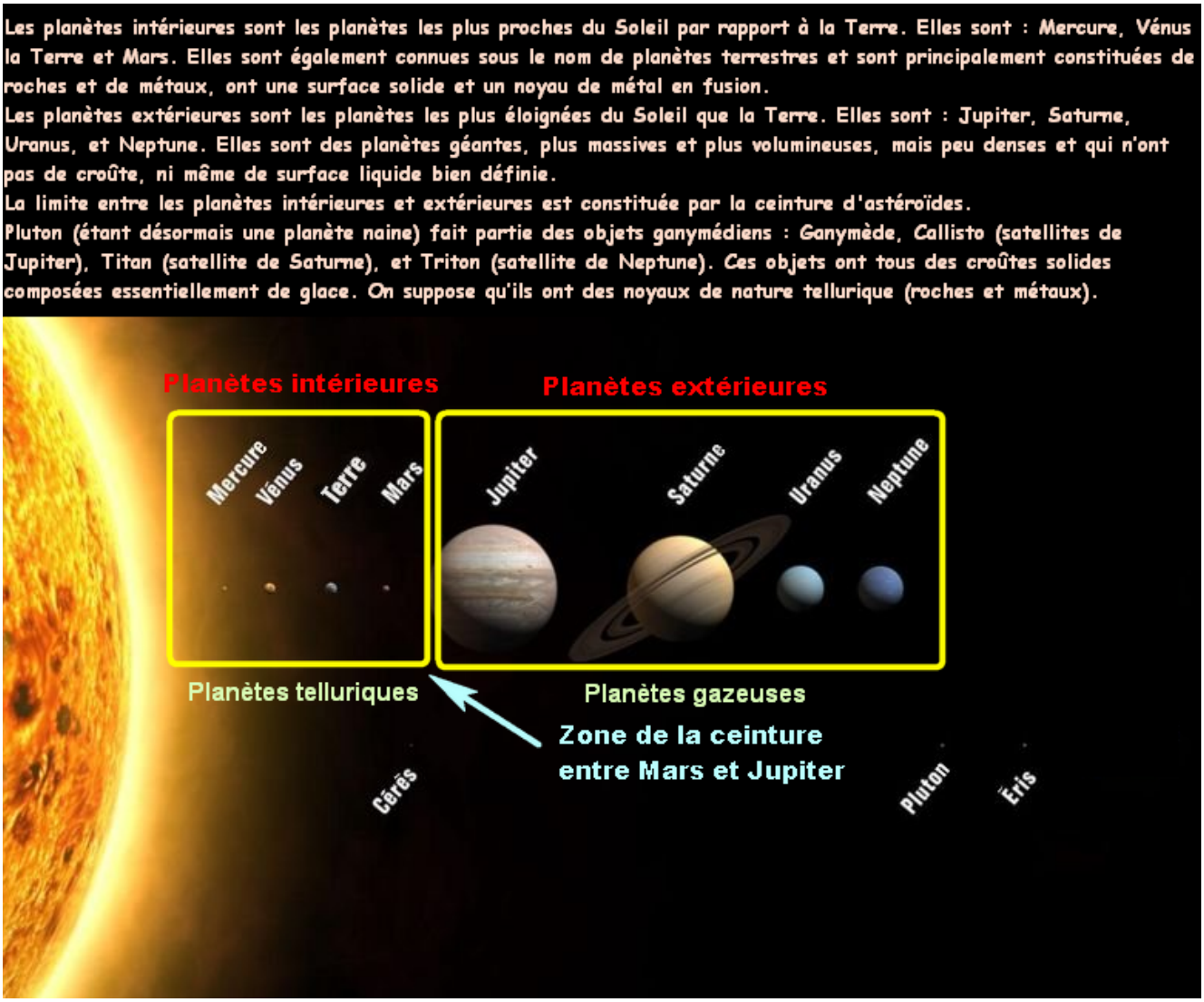
L'histoire de Saturne est indissociable de celle du Système Solaire. Elle s'est formée peu après notre étoile, il y a 4.5 milliards d'années. Elle s'est formée en même temps que Jupiter. Ces deux géantes ont ensuite été déterminantes dans l'histoire des autres planètes. Partir à la découverte de Saturne, c'est donc entrevoir une grande partie des mécanismes de notre système solaire. Allez, ne bave pas, on continue !

Autour de Saturne tourne une multitude de satellites naturels bien sûr (appelés aussi lunes). C'est une planète si précieuse au sein du Système Solaire que l'on pourrait même croire que les anneaux qui l'entourent ont pour seul but d'en faire un

joyau. Explorer Saturne et les petits mondes qui orbitent autour d’elle est un voyage sans pareil pour aborder les étrangetés fascinantes du cosmos.

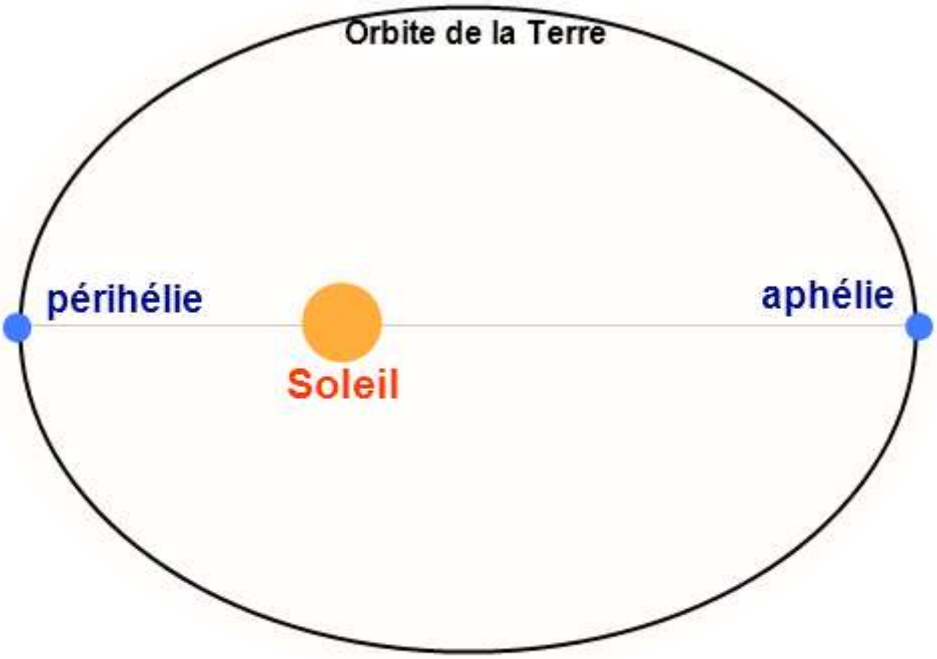
Saturne est la sixième planète du Système Solaire par ordre de distance au Soleil et la deuxième après Jupiter tant par sa taille que par sa masse.





Saturne est connue depuis l’antiquité. Galilée (1564-1642) fut le premier à l’observer à travers un télescope de sa fabrication en 1610. Il fut dérouté par son apparence. Il fallut attendre 1659 pour que Christian Huygens interprète correctement la géométrie des anneaux de Saturne. Ces anneaux restèrent un fait unique dans le système solaire jusqu’en 1977, quand un mince anneau fut découvert autour d’Uranus et un peu plus tard de Jupiter et de Neptune.
Saturne est une planète géante, au même titre que Jupiter, Uranus et Neptune, et plus précisément une géante gazeuse de type Jupiter froid comme Jupiter. Elle a un diamètre d’environ 9,5 fois celui de la Terre. La Terre par rapport à Saturne ? Ben, voilà…

Saturne est majoritairement composée d’hydrogène et d’hélium avec un petit cœur rocheux. C’est une planète essentiellement gazeuse, à la différence de Neptune et Uranus, formées essentiellement de glaces. Saturne est même si peu dense qu’elle flotterait sur un océan qui serait à sa taille ! Sa masse vaut 95 fois celle de la Terre et son volume 900 fois celui de notre planète. On est dans une autre dimension, hein, ma cousine ? Saturne était au périhélie le 26 juillet 2003 et à l’aphélie le 17 avril 2018.



L'aphélie et le périhélie de la Terre dans le Système solaire.

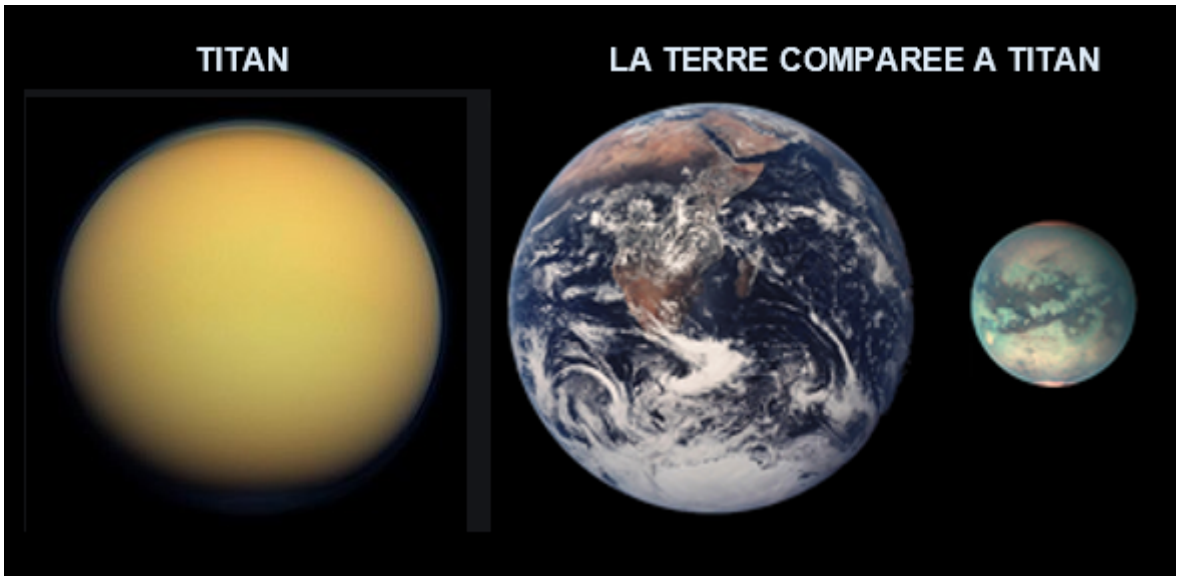
Le périhélie est le point de l'orbite d'une planète le plus proche du Soleil. Le plus éloigné est l'aphélie.

Saturne a un éclat bien plus faible que celui des autres planètes observables à l'œil nu. Sa magnitude apparente (= classification de la brillance d'un objet céleste : plus il est brillant, plus sa magnitude est faible voire négative) peut atteindre, lors de l'opposition, un maximum de 0,439.

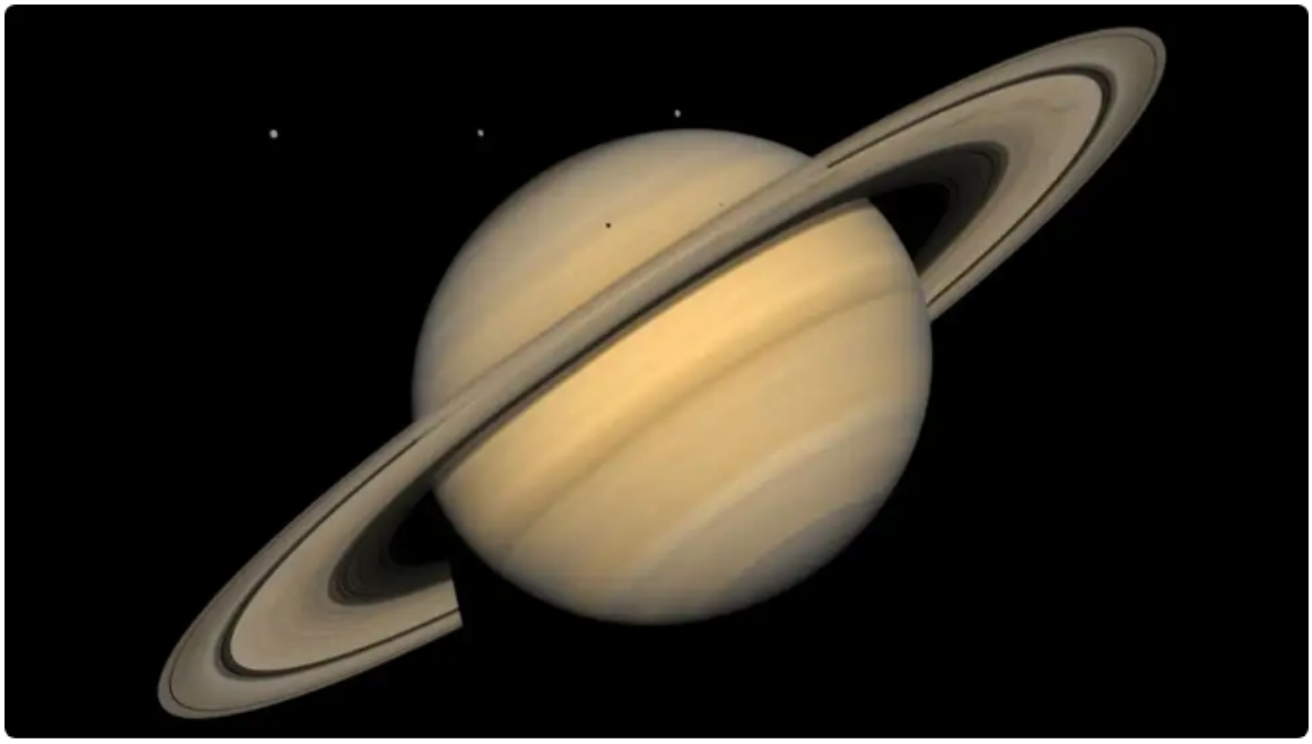
Sur la photo de droite, c'est l'été dans l'hémisphère sud alors que l'hémisphère nord est dans l'hiver. Saturne tourne tellement vite en 10 heures seulement que la force centrifuge oblige les vents à souffler parallèlement à l'équateur ce qui explique l'effet de stries horizontales que l'on observe. Les vents violents de la planète sont dus à la vitesse de rotation de Saturne. Le plus grand anneau de Saturne, n'est pas visible ici car il mesure plus de 200 fois le rayon de Saturne, et plus de 50 fois celui du grand anneau E. Cet anneau de poussière découvert en 2009, est le plus grand anneau planétaire jamais observé. Il a été découvert grâce à des observations infrarouge menées par le télescope spatial Spitzer.	

Saturne possède de nombreux satellites, dont quatre-vingt-deux ont été confirmés parmi lesquels cinquante-trois ont été nommés.

Titan est le plus grand satellite de Saturne et la deuxième plus grande lune du Système solaire après Ganymède autour de Jupiter. Titan est plus grand que la planète Mercure et est la seule lune du Système Solaire à posséder une atmosphère significative, dense et opaque, qui s’étend à plus de 100 kilomètres au-dessus de sa surface et augmente ainsi son diamètre apparent. Titan est à une distance de 1.222.000 kilomètres de Saturne, soit 20,2 rayons saturniens.



MAIS LES JOYAUX DE SATURNE, CE SONT SES ANNEAUX, OF COURSE (DE CHEVAUX)



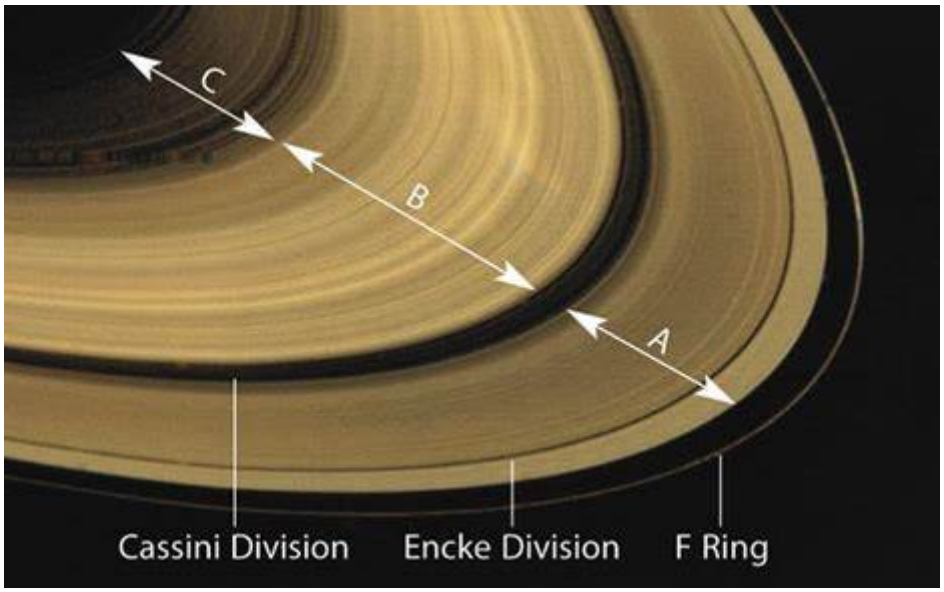
(NASA)

Ils sont si spectaculaires et envoûtants ! Ils ont été observés à la lunette en 1610 par Galilée (1564-1642) encore lui (!), qui ne comprenait pas d'ailleurs ce qu'il décrivait comme d'étranges « oreilles ». En 1656, l'astronome, physicien et mathématicien Christian Huygens comprend lui, à l'aide d'une lunette plus puissante, qu'il s'agit d'un anneau, mais qu'il pense solide. Il avait découvert peu avant l'existence de Titan dont nous avons parlé ci-dessus.

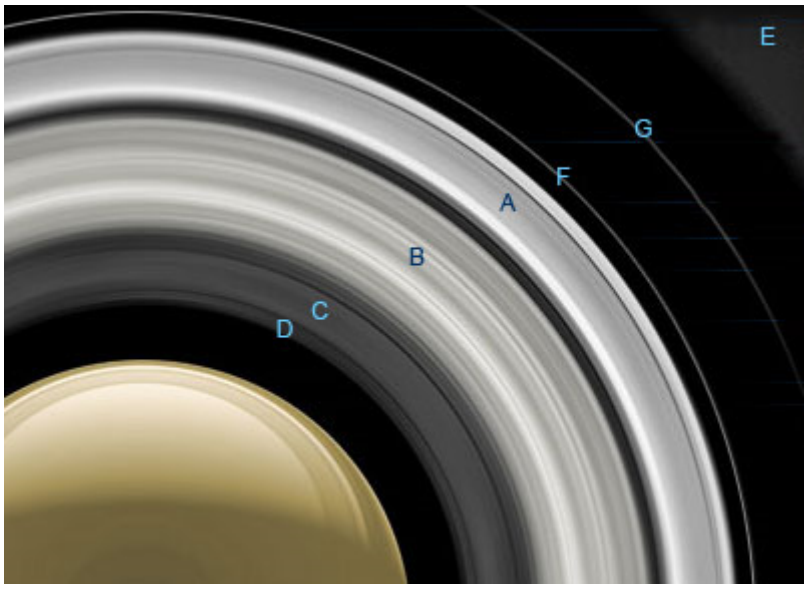
De quoi sont faits les anneaux de Saturne ?

En 1675, l'astronome Jean-Dominique Cassini découvre, lui, l'existence de divisions (ou séparations) et donc d'anneaux. La plus large d'entre elles sera plus tard appelée la division de Cassini. Ces anneaux sont composés de particules de glaces (95 à 99 % de glace d'eau pure) et de poussières dont les tailles varient entre quelques micromètres et quelques centaines de mètres. Les anneaux principaux eux-mêmes sont incroyablement minces, leurs épaisseurs n'étant que de 2 à 10 mètres seulement. Ils occupent une bande dont les bords sont entre 70.000 et 140.000 km du centre de Saturne.

Du fait de leur composition, ces anneaux réfléchissent beaucoup la lumière du Soleil mais en raison du mouvement de Saturne autour du Soleil, leur inclinaison varie de sorte que parfois on a l’impression de ne plus les voir car nous les observons alors par la tranche.
Saturne présente deux anneaux importants (A et B) et un anneau plus faible (C) qui peuvent être observés de la Terre. L’intervalle entre les anneaux A et B est appelé division de Cassini comme dit ci-dessus. Le trou moins visible dans l’anneau A est appelé division de Encke.



Les images envoyées par la sonde américaine Voyager ont révélé quatre faibles anneaux supplémentaires (D, E, F et G).



Les anneaux de Saturne, contrairement à ceux des autres géantes gazeuses, sont très brillants quand ils sont bien exposés au Soleil. Bien qu'ils semblent solides vus de la Terre, les anneaux sont en fait constitués de milliers de petits éléments d'une taille variant d'un centimètre à quelques kilomètres.
Leur diamètre de plus de 250 000 km, ne dépassent pas les 200 mètres d'épaisseur. En dépit de leur apparence impressionnante, il y a très peu de matière dans les anneaux : s'ils étaient concentrés en un seul corps homogène, les anneaux formeraient un corps d'une centaine de kilomètres. Les anneaux semblent être constitués principalement de glace mais ils pourraient aussi contenir des silicates (roches) recouverts de glace.

Prométhée et l'anneau F vue sous un autre angle. Au fond, un autre satellite berger de l'anneau F Pandora (Crédit : Cassini imaging team NASA).

Le savais-tu ?

1 million de kilomètres

C'est le diamètre total de l'ensemble des anneaux de Saturne. Cette mesure tient compte d'une frontière estimée de l'anneau E le plus externe, mais il est difficile de déterminer avec précision cette limite.

Les anneaux et les satellites forment un tout cohérent s'influençant mutuellement et respectant un équilibre mis en œuvre par la mécanique céleste. Cet équilibre est cependant fragile et aura une courte durée de vie (quelques centaines de millions d'années).

Bon, ben, j'espère que tu t'es émerveillé devant tant de beauté !

Mercredi prochain, avant dernier jour de cette année, nous nous poserons la question de savoir pourquoi les nuages, qui pèsent des centaines, voir milliers de tonnes, ne nous tombent pas sur la tête. Et nous y répondrons, nom d'un Gaulois !