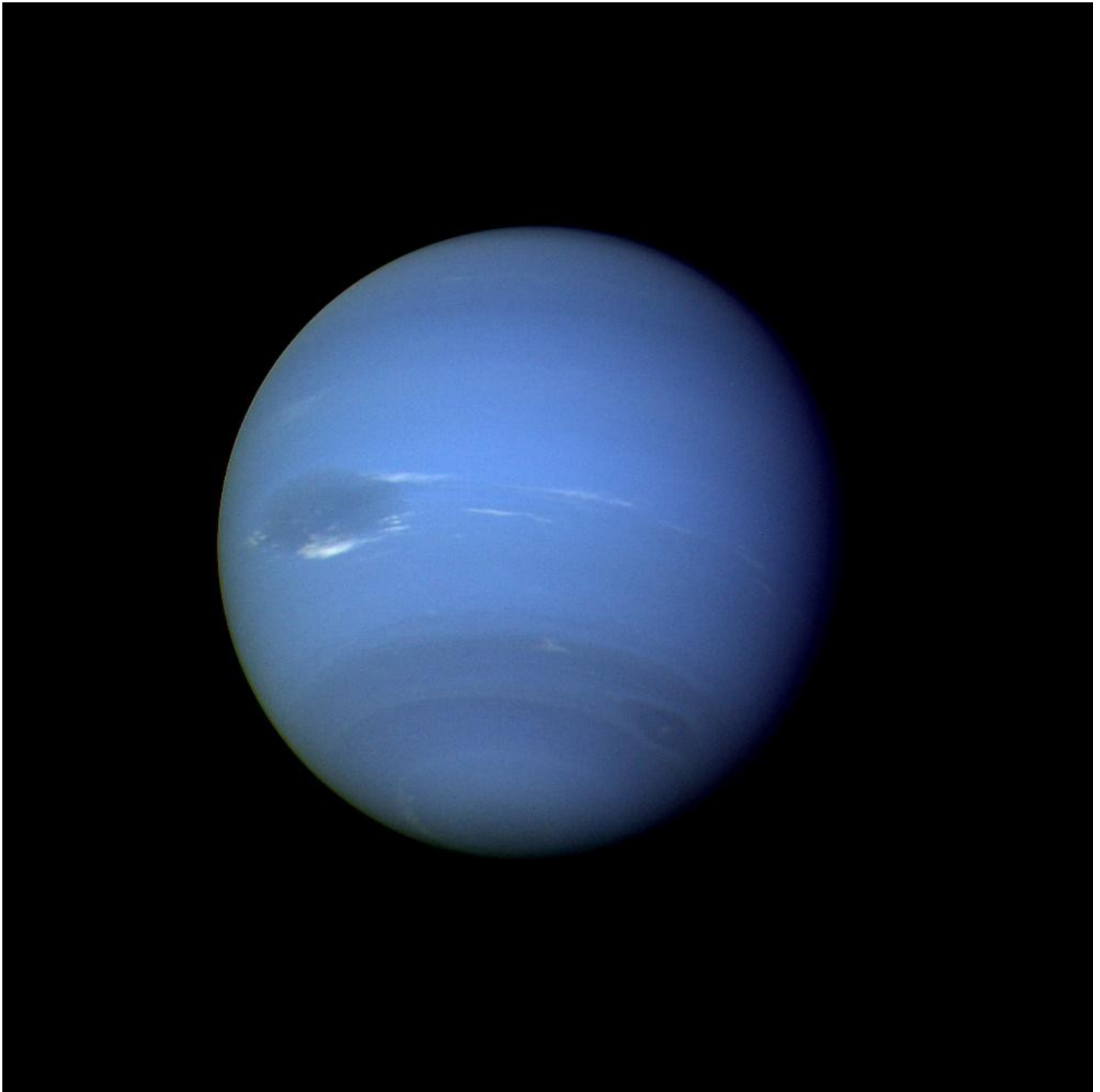
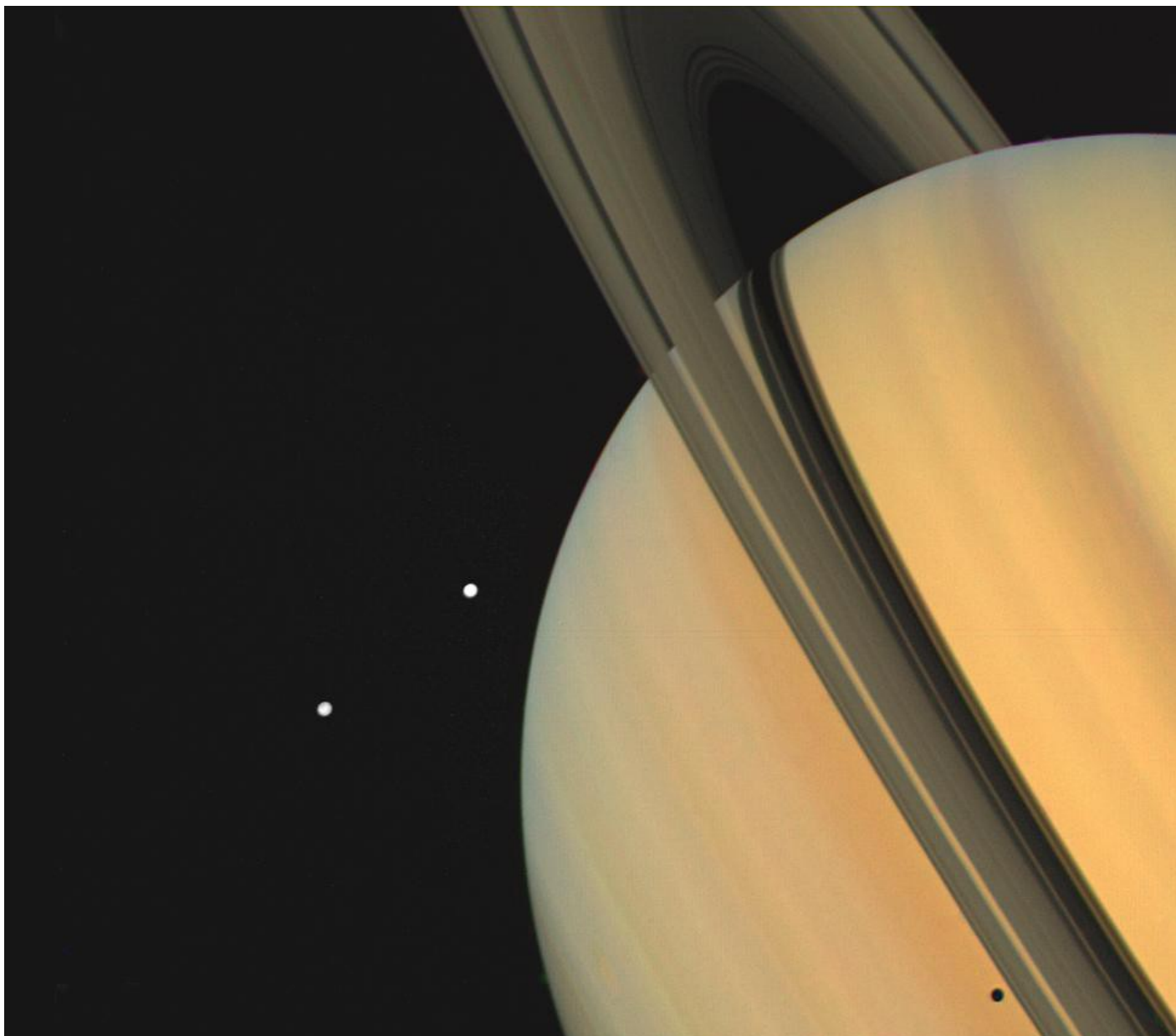


**Janvier 2011 : pas d'image du mois**



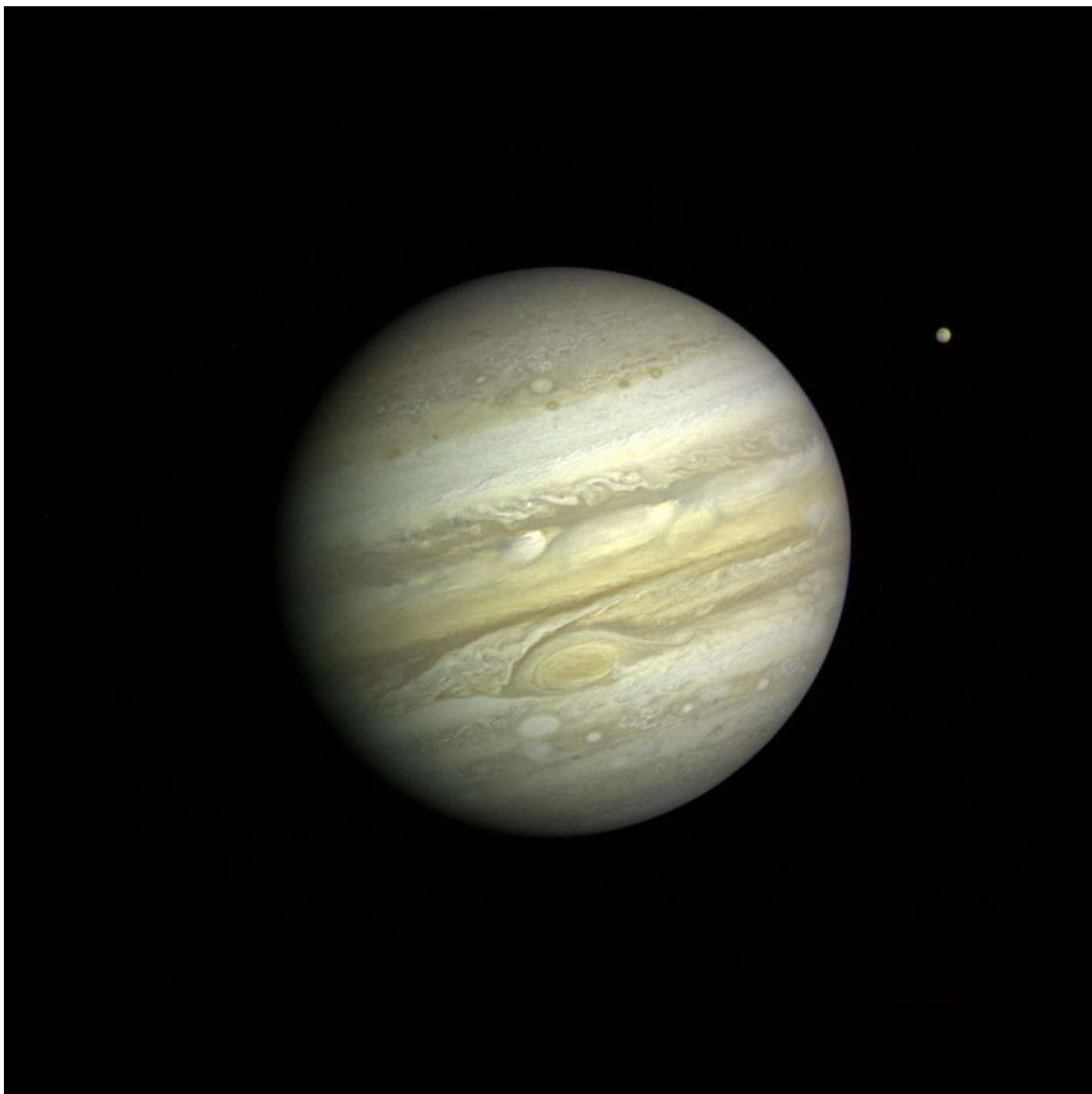
**Février 2011 : La planète Neptune dans toute sa splendeur**

Du 16 au 17 août 1989, la caméra à objectif standard de Voyager 2 a été utilisée pour photographier Neptune presque sans interruption, enregistrant approximativement deux rotations et demie de la planète. Ces images représentent l'ensemble le plus complet d'images du disque plein de Neptune prises par la sonde. Cette image tirée de la séquence montre deux des quatre formations nuageuses qui ont été suivies par les caméras de Voyager 2 au cours d'une période de deux mois. Le grand ovale sombre près du limbe ouest (le bord gauche) se trouve à une latitude de  $22^{\circ}$  sud et fait le tour de Neptune en 18,3 heures. Les nuages brillants immédiatement au sud et à l'est de cet ovale ont vu leur apparence changer de manière significative au cours de périodes aussi courtes que quatre heures. Le deuxième ovale sombre, à  $54^{\circ}$  de latitude sud près du terminateur (bord inférieur droit) fait le tour de Neptune en 16,1 heures. Cette image a été traitée pour améliorer la visibilité des petits éléments, un peu au détriment de la fidélité des couleurs.



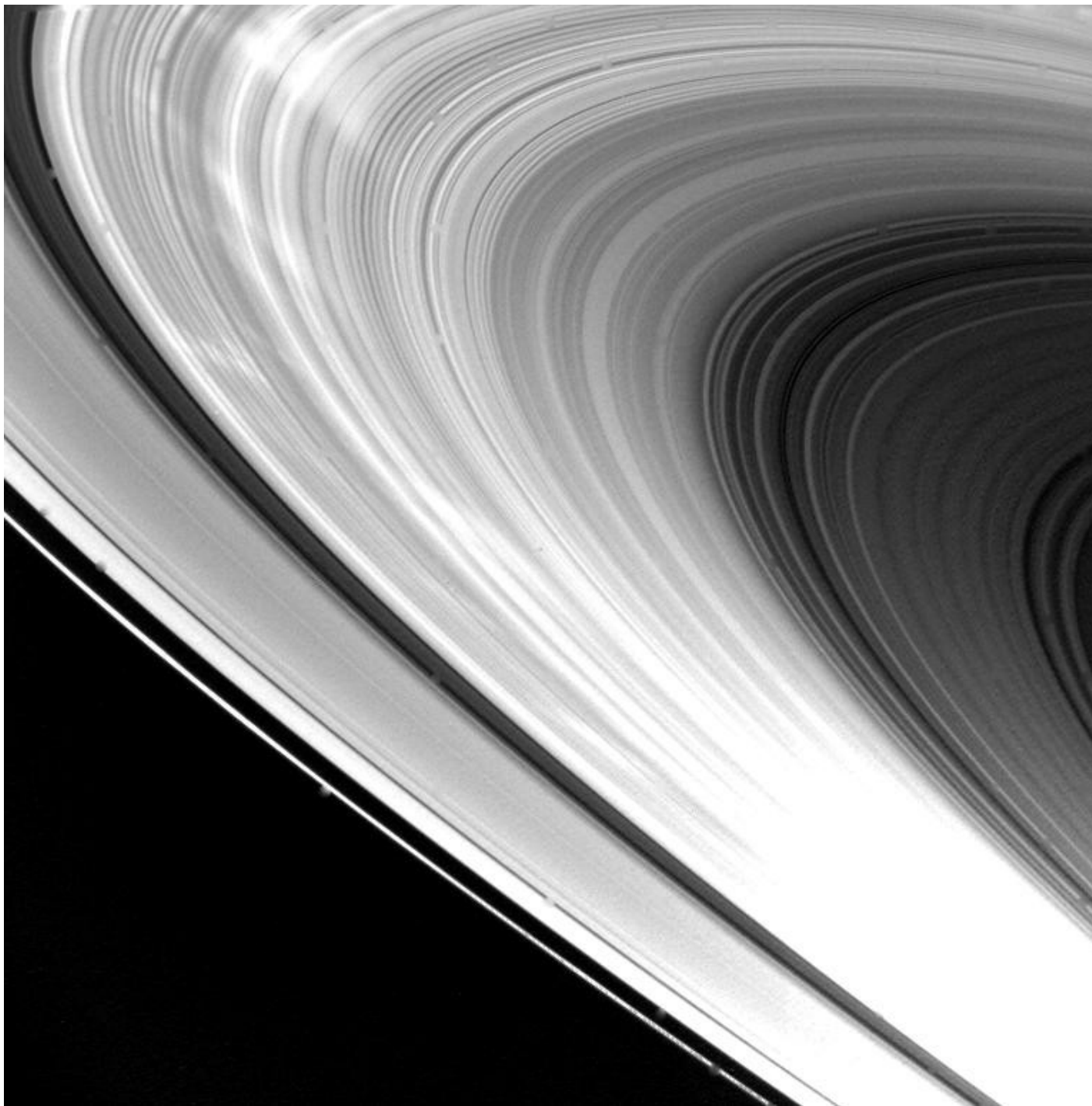
### **Mars 2011 : Le monde de Saturne**

Saturne et deux de ses lunes, Téthys (en haut) et Dioné, ont été photographiées par Voyager 1, le 3 novembre 1980, d'une distance de 13 millions de kilomètres. Les ombres des trois brillants anneaux de Saturne et de Téthys se projettent sur le sommet des nuages. Le limbe de la planète peut aisément être vu à travers la division de Cassini, large de 3 500 km, qui sépare l'anneau A de l'anneau B. La vue à travers la plus étroite division d'Encke, près du bord externe de l'anneau A, est moins nette. De l'autre côté de la division d'Encke (qui se trouve à l'extérieur des anneaux) se trouve le plus discret des trois brillants anneaux de Saturne, l'anneau C ou anneau de crêpe, à peine visible devant la planète.



### **Avril 2011 : Une géante en mouvement**

Voyager 1 a pris cette photo de Jupiter le 1<sup>er</sup> février 1979, d'une distance de 32,7 millions de kilomètres, grâce à sa caméra à objectif standard. Les scientifiques du programme Voyager ont alors pu voir que les différentes couleurs autour de la Grande Tache Rouge laissaient supposer que les nuages tournent autour de cette dernière à des altitudes différentes. Ils ont également observé des espaces apparemment réguliers entre les petites taches blanches dans l'hémisphère sud et un positionnement similaire des petites taches sombres dans l'hémisphère nord. En comparant cette image avec les 6000 autres prises précédemment, ils ont remarqué de nombreux changements, à la fois grands et petits. Le nuage brillant dans la zone équatoriale au nord de la Grande Tache Rouge, par exemple, a semblé être l'endroit où se forment les nuages brillants, avant qu'ils ne migrent vers l'ouest. A contrario, les ovales brillants au sud de la Grande Tache Rouge ont été vus en train de se former 40 ans auparavant et n'ont guère évolués durant cette période. La Grande Tache Rouge elle-même avait été observée pendant des centaines d'années mais jamais avec autant de détails. Des détails aussi petits que 600 km peuvent être vus sur cette image. Cette résolution fut à l'époque la meilleure atteinte sur Jupiter. Cette image a été prise à travers un filtre bleu. Le satellite à droite de Jupiter est Io. Cette image a été prise 32 jours avant le survol de la planète par la sonde, le 5 mars 1979.



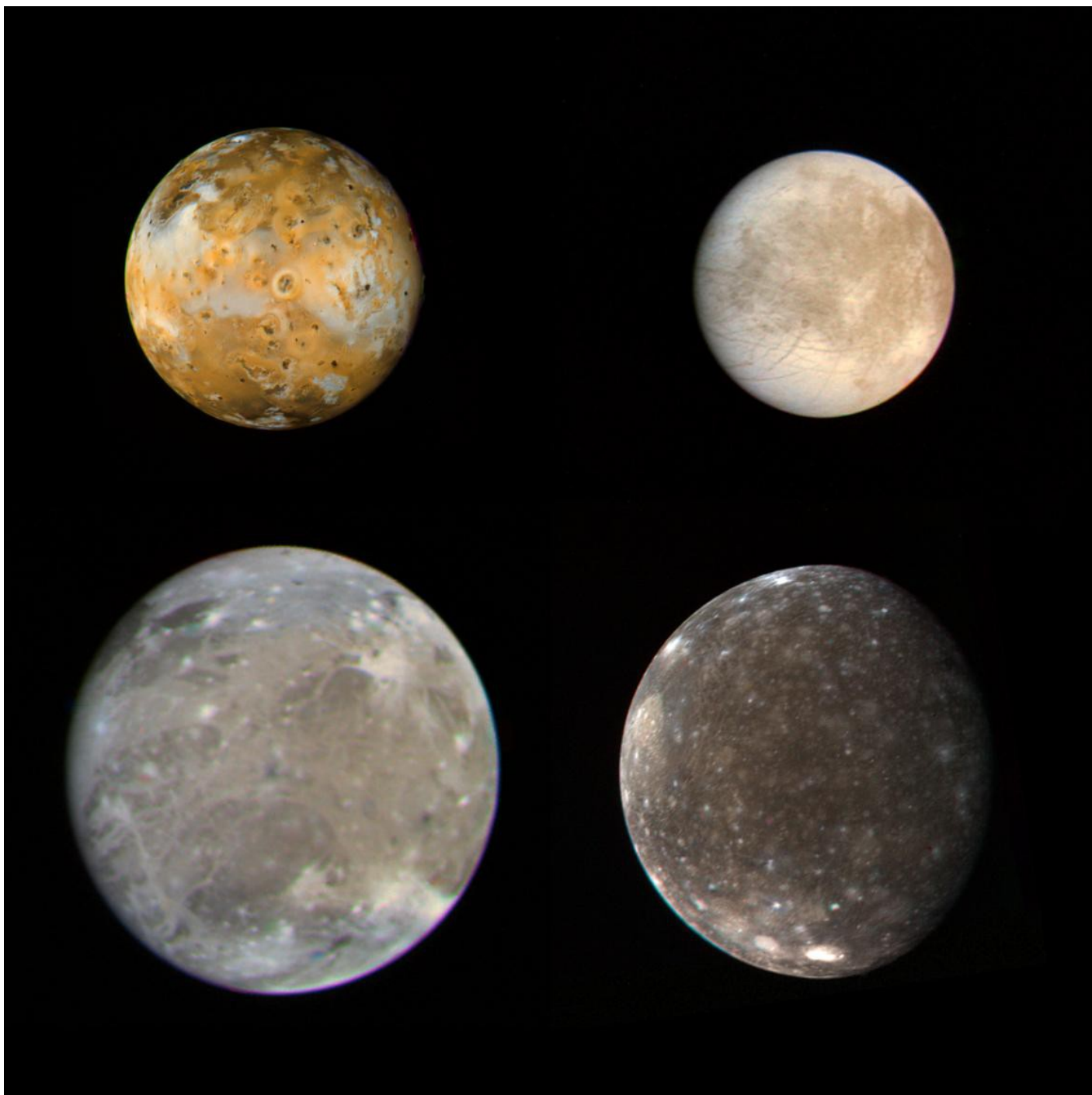
### **Mai 2011 : Les anneaux révélés**

Huit heures après son approche maximale de Saturne le 12 novembre 1980, Voyager 1 prit cette photo du système d'anneaux de la planète, grâce à sa caméra à objectif standard. Les principales structures des anneaux sont clairement visibles : en partant de l'extérieur (en bas à gauche de l'image), on trouve le brillant anneau F, l'anneau A, la division de Cassini, le large anneau B et enfin l'anneau C (zone gris foncé). La sonde a pris cette photo d'une distance de 720 000 kilomètres, d'un angle d'approximativement 30 degrés au-dessus du plan des anneaux. L'éclairage unique de cette vue fait ressortir les centaines de boucles brillantes et sombres qui composent ce très fin système d'anneaux, semblable à un disque microsillon. Les structures sombres vues dans les images prises durant l'approche de Saturne apparaissent maintenant sous forme de stries lumineuses, ce qui indique qu'elles possèdent un fort pouvoir réfléchissant.



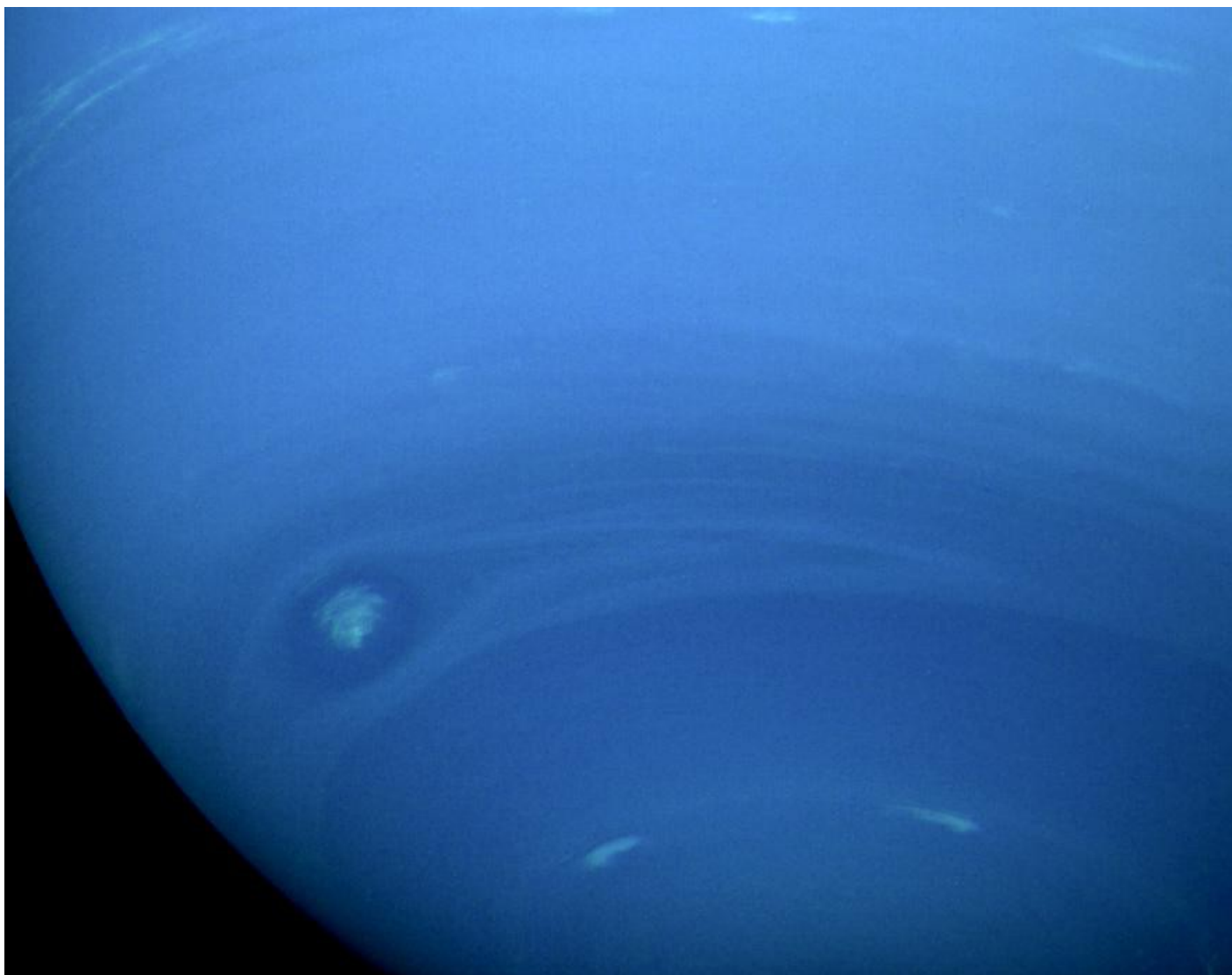
### **Juin 2011 : Le septième monde**

Cette vue d'Uranus a été enregistrée par Voyager 2 le 25 janvier 1986, alors que la sonde laissait la planète derrière elle et poursuivait son chemin en direction de Neptune. Voyager 2 était alors à 1 million de kilomètres d'Uranus quand cette vue grand angle a été acquise. L'image -composée à partir de filtres bleu, vert et orange- a une résolution de 140 km. Le fin croissant d'Uranus est vu ici avec un angle de  $153^\circ$  entre la sonde, la planète et le Soleil. Même sous cet angle extrême, Uranus conserve sa couleur bleu-vert pâle vue par les astronomes depuis la Terre et enregistrée par Voyager 2 lors de ce survol historique. Cette couleur résulte de la présence de méthane dans l'atmosphère d'Uranus, ce gaz absorbant les longueurs d'onde de la lumière rouge et laissant passer la teinte prédominante vue ici. La tendance du croissant à devenir blanc à son extrémité est causée par la présence de brume à haute altitude. Voyager 2, après avoir survolé Jupiter en 1979, Saturne en 1981 et Uranus en 1986, a poursuivi sa route en survolant Neptune en 1989. Cette image est la dernière d'Uranus prise par la sonde.



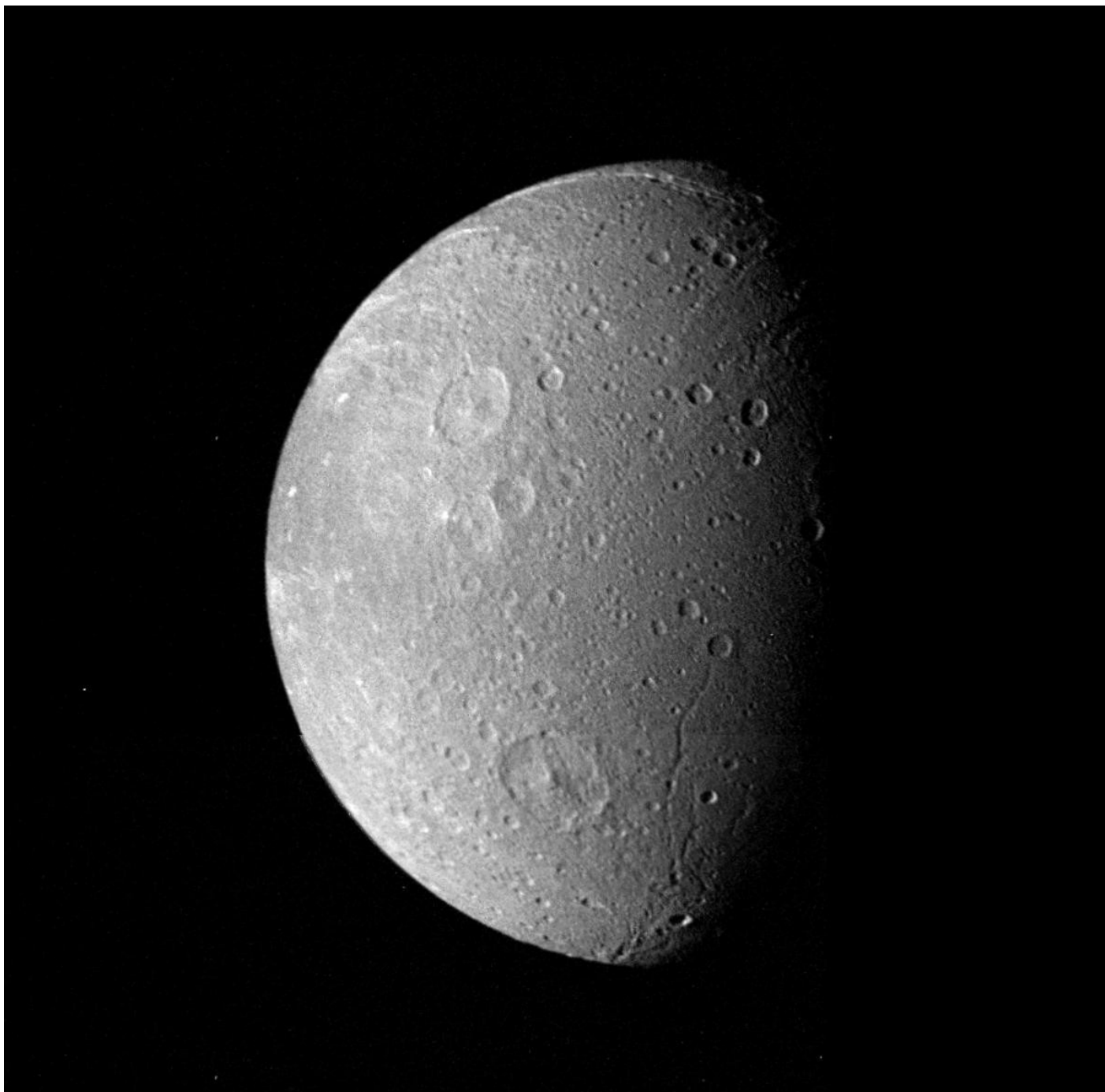
### Juillet 2011 : Le quatuor de Galilée

Ces photos des quatre satellites galiléens de Jupiter ont été prises par Voyager 1 durant son approche de la planète début mars 1979. Io (en haut à gauche), Europe (en haut à droite), Ganymède (en bas à gauche) et Callisto (en bas à droite) sont montrées à leurs tailles respectives relatives : Ganymède et Callisto sont chacune plus grandes que la planète Mercure; Io et Europe ont à peu près la même taille que la Lune. Le traitement des images conserve également les contrastes relatifs des satellites. On remarque ainsi que c'est Europe qui a le plus faible contraste et Io le plus fort. Io est couverte de volcans actifs et possède une surface essentiellement composée de soufre. Europe apparaît très différente; Voyager 1 ne l'a pas approchée suffisamment pour nous montrer des détails à sa surface, au contraire de Voyager 2 qui le fera quelques mois plus tard. Ganymède et Callisto sont toutes deux composées essentiellement d'eau et de glace d'eau, avec de grandes quantités de glace exposées sur leurs surfaces. La photo d'Io fut prise d'une distance de 2,9 millions de km, celle d'Europe de 2,9 millions de km, Ganymède 3,4 millions de km et Callisto 6,9 millions de km. Les plus fins détails visibles sur les quatre photos mesurent environ 50 km, sauf sur celle de Callisto (100 km).



### **Août 2011 : Le bleu des mers du sud**

Cette photographie de l'hémisphère sud de Neptune a été prise par la caméra à objectif standard de Voyager 2 alors que la sonde était à 4,2 millions de kilomètres de la planète. Les plus petites structures visibles sont larges de 38 km. La structure en forme d'amande à gauche de l'image est un large système nuageux qui a été vu durant plusieurs semaines. Les détails à l'intérieur de cette structure sont devenus de plus en plus apparents à mesure que la sonde s'en approchait. Des systèmes avec des formes similaires dans l'atmosphère de Jupiter tournent autour de leurs centres, se laissant emporter par les vents locaux qui augmentent en intensité vers le sud. Cependant, la nature vaporeuse des nuages blancs au centre de cette structure neptunienne confirme que la rotation de ce système est laborieuse.

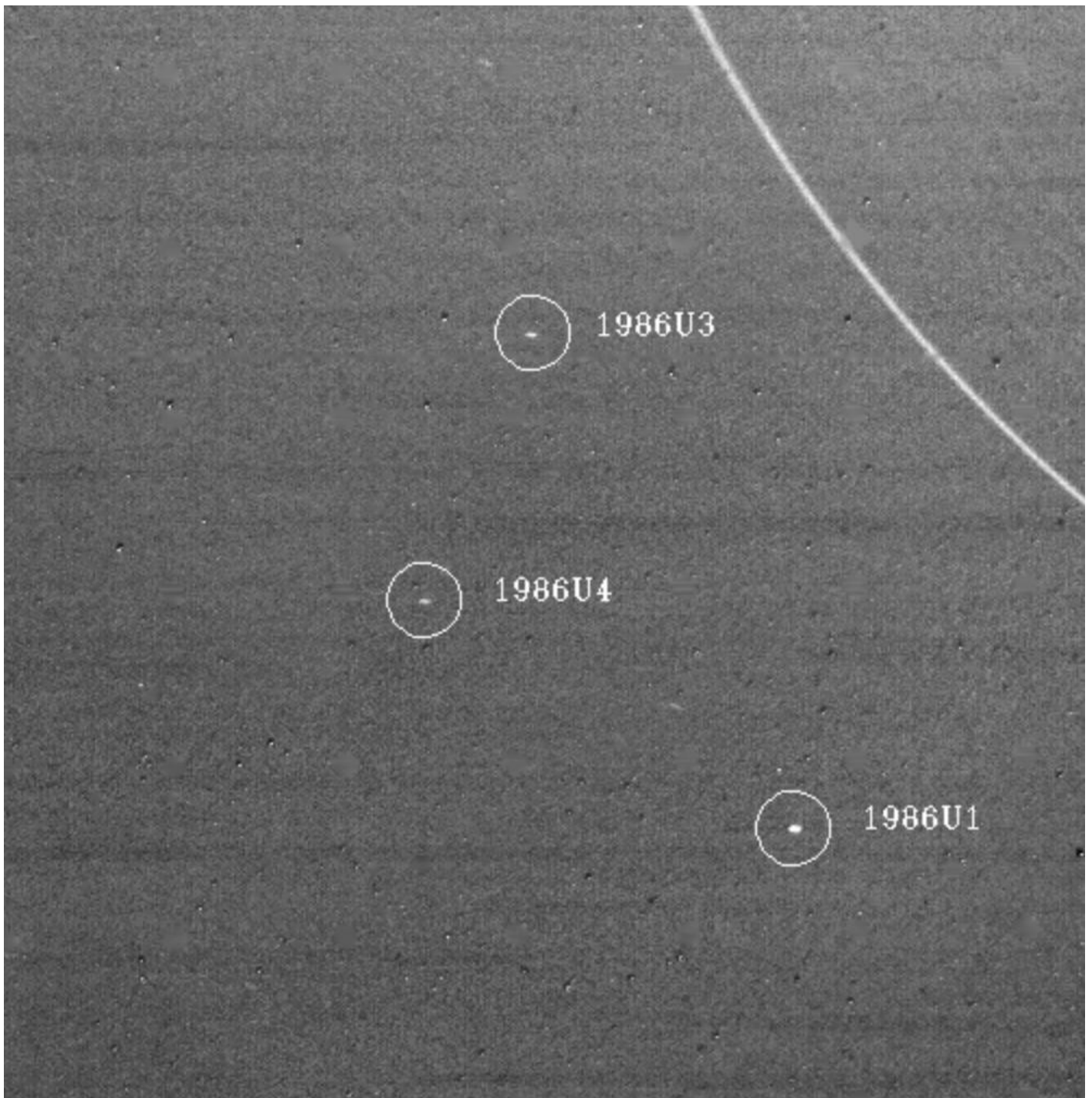


### **Septembre 2011 : Dioné**

Beaucoup de cratères d'impacts -le nombre record de collisions de débris cosmiques- sont visibles sur cette mosaïque de Dioné, une lune de Saturne, réalisée d'après des images de Voyager 1. Le plus grand cratère mesure moins de 100 kilomètres de diamètre et présente un pic central bien développé. Les raies lumineuses sont des traces de matériau éjecté par d'autres cratères d'impact. Les vallées sinueuses se sont probablement formées à partir des failles qui ont cassé la croûte glacée du satellite. Les images de cette mosaïque ont été prises d'une distance de 162 000 kilomètres, par la caméra à objectif standard de Voyager 1, le 12 novembre 1980.

Le satellite Dioné a été découvert le 21 mars 1684 par Jean-Dominique Cassini depuis l'Observatoire de Paris.





### **Octobre 2011 : La famille s'agrandit**

Trois des satellites d'Uranus sont capturés sur cette image de Voyager 2 prise le 18 janvier 1986, alors que la sonde était à 7,7 millions de kilomètres de la planète. Tous les trois se trouvent à l'extérieur des neuf anneaux d'Uranus (alors connus), dont le plus externe, l'anneau epsilon, est visible en haut à droite. La plus grande des trois lunes vues ici, 1986U1, a été découverte le 3 janvier 1986 ; sa taille est estimée à 90 km (elle sera par la suite revue à la hausse : 135 km) et elle fait le tour d'Uranus en 12 heures et 19 minutes à une distance de 66 090 km du centre de la planète. Les deux autres lunes sont légèrement plus petites. 1986U3 met 11 h 06 pour faire le tour de sa planète à une distance de 61 750 km, tandis que 1986U4 met 13 h 24 à 69 920 km. Elles ont été découvertes respectivement le 9 et le 13 janvier 1986. De longs temps de pose sont nécessaires pour révéler ces petits objets ; ainsi, en raison des mouvements relatifs de la sonde elle-même et des lunes, ces dernières apparaissent légèrement allongées.

Ces trois satellites ont ensuite été nommés officiellement par l'Union Astronomique Internationale d'après des noms de personnages issus des œuvres de William Shakespeare, comme le veut la tradition pour la plupart des lunes d'Uranus : Portia (1986U1), Cressida (1986U3) et Rosalinde (1986U4).



### **Novembre 2011 : Deux contre un**

Voyager 1 a pris cette photo de Jupiter et de deux de ses satellites (Io, à gauche, et Europe) le 13 février 1979. Io se trouve à environ 350 000 kilomètres au-dessus de la Grande Tache Rouge, tandis qu'Europe se situe à environ 600 000 km au-dessus des nuages de Jupiter. Bien que les deux satellites aient une luminosité équivalente, la couleur d'Io est très différente de celle d'Europe.

La région équatoriale d'Io montre deux types de matériau : orange foncé, interrompu par des taches brillantes, produisant un aspect marbré. Les pôles sont plus sombres et rougeâtres. Les données préliminaires ont suggéré des variations de couleur au sein des régions polaires ainsi qu'entre ces dernières. La composition de la surface d'Io fut étudiée et les scientifiques en ont vite déduit qu'il s'agissait probablement d'un mélange à base de sels et de sulfure. Europe est bien moins colorée, bien qu'elle reste très sombre lorsqu'on l'observe dans les longueurs d'onde les plus courtes. Les marques à la surface d'Europe sont moins évidentes que sur les autres satellites, bien que cette image montre des régions sombres sur une des faces du disque visible.

Jupiter est à environ 20 millions de kilomètres de la sonde. À cette résolution (environ 400 kilomètres), preuve est faite qu'il existe des mouvements circulaires dans l'atmosphère de Jupiter. Alors que les mouvements dominants à grande échelle vont dans le sens ouest-est, le mouvement à petite échelle inclut une circulation tourbillonnante à l'intérieur et entre les bandes. Cette photo a été assemblée à partir de trois négatifs noir et blanc par le laboratoire de traitement d'image (Image Processing Lab) du Jet Propulsion Laboratory.



## Décembre 2011 : Hommage à Carl Sagan

Ce mois de décembre marque en effet les 15 ans du décès de Carl Sagan (9 novembre 1934 - 20 décembre 1996), astronome prolifique (il fut longtemps professeur à l'université Cornell dans l'état de New York) et vulgarisateur de talent. D'autres sites le feront mieux que moi mais rappelons tout de même que Sagan fut à l'origine du programme SETI de recherches de signaux extraterrestres, de la série télévisée Cosmos (1980) qu'il a réalisée et présentée avec beaucoup de succès (c'est à lui que l'on doit le calendrier cosmique, qui ramène l'histoire de l'Univers à une échelle humaine, concept souvent utilisé aujourd'hui encore), qu'il participa à la plupart des missions automatiques d'exploration du système solaire : Mariner, Pioneer (et sa célèbre plaque), Viking, Voyager (président du comité de sélection du Voyager Golden Record), Galileo.... Il fonda, avec Lou Friedman et Bruce Murray, la Planetary Society, en 1980. Il écrivit plusieurs romans dont « Contact » qui fut adapté au cinéma par Robert Zemeckis en 1997. Cet homme brillant, par son savoir et son talent à nous raconter l'Univers, a fait naître des vocations par milliers et ils ne sont pas nombreux dans ce cas. Il aura marqué l'astronomie de son empreinte, y compris sur les jeunes générations, et je peux en témoigner car je suis moi-même trop jeune pour l'avoir vu à la télévision mais cela ne m'empêche pas de le considérer comme un de mes modèles. Puisse ce petit texte lui rendre hommage.

Le portail Carl Sagan : <http://www.carlsagan.com/>

Le calendrier cosmique : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Calendrier\\_cosmique\\_de\\_Carl\\_Sagan](http://fr.wikipedia.org/wiki/Calendrier_cosmique_de_Carl_Sagan)

Un bel hommage : <http://www.sciencepresse.qc.ca/cyber-express/lectures/sagan.html>