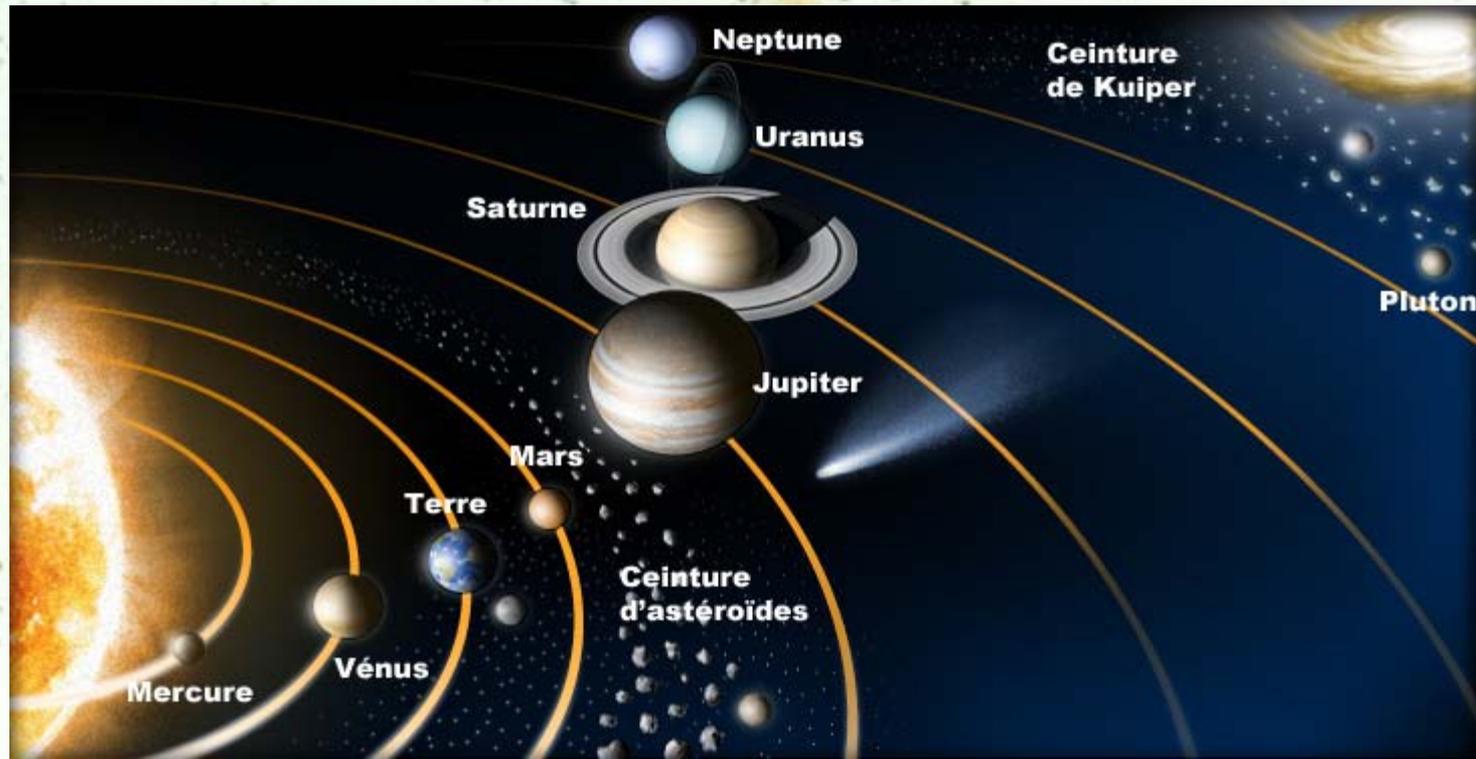


Planètes et Lunes du système Solaire

Leur atmosphère

Dans le système solaire nous avons 8 planètes, plusieurs planètes naines et leurs satellites. Parmi tous ces éléments plusieurs ont des atmosphères plus ou moins ténues. Nous ne parlerons pas du cas de la Terre qui a déjà été traité, ni de la Lune.



Nous avons trois sortes d'atmosphères du point de vue de la densité.

Il y a les très denses et sans limite inférieure très précise autour des planètes gazeuses

Les moyennement denses autour des planètes et satellites rocheux

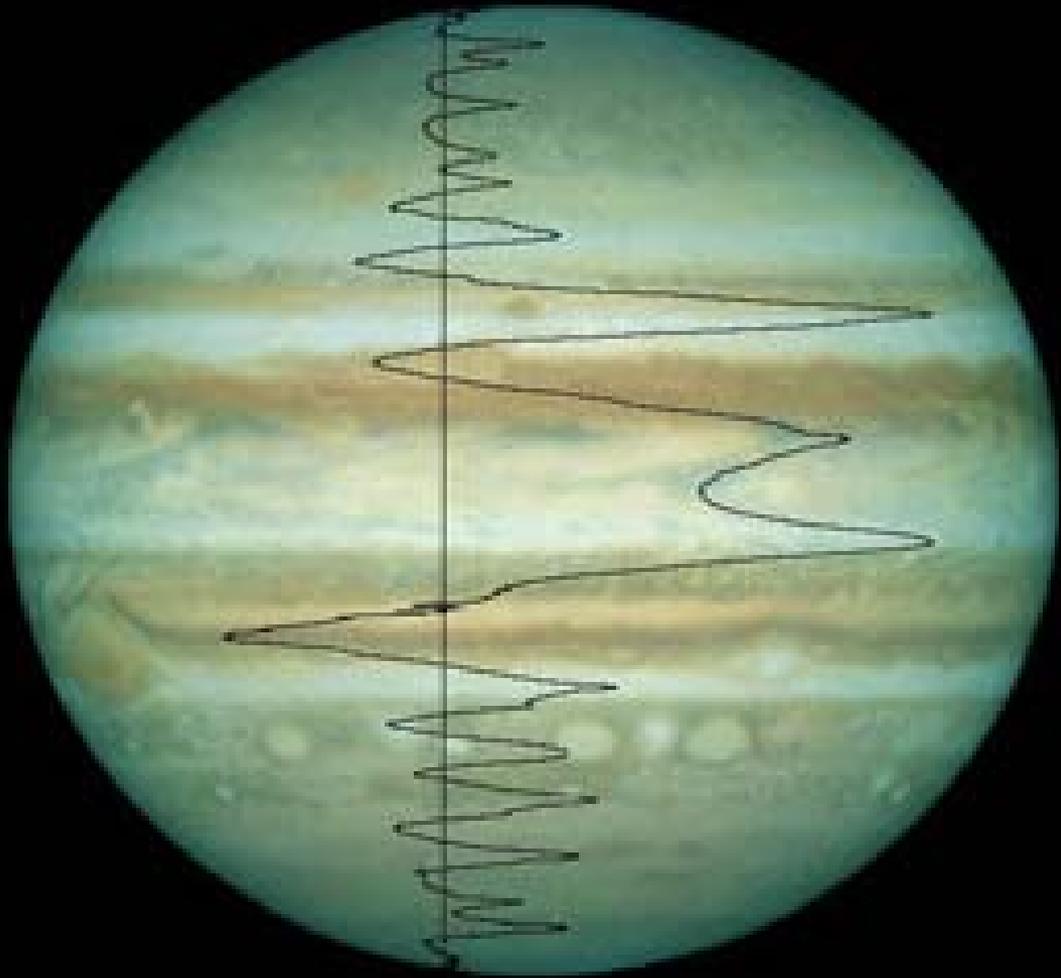
Et enfin les ténues autour de quelques planètes ou satellites.

Commençons par le cas des planètes gazeuses

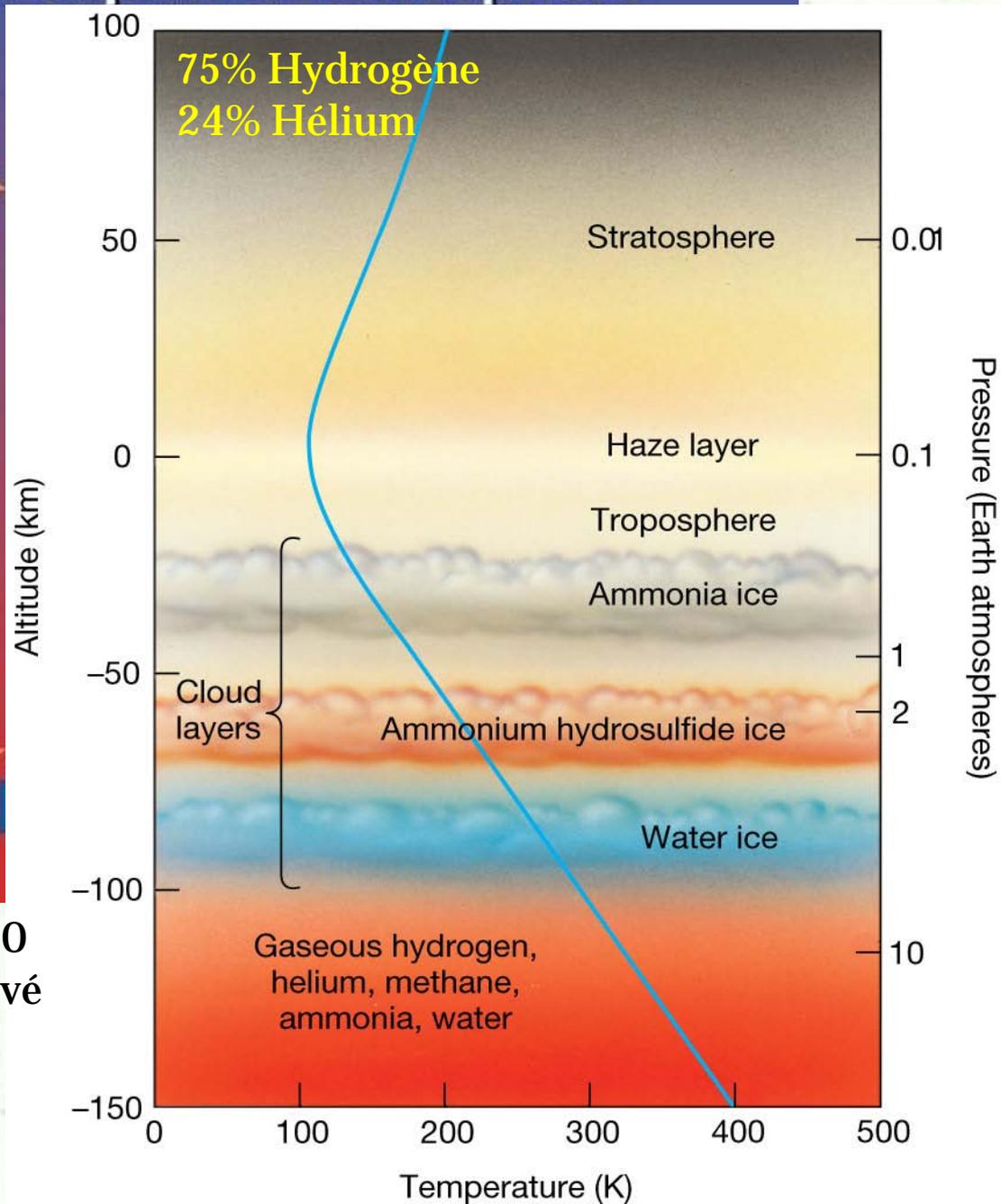
Jupiter :

Tout le monde connaît ses bandes nuageuses et sa tache qui existe depuis 400 ans.

En 1995 la sonde Gallileo envoya une sonde dans l'atmosphère de Jupiter. Nous avons eu ainsi des données plus précises (les seules connues maintenant).



Structure of Jupiter's Atmosphere

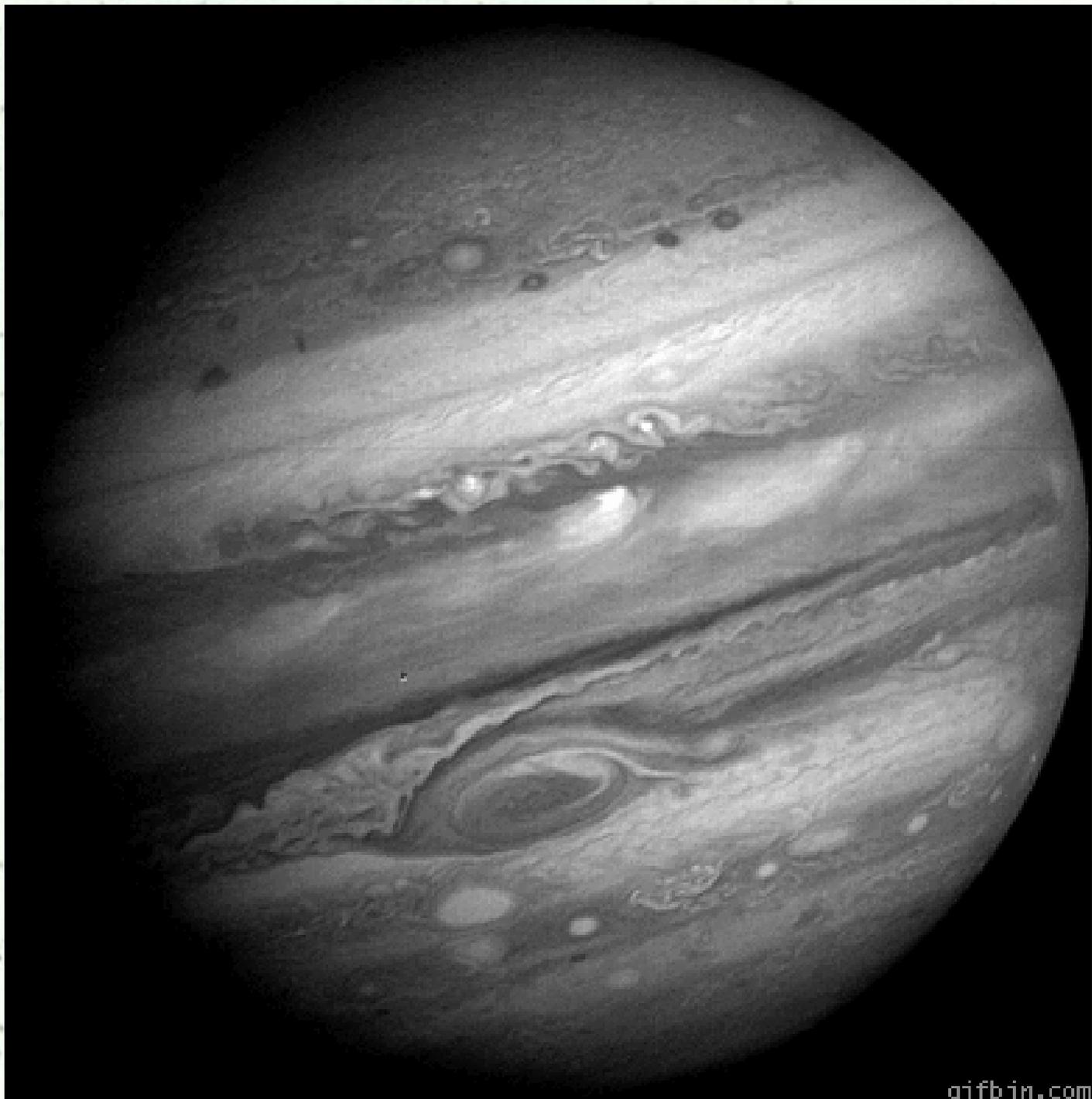


La sonde est descendue jusqu'à 150 km en 57,6 minutes, où elle a trouvé une pression de 22 atmosphères.

La rotation des couches nuageuses est différentielles et il y a une différence d'environ 5 minutes entre le pôle et l'équateur.

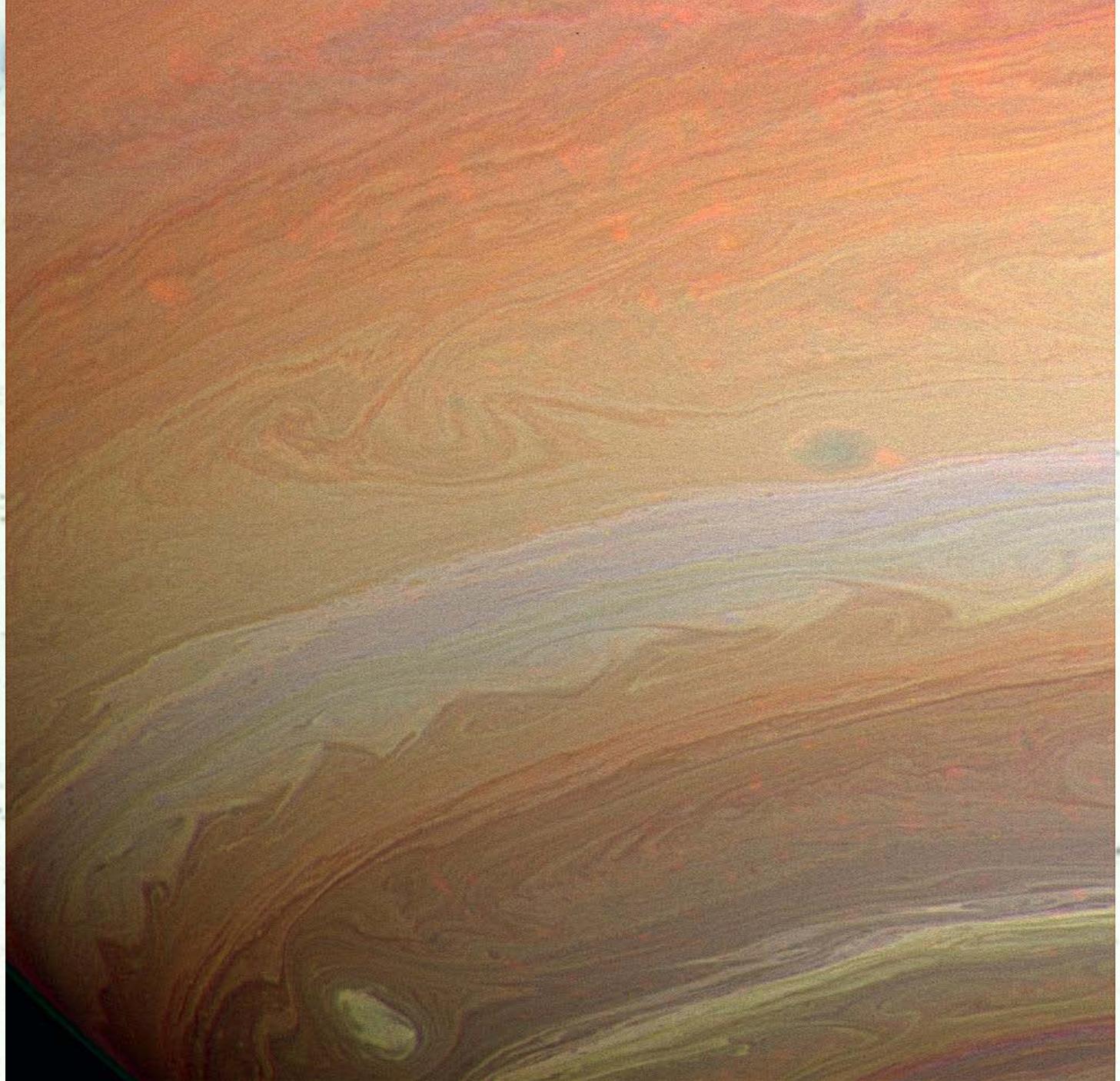
La tache vue de façon certaine depuis 1831, et peut-être depuis 1665, semblait indestructible, mais depuis quelques années on se rend compte qu'elle diminue. Et dernièrement elle s'éclaircit. Elle a perdu 240 km en un an (22500km).

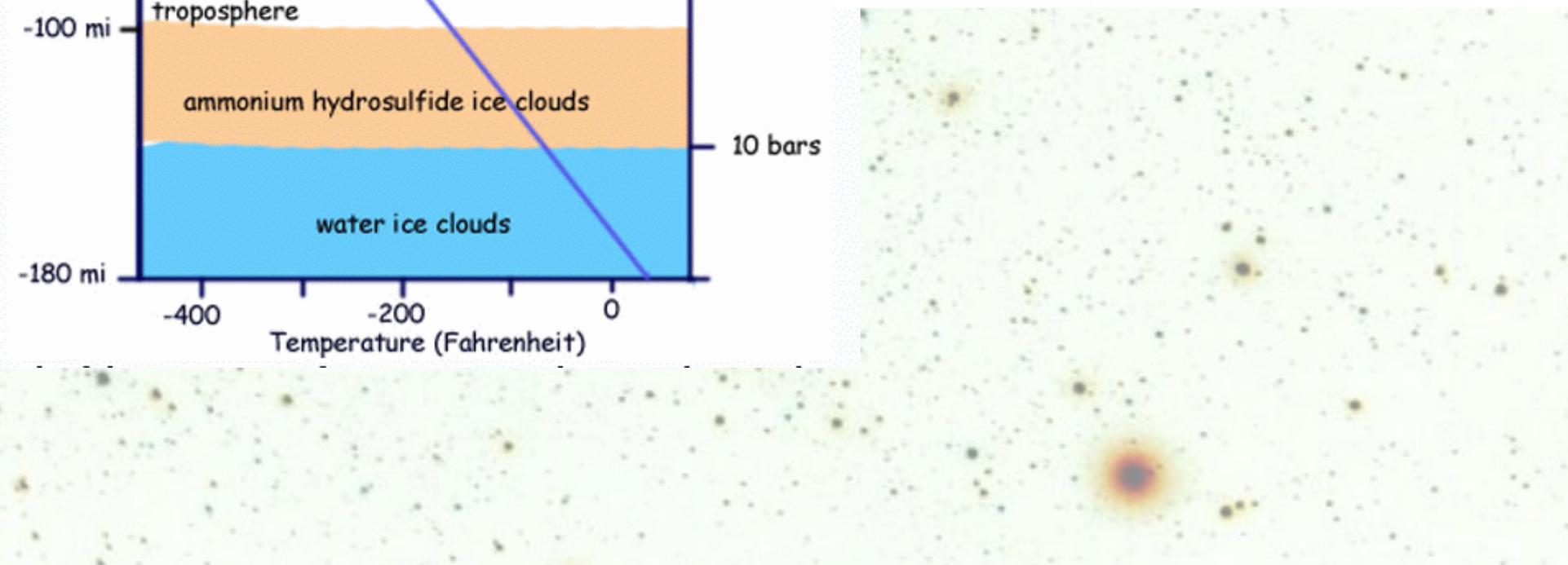
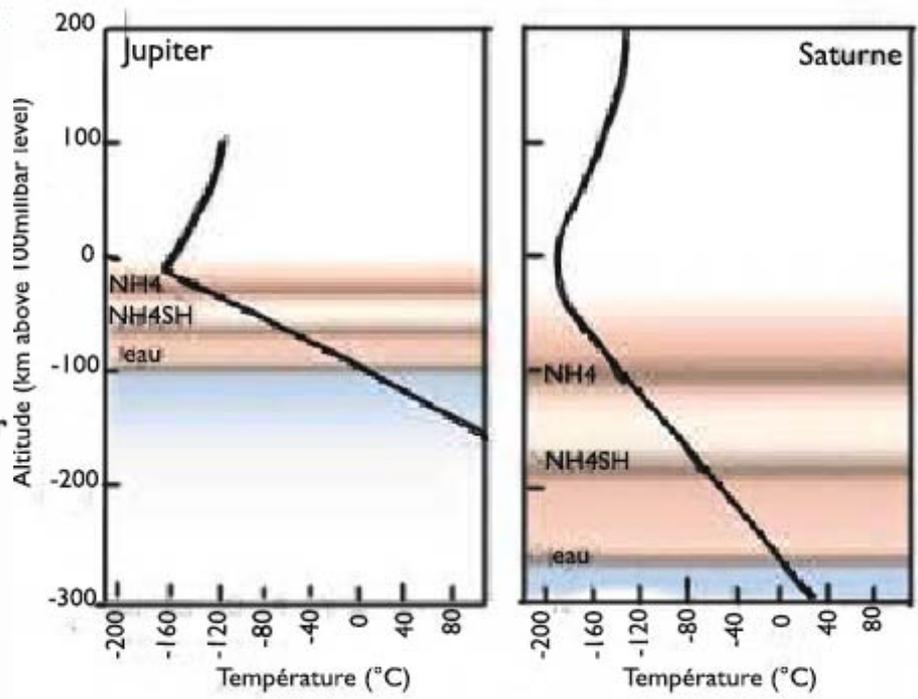
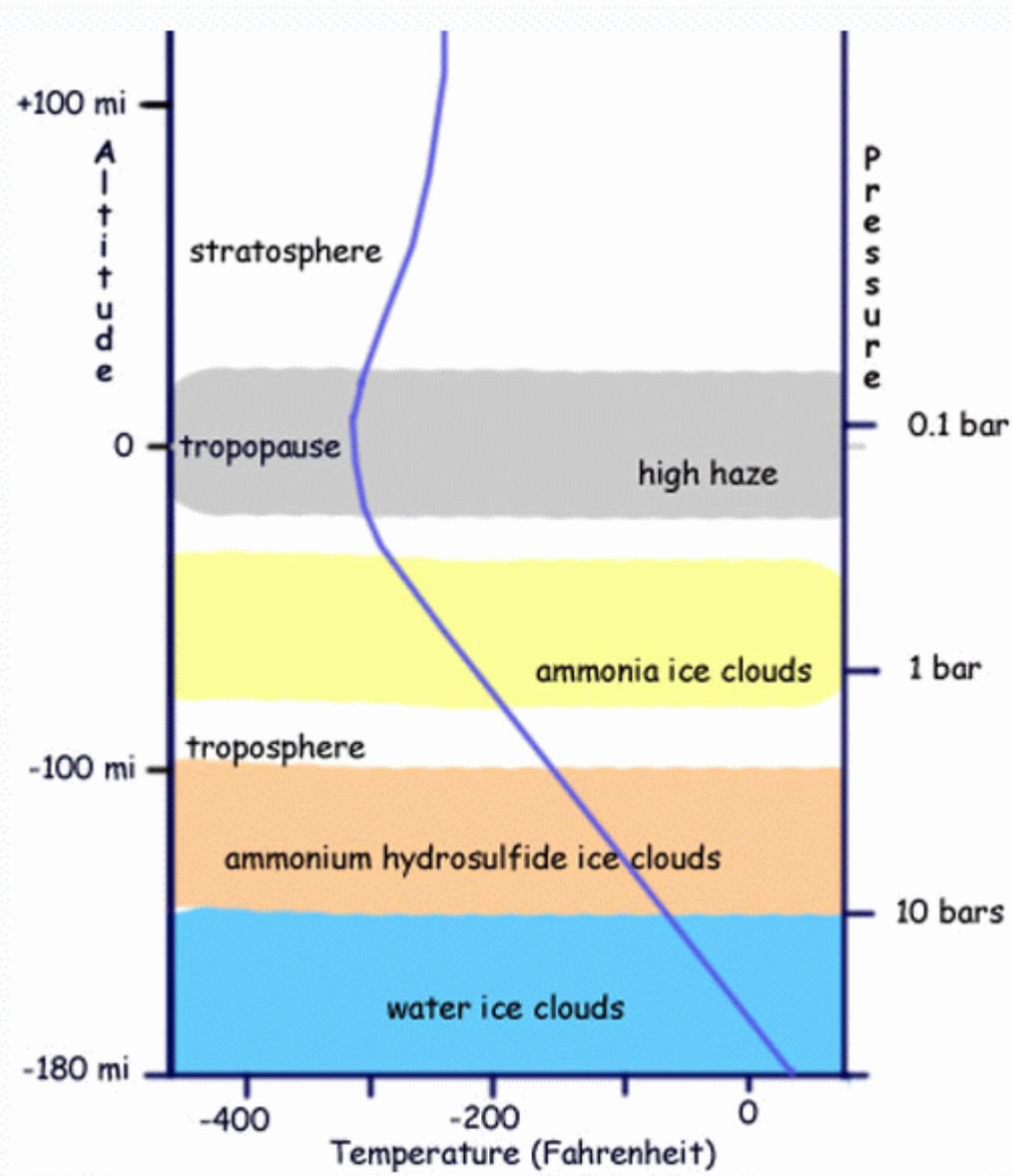




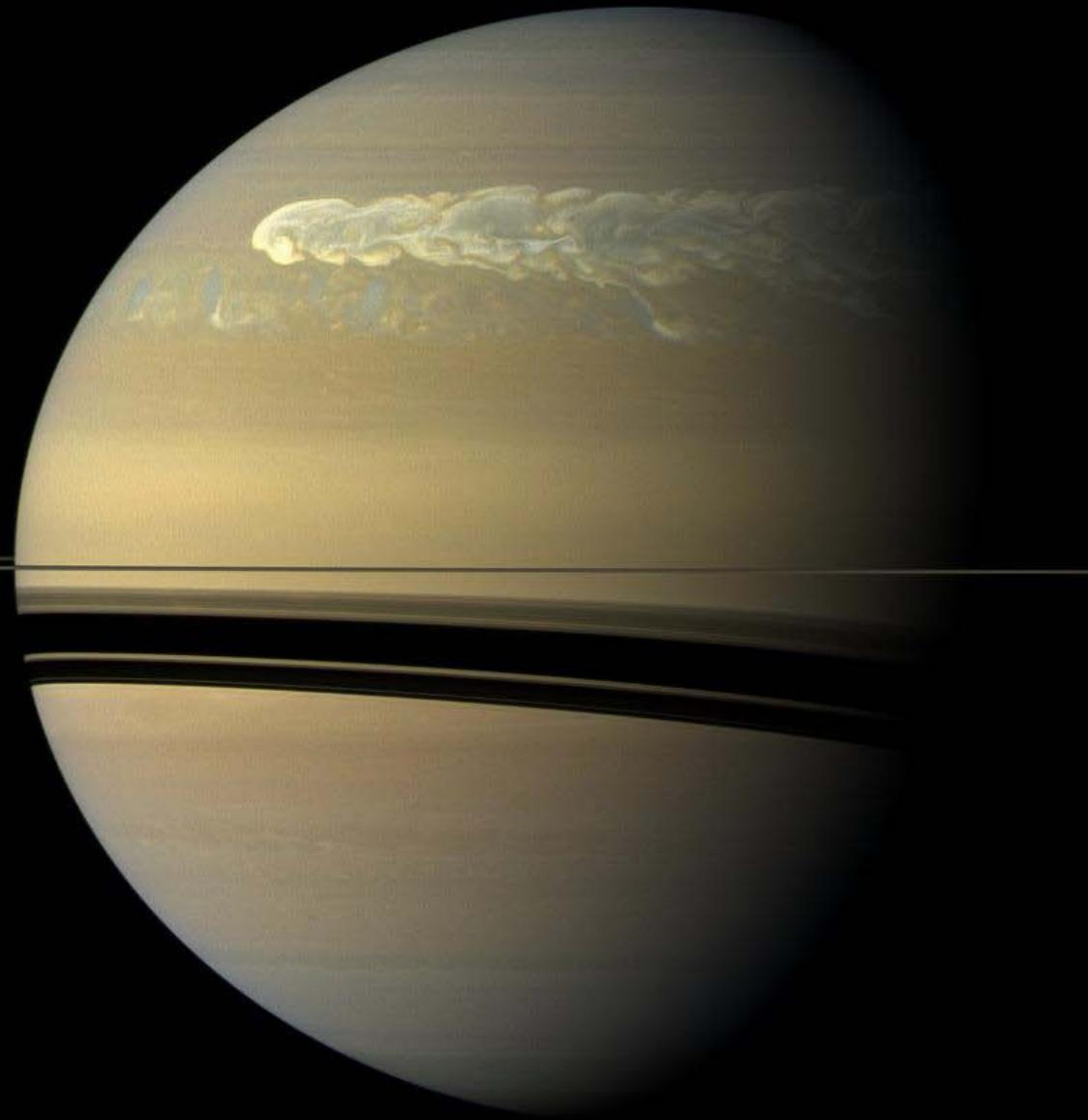
Saturne :

Tout comme
Jupiter
l'atmosphère de
Saturne est en
majorité constituée
d'hydrogène et
d'hélium



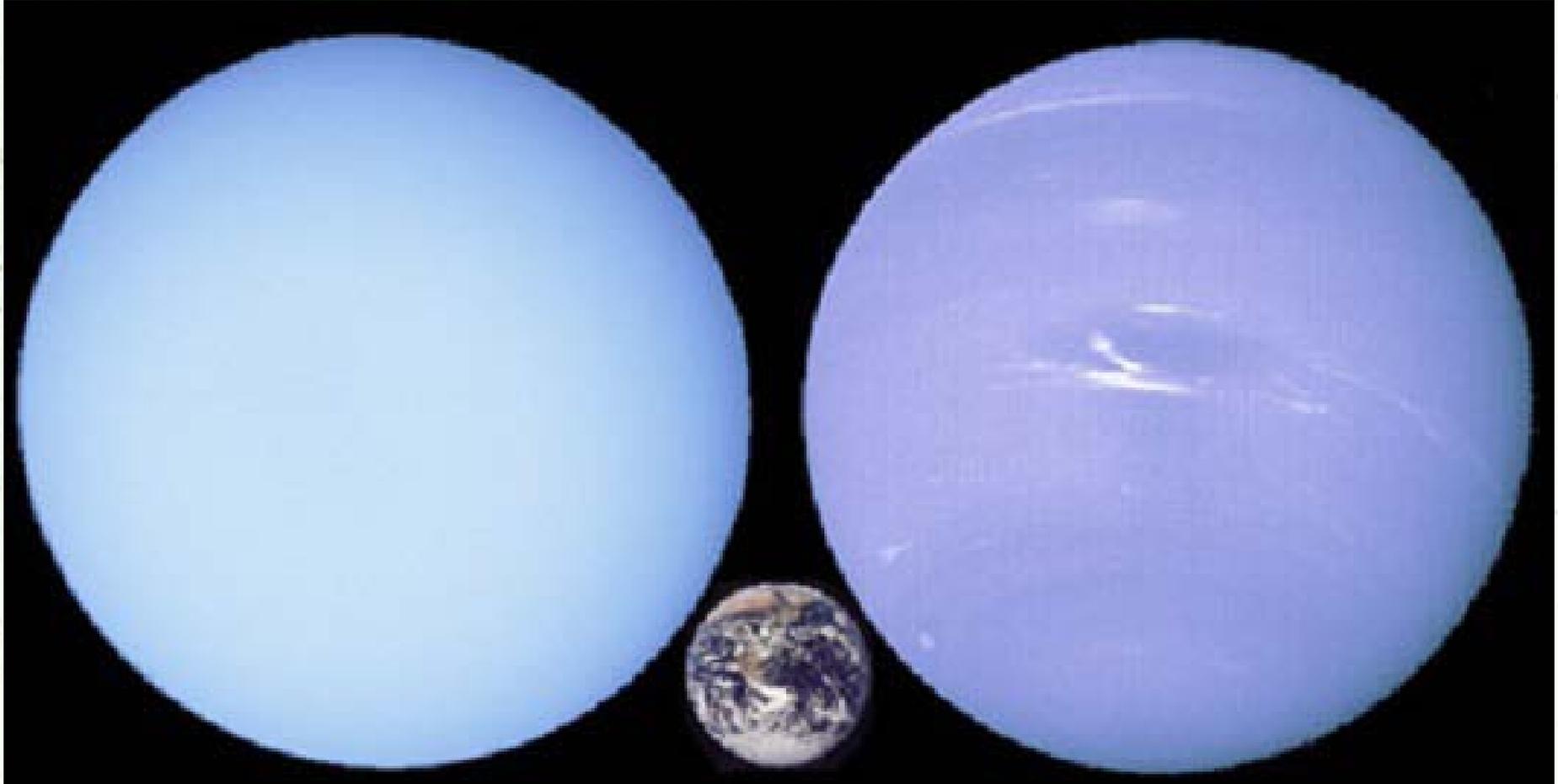


Sur Saturne pas de tache orange mais de grands orages, comme celui de la photo.
Les vents sont un peu plus rapides que sur Jupiter.

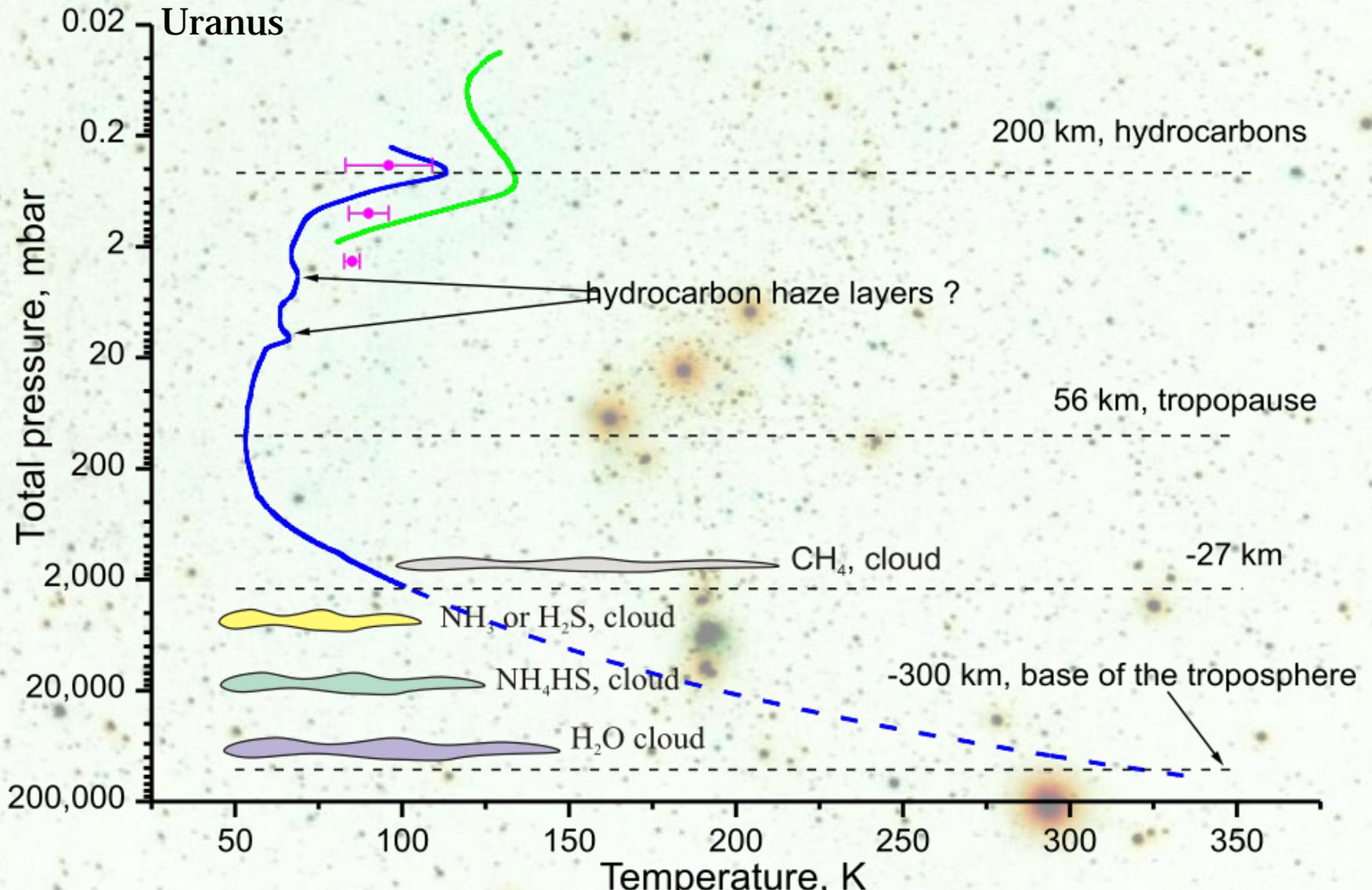


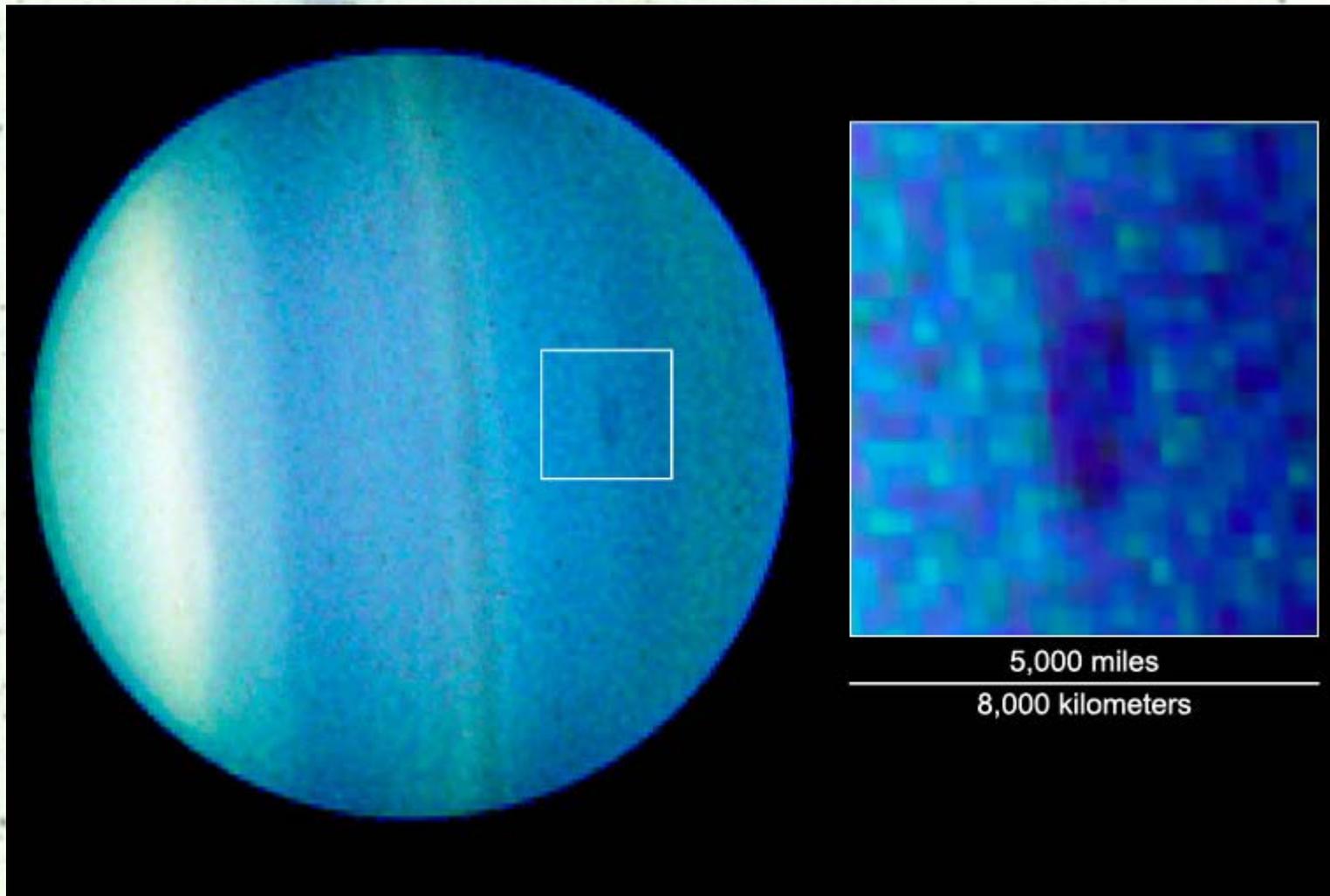
Uranus et Neptune :

Deux géantes gazeuses aussi, mais différentes par la taille et la couleur. Elles sont plus petites que Jupiter et Saturne et elles sont bleues.



Ici il y a aussi une majorité d'hydrogène et d'hélium, mais il y a aussi 2% de méthane et des trace d'acétylène, c'est ce qui donne la couleur bleue.

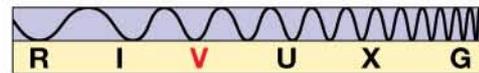




On pensait qu'il n'y avait pas de grosses tempêtes sur Uranus mais c'est faux et comme pour les autres géantes il y a des taches et des vents très forts (environ 400km/h)



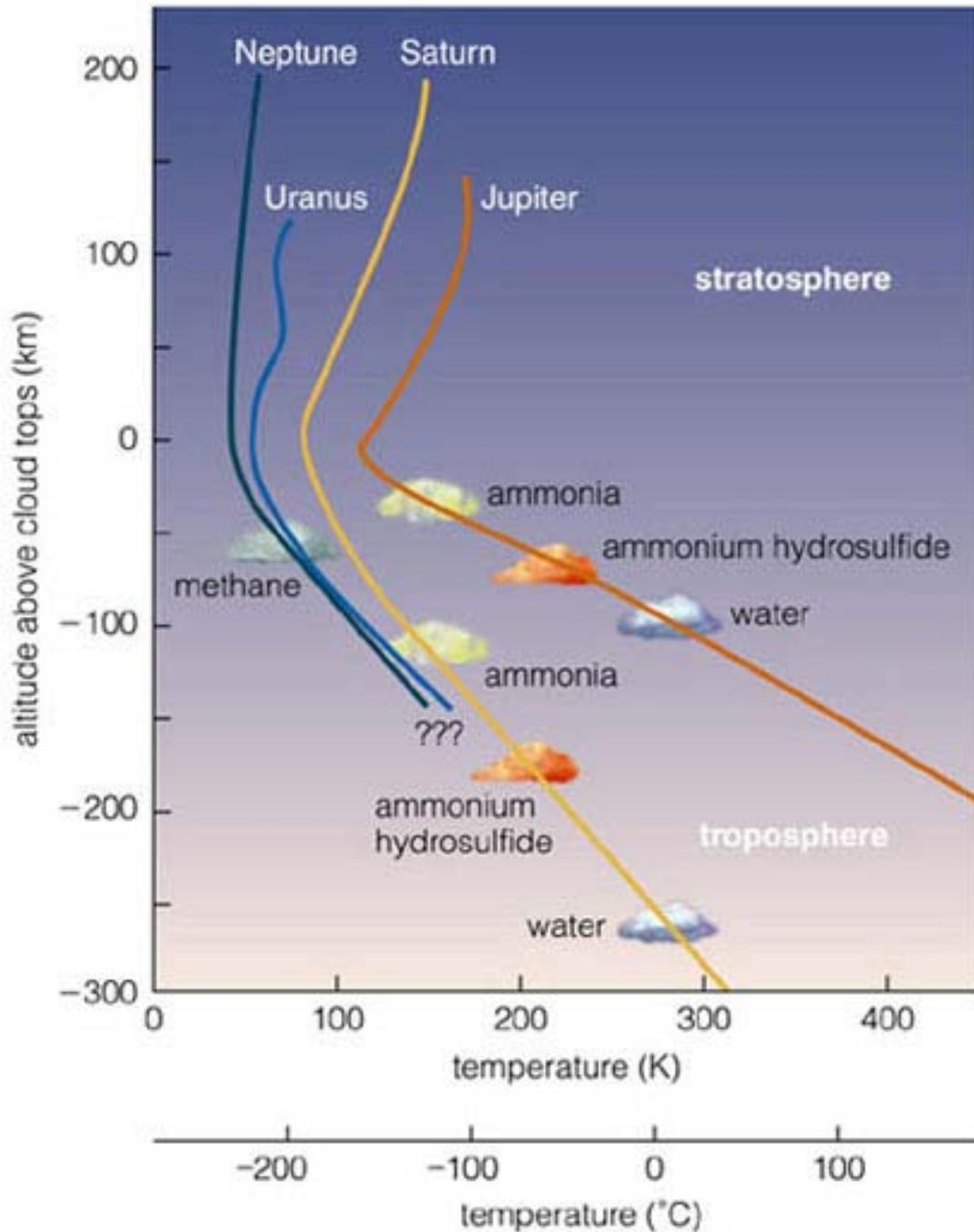
(a)



(b)

© 2011 Pearson Education, Inc.

Mais Neptune bat les records car les vents vont jusqu'à 2000 km/h.

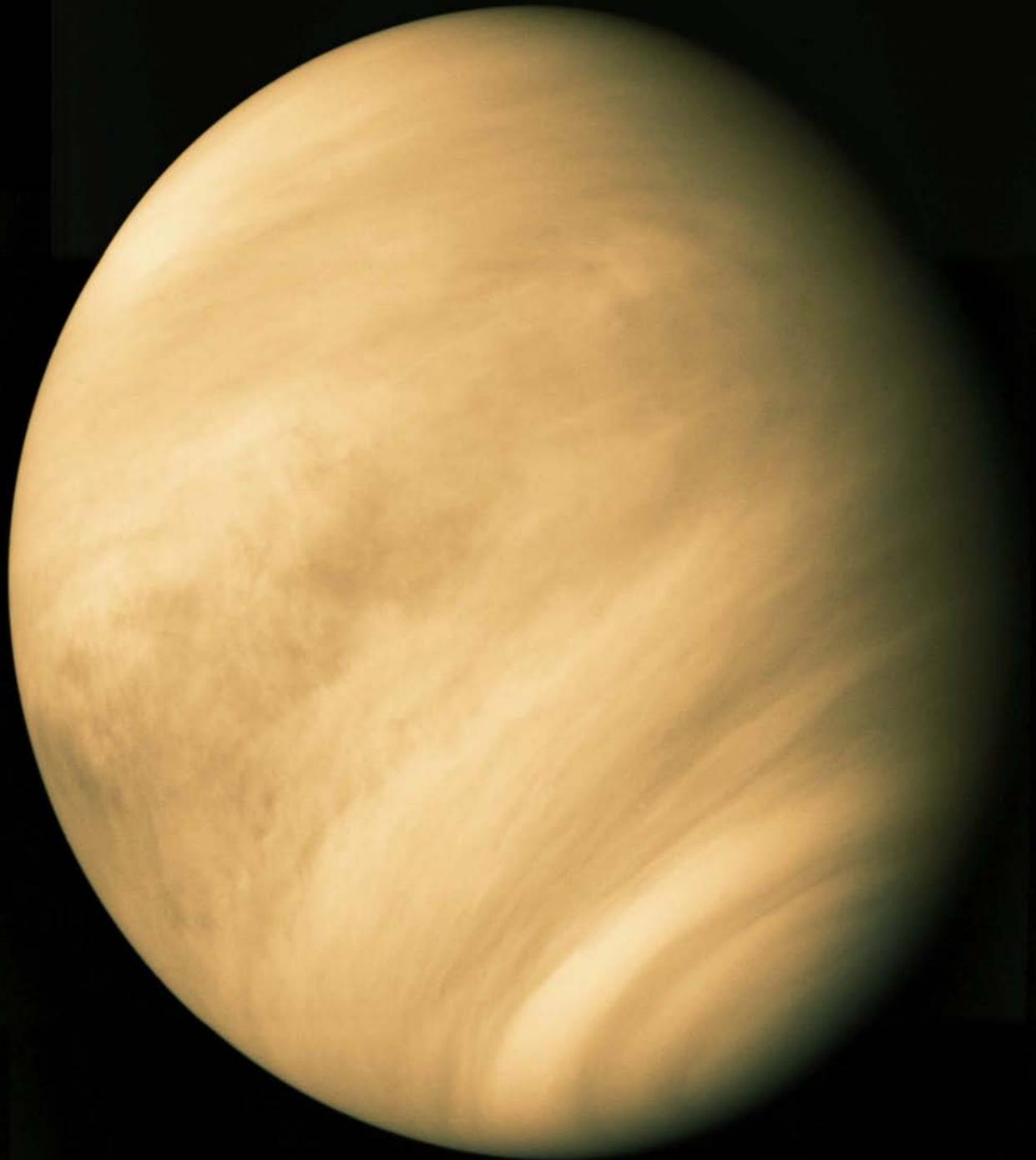


Il faut comprendre que ces quatre planète émettent plus de chaleur qu'elles n'en reçoivent et c'est ainsi que les mouvements d'atmosphère se créent.

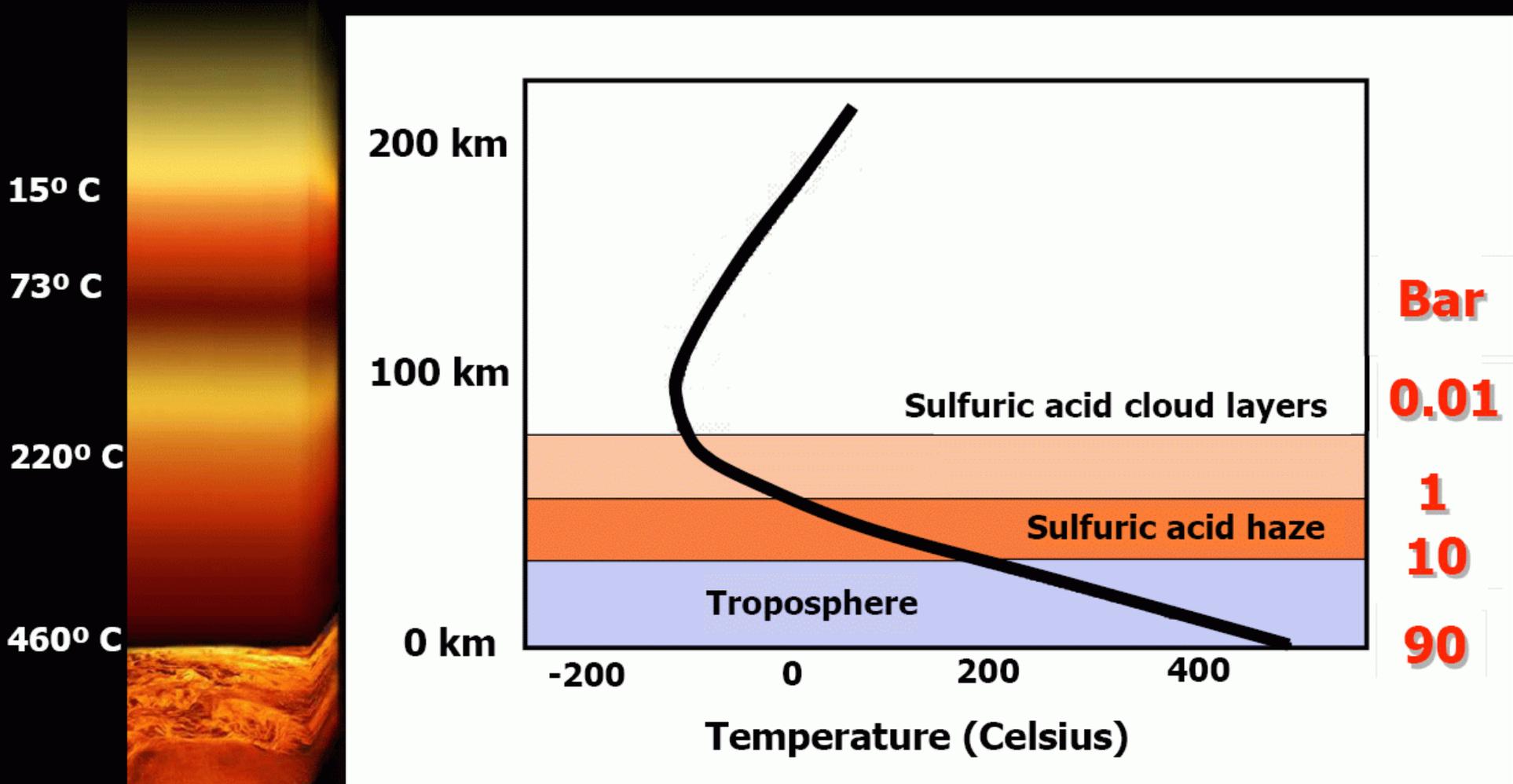


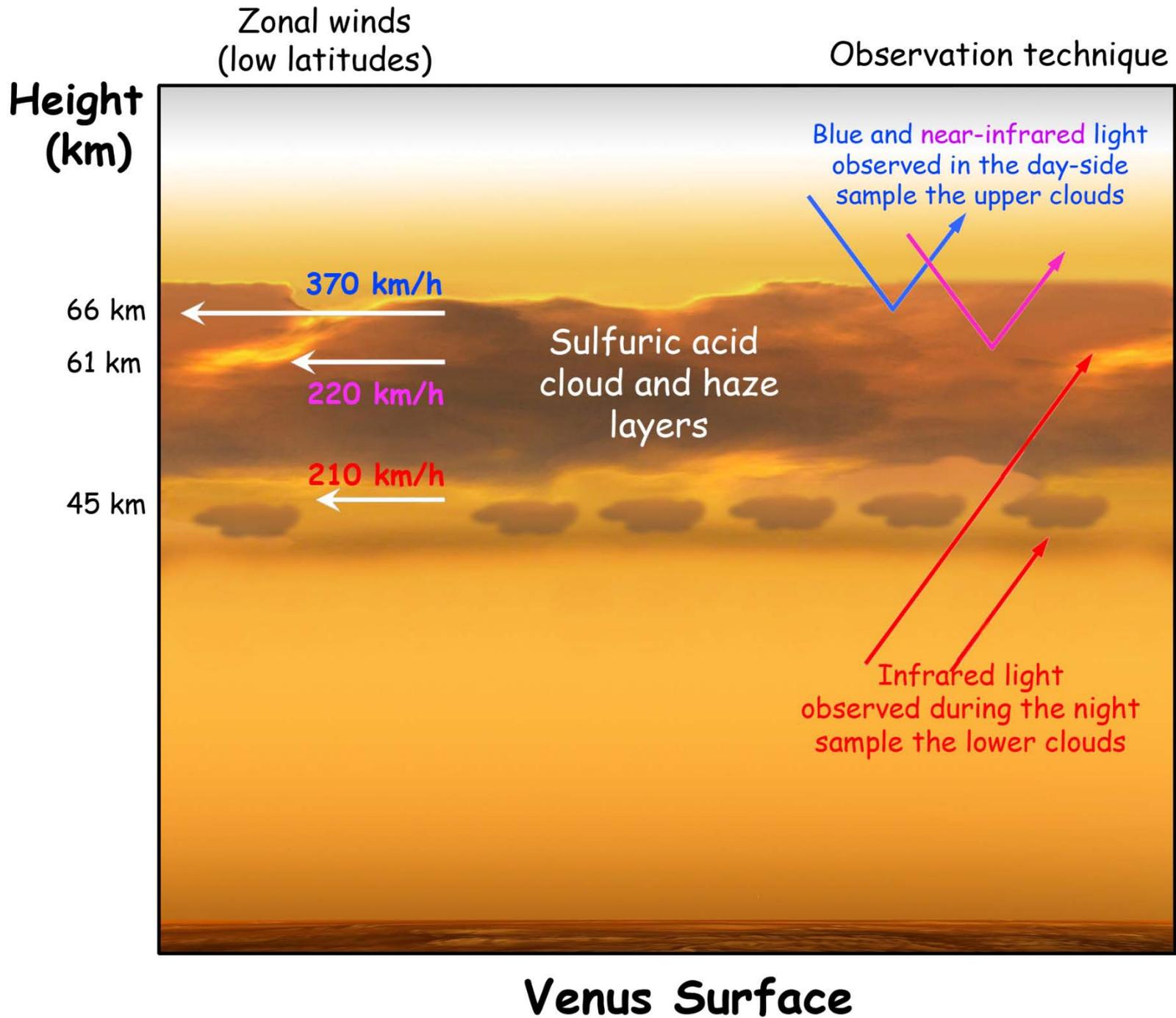
Vénus : la planète
tellurique ayant
l'atmosphère la plus dense.

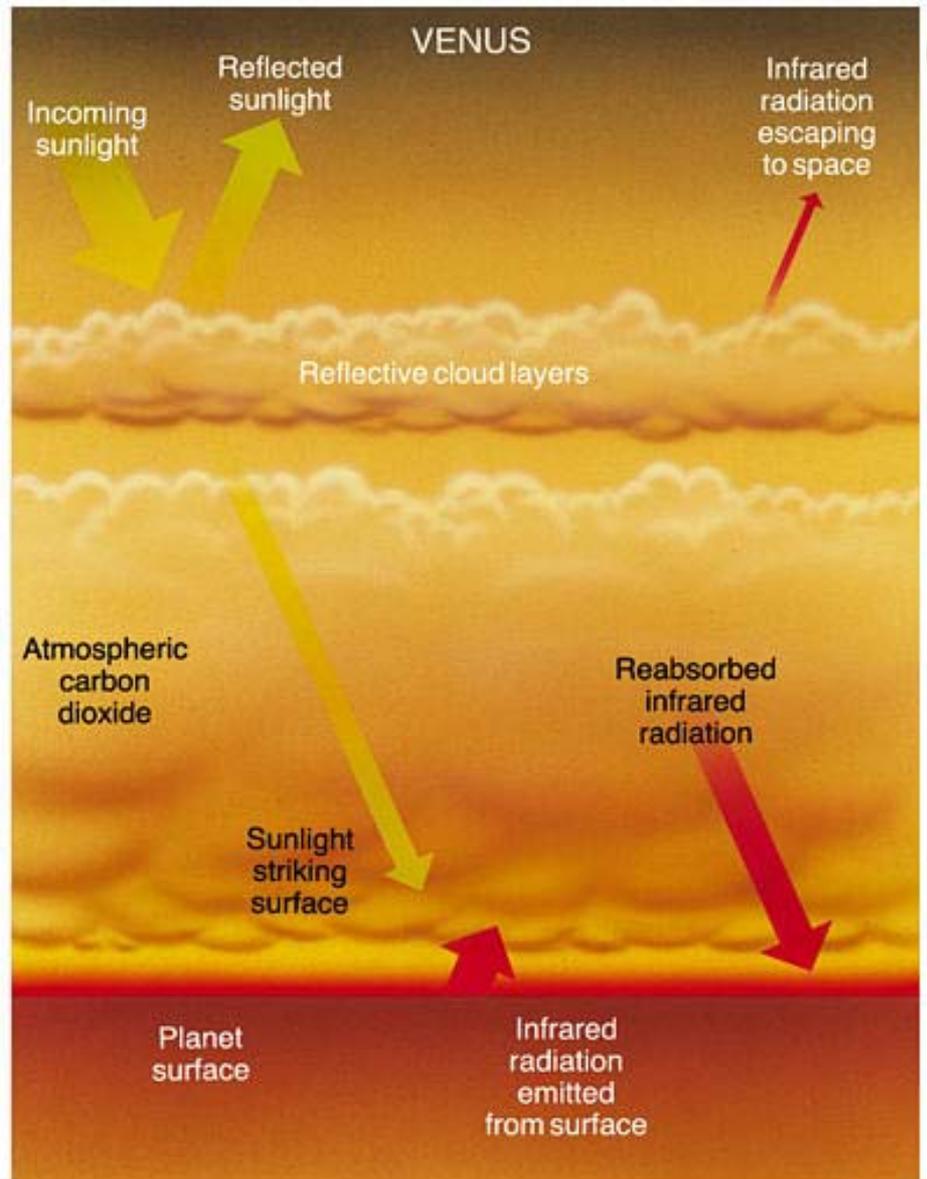
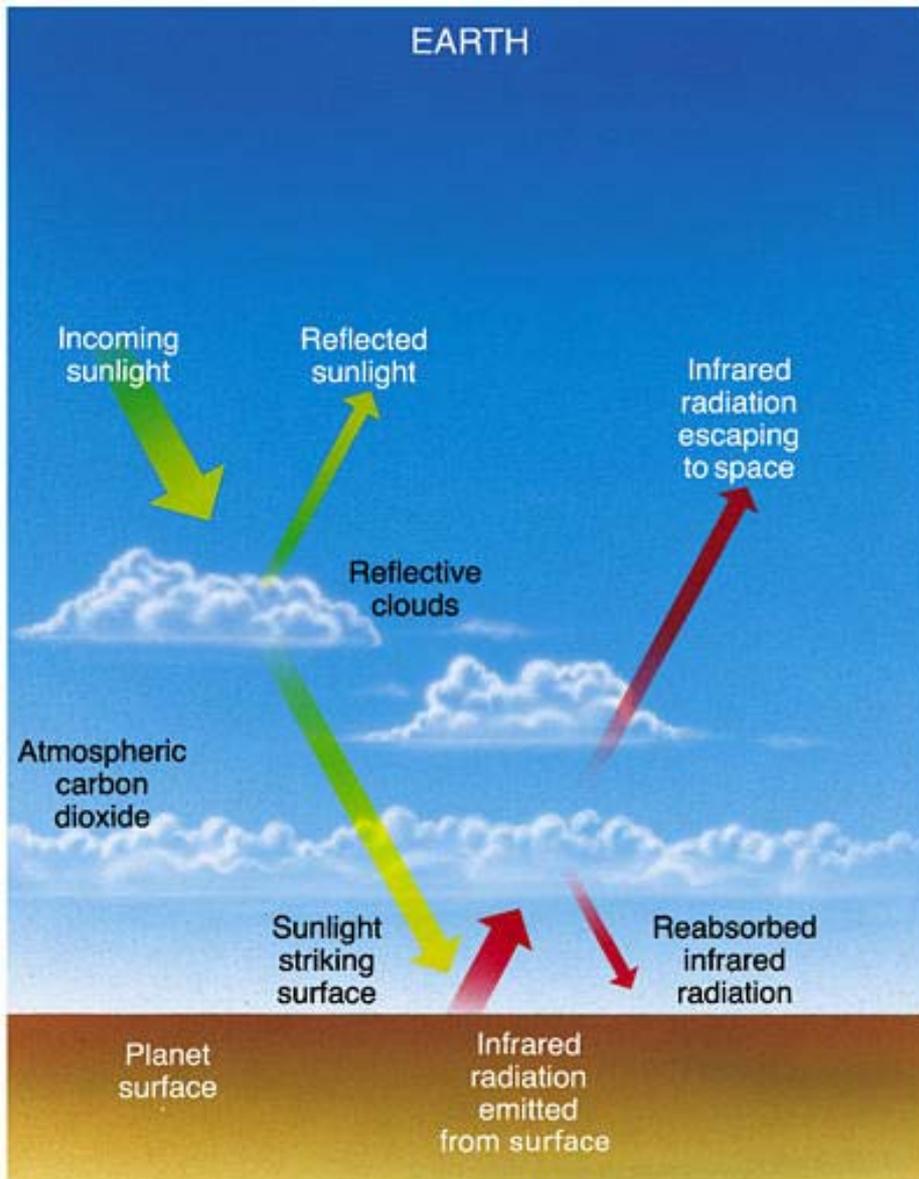
Sans radar on ne voit pas
son sol.



Venus: Atmospheric Profile

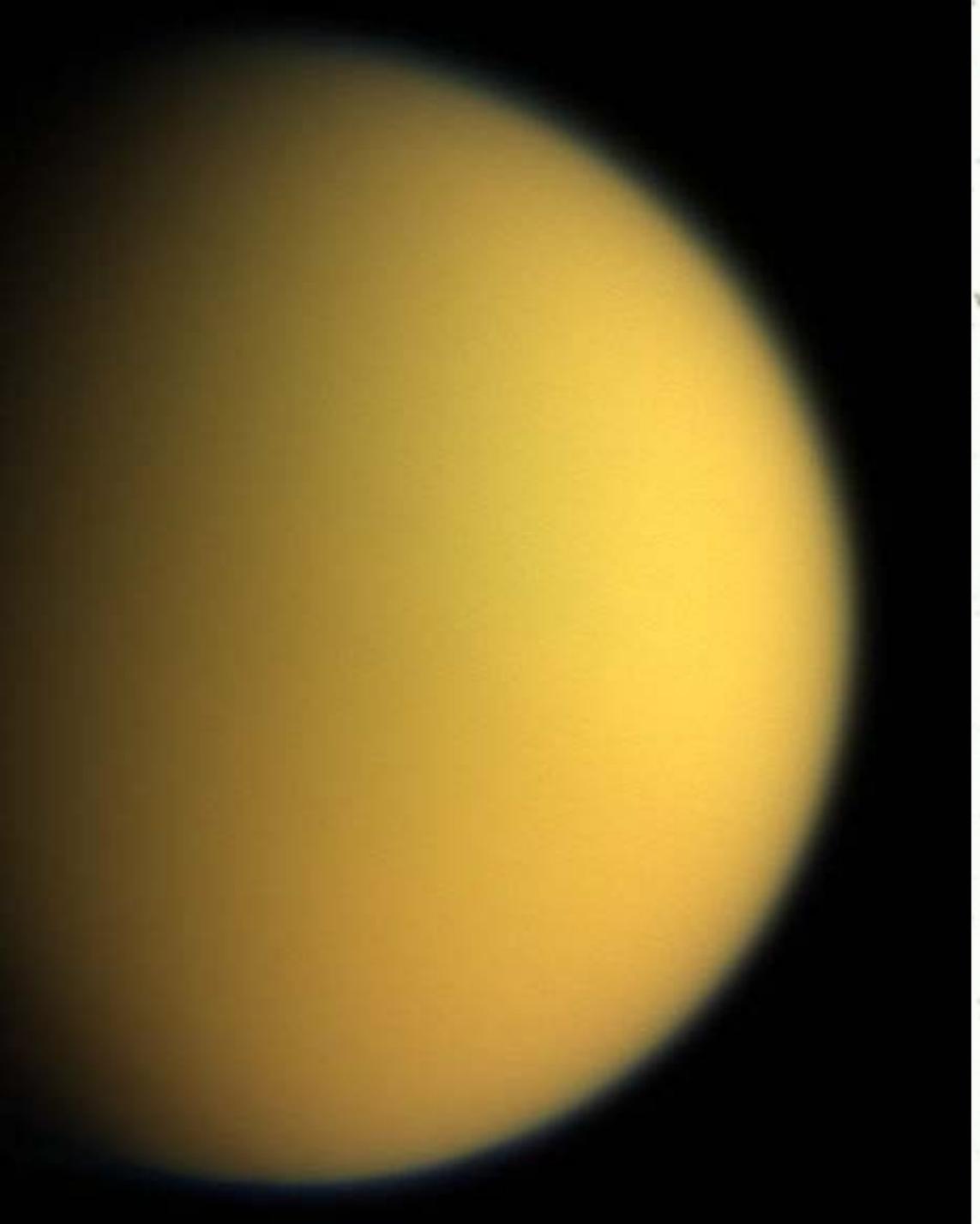




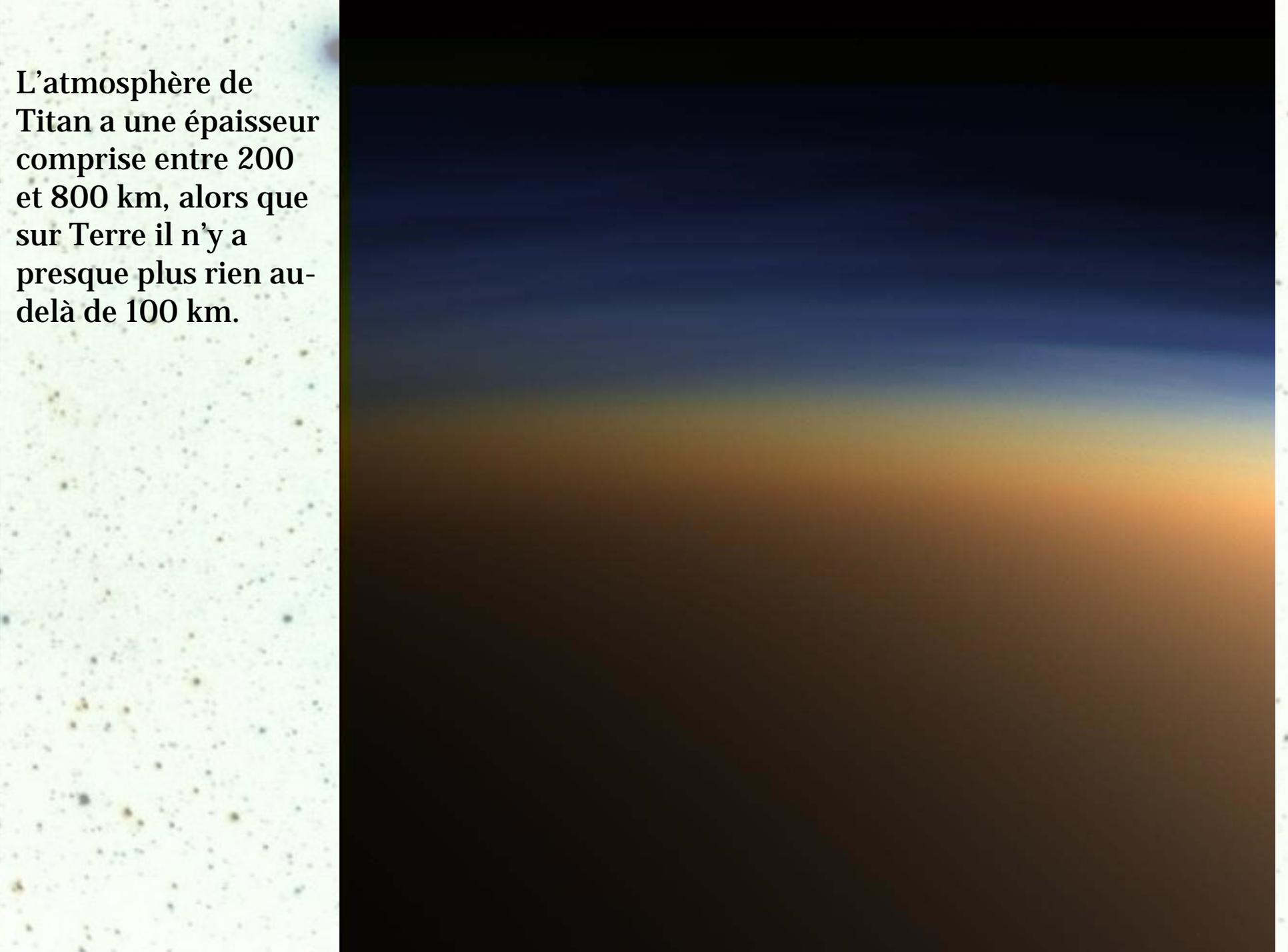


Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

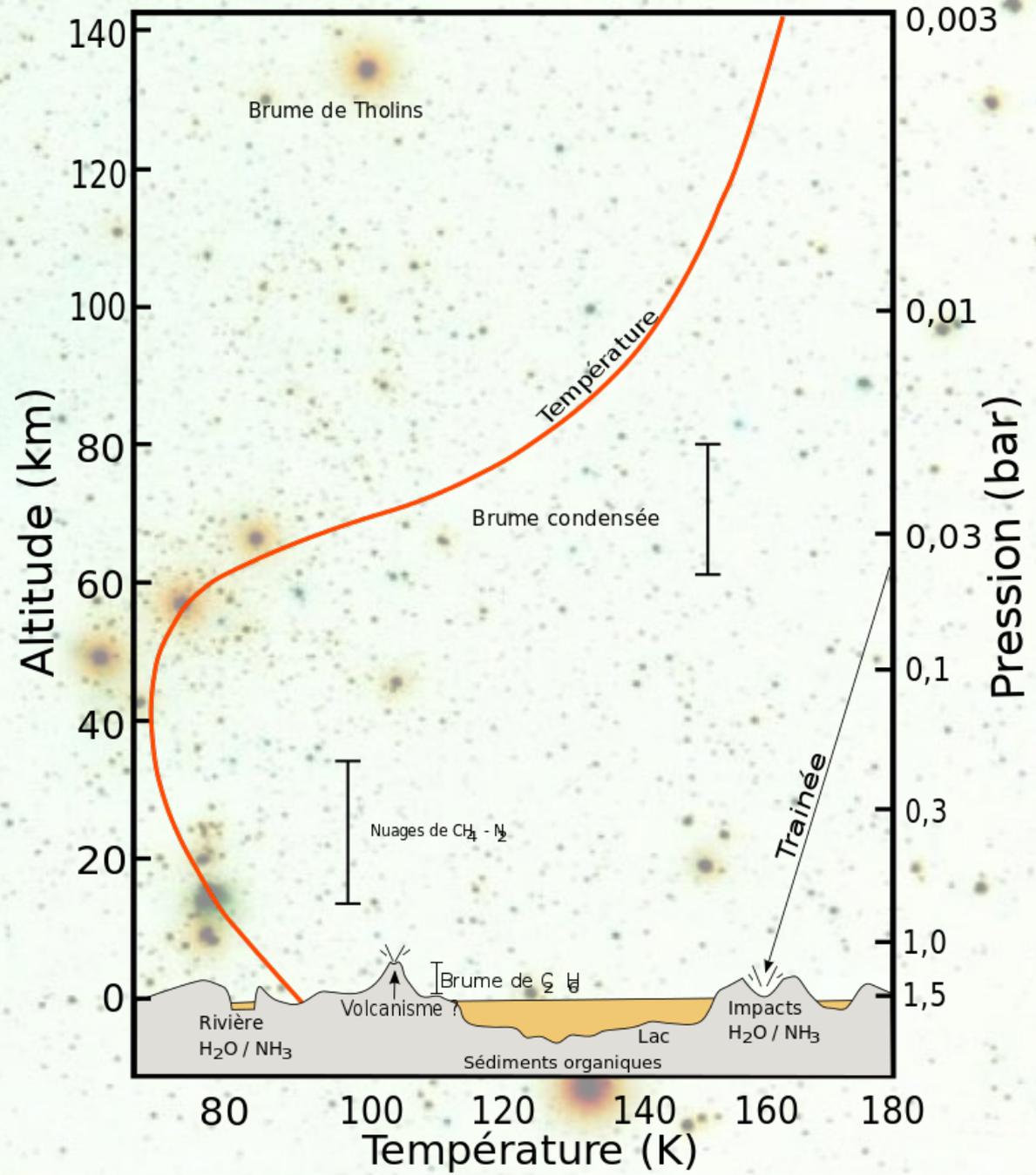
Titan : cette
lune de Saturne
possède une
atmosphère tout
à fait
significative



L'atmosphère de Titan a une épaisseur comprise entre 200 et 800 km, alors que sur Terre il n'y a presque plus rien au-delà de 100 km.

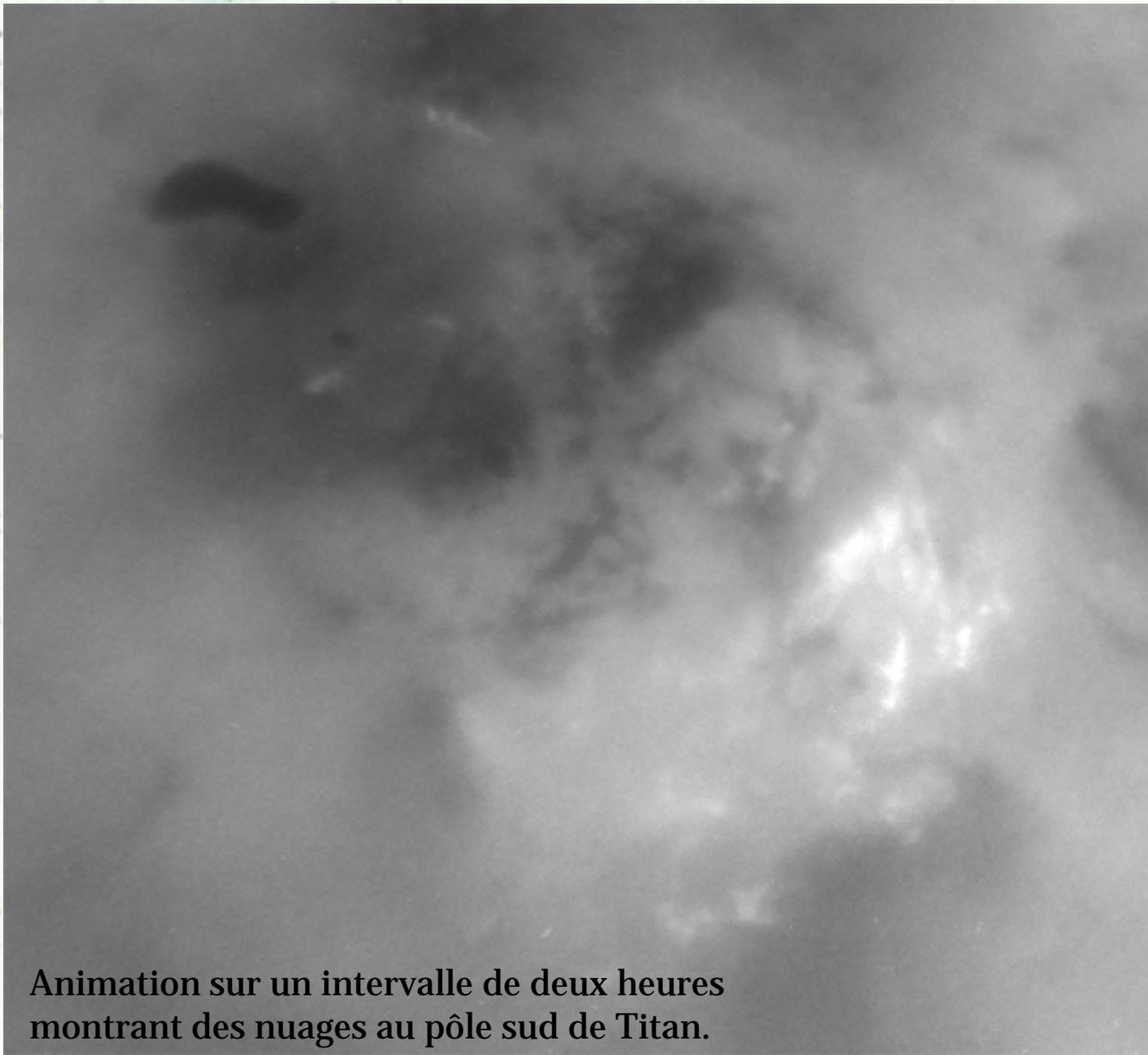


Elle est composée à plus de 95% d'azote, ce qui la fait ressembler à celle de la Terre. Le reste est du méthane, gaz qui aurait dû disparaître..., des hydrocarbures (ce qui donne la couleur), du gaz carbonique du CO etc...





Nuages du pôle nord



Animation sur un intervalle de deux heures montrant des nuages au pôle sud de Titan.

Voilà pour les objets du système solaire ayant une atmosphère bien formée. On a longtemps pensé que c'était les seuls objets à avoir une atmosphère mais les différentes visites de satellites artificiels ont montré que ce n'était pas le cas.

Pourquoi en est-il ainsi ? Pour avoir une atmosphère il faut une certaine gravité et une protection contre le Soleil.

Mercure : elle est petite, très proche du Soleil sans aucune protection

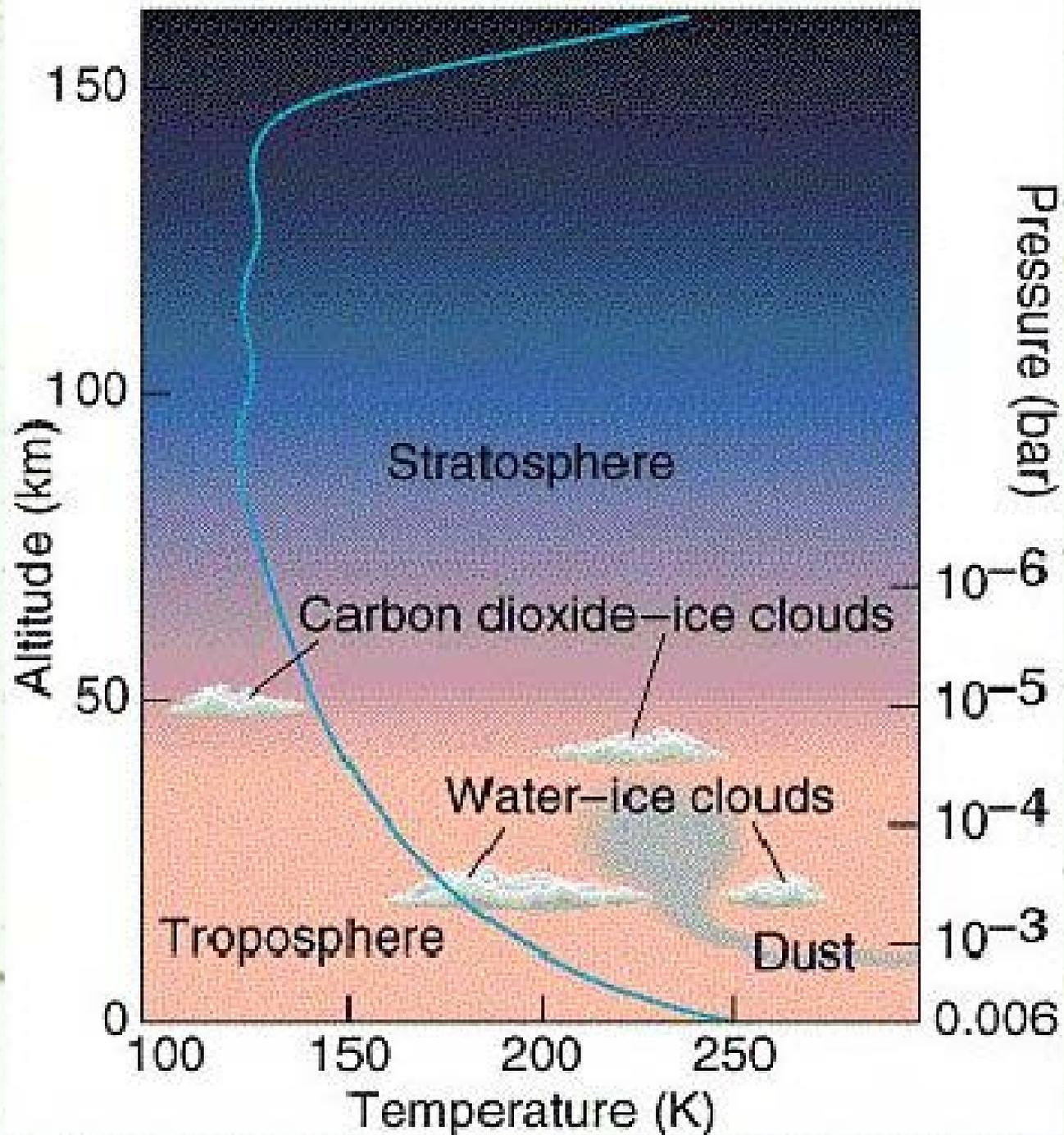
Les principaux constituants de l'atmosphère de Mercure sont l'**argon** (997 773 ppm), l'**oxygène** (1330 ppm), le sodium (665 ppm), l'hélium (199 ppm), le potassium (16,6), le calcium (8,2 ppm), l'hydrogène (6,6 ppm) et le lithium (0,066 ppm).

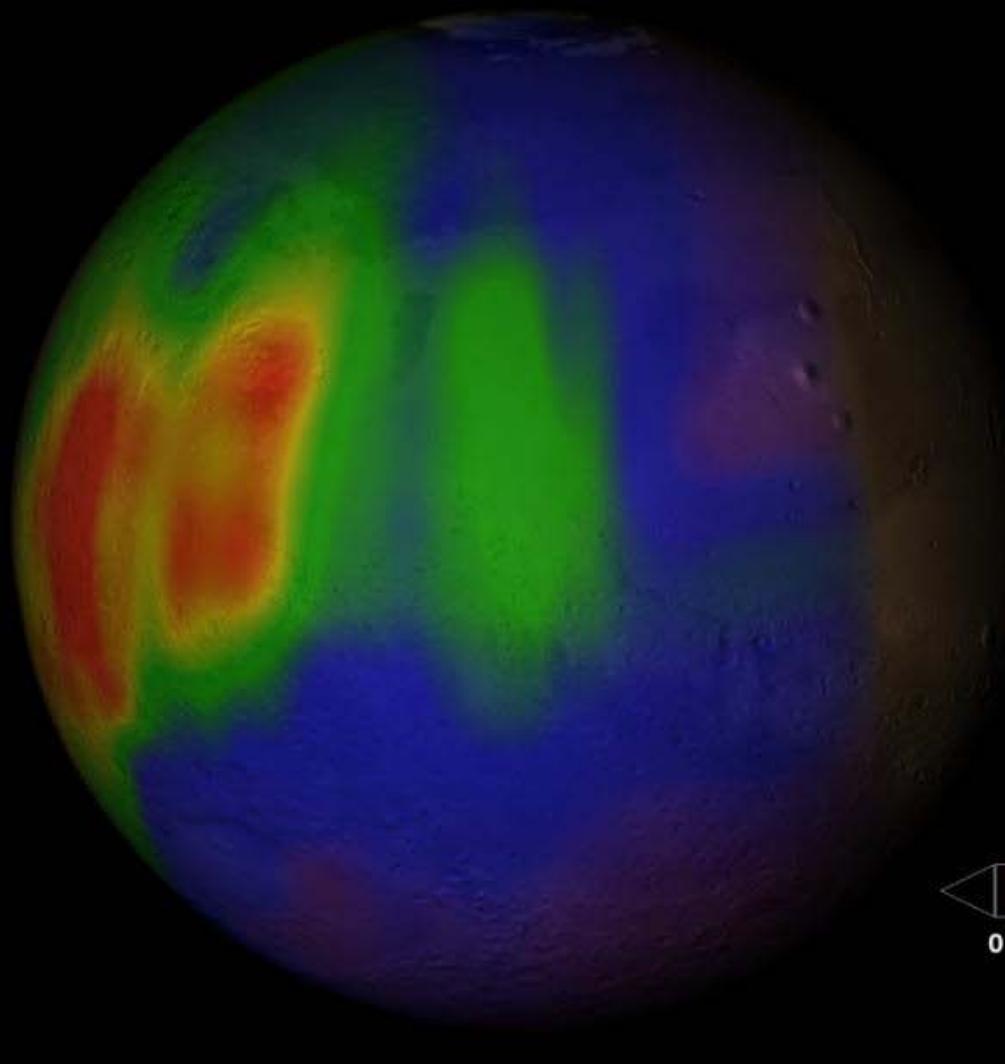


Mars :

L'atmosphère de Mars est en majorité composée de **dioxyde de carbone** (95 %), de diazote (3 %) et d'argon (1,6 %), et contient des traces de dioxygène, d'eau, et de méthane.







**Dégazage de méthane :
Été dans l'Hémisphère Nord**

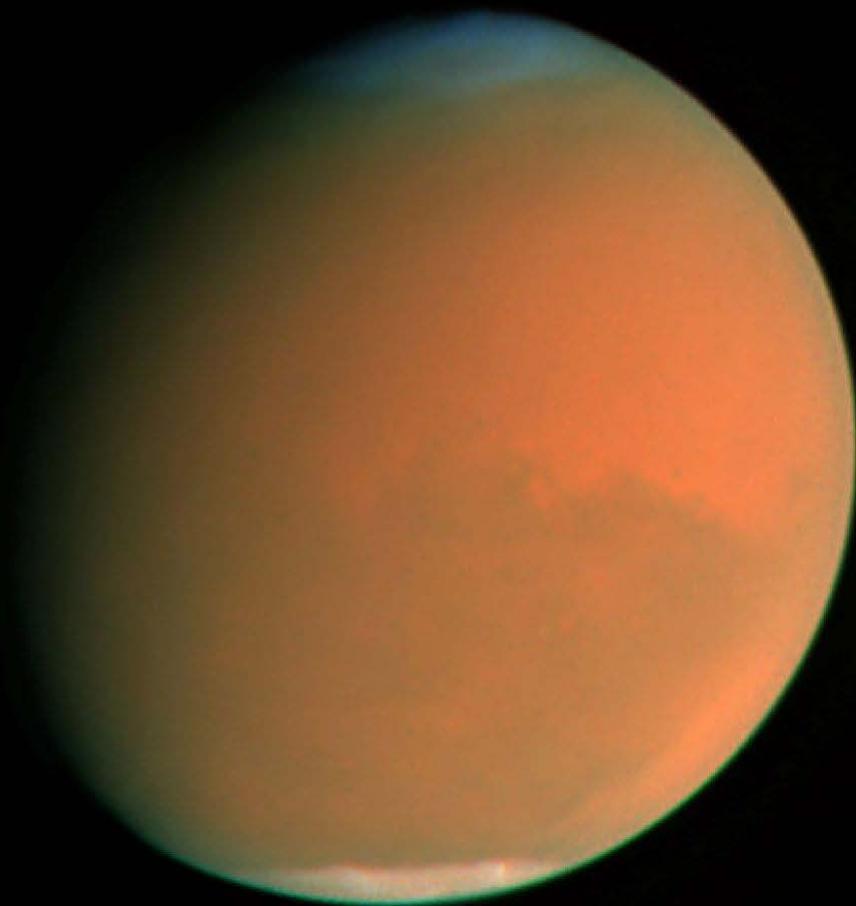


Ici aussi il y a du méthane qui pose problème car on ne sait pas encore très bien ce qui le produit puisque Mars n'a pas un cœur chaud.

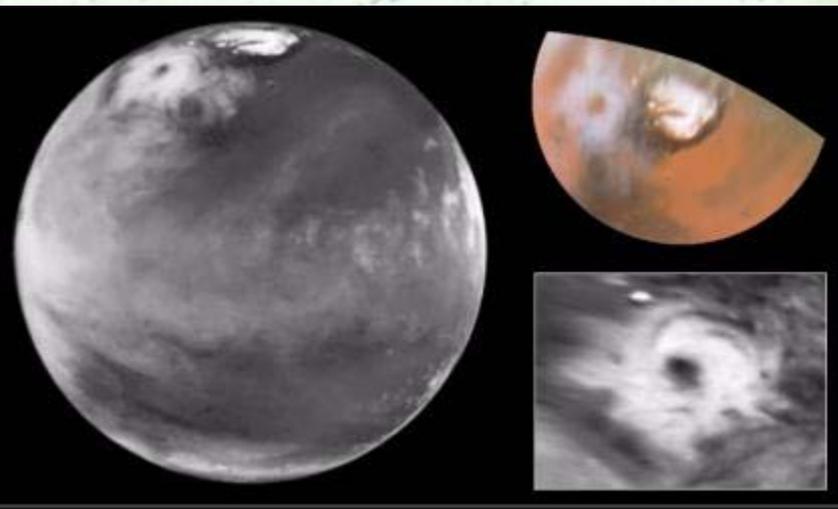
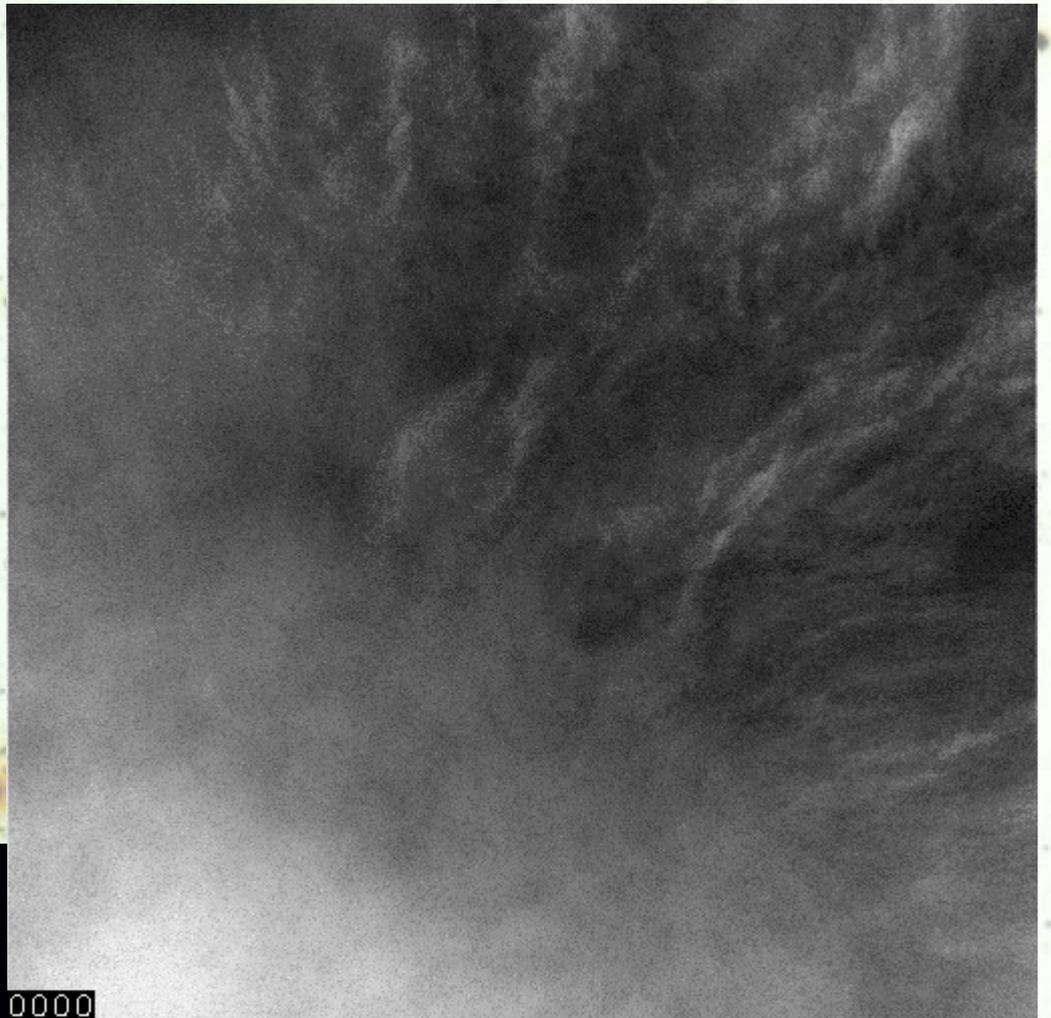
Il y a quand même assez d'atmosphère pour avoir des tempêtes.



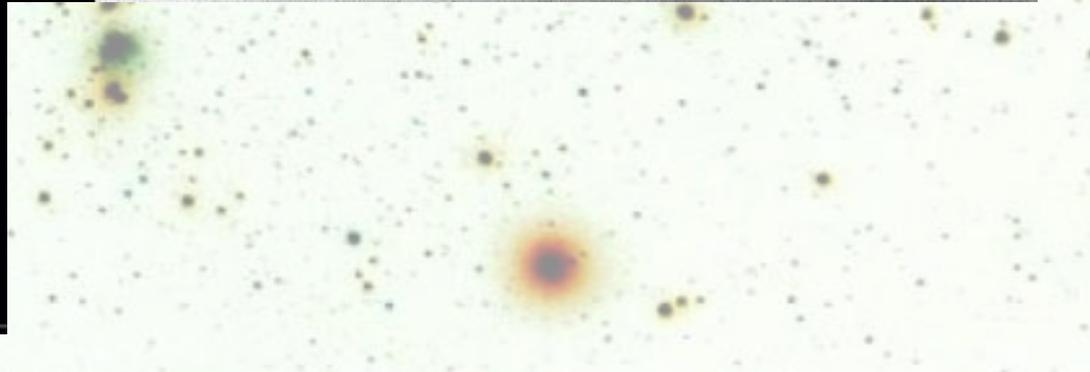
June 26, 2001



September 4, 2001



0000

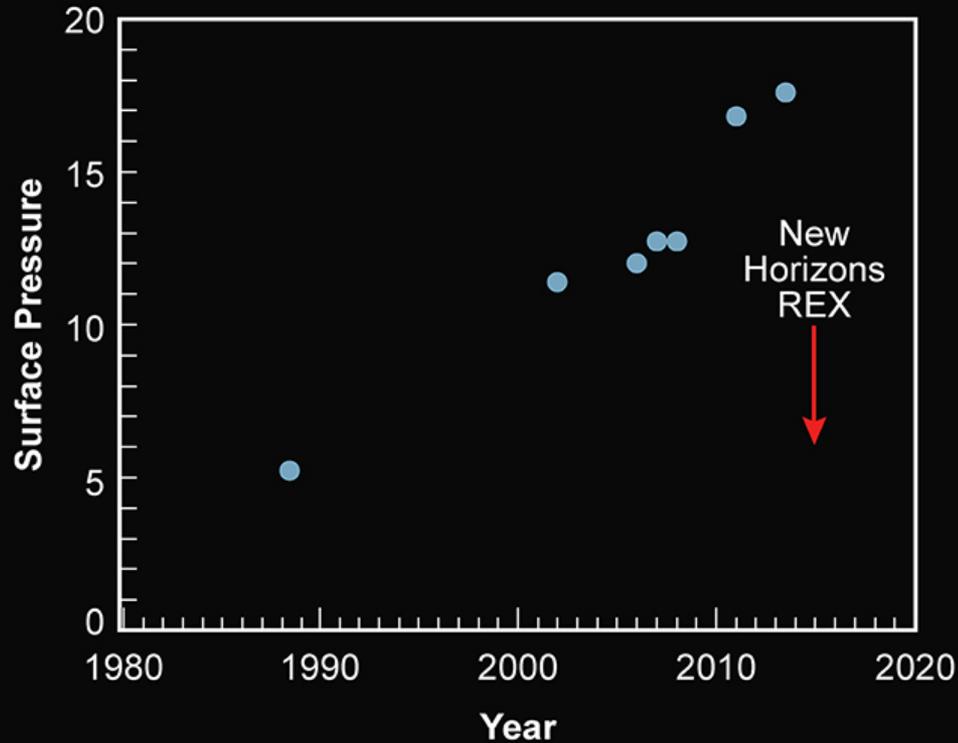


Pluton :

Son atmosphère est principalement composée **d'azote**, avec un peu de méthane, de monoxyde de carbone, et d'éthane, à une pression d'environ 6,5 à 24 microbars (0,65 à 2,4 pascals (Pa)) à la surface¹

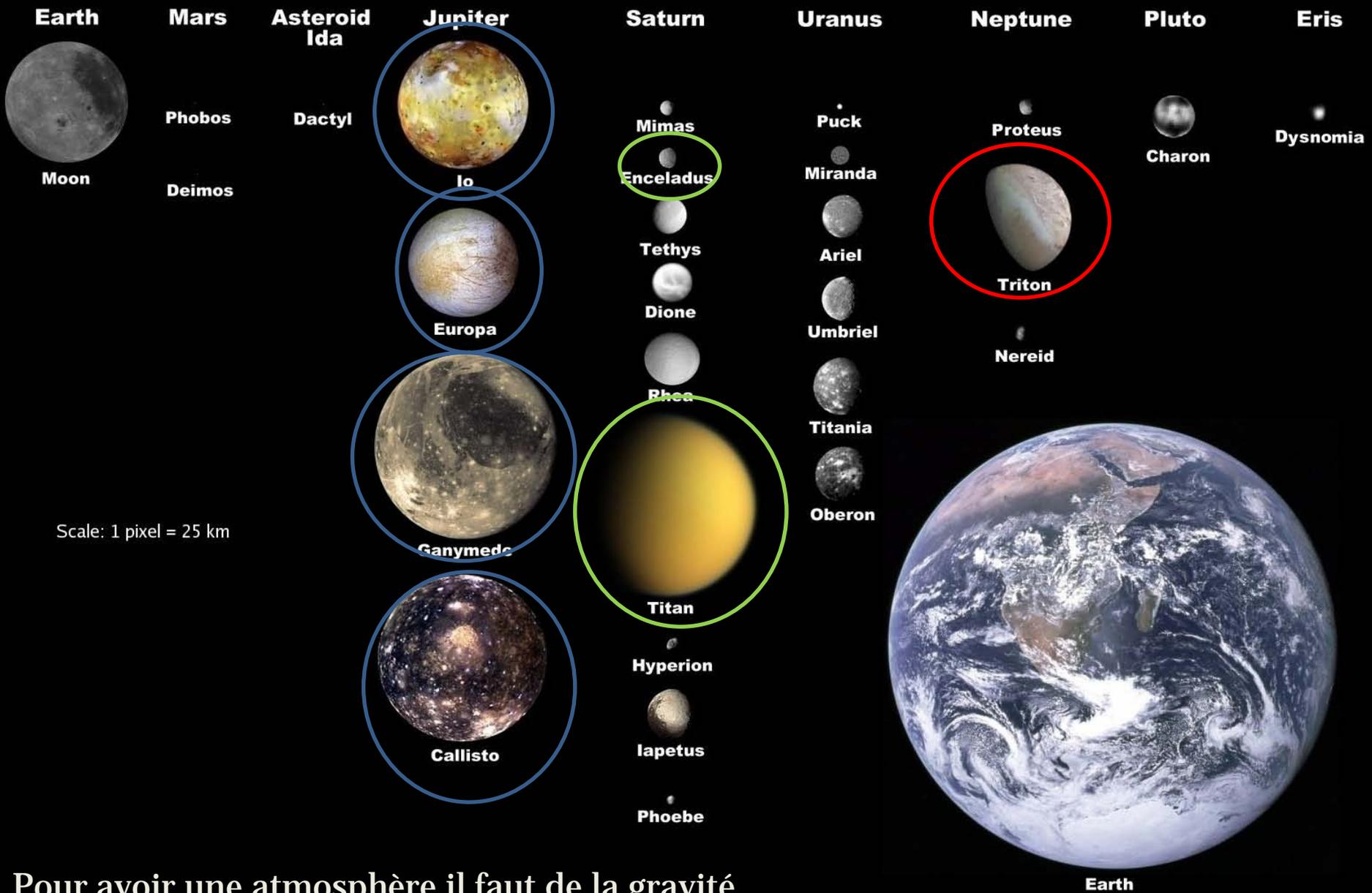


Changes in Pluto's Surface Pressure



Voilà pour les planètes, mais certaines lunes de nos planètes géantes possèdent une atmosphère très ténue. Nous le verrons dans le récapitulatif qui suit

Selected Moons of the Solar System, with Earth for Scale



Pour avoir une atmosphère il faut de la gravité...

Une certaine protection des rayons du Soleil due à l'éloignement ou à un champ magnétique.



Nous avons alors :

	H	He	CO ₂	N ₂	CO	O ₂	H ₂ O	SO ₂	CH ₄	NH ₃	Ar	pression	temp.
Vénus	-	-	96,5 %	3,5 %	0,1 % à 100 km	-	50 ppm	devenu H ₂ SO ₄	-	-	-	90	450 °C
Terre	-	-	0,35 %	77 %	10 ppm à 90 km	21 %	< 4 %	non permanente	1 ppm	-	1 %	1	10 °C
Mars	-	-	95 %	0,07 %	0,13 %	0,03 %	-	-	-	1,6 %	-	0,006	- 55 °C
Jupiter	75 %	25 %	3 10 ⁻¹⁰	-	1,5 10 ⁻⁹	-	1,4 10 ⁻⁵	-	2,1 10 ⁻³	2 10 ⁻⁴	-	-	-160 °C
Io								90 %				10 ⁻⁹	- 130 °C à -170 °C
Europe						X						10 ⁻⁷	-148 °C
Ganymède						X						Très ténue	-163 °C
Callisto			X			x	se crée	constamment				7,5 10 ⁻¹²	-139 °C
Saturne	75 %	25 %	3 10 ⁻¹⁰	-	2 10 ⁻⁹	-	2 10 ⁻⁷	-	4,4 10 ⁻³	3 10 ⁻⁴	-	-	-180 °C
Titan	-	-	x	96 %	x	-	-	-	3,4 %	-	-	1,6	- 180 °C
Encelade							X					Très localisée	-198 °C
Uranus	75 %	25 %	-	-	2 10 ⁻⁹	-	10 ⁻⁸	-	2 10 ⁻²	-	-	-	-210 °C
Neptune	75 %	25 %	5 10 ⁻¹⁰	-	10 ⁻⁶	-	10 ⁻⁹	-	4 10 ⁻²	-	-	-	-185 °C
Triton				≈ 100 %	x				0,01 %			16 10 ⁻⁶	- 235 °C
Pluton				90 %					10 %			10 10 ⁻⁶	-220 °C