



Luberon Sud Astro

Section astronomie du Foyer Rural de La Bastide des Jourdans

# LUBERON SUD ASTRO

Le système solaire  
Thomas SANNEJAN

# Sommaire

---

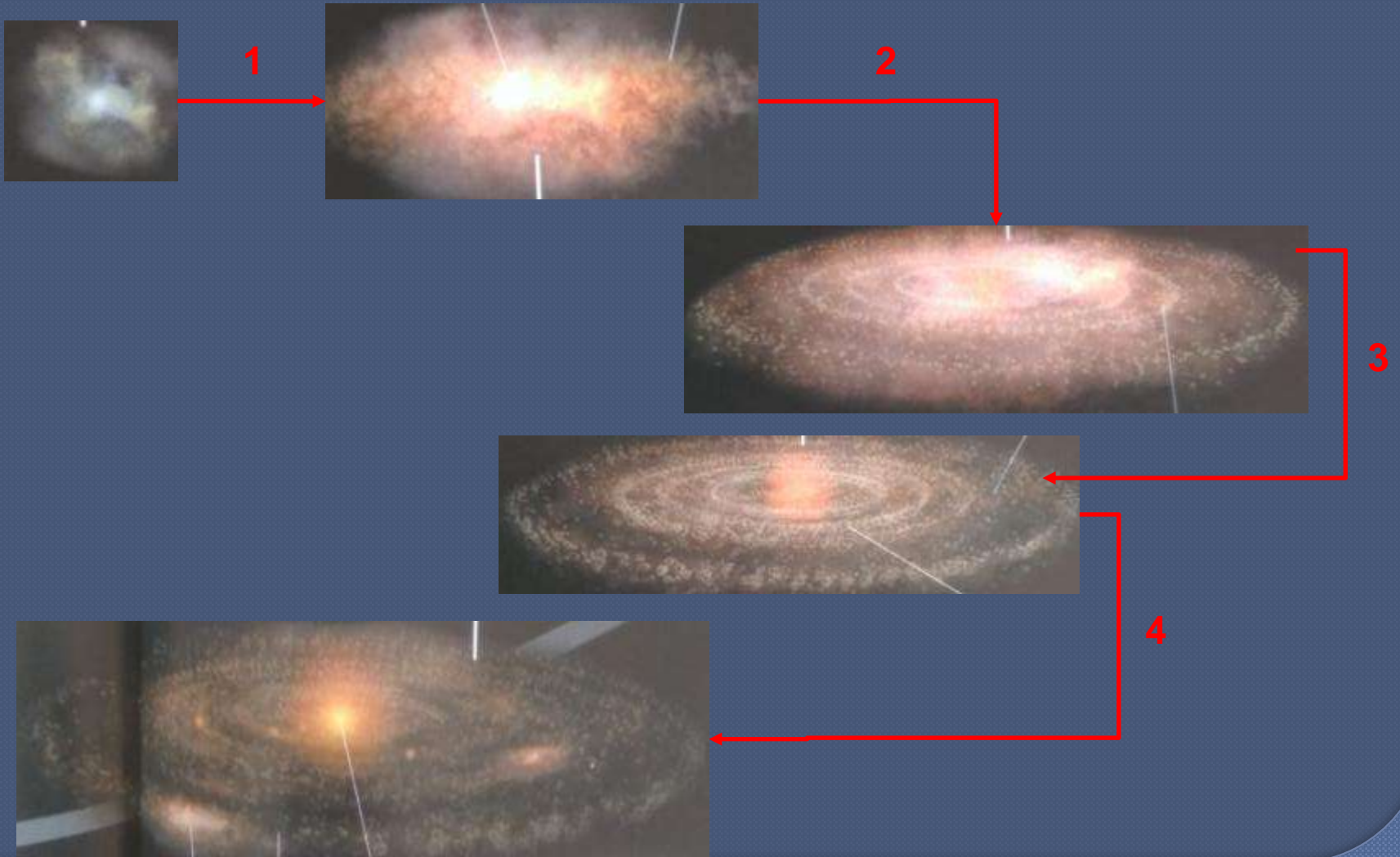
1. Création du système solaire
2. Ordre des planètes
3. Mercure
4. Vénus
5. La terre
6. Mars
7. Jupiter
8. Saturne
9. Uranus

# Sommaire

---

- 10. Neptune
- 11. Pluton
- 12. La Lune
- 13. Le Soleil
- 14. Compléments

# 1. La création du système solaire



# 1. La création du système solaire

---

- Explications :
- 1 – La nébuleuse solaire se forme :
- La nébuleuse solaire naît d'un énorme nuage de gaz et de poussières, mesurant plusieurs fois le diamètre de l'actuel système solaire. Sa température initiale est estimée à  $-230^{\circ}\text{C}$ . Sa rotation est sans doute très lente



# 1. La création du système solaire

---

- Explications :
- 2 – Formation du protosoleil :
- Sous l'effet de la gravitation, la nébuleuse solaire se contracte; une région centrale dense (le protosoleil) se forme, avec une région extérieure diffuse (le disque protoplanétaire). A mesure qu'il se contracte, le disque tourne plus vite, s'aplatit, son centre s'échauffe.



# 1. La création du système solaire

---

- Explications :
- 3 – Anneaux et planétésimaux:
- A l'intérieur du disque en rotation, des instabilités entraînent la concentration gravitationnelle de certaines régions et la formation d'anneaux. Peu à peu, des planétésimaux (petits corps rocheux ou de roche et de glace) se forment dans ces anneaux par accréation de particules.





# 1. La création du système solaire

---

- Explications :
- 4 – Les planètes rocheuses :
- S'attirant mutuellement, les planétésimaux entrent en collision et forment des planètes. A proximité du soleil, seuls les matériaux rocheux et métalliques peuvent résister à la chaleur : les planètes intérieures sont donc principalement constituées de ces matériaux.





# 1. La création du système solaire

---

- Explications :
- 5 – Les géantes gazeuses:
- A la périphérie du disque, les corps formés à partir des planétésimaux étaient de roche et de glace; ils acquièrent une taille suffisante pour capturer de grands volumes de gaz. Peu après la naissance des géantes gazeuses, le protosoleil devint une étoile à part entière.



## 2. Ordre des planètes (en partant du soleil)

---



1 - Mercure



2 - Vénus



3 - La Terre



4 - Mars



5 - Jupiter



6 - Saturne



7 - Uranus



8 - Neptune

## 2. Cas particuliers

---



La Lune



Le soleil



Pluton

Moyen mnémotechnique :

**Mon Vieux, Tu Me Jettes Sur Une Nouvelle Planète**

### 3. Mercure

---

#### CARTE D'IDENTITE :

**DISTANCE PAR RAPPORT AU SOLEIL :**

**57,9 Millions de Km**

**DIAMETRE : 4 875 Km**

**VOLUME : 0,056 (Terre = 1)**

**NOMBRE DE SATELLITES : 0**

**PERIODE DE ROTATION : 59 Jours**

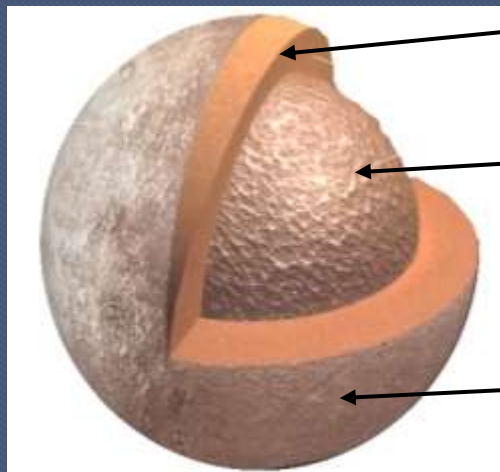
**PERIODE ORBITALE : 88 Jours terrestres**

**MASSE : 0,055 (Terre = 1)**

**SYMBOLE ASTRONOMIQUE : ☿**

### 3. Mercure

- Structure :



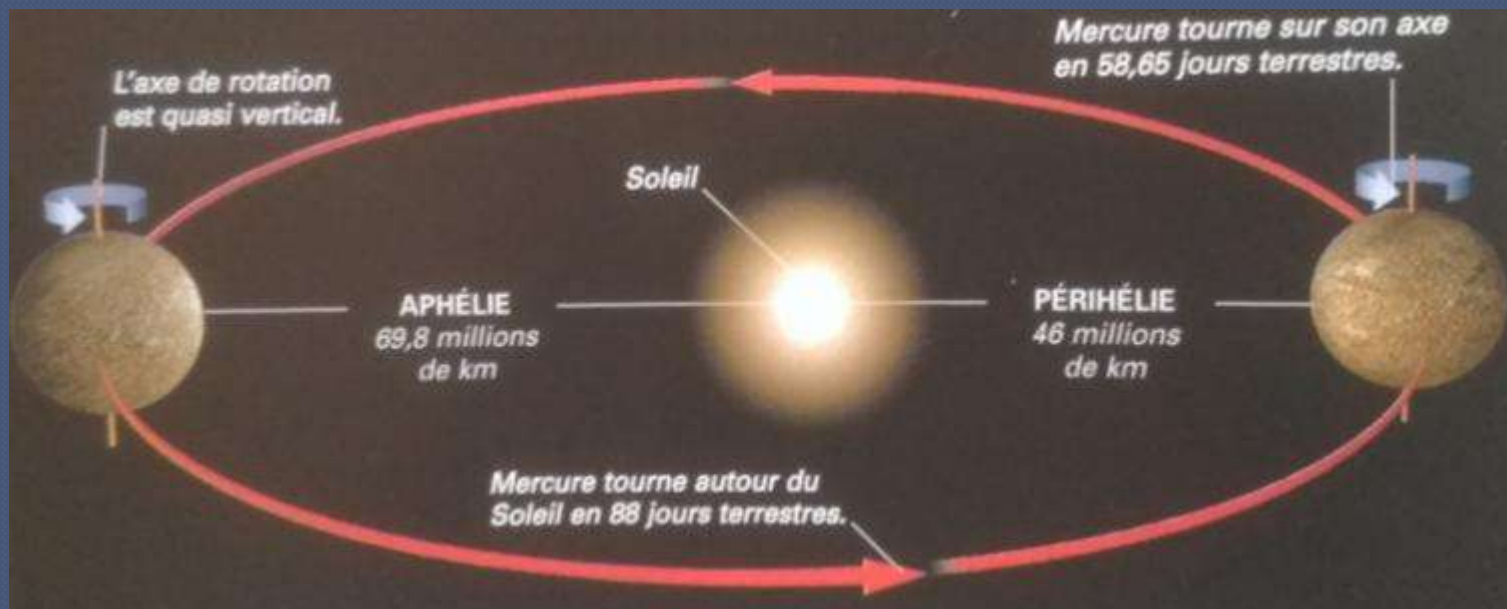
Manteau  
rocheux de  
silicate

Noyau de fer

Croute  
rocheuse  
de silicate

### 3. Mercure

- Orbite :



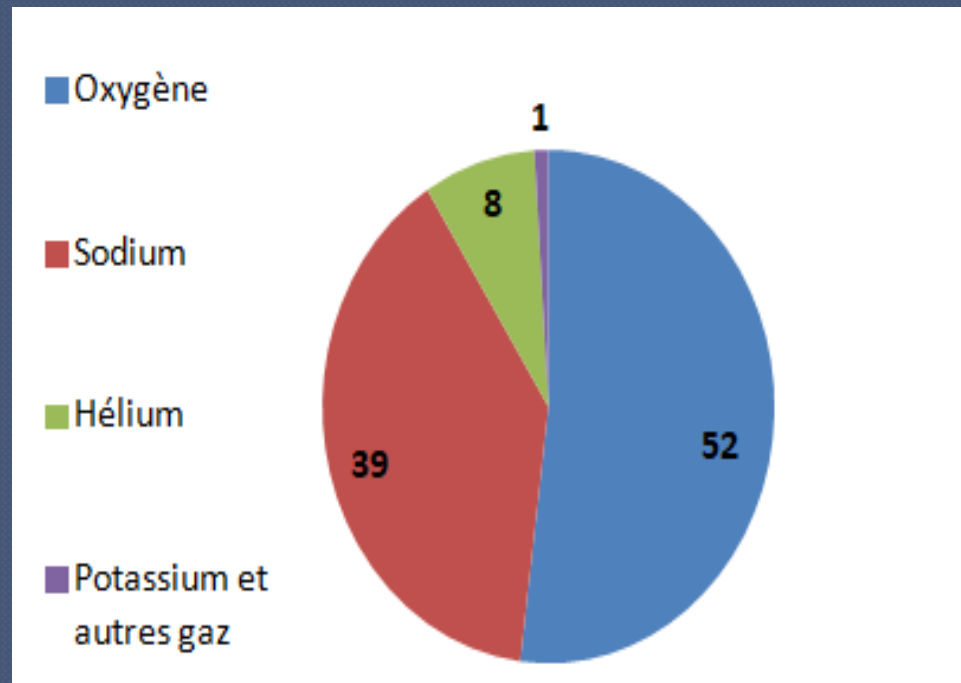


### 3. Mercure

- ◉ **TEMPERATURES A LA SURFACE :**
- ◉ La température moyenne à la surface de Mercure est de  $167^{\circ}\text{C}$  ce qui en fait une planète très chaude.
- ◉ L'amplitude des températures sur Mercure est très importante. Du côté exposé au Soleil, la température peut monter jusqu'à  $430^{\circ}\text{C}$ . Du côté de la planète qui n'est pas exposé au Soleil, la température est de  $-180^{\circ}\text{C}$ . Les zones polaires ne reçoivent pas ou peu de chaleur du fait de la faible inclinaison de la planète ce qui permet d'avoir des températures inférieures à  $-223^{\circ}\text{C}$  au fond de certains cratères polaires que la lumière solaire n'atteint jamais. Il se pourrait que ces cratères contiennent de la glace.

### 3. Mercure

#### ◉ Composition de l'atmosphère:



### 3. Mercure

## ● Carte :



## 4. Vénus

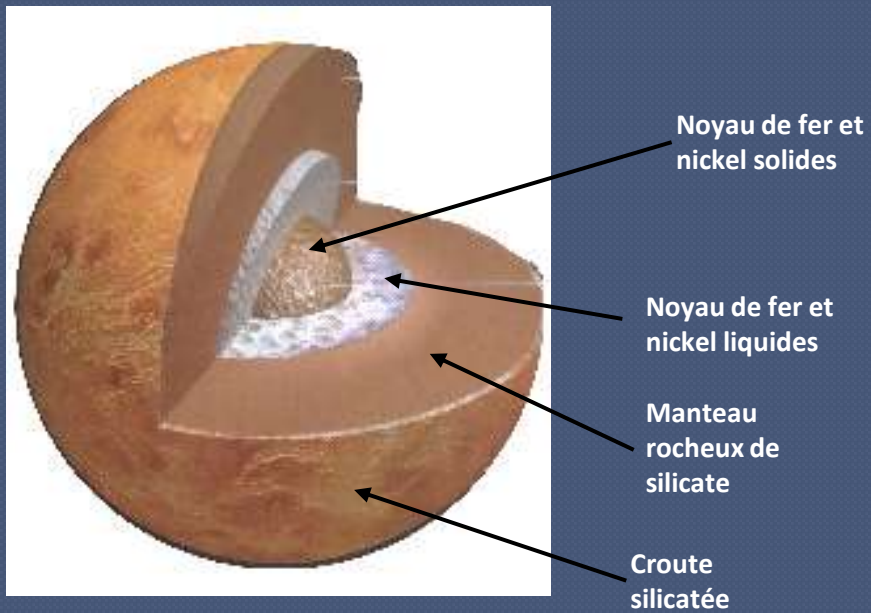
---

### CARTE D'IDENTITE :

- ◉ **DISTANCE PAR RAPPORT AU SOLEIL :**
- ◉ **108,2 Millions de Km**
- ◉ **DIAMETRE : 12 104 Km**
- ◉ **VOLUME : 0,86 (Terre = 1)**
- ◉ **NOMBRE DE SATELLITES : 0**
- ◉ **PERIODE DE ROTATION : 243 Jours**
- ◉ **PERIODE ORBITALE : 224,7 Jours terrestres**
- ◉ **MASSE : 0,82 (Terre = 1)**
- ◉ **SYMBOLE ASTRONOMIQUE : ♀**

## 4. Vénus

### STRUCTURE :



## 4. Vénus

- Orbite:





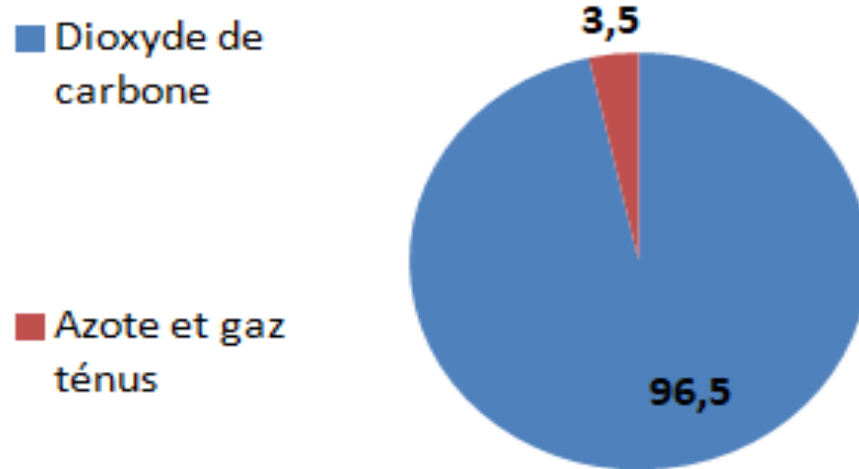
## 4. Vénus

---

- **TEMPERATURES A LA SURFACE :**
- La température moyenne à la surface de Vénus est de  $460^{\circ}\text{C}$  ce qui en fait la planète la plus chaude du système solaire.
- Du fait de la rotation très lente de Vénus et de la super-rotation très rapide (4 jours terrestres) de l'atmosphère de Vénus, la température de Vénus reste relativement constante et ne subit que de faibles variations notamment dues à l'altitude.

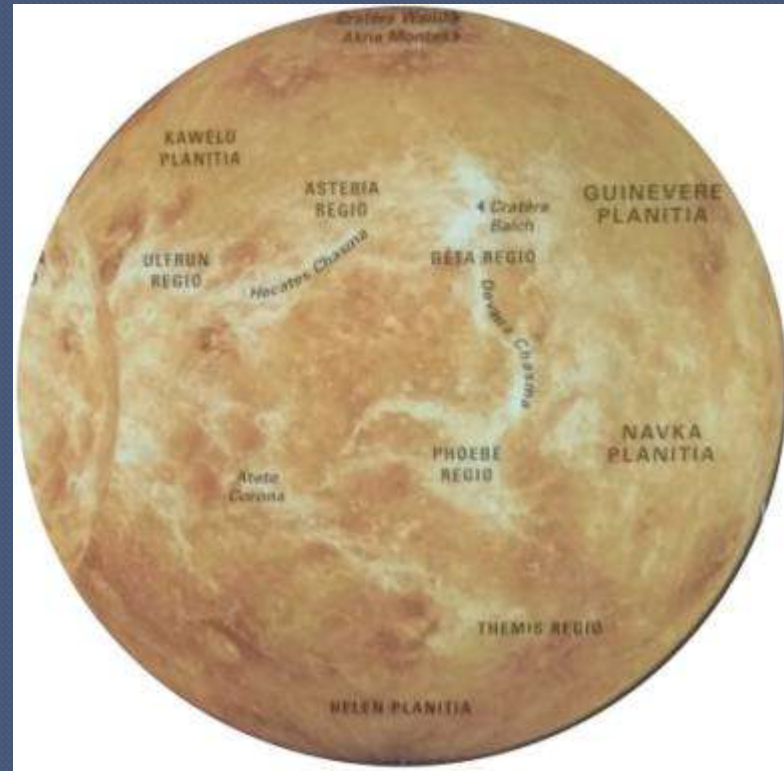
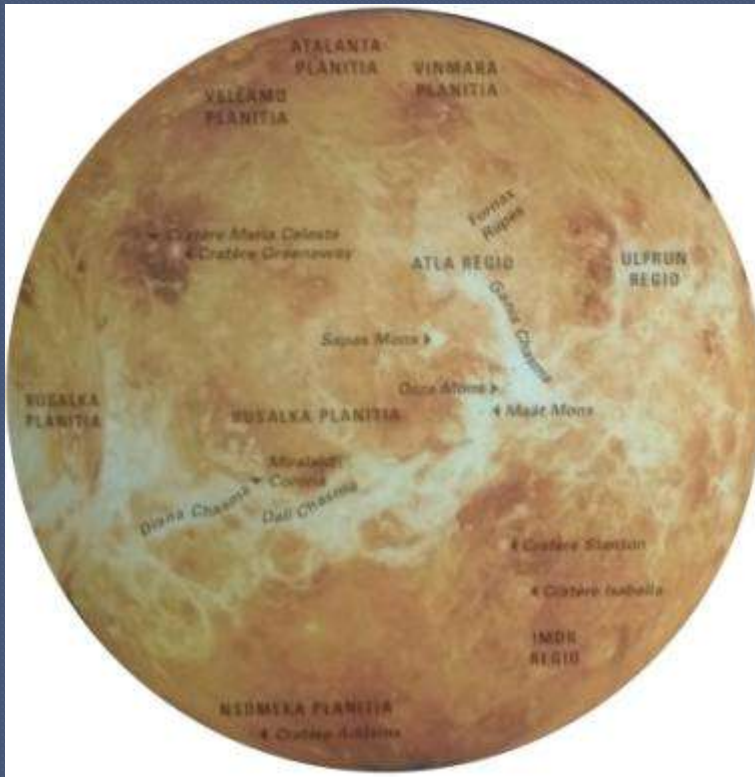
## 4. Vénus

### ● Composition de l'atmosphère:



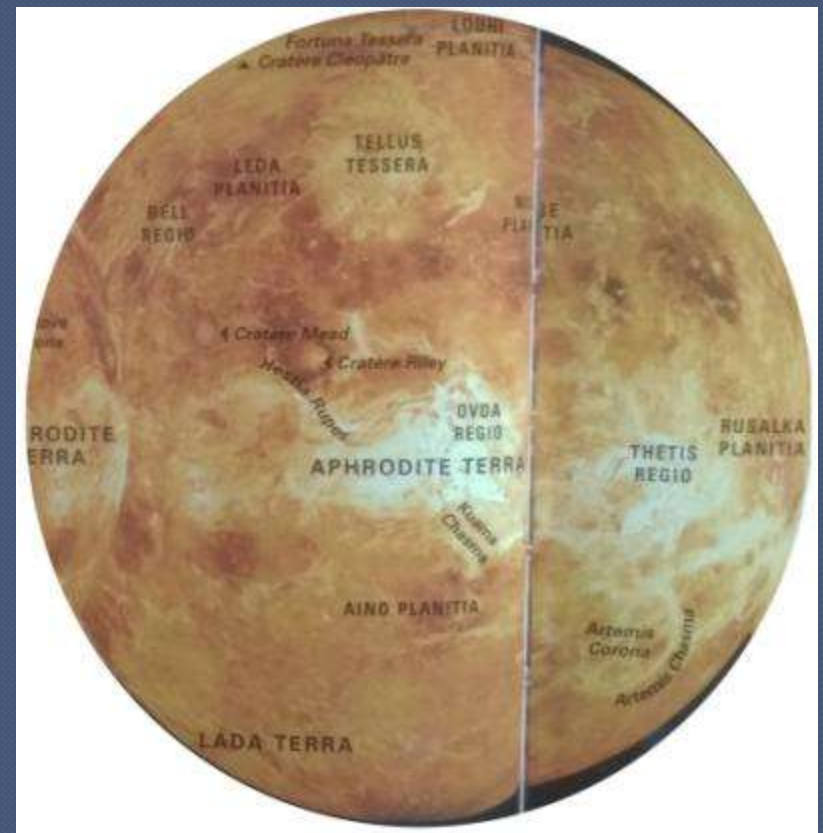
## 4. Vénus

## Carte :



## 4. Vénus

### • Carte :



## 5. La Terre

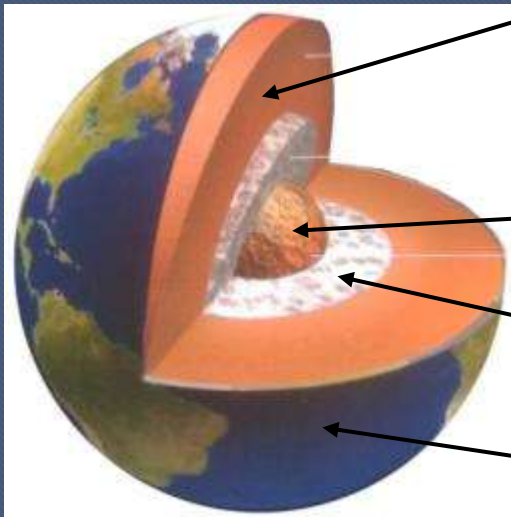
---

### CARTE D'IDENTITE :

- ◉ **DISTANCE PAR RAPPORT AU SOLEIL :**
- ◉ **149,6 Millions de Km**
- ◉ **DIAMETRE : 12 756 Km**
- ◉ **VOLUME : 1 (Terre = 1)**
- ◉ **NOMBRE DE SATELLITES : 1**
- ◉ **PERIODE DE ROTATION : 23,96 Heures**
- ◉ **PERIODE ORBITALE : 365,26 Jours terrestres**
- ◉ **MASSE : 1 (Terre = 1)**
- ◉ **SYMBOLE ASTRONOMIQUE : ☿ ou ⊕**

## 5. La Terre

### STRUCTURE :



Manteau de roches  
silicatées solides

Noyau de fer et  
nickel solides

Noyau de fer et  
nickel liquides

Croute  
rocheuse rigide



## 5. La Terre

- Orbite:



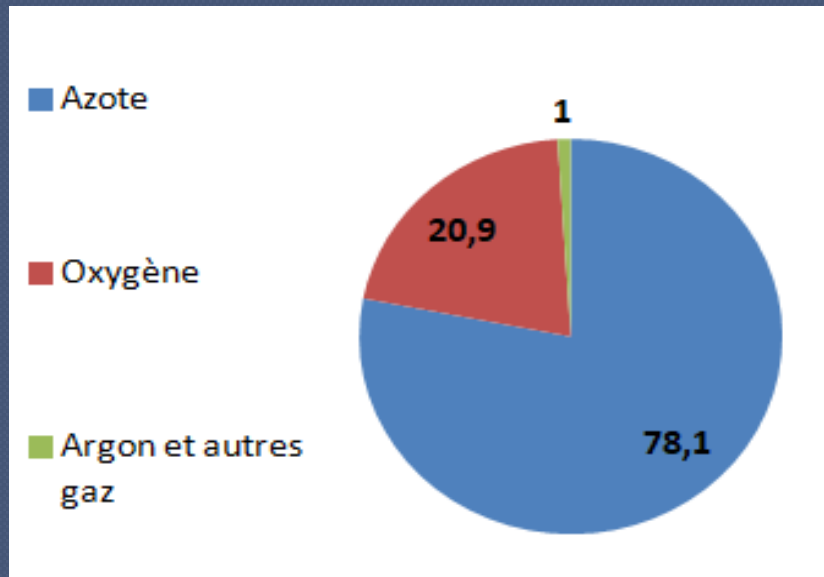
## 5. La Terre

---

- **TEMPERATURES A LA SURFACE :**
- La température moyenne à la surface de la Terre est de  $15^{\circ}\text{C}$  mais cette température varie beaucoup en fonction des saisons, du climat local, de l'altitude et du moment de la journée.
- Les zones polaires connaissent des températures pouvant descendre à  $-40$ ,  $-50$   $-60$  et jusqu'à  $-80^{\circ}\text{C}$  tandis que les zones les plus chaudes proches de l'équateur peuvent monter à  $40$ , voir plus de  $50^{\circ}\text{C}$ .

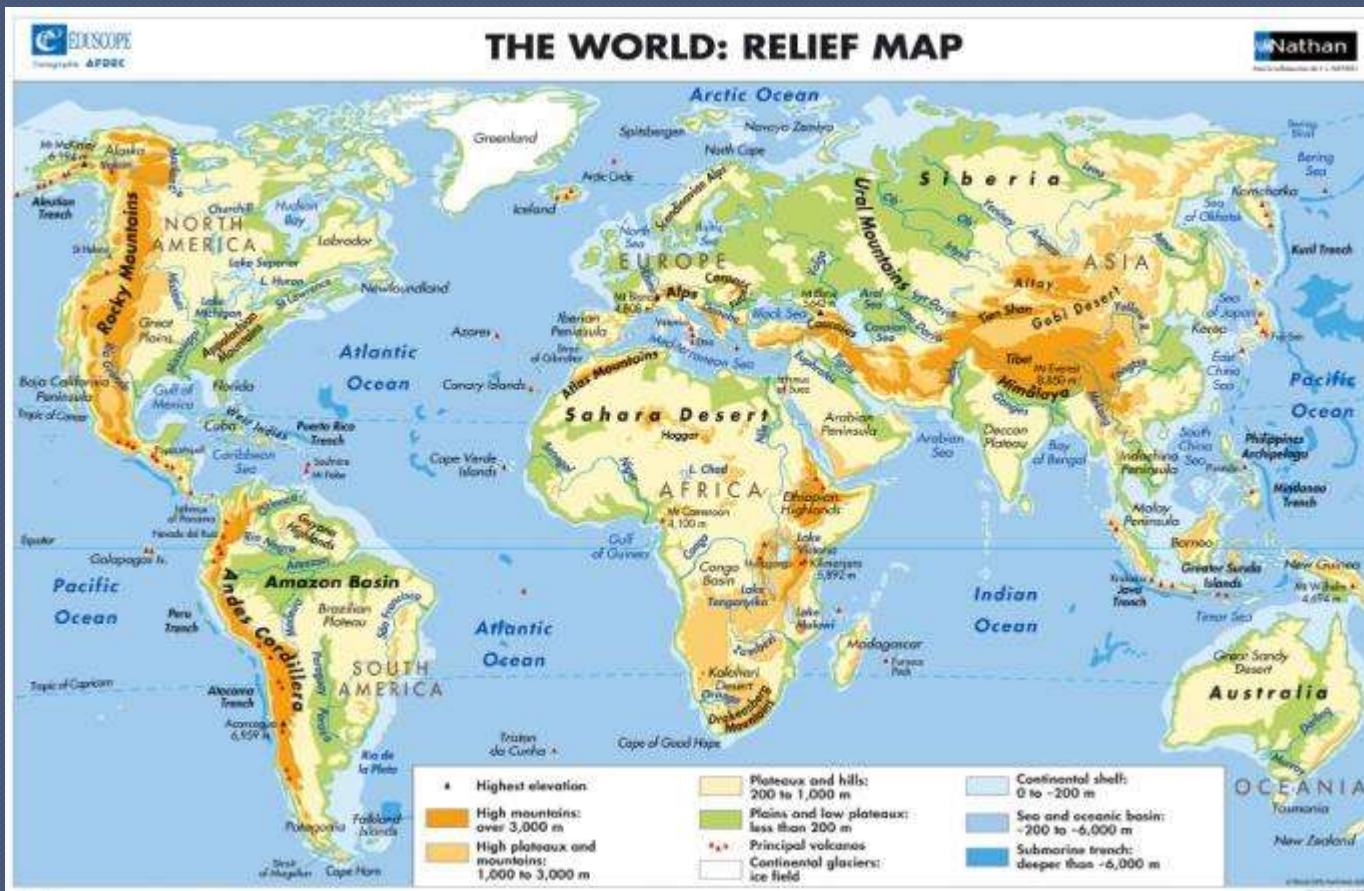
## 5. La Terre

### ● Composition de l'atmosphère (en %) :



## 5. La Terre

### ● Carte :



## 6. Mars

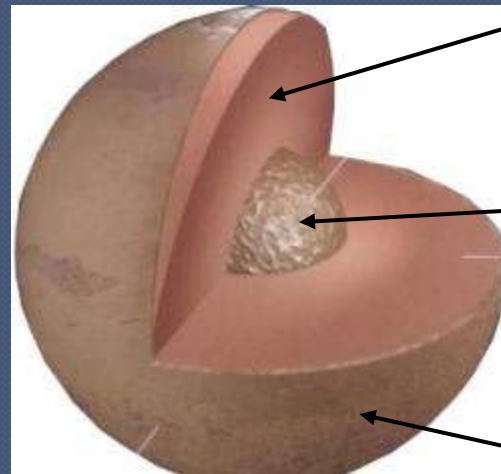
---

### CARTE D'IDENTITE :

- ◉ **DISTANCE PAR RAPPORT AU SOLEIL :**
- ◉ **227,9 Millions de Km**
- ◉ **DIAMETRE : 6 780 Km**
- ◉ **VOLUME : 0,15 (Terre = 1)**
- ◉ **NOMBRE DE SATELLITES : 2**
- ◉ **PERIODE DE ROTATION : 24,63 Heures**
- ◉ **PERIODE ORBITALE : 687 Jours terrestres**
- ◉ **MASSE : 0,11 (Terre = 1)**
- ◉ **SYMBOLE ASTRONOMIQUE : ♂**

## 6. Mars

### STRUCTURE :



Manteau  
silicaté

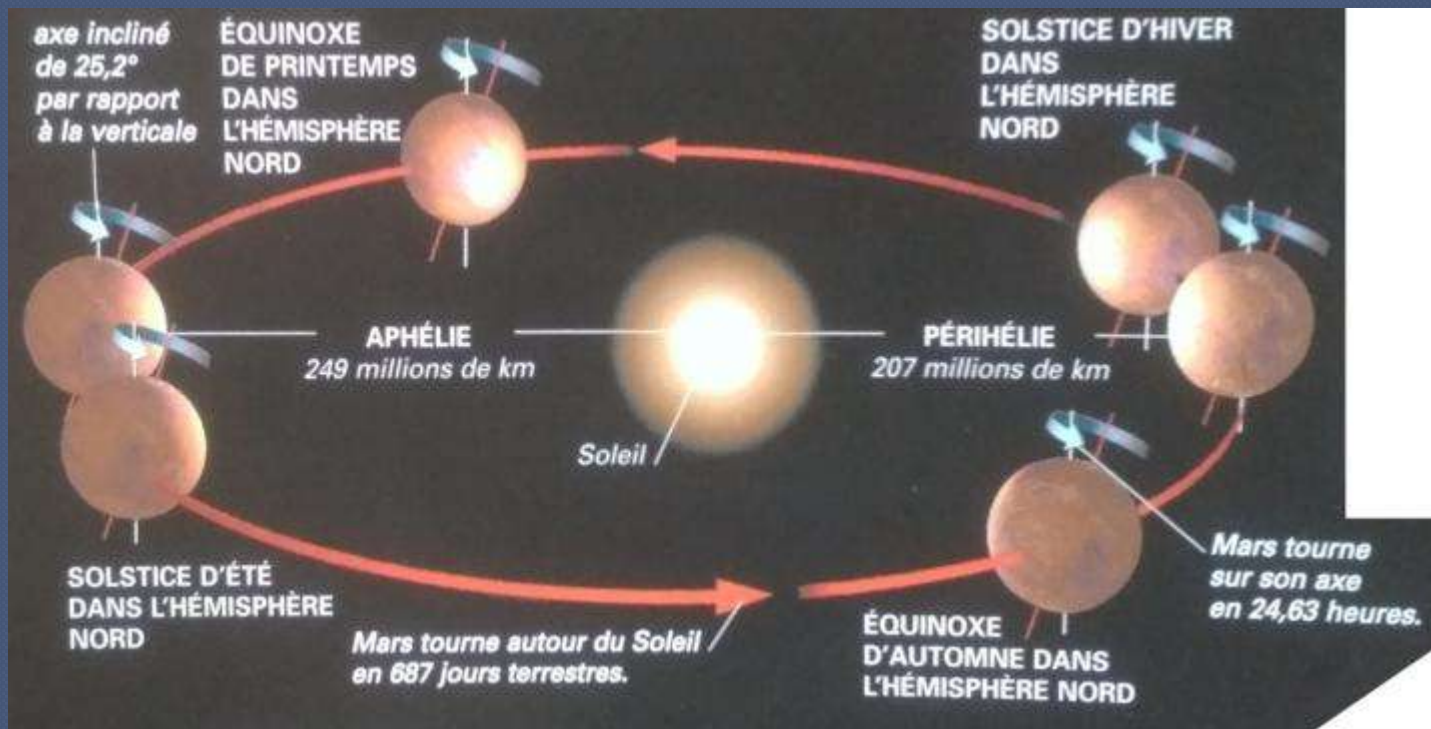
Petit noyau  
probablement en  
fer solide

Croûte  
rocheuse



## 6. Mars

### ● Orbite:



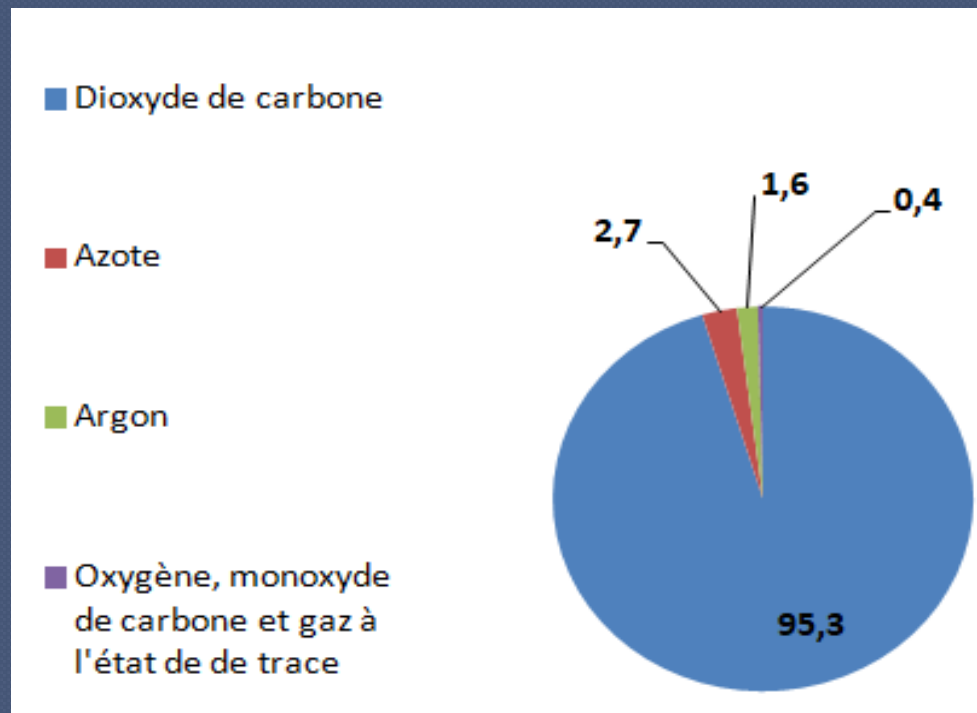
## 6. Mars

---

- **TEMPERATURES A LA SURFACE :**
- Même si Mars est un peu plus éloignée du Soleil que la Terre, elle est tout de même à une distance qui lui permet de recevoir une quantité d'énergie solaire relativement élevée. Bien que la température moyenne à la surface de Mars soit de  $-63^{\circ}\text{C}$ , elle peut monter à des valeurs de  $35^{\circ}\text{C}$ . La température minimal mesurée est de  $-143^{\circ}\text{C}$ .

## 6. Mars

### ● Composition de l'atmosphère (en %) :



## Carte :



## 7. Jupiter

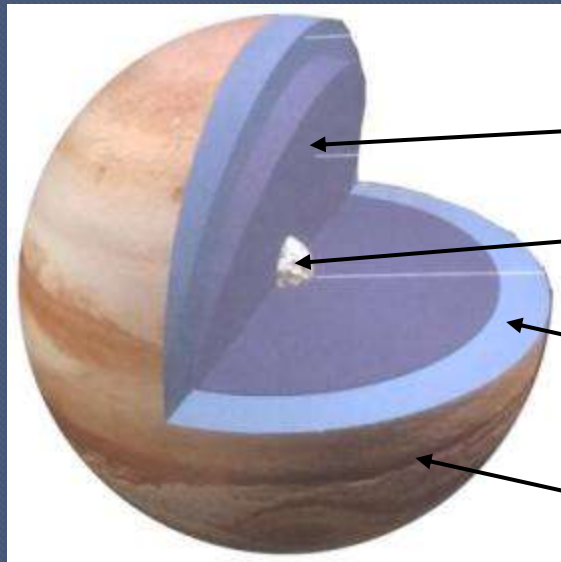
### CARTE D'IDENTITE :

- ◉ **DISTANCE PAR RAPPORT AU SOLEIL :**
- ◉ **778,3 Millions de Km**
- ◉ **DIAMETRE : 142 984 Km**
- ◉ **VOLUME : 1 321 (Terre = 1)**
- ◉ **NOMBRE DE SATELLITES : 63**
- ◉ **PERIODE DE ROTATION : 9,93 Heures**
- ◉ **PERIODE ORBITALE : 11,86 années terrestres**
- ◉ **MASSE : 318 (Terre = 1)**
- ◉ **SYMBOLE ASTRONOMIQUE :** 



## 7. Jupiter

### STRUCTURE :



Couche interne  
d'hydrogène  
métallique

Noyau de roche, de  
métal et de composés  
hydrogénés

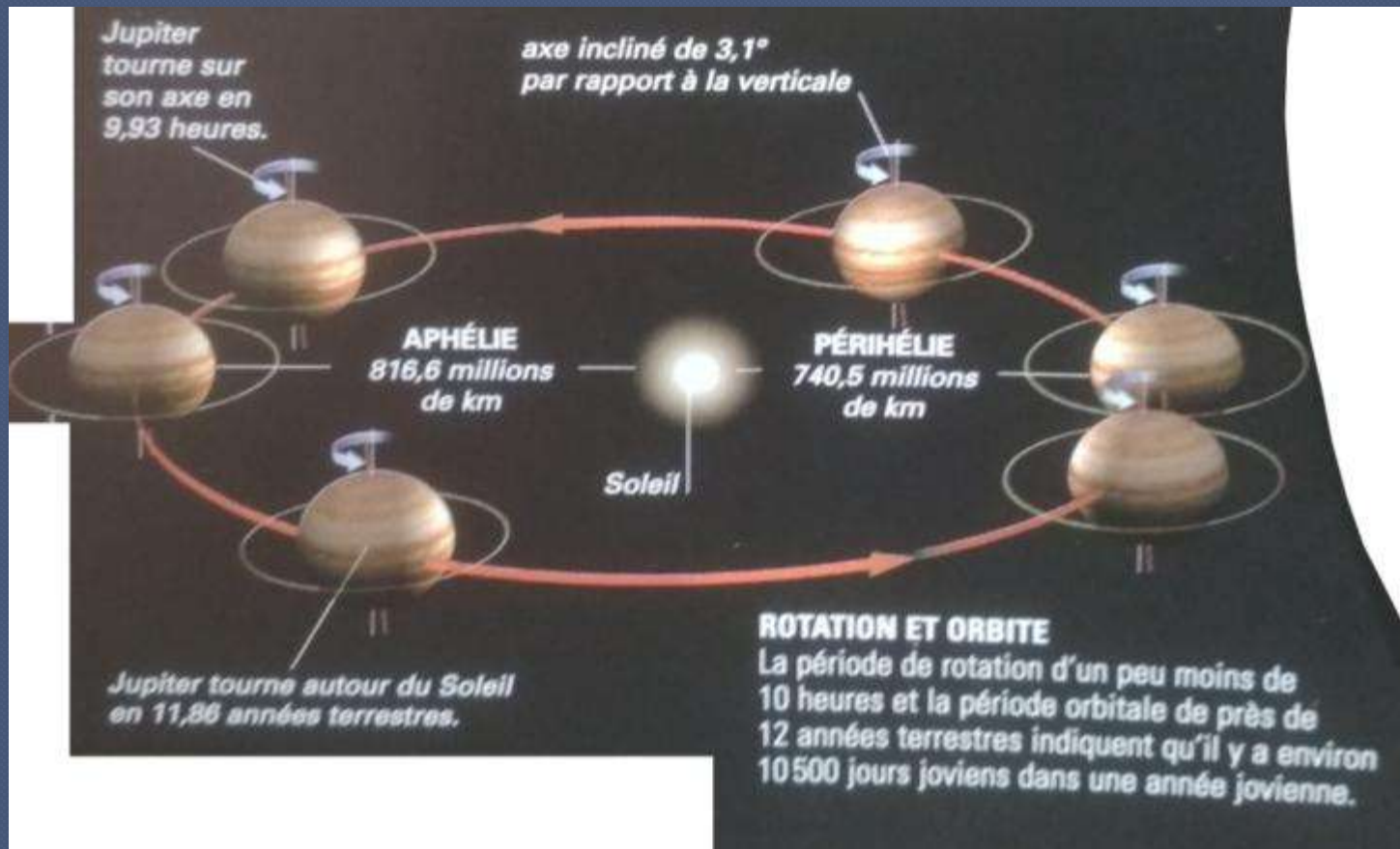
Couche supérieure  
d'hydrogène et  
d'hélium liquide

Hydrogène et  
hélium gazeux



## 7. Jupiter

- Orbite:

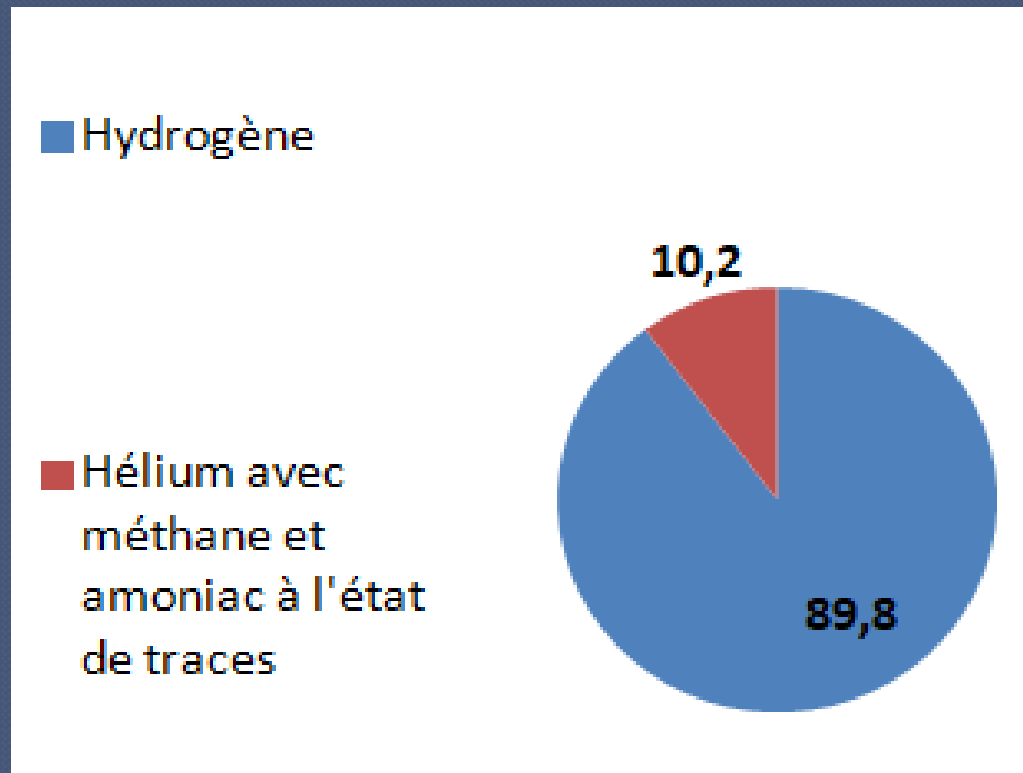


## 7. Jupiter

- **TEMPERATURES A LA SURFACE :**
- Au niveau des pressions et des températures, l'hydrogène métallique apparaît à 3000 K avec une pression de 140 GPa (1,4 Mbar).  
Au niveau du noyau, la température atteindrait les 15 000 K et la pression 3 000 à 4 500 GPa (30-45 Mbar).  
Au centre de Jupiter, la température dépasserait les 11 000 K et la pression serait de 70 Mbar.
- Les températures mesurées en « surface », c'est-à-dire sur la haute atmosphère, sont de -189 ° C à 0,1 bar de pression et -139 ° C à 1 bar.
- Comme Saturne, Jupiter émet plus de chaleur que ce que lui apporte le Soleil.

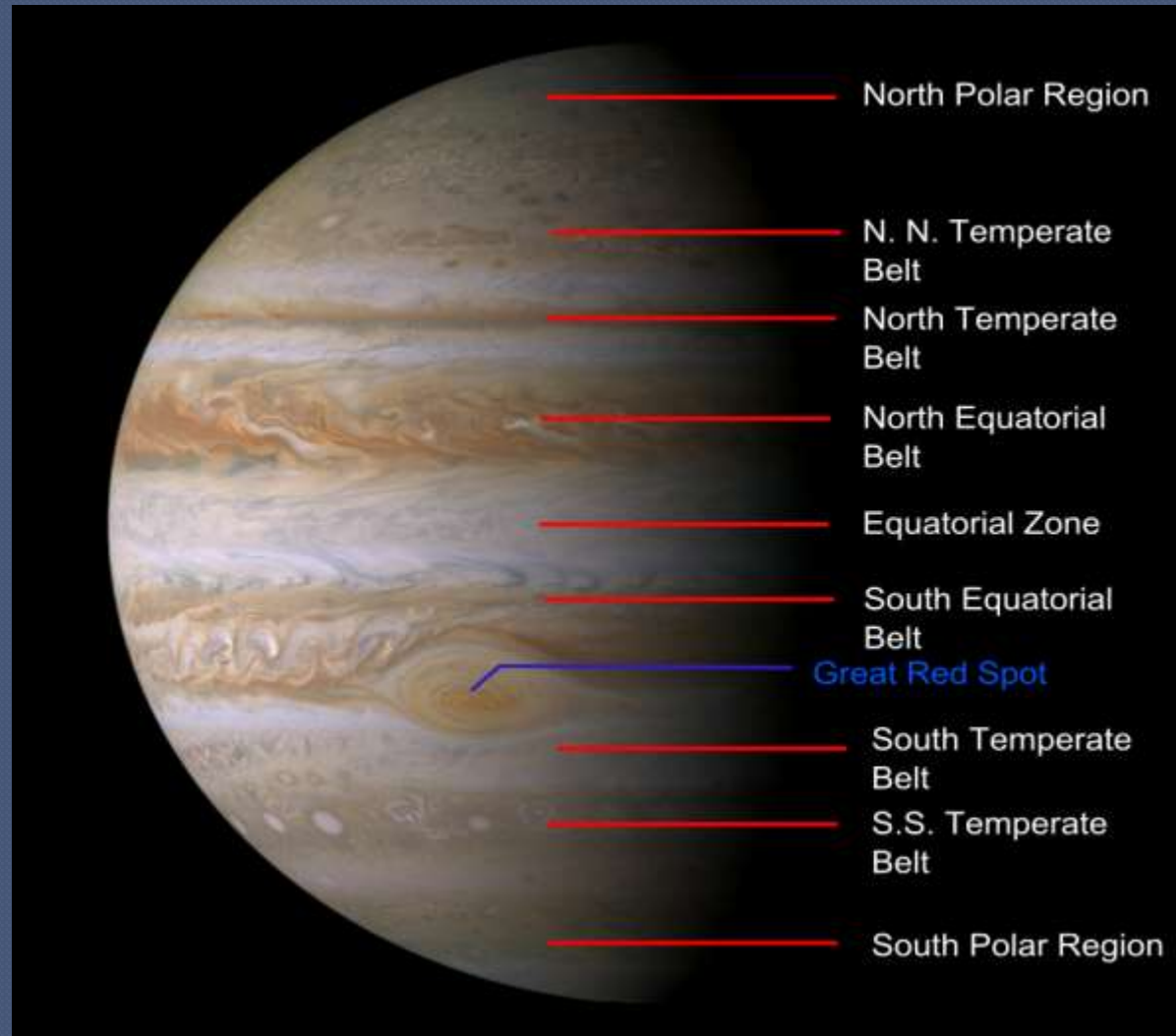
## 7. Jupiter

### ◉ Composition de l'atmosphère (en %) :



## 7. Jupiter

### ● Carte :



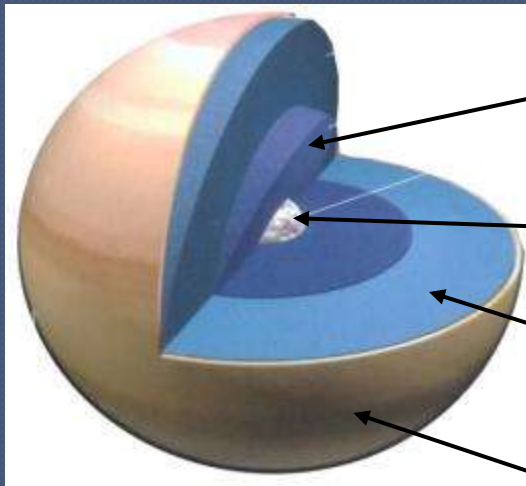
## 8. Saturne

### CARTE D'IDENTITE :

- ◉ **DISTANCE PAR RAPPORT AU SOLEIL :**
- ◉ **1,43 Milliards de Km**
- ◉ **DIAMETRE : 120 536 Km**
- ◉ **VOLUME : 763,59 (Terre = 1)**
- ◉ **NOMBRE DE SATELLITES : 34**
- ◉ **PERIODE DE ROTATION : 10,66 Heures**
- ◉ **PERIODE ORBITALE : 29,46 années terrestres**
- ◉ **MASSE : 95 (Terre = 1)**
- ◉ **SYMBOLE ASTRONOMIQUE :** 

## 8. Saturne

### STRUCTURE :



Couche interne  
d'hydrogène  
liquide métallique  
et d'hélium

Noyau de roche et de  
glace

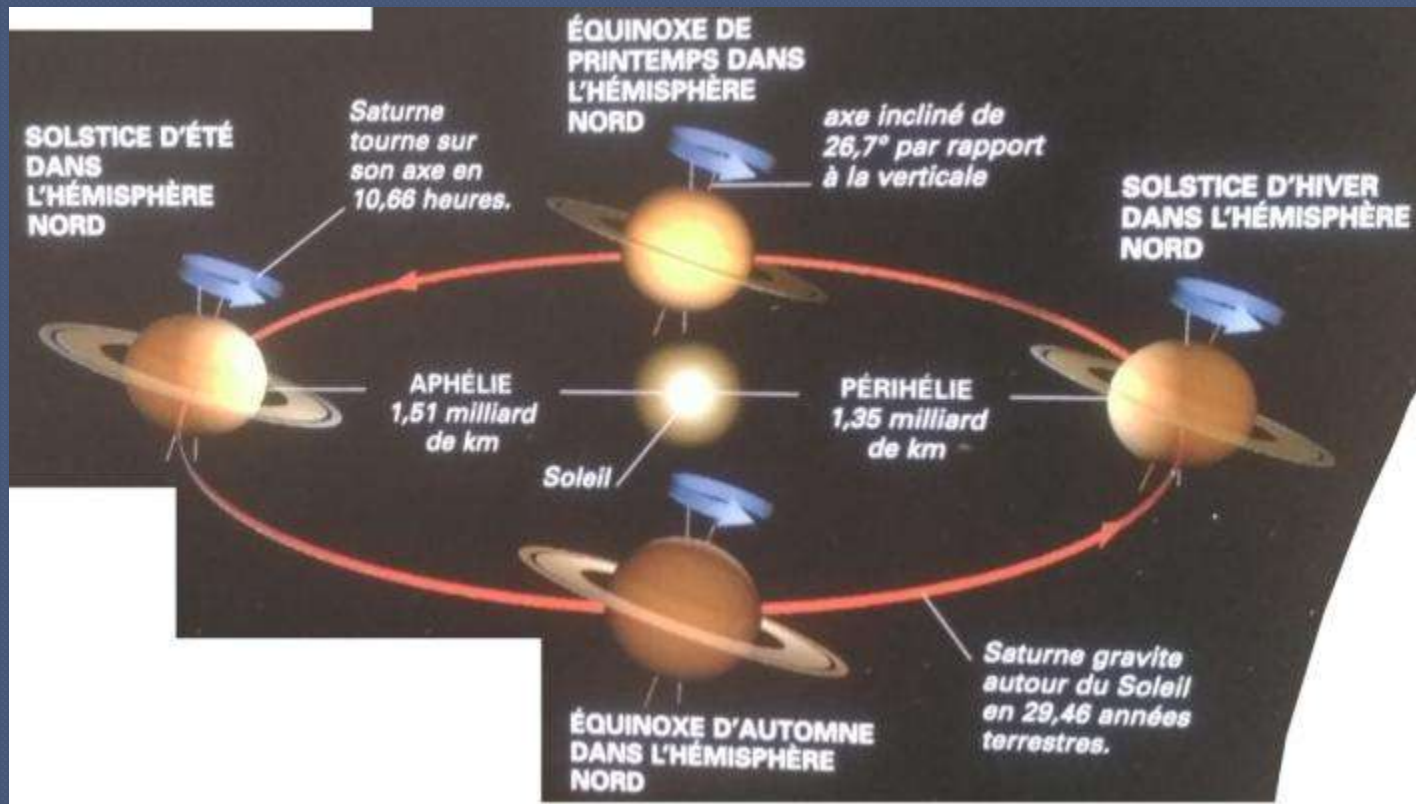
Couche externe  
d'hydrogène et  
d'hélium liquide

Atmosphère



## 8. Saturne

- Orbite:

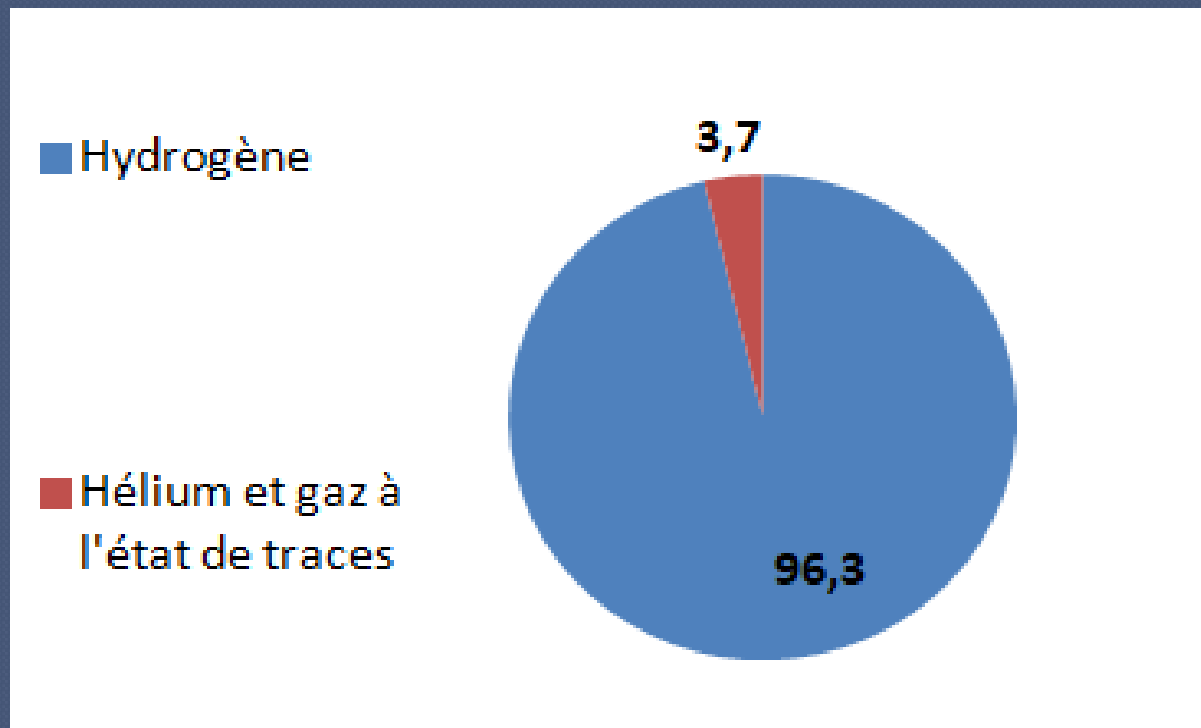


## 8. Saturne

- **TEMPERATURES A LA SURFACE :**
- La température à l'intérieur de Saturne pourrait atteindre les 11 000 K au cœur du noyau.
- Comme Jupiter, Saturne émet plus de chaleur que ce que lui apporte le Soleil.
- Saturne étant très éloignée du Soleil, elle ne reçoit que peu d'énergie solaire, beaucoup moins que Jupiter.
- Les températures mesurées en « surface », c'est-à-dire sur la haute atmosphère, sont de  $-189^{\circ}\text{C}$  à 0,1 bar de pression et  $-139^{\circ}\text{C}$  à 1 bar.

## 8. Saturne

### ◉ Composition de l'atmosphère (en %) :



## 8. Saturne

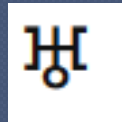
### ● Carte :



## 9. Uranus

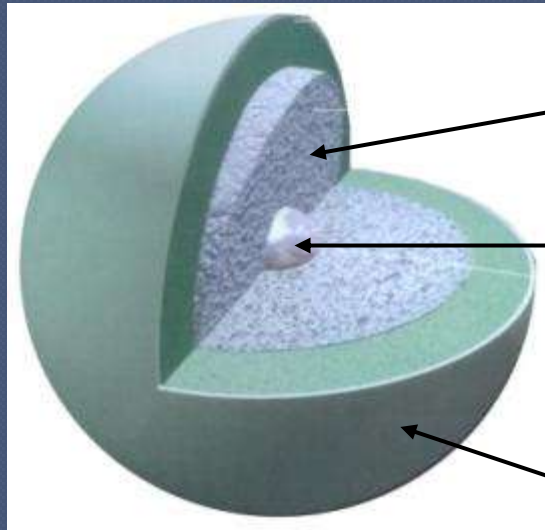
### CARTE D'IDENTITE :

- ◉ **DISTANCE PAR RAPPORT AU SOLEIL :**
- ◉ **2,87 Milliards de Km**
- ◉ **DIAMETRE : 51 118 Km**
- ◉ **VOLUME : 63,1 (Terre = 1)**
- ◉ **NOMBRE DE SATELLITES : 27**
- ◉ **PERIODE DE ROTATION : 17,24 Heures**
- ◉ **PERIODE ORBITALE : 84 années terrestres**
- ◉ **MASSE : 14,5 (Terre = 1)**
- ◉ **SYMBOLE ASTRONOMIQUE :**



## 9. Uranus

### STRUCTURE :



Couche de glaces,  
d'eau, de méthane  
et d'ammoniac

Noyau de roche  
et de glace

Atmosphère d'hélium,  
d'hydrogène et d'autres  
gaz



## 9. Uranus

- Orbite:

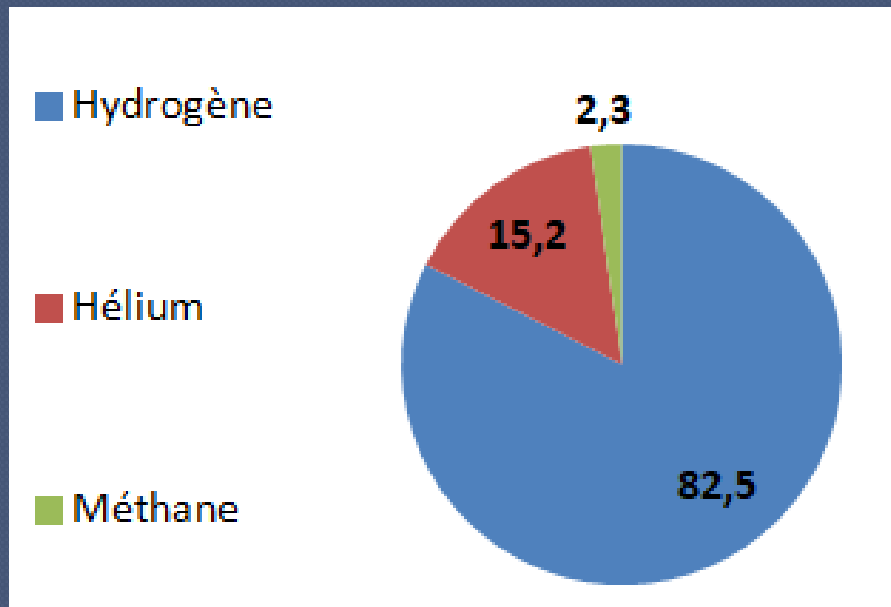


## 9. Uranus

- **TEMPERATURES A LA SURFACE :**
- La température maximale serait de 7000 K et la pression pourrait atteindre 6 000 000 d'atmosphères terrestres au bas de l'atmosphère ce qui provoquerait des changements de la nature des éléments qui composent Uranus.
- L'atmosphère d'Uranus est la plus froide de toutes les planètes avec une température minimale de 49 K (-224 °C). A 300 km sous la surface, la pression monte à 100 atmosphères terrestres et la température atteint les 320 K.

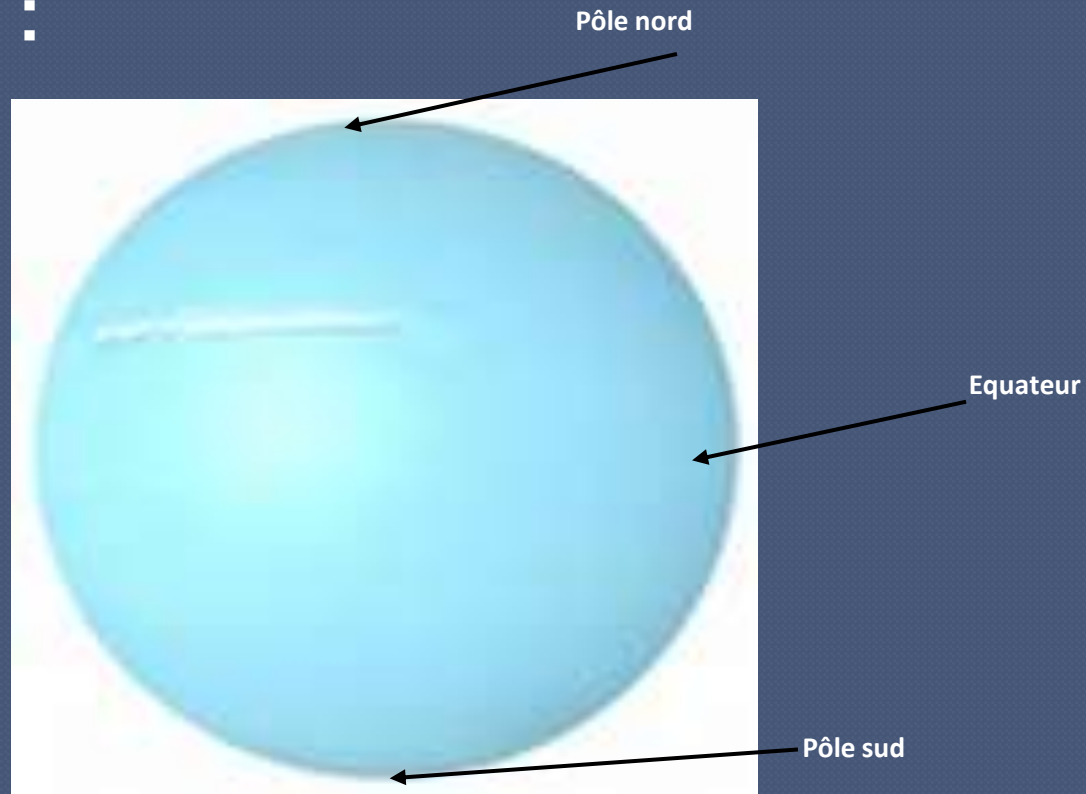
## 9. Uranus

### ● Composition de l'atmosphère (en %) :



## 9. Uranus

### ● Carte :



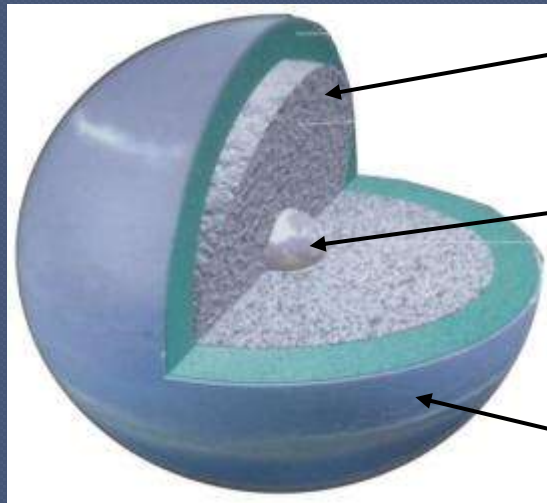
## 10. Neptune

### CARTE D'IDENTITE :

- ◉ **DISTANCE PAR RAPPORT AU SOLEIL :**
- ◉ **4,5 Milliards de Km**
- ◉ **DIAMETRE : 49 532 Km**
- ◉ **VOLUME : 57,74 (Terre = 1)**
- ◉ **NOMBRE DE SATELLITES : 13**
- ◉ **PERIODE DE ROTATION : 16,11 Heures**
- ◉ **PERIODE ORBITALE : 164,9 années terrestres**
- ◉ **MASSE : 17,1 (Terre = 1)**
- ◉ **SYMBOLE ASTRONOMIQUE :** 

# 10. Neptune

## STRUCTURE :



Couche de glaces,  
d'eau, de méthane  
et d'ammoniac

Noyau de roche  
et de glace

Atmosphère d'hélium,  
d'hydrogène et de  
méthane



# 10. Neptune

- Orbite:



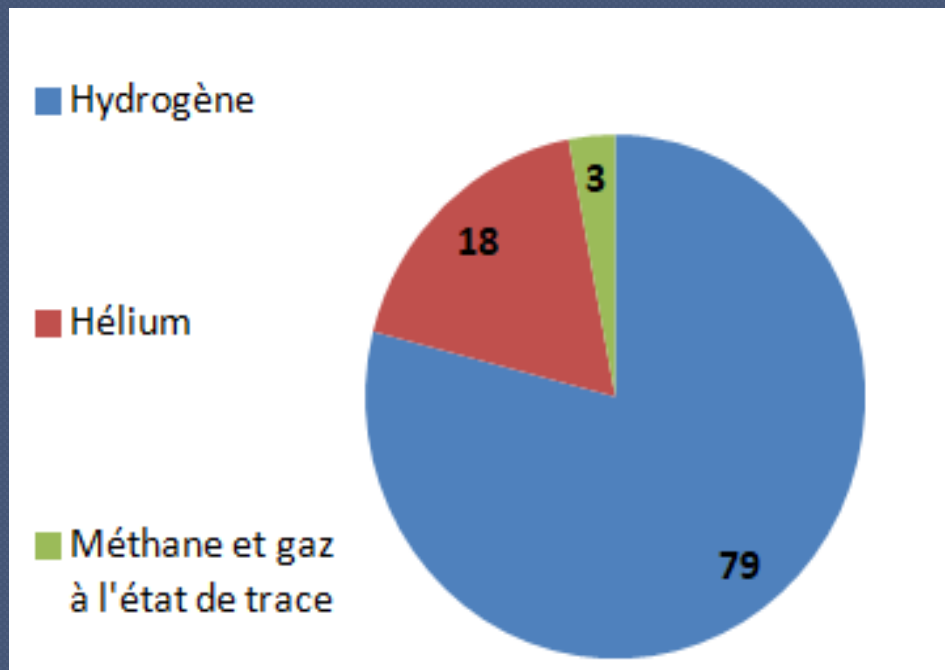
## 10. Neptune

---

- **TEMPERATURES A LA SURFACE :**
- On estime la température maximale à 7000 K avec une pression pouvant atteindre les 6 millions d'atmosphères terrestres.
- La température moyenne est de 55 K soit -218 °C.

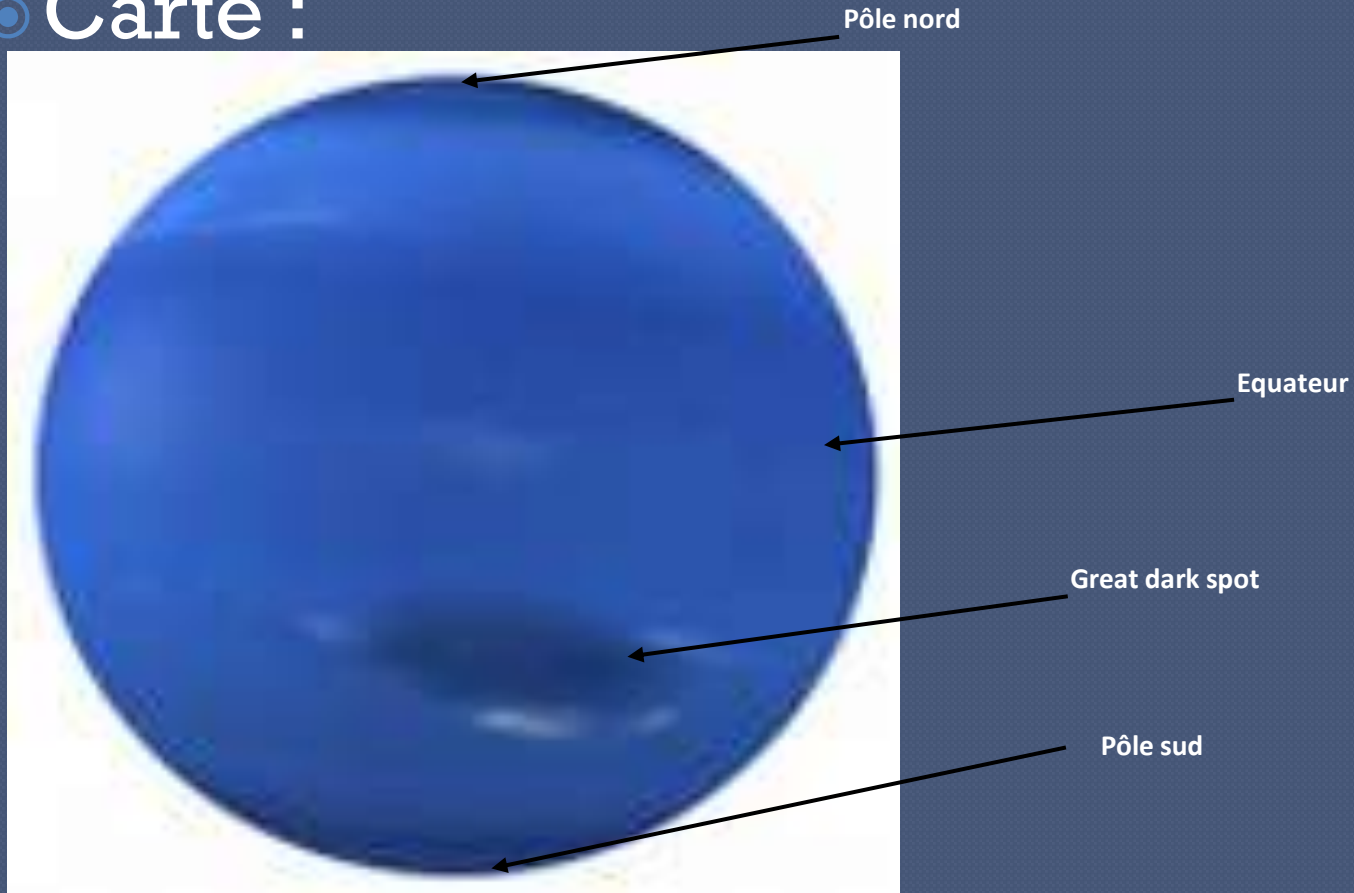
## 10. Neptune

### ● Composition de l'atmosphère (en %) :



## 10. Neptune

### ● Carte :



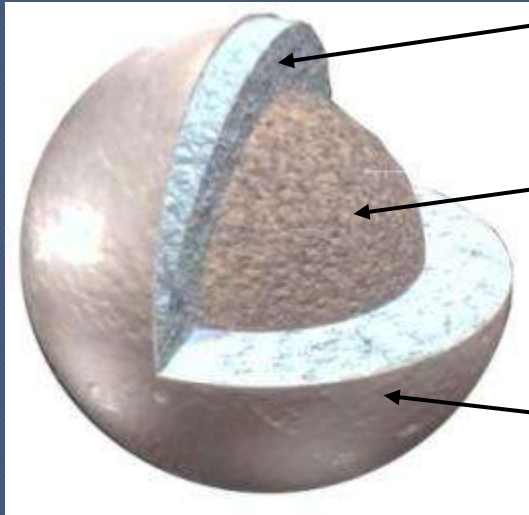
## 11. Pluton

### CARTE D'IDENTITE :

- ◉ **DISTANCE PAR RAPPORT AU SOLEIL :**
- ◉ **5,9 Milliards de Km**
- ◉ **DIAMETRE : 2 304 Km**
- ◉ **VOLUME : 0,006 (Terre = 1)**
- ◉ **NOMBRE DE SATELLITES : 1**
- ◉ **PERIODE DE ROTATION : 6,38 jours terrestres**
- ◉ **PERIODE ORBITALE : 248,6 années terrestres**
- ◉ **MASSE : 0,002 (Terre = 1)**
- ◉ **SYMBOLE ASTRONOMIQUE :** 

# 11. Pluton

## STRUCTURE :



Manteau riche  
en glace d'eau

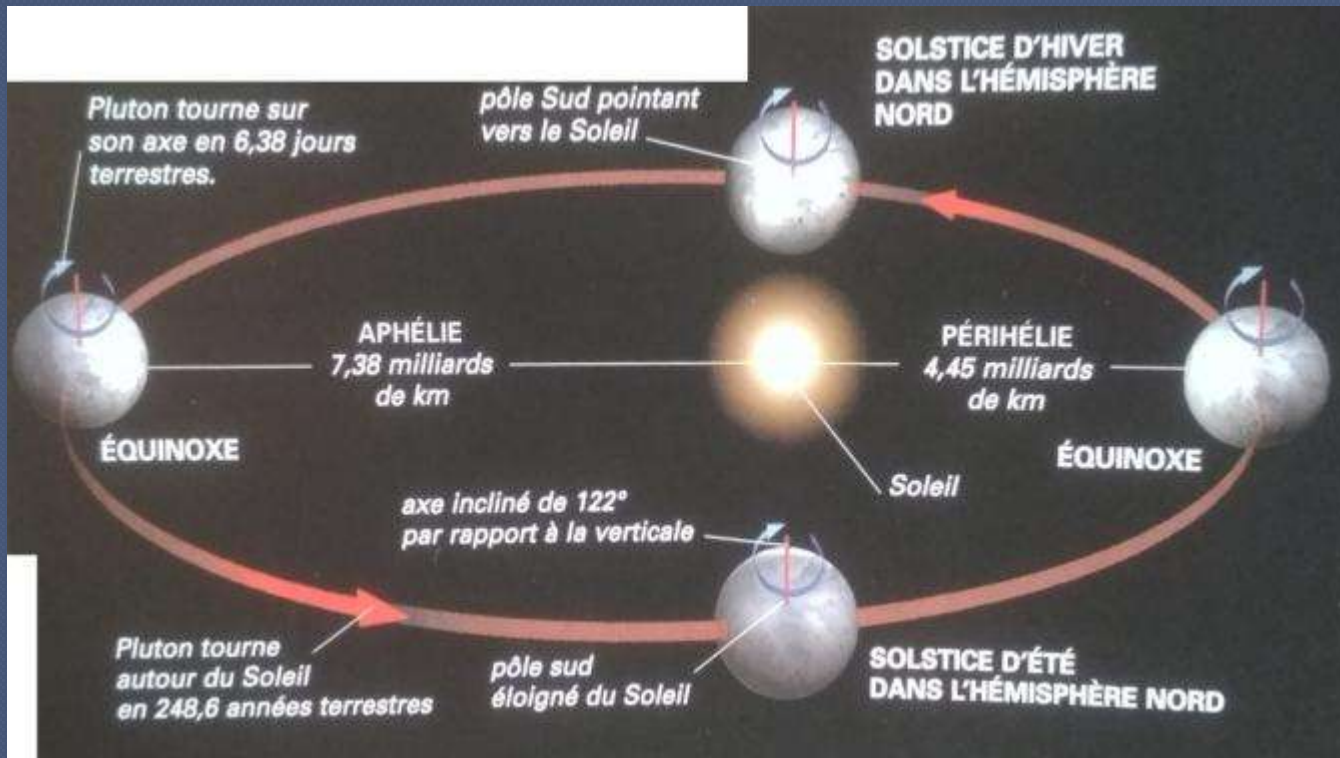
Gros noyau rocheux

Fine croûte glacée



# 11. Pluton

- Orbite:



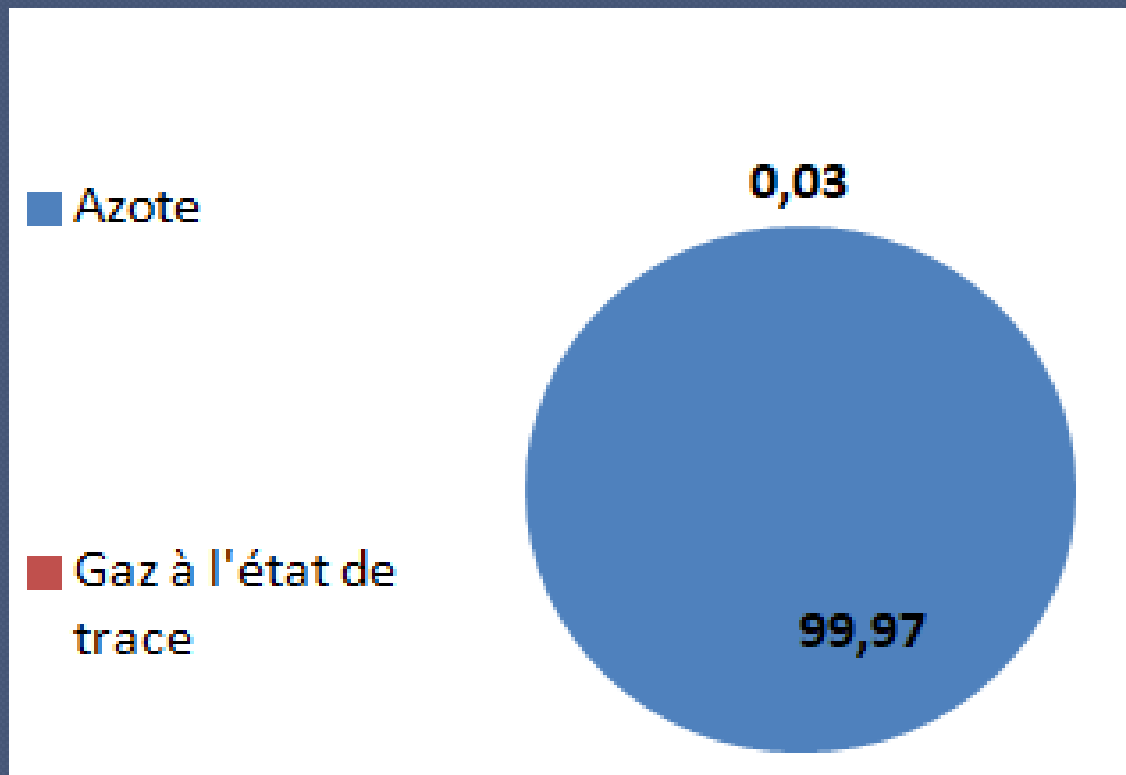
## 11. Pluton

---

- **TEMPERATURES A LA SURFACE :**
- La température à la surface de Pluton est estimée entre 35 et 45 K (-228°C et -238°C).

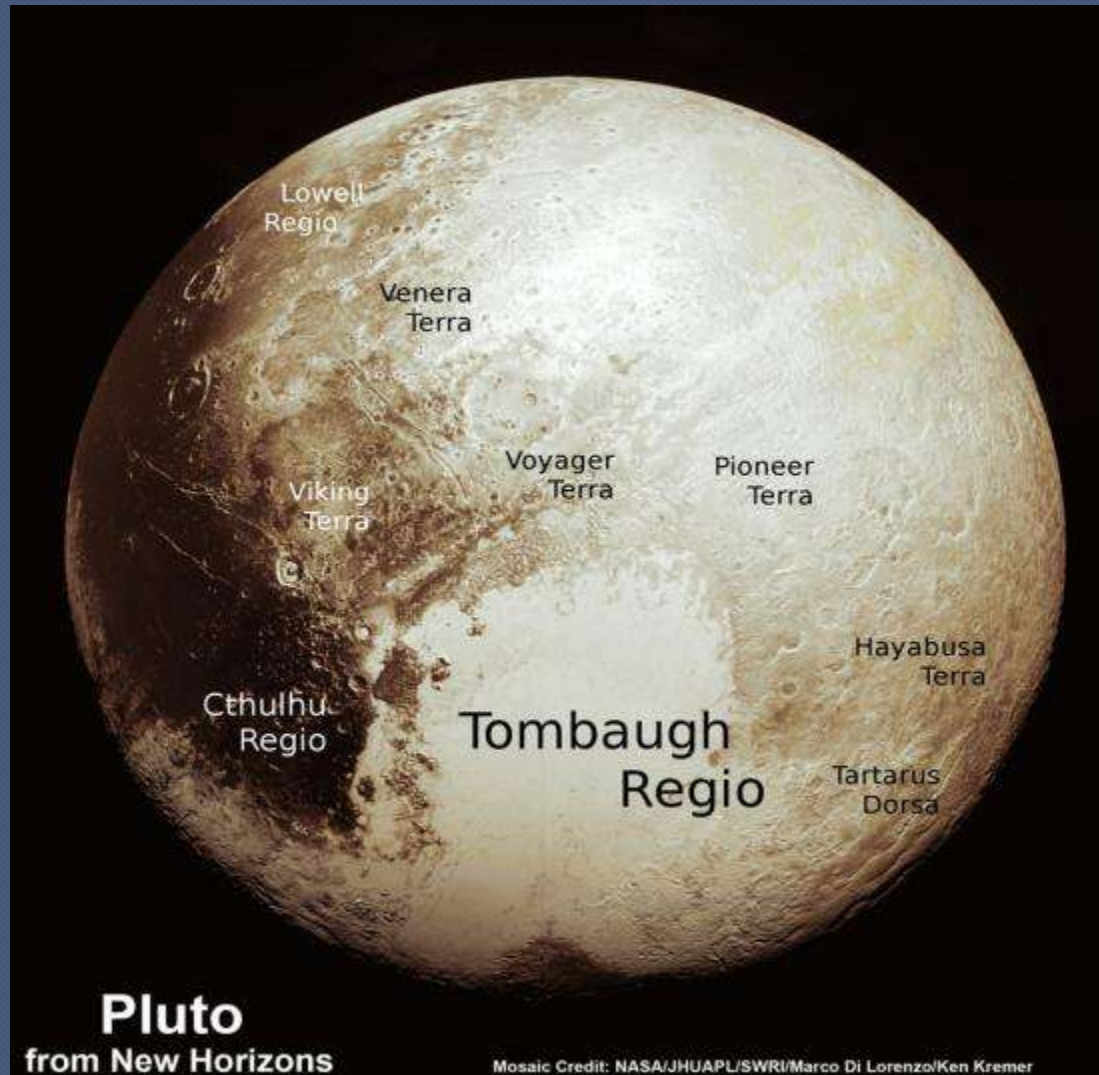
## 11. Pluton

### ◉ Composition de l'atmosphère (en %) :



# 11. Pluton

## ● Carte :



## 12. La Lune

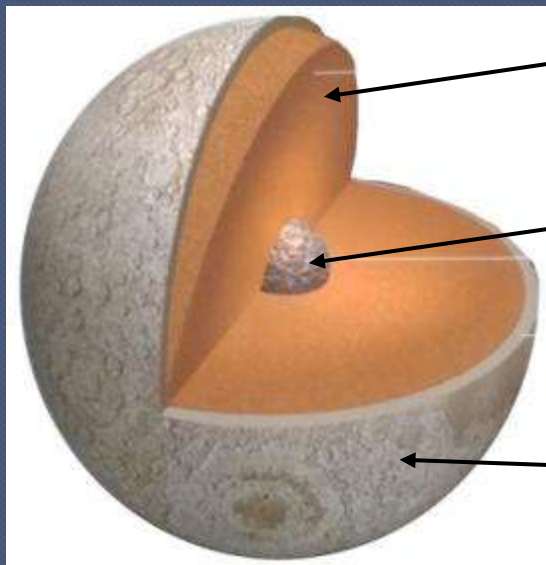
---

### CARTE D'IDENTITE :

- ◉ **DISTANCE PAR RAPPORT A LA TERRE :**
- ◉ **384 400 Km**
- ◉ **DIAMETRE : 3 476 Km**
- ◉ **VOLUME : 0,02 (Terre = 1)**
- ◉ **NOMBRE DE SATELLITES : 0**
- ◉ **PERIODE DE ROTATION : 27,32 Jours terrestres**
- ◉ **PERIODE ORBITALE : 29,53 Jours terrestres**
- ◉ **MASSE : 0,012 (Terre = 1)**

## 12. La Lune

### STRUCTURE :



Manteau rocheux

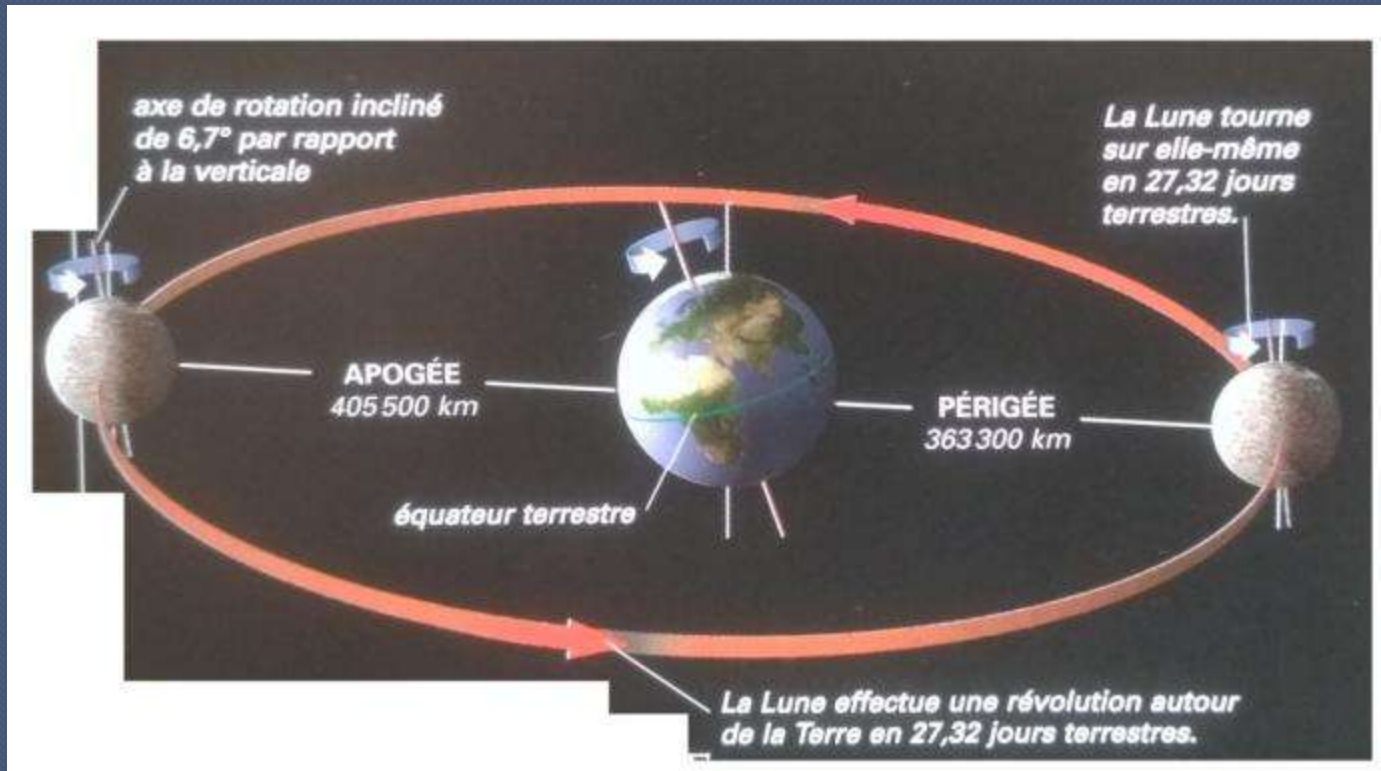
Hypothétique petit  
noyau métallique

Croûte proche  
du granite



## 12. La Lune

- Orbite:



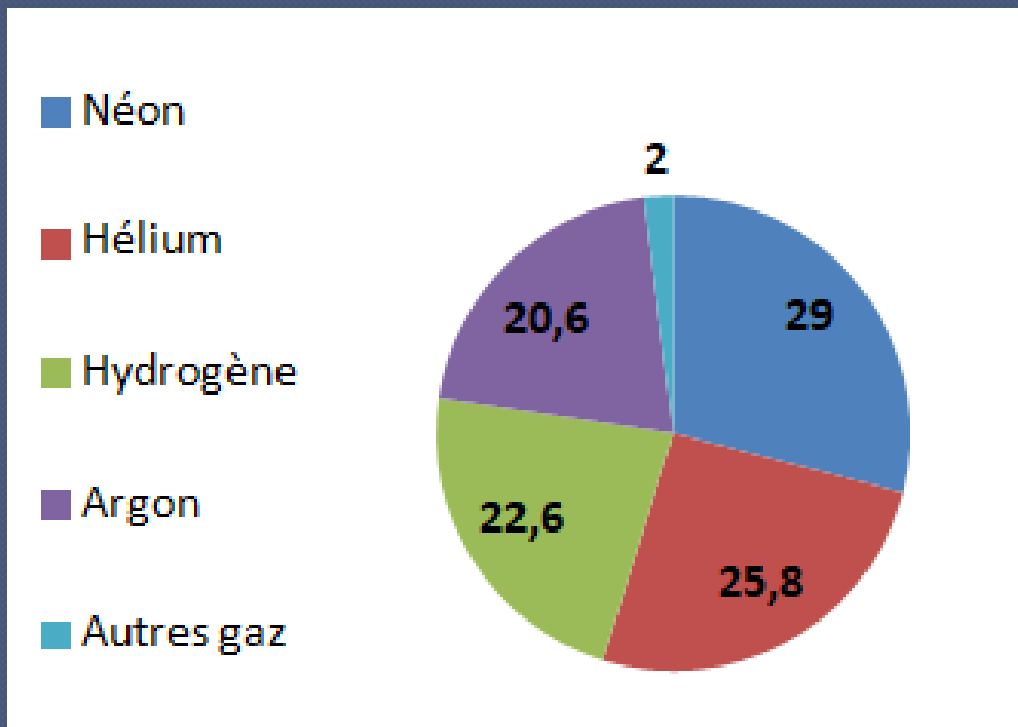
## 12. La Lune

---

- **TEMPERATURES A LA SURFACE :**
- La température moyenne à la surface de la Lune fluctue d'environ 270°C au cours d'un jour lunaire.

## 12. La Lune

### ◉ Composition de l'atmosphère (en %) :



## 12. La Lune

- Carte
- (face
- visible :



## 13. Le Soleil

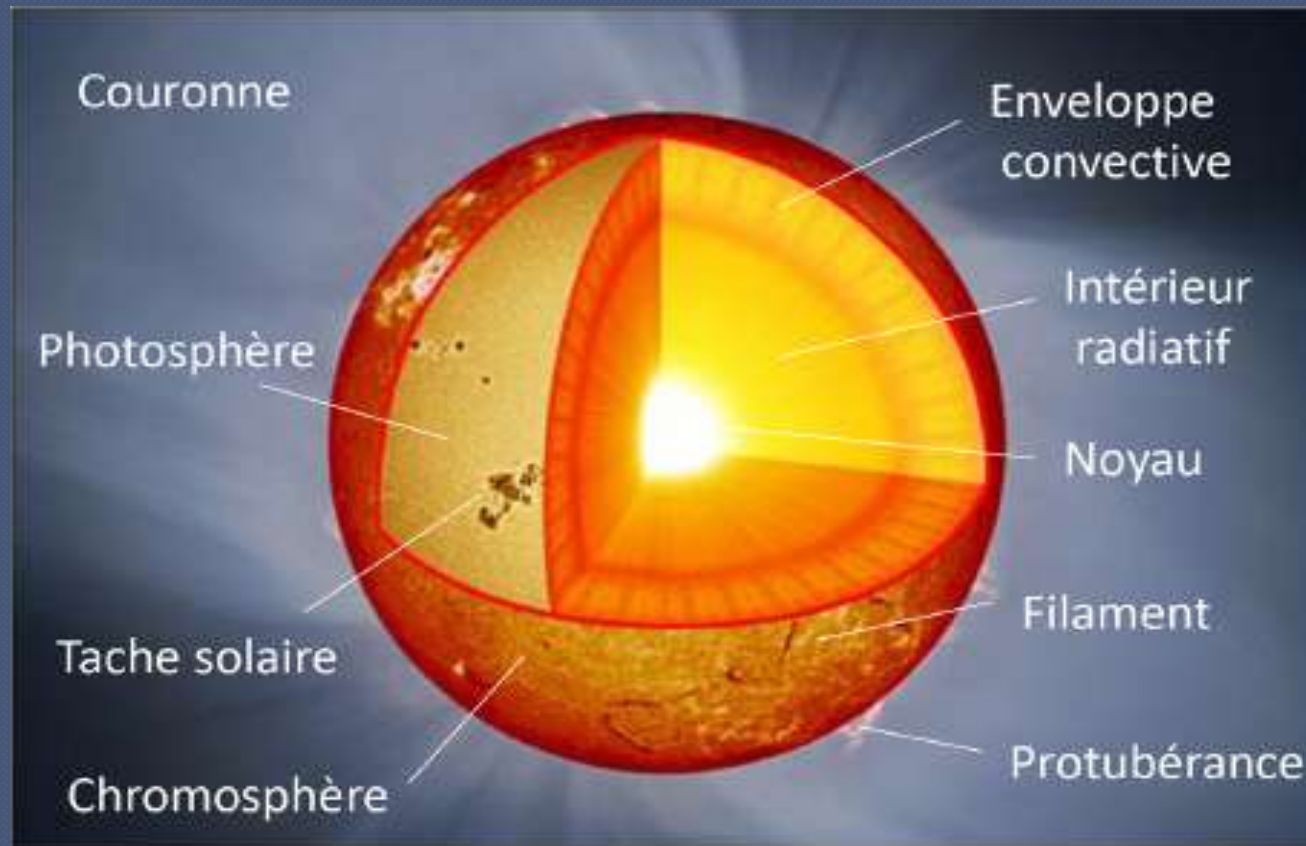
---

### CARTE D'IDENTITE :

- ◉ **DISTANCE MOYENNE DE LA TERRE :**
- ◉ **149,6 Millions de Km**
- ◉ **DIAMETRE A L'EQUATEUR : 1,4 Millions de Km**
- ◉ **PERIODE DE ROTATION : 34 Jours terrestres**
- ◉ **PERIODE DE ROTATION EQUATORIALE : 25 Jours terrestres**
- ◉ **MASSE : 333 000 (Terre = 1)**

# 13. Le Soleil

## STRUCTURE :





## 13. Le Soleil

---

- ◉ **TEMPERATURES A LA SURFACE :**
- ◉ 15 millions K au centre et 6000 K à la surface

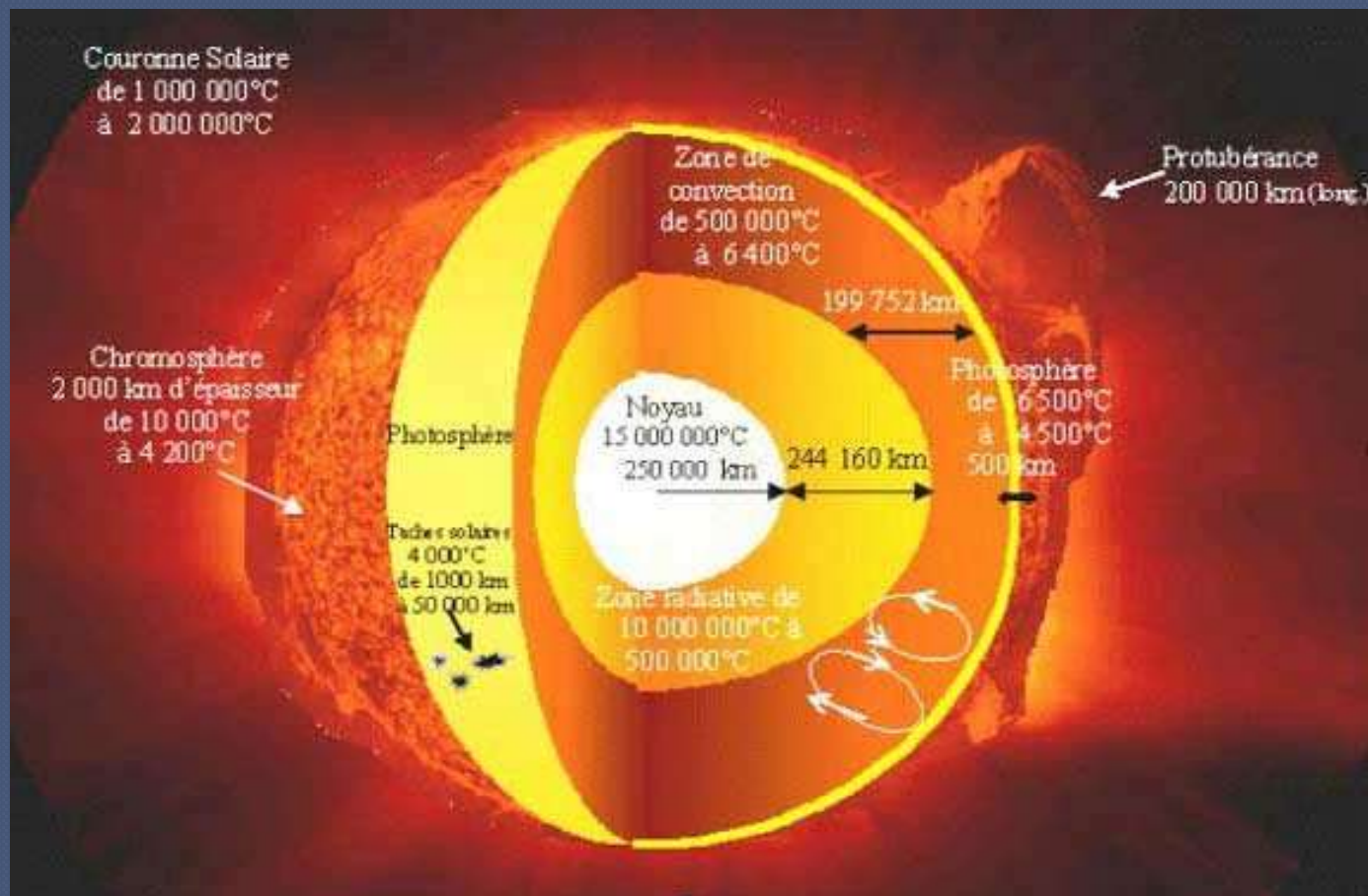
## 13. Le Soleil

### ● Composition chimique (en %) :

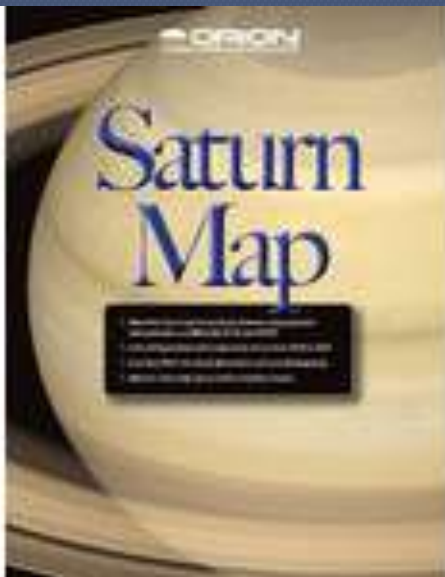
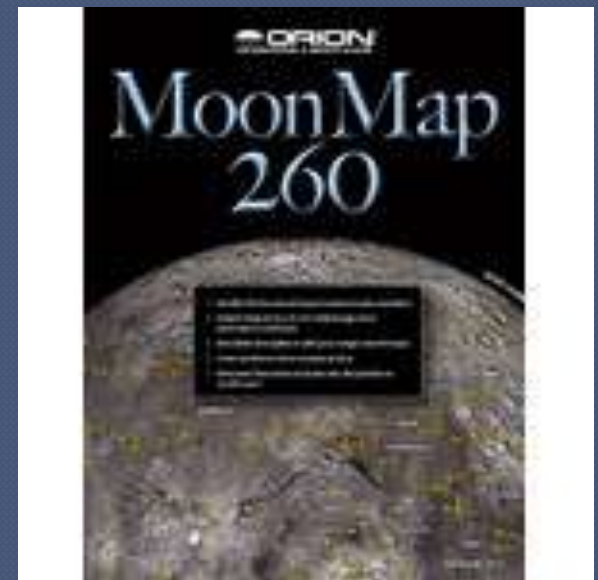
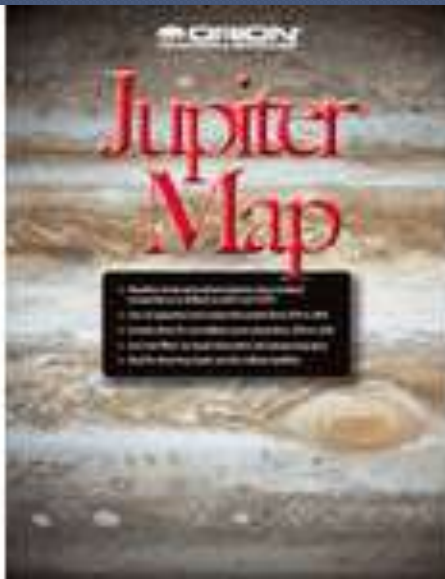
73,5	Hydrogène
24,9	Hélium
0,77	Oxygène
0,29	Carbone
0,16	Fer
0,12	Néon
0,09	Azote
0,07	Silicium
0,05	Magnésium
0,04	Soufre

# 13. Le Soleil

## ● Carte :



## 14. Compléments



---

**Merci de votre  
attention !**