

TP n°: LES DIFFERENTS OBJETS DU SYSTEME SOLAIRE

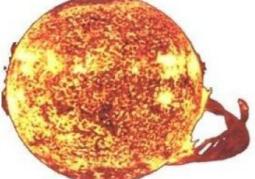
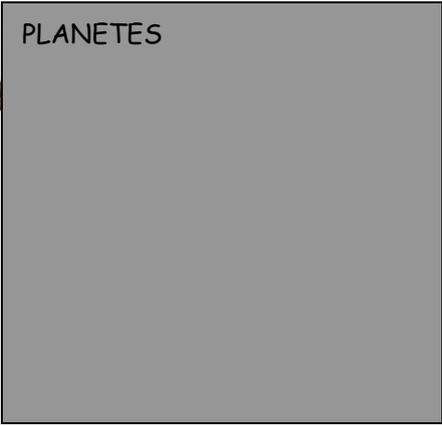
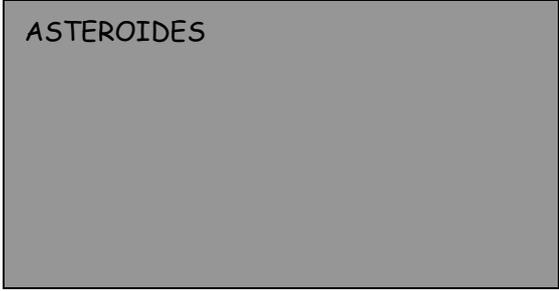
| OBJECTIF : | ACTIVITES | Documentation fournie | Temps imparti |
|--|--|--|----------------------|
| Se représenter l'échelle de l'objet d'étude. | Activité 1 : Construire une pyramide des échelles des phénomènes étudiés | <ul style="list-style-type: none"> Document 1 : SVT 2nde, TAVERNIER 2004 A1 et A2 p 10 et B3p11 | 15' |
| Connaître la composition du système solaire | Activité 2 : Dresser un lexique des différents objets du système solaire ? | <ul style="list-style-type: none"> Wikipédia, rubriques système solaire et objets du système solaire http://www.labosvt.com/plaNETarium/index.php TP1 p 135 Document 2 : SVT 2nde, TAVERNIER 2004 B1 et B2 p13 | 15' |
| Classer les différents objets du système solaire | Activité3 : Trier des données pour construire une carte d'identité de corps céleste. Construire un graphique Raisonner pour comprendre un phénomène Rendre compte de son travail à l'oral | <ul style="list-style-type: none"> Exercice n°4 p120 Document 3 : SVT 2nde, TAVERNIER 2004 A1 et A2 p 12 ; A1 et A2 p 14 ; B3 et B4 p 15 ; A3 p 16 ; B4 et B5 p 17 ; A2 p 18 et B4 et B5 p 19 http://www.labosvt.com/plaNETarium/index.php http://johann.gerard.chez-alice.fr/planetes/index.htm | 60" |



PROTOCOLE DE NAVIGATION DANS LES RESSOURCES FOURNIES

| http://www.labosvt.com/plaNETarium/index.php | | http://johann.gerard.chez-alice.fr/planetes/index.htm | |
|---|---|---|--|
| 1 | A gauche de l'écran, cliquer sur la planète étudiée | 1 | A partir du sommaire, cliquer sur le corps céleste que vous étudiez. |
| 2 | Rechercher les informations nécessaires au remplissage du tableau dans le texte et les deux fenêtres. | 2 | Rechercher les informations nécessaires au remplissage du tableau dans le texte et les fenêtres proposées. Profitez des images ! |
| X | | 3 | A partir du sommaire, cliquer sur « graphique à compléter » |
| | | 4 | Effectuer la construction du graphique en ligne. |
| | | 5 | Que remarquez vous ? |

Activité 3 :

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: right;">SOLEIL</p>   | |
| <p style="text-align: center;">PLANETES</p>  <p>PLANETES</p>  | <p style="text-align: center;">AUTRES CORPS CELESTES</p>  <p>COMETES</p>  |
|  <p>PLANETES</p>  |  <p>ASTEROIDES</p>  |
|  <p>PLUTON, une planète particulière</p>  |  <p>SATELLITES</p>  |

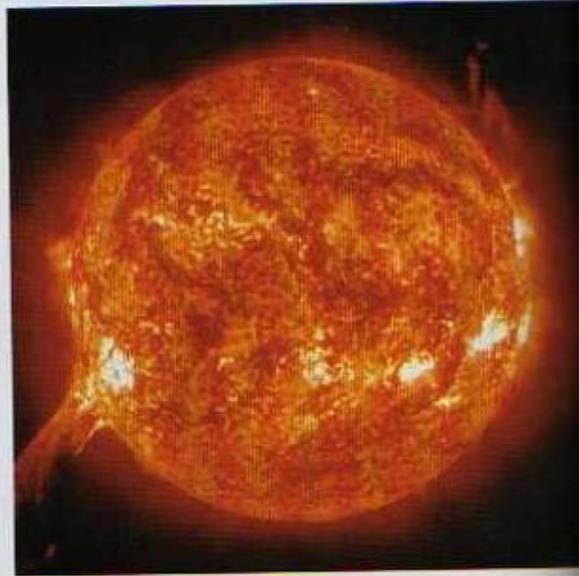
RESSOURCES DOCUMENTAIRES

Document 1 :

A L'Univers : une multitude d'objets célestes en rotation.

L'Univers est constitué par des milliards de galaxies elles-mêmes composées de milliards d'étoiles. L'étoile la plus proche de nous est le Soleil. C'est une des étoiles de « notre » galaxie appelée « la Voie Lactée ».

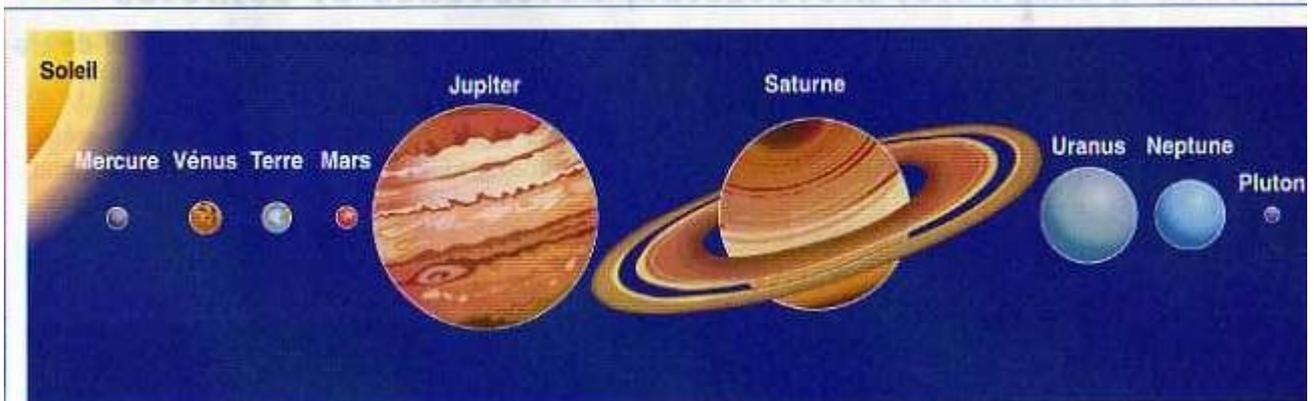
En raison de leur mouvement de rotation, les galaxies ont souvent des formes de spirales. Le Soleil se trouve dans un des bras spiralés de la Voie Lactée.



Comme toutes les étoiles, le Soleil est une énorme boule de gaz. Son diamètre fait 109 fois celui de la Terre. Il est en permanence le siège de réactions thermonucléaires qui libèrent une quantité colossale d'énergie sous forme de lumière et de chaleur (voir Chapitre 2).

Doc. 1 Le Soleil est une étoile de la Voie Lactée.

B Le système solaire est constitué de deux grandes catégories de planètes.



Document 2 :

B D'autres objets célestes peuvent percuter les planètes.

Les astéroïdes sont de petits corps gravitant autour du Soleil ; 95 % d'entre eux gravitent entre les orbites de Mars et de Jupiter (« ceinture d'astéroïdes »). Les astronomes en connaissent 20 000 et ont pu déterminer l'orbite* de 7 000 d'entre eux. Le plus gros, Cérès, a un diamètre voisin de 1 000 kilomètres ; une trentaine ont un diamètre supérieur à 200 kilomètres. Ces astéroïdes représentent les restes d'une planète avortée : ils n'ont pas pu fusionner en un corps unique. Ils subissent toutefois d'incessantes collisions à l'origine d'une multitude de fragments de toutes tailles (du grain de poussière au bloc de plusieurs centaines de mètres). Lors de ces chocs, certains fragments sont parfois éjectés sur des trajectoires qui recoupent l'orbite terrestre ; ils peuvent alors percuter notre globe. La plupart des météorites ont une telle origine.



Doc. 3 Astéroïdes et météorites sont des blocs rocheux. (Photographie : l'astéroïde ida photographié par la sonde Galileo en 1993.)



Bien qu'ayant un aspect spectaculaire, les comètes sont des objets de petite taille (la tête a un diamètre d'une dizaine de kilomètres seulement). Ce sont des blocs de glace et de poussière issus des confins du système solaire et qui représentent des vestiges du nuage qui a donné naissance à l'ensemble du système.

De nombreuses comètes s'échappent de la ceinture d'astéroïdes et traversent le système solaire sur des orbites elliptiques, ce qui permet leur observation à intervalles réguliers. En effet, lorsque la comète s'approche du Soleil, la glace est vaporisée : il y a alors éjection de gaz et de poussières qui forment la « queue » de la comète.

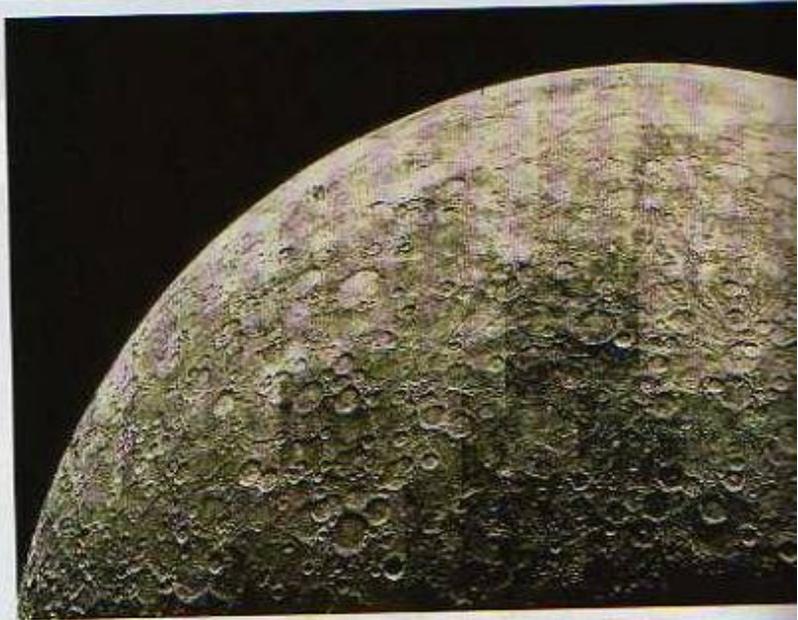
Doc. 4 Les comètes : de véritables icebergs volants. (Photographie : comète Hale-Bopp observée facilement en 1997.)

Document 3 :

A Les preuves d'un bombardement intense.

Sur cette image de la surface de Mercure photographiée par la sonde Mariner 10, on observe une multitude de cratères dont certains atteignent 200 kilomètres de diamètre. Ces cratères se sont formés lors d'impacts de météorites*.

En raison de l'absence d'atmosphère sur cette planète, les cratères, même les plus anciens, ont été conservés. Mercure présente donc, à l'observation, les cicatrices intactes de la pluie de météorites qui s'est abattue au cours des temps sur sa surface.



Doc. 1 Les cratères d'impact à la surface de Mercure.

Le bombardement météoritique très intense au début de l'histoire du système solaire, n'a cessé de diminuer au cours des temps. De gros impacts se produisent encore sur Terre mais ils sont heureusement assez rares.

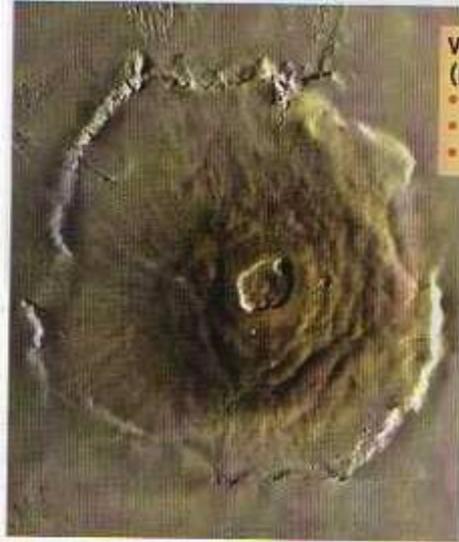
Photographies :

a - le cratère Godin sur la Lune (43 km de diamètre) ;
b - le Meteor Crater dans le désert d'Arizona aux États-Unis (1,3 km de diamètre) s'est formé il y a 25 000 ans.



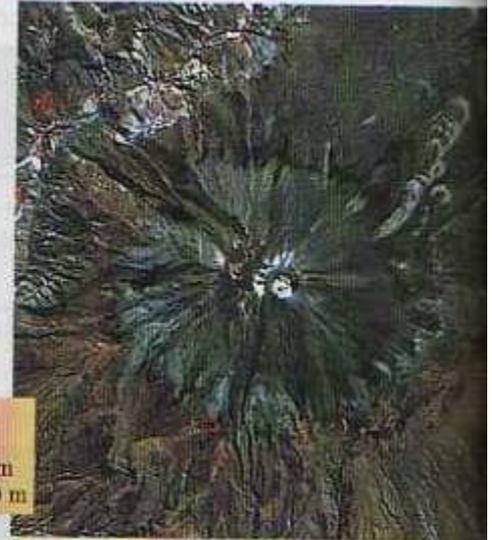
Doc. 2 Comme les autres planètes, la Terre a subi un intense bombardement météoritique mais ses traces ont été effacées par l'érosion.

A Des édifices volcaniques clairement identifiables.



Volcan Olympus Mons (planète Mars)

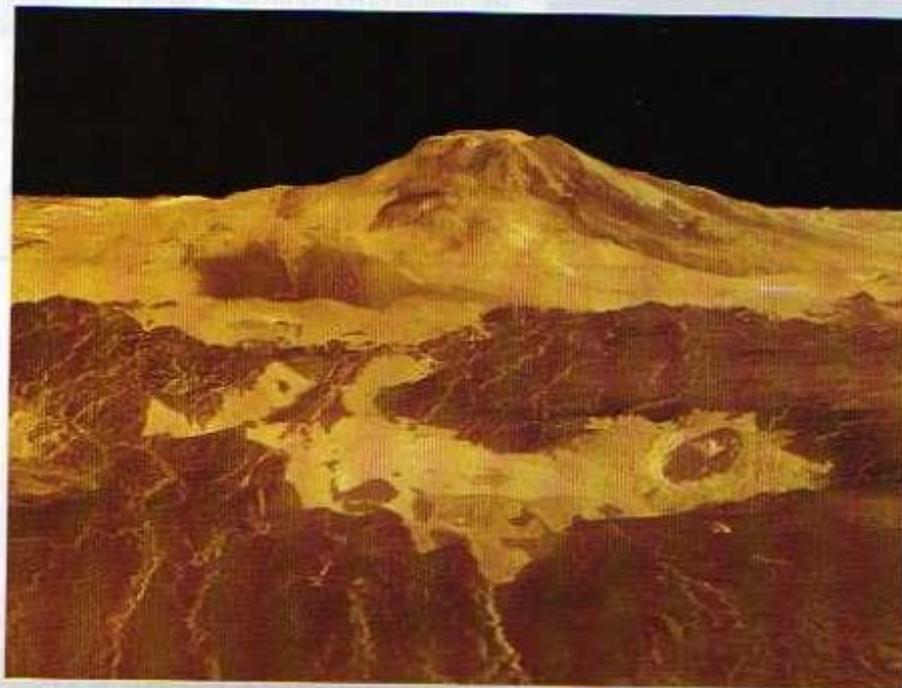
- Altitude : 26 000 m
- Diamètre à la base : 600 km
- Diamètre du cratère : 90 km



Volcan Misti (Pérou)

- Altitude : 5 822 m
- Diamètre à la base : 10 km
- Diamètre du cratère : 800 m

Doc. 1 Un parallélisme remarquable.



• Sur Vénus, on peut distinguer plusieurs types de formations volcaniques :

- des dômes de 25 kilomètres de diamètre et de 800 mètres de hauteur (probablement des accumulations de laves extrêmement visqueuses) ;

- des coulées qui couvrent 80 % de la planète et qui proviennent d'édifices volcaniques très nombreux (plusieurs centaines de volcans ont été observés grâce aux radars des sondes spatiales capables de percer l'épaisse couche de nuages de la planète).

• Aucun volcan actif n'a cependant été repéré. On ignore si l'activité volcanique se poursuit actuellement.

Doc. 2 Cratères et coulées de laves sur Vénus.

B D'autres traces d'une activité interne.

- La Lune présente de grandes régions noires, lisses : ce sont des dépressions comblées par d'importantes accumulations de basalte et appelées « mers lunaires ». Ces mers se sont formées il y a 3,8 milliards d'années. À cette époque, la Lune a été percutée par des météorites géantes qui ont formé des cratères pouvant parfois atteindre 2 000 kilomètres de diamètre.



Ces énormes impacts ont fracturé la croûte solidifiée de la Lune et ont permis au magma qui existait encore en profondeur (la Lune n'était pas totalement refroidie) de remonter et de s'écouler en surface.

- Il n'y a pas sur la Lune de volcanisme plus jeune que 3,2 milliards d'années.



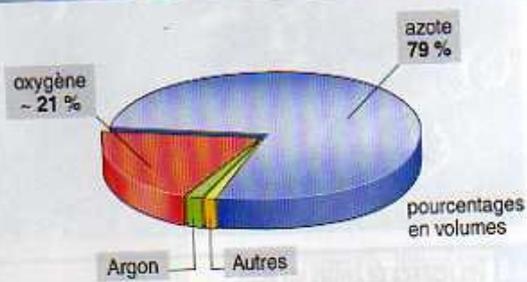
Fig. 3 Des traces d'un volcanisme âgé de plus de trois milliards d'années sont observables sur la Lune.



On peut observer sur Mars, Vénus, Mercure, des zones fracturées d'aspect analogue à ce que l'on peut observer sur la Terre. Ces réseaux de failles sont souvent liés aux soulèvements occasionnés par la formation des édifices volcaniques. Ainsi la présence de zones faillées serait la preuve d'une activité interne passée.

Dans certaines zones, on peut observer des figures qui rappellent des structures plissées. Cependant les données que l'on possède à l'heure actuelle ne permettent pas de penser qu'il y a eu, sur d'autres planètes telluriques, une « tectonique des plaques » semblable à celle que nous connaissons sur Terre.

Fig. 4 Des réseaux de failles sur Mars.



Autres : Dioxyde de carbone, Hydrogène, Néon, Hélium, Krypton, Xénon, Méthane, Ozone...

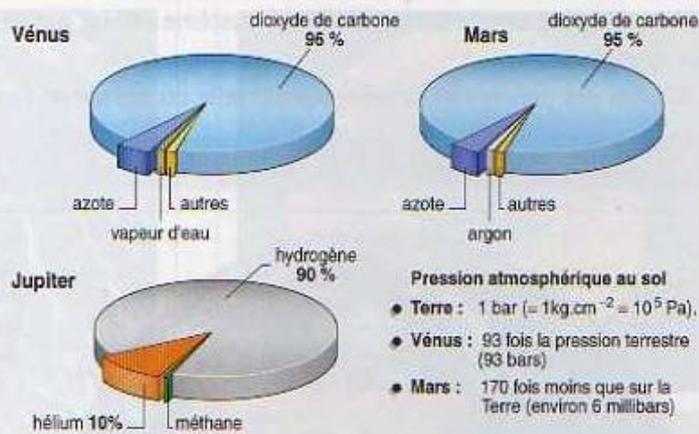
Parmi les gaz de l'atmosphère, l'ozone (ou trioxygène O_3) est un gaz très important car il protège les êtres vivants des radiations ultraviolettes nocives émises par le Soleil. Ce gaz est présent à très faible concentration (30 ppm au maximum) dans la haute atmosphère, surtout vers 30 à 40 kilomètres d'altitude. Si tout l'ozone atmosphérique était comprimé à la pression qui règne au niveau du sol, il représenterait une couche de 3 millimètres d'épaisseur.

Doc. 3 Composition chimique de l'atmosphère terrestre.

B L'atmosphère des autres planètes du système solaire.

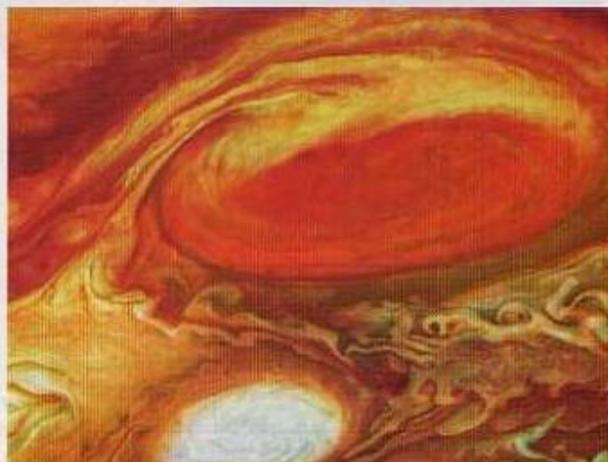


La surface de Vénus est constamment cachée par une épaisse couche de nuages. Au niveau du sol, la vitesse du vent est faible. Elle atteint 360 km.h^{-1} dans la haute atmosphère.



Doc. 4 Les caractéristiques de l'atmosphère sont très différentes d'une planète à l'autre.

- La photographie ci-contre représente la Grande Tache Rouge de Jupiter. Ce gigantesque tourbillon mesure plus de 20 000 kilomètres de diamètre et les vents y soufflent à plus de 500 kilomètres par heure. Alors que sur Terre la durée de vie des cyclones n'est que de quelques semaines, la Grande Tache Rouge existe depuis au moins trois siècles.
- Sur Vénus, les mouvements des masses atmosphériques sont révélés, même au télescope, par l'aspect changeant de la couverture nuageuse.
- Les sondes qui se sont posées sur Mars ont montré l'existence, à certaines périodes de l'année, de vents violents qui soulèvent la poussière rouge du sol de telle sorte que le ciel apparaîtrait entièrement rose à un « habitant » de la planète.

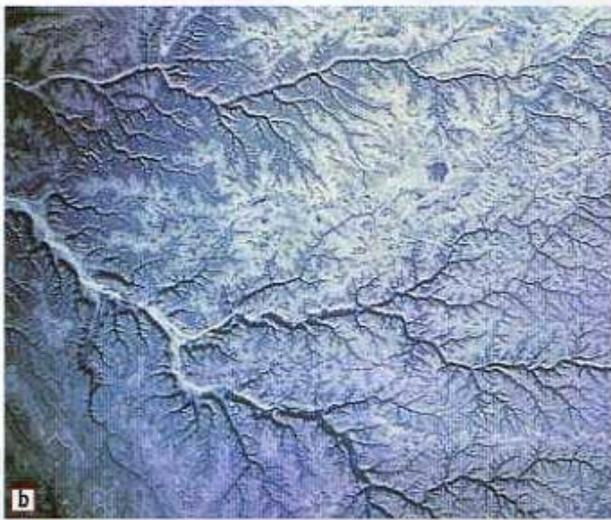
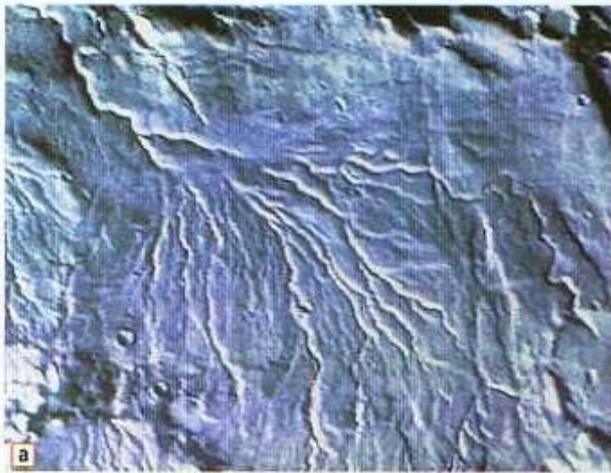


Doc. 5 Les atmosphères des différentes planètes sont animées de mouvements.

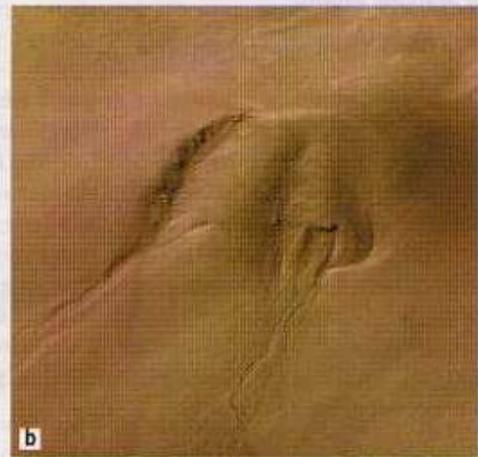
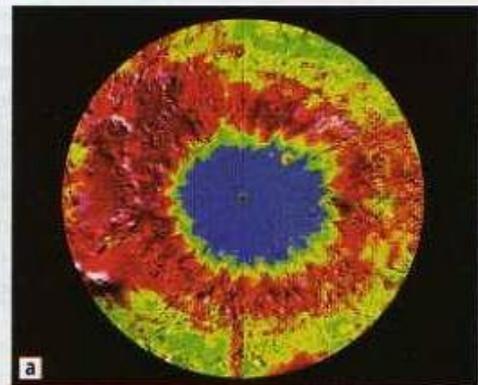
| | Pression atmosphérique (en pascals) | Température moyenne de surface (en °C) | États de l'eau |
|--------|-------------------------------------|--|--|
| Mercur | Moins de $2 \cdot 10^{-6}$ | 180 | Absente |
| Vénus | $9 \cdot 10^8$ | 475 | Vapeur d'eau dans l'atmosphère |
| Terre | 10^5 | 15 | <ul style="list-style-type: none"> • Vapeur d'eau dans l'atmosphère • Eau liquide • Eau solide (glaciers) |
| Mars | 10^3 | -55 | <ul style="list-style-type: none"> • Vapeur d'eau dans l'atmosphère (peu) • Eau solide (sols gelés) |

Doc. 2 Comparée à ses voisines, la Terre bénéficie de conditions thermodynamiques « tempérées ».

B L'eau liquide a autrefois coulé sur Mars.



Doc. 4 Un parallélisme saisissant : **a**- « chenaux » photographiés sur la planète Mars ; **b**- réseau hydrographique terrestre (au Sud Yémen) vu de satellite.



Document a : image en fausses couleurs du pôle sud de Mars : la tache bleue est un « lac glacé » enfoui sous la surface de la planète (Sonde Mars Odyssey, 2001).

Document b : ravines de suintement (Sonde MGS 1999).

Doc. 5 Deux autres preuves de la présence actuelle d'eau sur Mars.