

Fiche pédagogique n°10

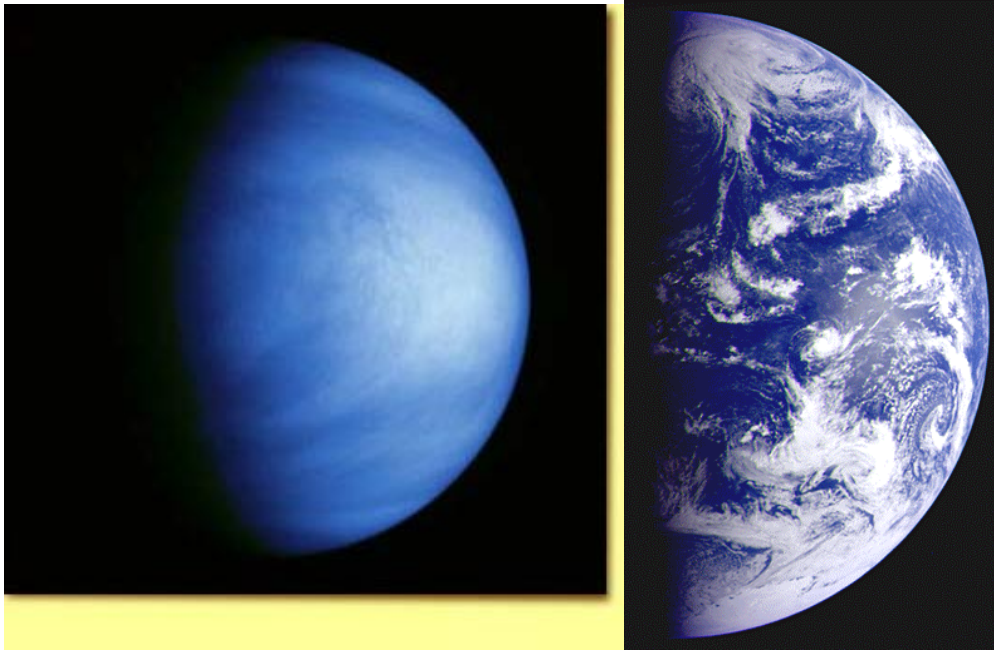
Vénus, planète de la soeur de la terre: une comparaison

Jusqu'aux années 60, Vénus a été souvent considérée comme la "soeur jumelle" de la Terre, parce que Vénus est la planète la plus proche de nous, et parce que les deux planètes semblent partager beaucoup de caractéristiques. Il est vrai que par certains côtés les deux mondes sont très semblables :

- Venus et la terre sont des membres du groupe qui s'appelle "les planètes terrestres" et elles sont nées dans le même nuage tournant de gaz et de poussière il y a 4,6 milliards d'années.
- Vénus est seulement légèrement plus petite que la Terre (95% du diamètre de la Terre, 80% de la masse de la Terre).
- Toutes les deux ont peu de cratères ce qui indique des surfaces relativement jeunes.
- Leurs densités et compositions chimiques sont semblables.
- Leurs surfaces montrent un terrain divers : montagnes, plaines, plateaux élevés, gorges, volcans, arêtes et cratères d'impact.
- Tous les deux ont des hémisphères qui diffèrent remarquablement : sur la Terre il y a plus de terres dans l'hémisphère nord, sur Vénus on trouve une région montagneuse sur l'hémisphère nord avec des plateaux et sur l'hémisphère sud un terrain relativement plat, qui semble se composer de vastes plaines de lave.
- Les deux mondes ont des continents et des plaines en contre-bas.
- Les deux planètes ont des atmosphères avec des nuages denses.



Les planètes terrestres (crédit : La NASA)



Vues des atmosphères de Vénus et de la Terre (crédit : NASA)

Jusqu'à l'ère de l'exploration spatiale avec ses missions vers Vénus au début des années 60, le dernier point remarquable était un argument fort pour que -comme sur Terre- sous ses nuages denses, Vénus abrite de la vie. Certains ont pensé que la surface de Vénus pouvait être couverte de grandes jungles semblables à celles qui ont existées sur la Terre pendant les périodes carbonifères et permienes avec les reptiles et les insectes préhistoriques - une idée très commune et populaire dans les romans et films de science-fiction. Plus tard, les scientifiques ont cru que la surface de Vénus était couverte d'océans ou de déserts chauds sans trace d'humidité.

Aujourd'hui nous savons après des années d'étude intensive des nombreuses données transmises par les sondes spatiales que Vénus est radicalement différente de la Terre de beaucoup de façons. Ce n'est pas une sœur jumelle ni même une sœur ordinaire de notre planète - c'est seulement une cousine.

La pression de l'atmosphère de Vénus à la surface est de 90 atmosphères (plus ou moins comme la pression à une profondeur de 1 kilomètre sous les océans terrestres). La coquille gazeuse dense se compose principalement d'anhydride carbonique. Il y a plusieurs couches de nuage épais de plusieurs kilomètres composés d'acide sulfurique, contrairement aux nuages de vapeur d'eau sur la Terre. Les nuages de Vénus obscurcissent notablement la surface alors que les nuages terrestres ne couvrent que 70 pour cent de la surface.

L'atmosphère dense de Vénus produit un effet de serre d'emballage qui élève sa température de surface d'environ 400 degrés à 740K (assez chaude pour faire fondre le plomb). La surface de Vénus est réellement plus chaude celle de Mercure en dépit d'une distance presque deux fois plus loin du Soleil. Il y a des vents (350 km/h) forts sur le dessus des nuages mais les vents à la surface sont très faibles, pas plus que quelques kilomètres par heure. Vénus a probablement par le passé eu de grandes quantités d'eau comme la Terre mais elle s'est évaporée. Vénus est maintenant tout à fait sèche. L'origine des océans a joué un rôle important dans l'évolution de notre planète. Mais la terre aurait souffert du même destin si elle avait été plus près du soleil.

La surface de Vénus est un désert pierreux chaud et rougeoyant. Mais comme la Terre, elle a des continents, des plaines, des gorges, des montagnes, des cratères d'impact (160 ont été

découverts sur Terre) et des volcans. Les volcans sur Vénus se développent souvent dans les zones de rupture.

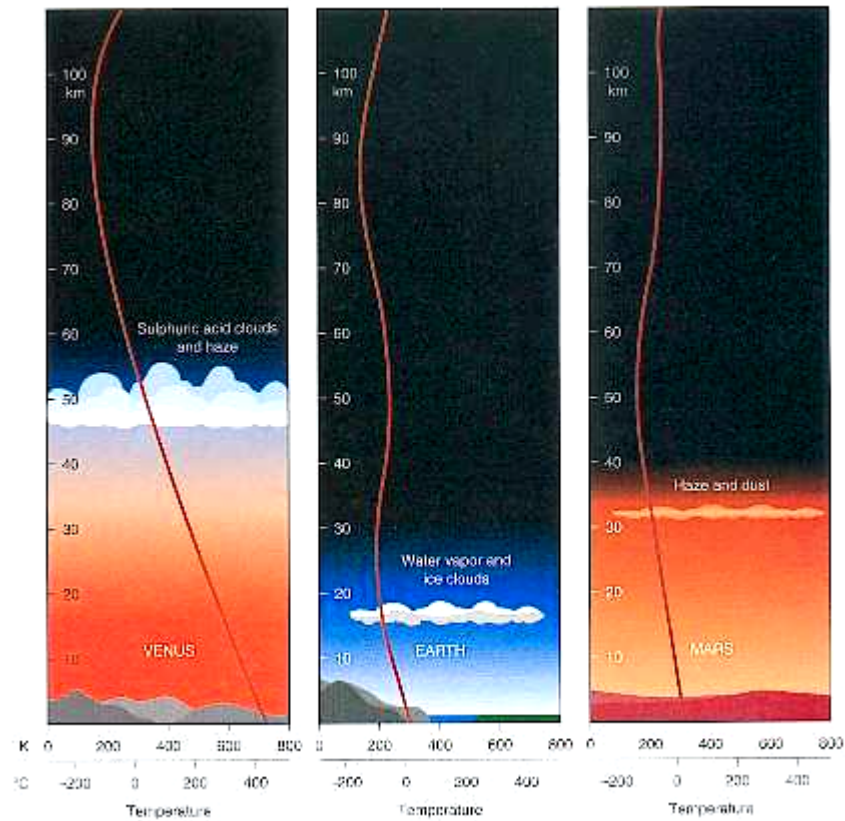


Image radar de la surface de Vénus (crédit : NASA)

Les volcans sur Vénus ont des pentes douces et s'appellent des volcans de bouclier. Au lieu d'exhiber un cône abrupt, les volcans de bouclier sont relativement plats, comme un bouclier blindé. Ils se forment quand la lave sort par les côtés plutôt que du sommet. Il n'y a aucune évidence du mouvement tectonique massif comme sur Terre bien que des déformations locales puissent exister. Presque tout le volcanisme sur Vénus semble comporter des écoulements liquides de lave sans aucune éruption explosive. En raison de la pression atmosphérique élevée, la lave de Vénus aurait besoin d'un contenu beaucoup plus élevé en gaz que les laves terrestres pour éclater explosivement. Le gaz principal conduisant les explosions de lave sur la Terre est l'eau qui n'existe pas sur Vénus.



Figure 3-7. This dramatic image of Sif Mons was obtained in 1988 at the Arecibo Radar Observatory. Image resolution is approximately 1 to 3 kilometers (0.6 to 2 miles).

Un volcan de bouclier de Vénus (crédit : NASA)

Sur Terre, la tectonique des plaques engendre la grande différence entre les bassins océaniques et les masses continentales. Le manque de telles différences globales sur Vénus suggère une absence d'une structure globale en plaques tectoniques. L'activité tectonique sur Vénus semble localisée à des zones éparpillées tout autour de la planète, particulièrement près des régions de montagne. De façon générale, Vénus montre une surface tout à fait jeune, pas plus que quelques centaines de millions d'années. (c'est à dire environ deux fois l'âge moyen de la croûte terrestre.) Le volcanisme semble plus répandu que sur la Terre. La surface entière a pu avoir été remodelée dans le passé par la lave. Les vallées profondes et les plateaux qui les

séparent, montrent une activité tectonique locale qui devrait continuer de manière importante dans l'avenir.



Carte extérieure globale de Venus (crédit : NASA)

Où sont donc les plaques tectoniques de la croûte ? Peut-être que Vénus est une planète d'une seule plaque avec une croûte qui n'est jamais devenue rigide. Comme la pâte, la croûte de Venus n'est pas assez raide pour glisser et se mettre en les morceaux. Au lieu de cela, elle se ride localement.

Statistiques de comparaison de Vénus et de la Terre

Propriétés physiques	Vénus	Terre
Masse (kilogrammes)	4.869e+24	5.976e+24
Masse (Terre = 1)	0.81476	1.0000e+00
Rayon équatorial (kilomètres)	6.051.8	6.378.14
Rayon équatorial (Terre = 1)	0.94886	1.0000e+00
Densité moyenne (gm/cm ³)	5.25	5.515
Distance moyenne au Soleil (kilomètres)	108.200.000	149.600.000
Distance moyenne au Soleil (UA)	0.7233	1.0000
Période de rotation (jours)	-243.0187	0.99727

Période de rotation (heures)	---	23.9345
Période orbitale (jours)	224.701	365.256
Vitesse orbitale moyenne (km/sec)	35.02	29.79
Excentricité orbitale	0.0068	0.0167
Inclinaison de l'axe (degrés)	177.36	23.45
Inclination orbitale (degrés)	3.394	0.000
Pesanteur extérieure équatoriale (m/sec ²)	8.87	9.78
Vitesse équatoriale d'évasion (km/sec)	10.36	11.18
Albédo géométrique visuel	0.65	0.37
Magnitude (Vo)	-4.4	---
Température de surface moyenne	482°C	15°C
Pression atmosphérique (bars)	92	1.013
Composition atmosphérique		
Anhydride carbonique	96%	< 1%
Azote	3+%	77%
Oxygène	---	21%