

DANS LA MÊME COLLECTION



innovation
tourism

29

sentier des planètes

Canton de Neuchâtel

Sentier de la Tourbière (Les Ponts-de-Martel), Sentier du

Site marécageux (Les Ponts-de-Martel), Sentier de la Forêt

Jardinière, L'Environs (Couvet), Sentier du Temps (Neuchâtel)

Endroit (Couvet), Sentier des Vignes et grottes (Fouly)

Les Follates (Fouly), Sentier des Vignes et grottes (Fouly),

Pélerinage au Col du Grand Saint-Bernard (Bougy-St-Pierre),

des abeilles (Morgins), Le Raccaz du Praz-de-Fort,

(La Tzoumaz), Sentier du Barrage de Zermatt (Ayent), Sentier

Bergers (La Fouly), La combe de l'A (Liddes), Sentier des Sems

(Evolène), Sentier glaciologique d'Arrolla (Arrolla), Sentier des

Sentier des Pives (Nendaz), Sentier des Pierres à cupules

Canton du Valais

Sentier géologique de Bassins (Bassins)

Grangettes (Noville), L'Orbe et sa vallée (Vallorbe), Sentier

et son passe (Orbe), Paysanne et son abbaye (Payerne), Les

Sentier géologique de Bassins (Bassins), Balade à travers l'Orbe

d'Entremont (Noville), Paysanne moderne (Villars),

Lausanne au fil de l'eau (Lausanne), Sentier de la Pierre (Villars),

Rossinière, histoire et architecture (Rossinière), Le canal

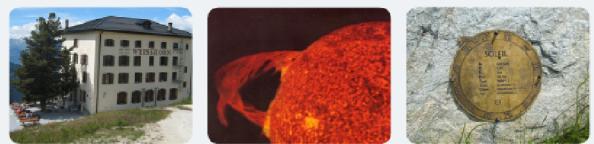
Canton de Vaud

Découverte du système solaire

INFOS PRATIQUES

sentier des planètes

A pied à travers le système solaire



saint-luc

SIERRA-ANNIERS
VALAIS VALLEYS
SWITZERLAND

éditions randonature - collection sentiers didactiques

4

sentier des planètes

WC Tigrousa - Hôtel Weisshorn

[P] Départ du téléphérique

Saint-Luc

Sur la route principale, avant l'entrée dans le vieux village de

WC Tigrousa - Hôtel Weisshorn

[12] Mai - octobre

[1] Aucune difficulté particulière

[1] Environ 5h00

13 km ↘ 500m ↗ 500m

↗ 500m ↘ 500m

Ch 1: 25000 1307 Vissone



[J] Aller-retour depuis le sommet du funiculaire de Saint-Luc

(Tigrousa) en passant par l'hôtel Weisshorn, ou retour en car

départs Zinal (vérifier les horaires au préalable).

[J] Aller-retour depuis le sommet du funiculaire de Saint-Luc

(Tigrousa) en passant par l'hôtel Weisshorn, ou retour en car

[J] Découverte du système solaire



NATURE ATTITUDE

- Ce document ne suffit pas forcément pour vous guider. Munissez-vous de la carte topographique de la région et ne quittez pas les chemins balisés du tourisme pédestre.
- Pour votre sécurité, restez sur les chemins.
- Les zones que vous traversez sont des lieux d'habitation et de travail pour les agriculteurs de la région. Veuillez respecter le bétail, les bâtiments et les clôtures.
- La nature vous sera reconnaissante de ne pas lui abandonner vos déchets.
- Avant votre départ, renseignez-vous sur les conditions météo et sur l'enneigement.

Randonature Sàrl ne peut être tenue pour responsable de l'état des chemins, d'un accident survenu sur cet itinéraire ou du fait que vous vous y égariez.

L'utilisation de ce guide est soumise aux conditions générales disponibles sur www.randonature.ch/conditions

2

sentier des planètes

POUR EN SAVOIR PLUS

Le ciel est simple... Géorges Meynet & Christian Mayor, Imprimerie centrale, Sierre, 1989.

Halley St-Luc. 20 ans d'astronomie en Anniviers. Jean-Claude Pont & Géorges Meynet, Porte-Plumes, Ayer, 2005.

L'astronomie pour les nuls. Stéphane Maran & Pascal Borde, First, Paris, 2007.

CRÉDITS DES TEXTES ET ILLUSTRATIONS

Ce sentier a été créé par Randonature Sàrl sur la base du sentier des planètes. Une partie des informations présentées ici est issue des ouvrages listés ci-dessus.

Textes et images ©Randonature Sàrl 2008 excepté images: pp. 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27: ©NASA.

RETRouvez toutes ces informations et
TÉLÉCHARGEZ cette brochure sur

<http://www.randonature.ch/35>

sentier des planètes

31

3

sentier des planètes

30

| | |
|-------|-----------------------------------|
| p. 4 | infos pratiques |
| p. 5 | introduction |
| p. 7 | explication des cartes d'identité |
| p. 8 | début du sentier |
| p. 28 | remarques personnelles |
| p. 29 | dans la même collection |
| p. 31 | pour en savoir plus |

TABLE DES MATIÈRES

En voiture: Sortir de l'autoroute à «Sierre-Ouest», puis suivre les indications vers Val d'Anniviers. Une fois à Vissoie, prendre «Saint-Luc / Chandolin». A l'entrée de Saint-Luc, la route fait un virage en épingle à cheveux juste après le panneau indicateur de la localité. Emprunter la première route sur la droite après ce virage pour rejoindre le parking du funiculaire.

En transports publics: Depuis la gare CFF de Sierre, prendre le car pour «Vissoie», puis changer pour «Saint-Luc». Descendre à l'arrêt «Bella Tola» et traverser le village de Saint-Luc. 50m après l'arrêt, emprunter le chemin qui monte, puis prendre à droite sur la route pour rejoindre le départ du funiculaire.

En vélo: Sortir de l'autoroute à «Sierre-Ouest», puis suivre les

indications vers Val d'Anniviers. Une fois à Vissoie, prendre «Saint-Luc / Chandolin». A l'entrée de Saint-Luc, la route fait un virage en épingle à cheveux just après le panneau indicateur de la localité. Emprunter la première route sur la droite après ce virage pour rejoindre le parking du funiculaire.

Carte de situation

DÉCOUVREZ TOUS CES ITINÉRAIRES SUR WWW.RANDONNATURE.CH

Canton du Jura

Canton de Genève

Sentier du Fer (Lajoux)

Bouchets (Chancy), Le Bois de Fargout (Chancy), Genève côté

Fu vert pour les corridors biologiques (Veyrier), Les Bois des

Fourramps (Pleigne), Sentier Auguste Quillardet (Pleigne), La Randoline (Sallézieux),

Sentier des Faines (Boncourt), Sentier nature de Courgenay

(Courgenay), Sentier Auguste Quillardet (Delémont), Sentier

Centre du Jura

Remarques personnelles

28

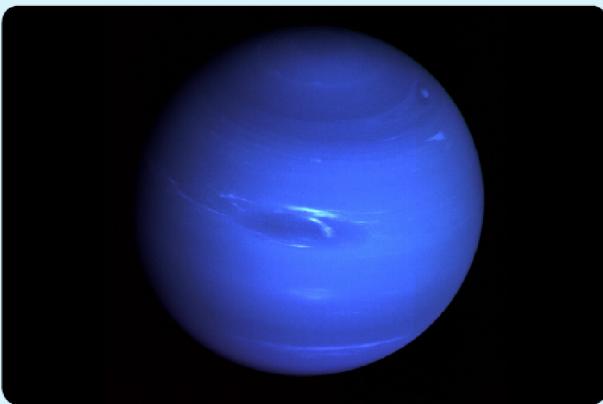
sentier des planètes

25

sentier des planètes

10 Quittez Neptune en longeant la crête en direction du fond de la vallée. Arrivés à la route, prenez à droite, puis tout de suite à gauche en direction de Zinal. Au bout d'une vingtaine de minutes, un panneau du tourisme pédestre indiquant « Poste d'observation de la faune » vous mène à Pluton, qui se situe environ 50m en contrebas du chemin.

| | | | |
|---------|-----------|---------|-------------|
| M: | 172.2 Mt | T. moy: | -220 °C |
| P: | 1.64 kg/l | D: | 30.06 UA |
| R: | 3.89 r/t | N. sat: | 13 |
| P. rot: | 16.1 h | V. rot: | 9.200 km/h |
| P. rev: | 164.8 a | V. orb: | 19.550 km/h |



carte d'identité

A pied jusqu'à pluto

Ce sentier vous invite à traverser à pied notre système solaire. Comme les distances entre les planètes ont été reportées à une échelle de un milliardème, chaque mètre (chacun de vos pas) correspond à un million de kilomètres. Vous allez ainsi effectuer cette traversée sur seulement 6km, à une vitesse trois fois supérieure à celle de la lumière! Pour plus de visibilité, les astres sont quant à eux représentés à une échelle dix fois plus grande (1m = 100'000 km).



Imaginé par l'équipe de l'observatoire François-Xavier Bagnoud, le Chemin des Planètes présente le système solaire à une échelle humaine, afin de rendre plus accessibles ces espaces infinis. Les grandeurs usuelles en astronomie sont en effet fort éloignées de notre quotidien, et très déconcertantes. Par exemple, la masse de la Terre est de 5'973'600'000'000'000'000'000 kg (ou 5.973×10^{24} kg), soit six millions de milliards de milliards de kilogrammes.

sentier des planètes

5

sentier des planètes

8

11 Cette chaîne, issue de réactions de fusion thermonucléaire de l'héliogène, devrait toutefois encore durer cinq milliards d'années. Le Soleil en est effectivement à la moitié de sa vie d'astre. Les coûts du monde entier n'ont pas fini de chambouler à sa gloire chaque matin!

Sans le Soleil et l'énergie qu'il nous transmet par rayonnement, la température sur Terre avoisinerait le zéro absolu, soit -273,15°C. Si l'univers a été créé, nous disposeraions dès huit minutes d'insouciance supplémentaire, le temps mis pour nous arriver.



La nuit, la quasi-totalité des points lumineux que vous pouvez observer dans le ciel sont des étoiles. Le jour, elles s'effacent devant l'éclat du Soleil. Unique de taille moyenne pour une étoile, cet astre contient à lui seul plus de 99,8% de la masse totale contenue dans le système solaire.

L'univers des étoiles et des planètes a de tout temps stimulé l'imaginaire des humains. L'astronomie était déjà pratiquée il y a plus de 5'000 ans, par exemple pour déterminer la date des solstices et le cycle des saisons. Evoluant en parallèle avec l'astrologie, elle revêtait alors souvent un caractère religieux.



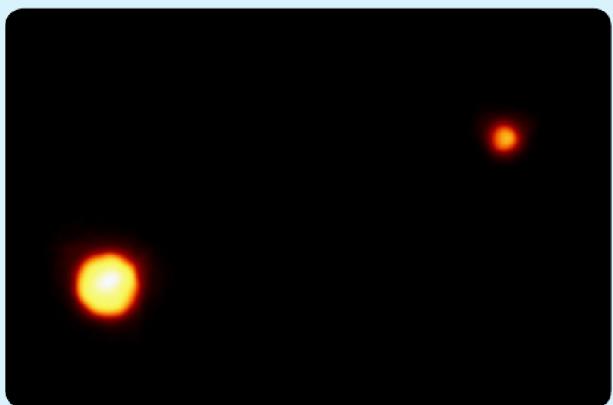
L'observatoire François-Xavier Bagnoud participe à l'évolution de cette science



Isaac Newton a contribué à l'essor de l'astronomie

Grâce à des savants comme Isaac Newton, l'astronomie moderne s'est développée en tant que science à partir du XVII^e siècle, avec les progrès des mathématiques et suite à l'invention d'instruments comme le télescope. En dépit de toutes les connaissances accumulées à son sujet jusqu'à aujourd'hui, le cosmos demeure pourtant toujours aussi fascinant, à la fois si proche et si insaisissable.

carte d'identité



| | | | |
|---------|----------|---------|-------------|
| M: | 0.002 mT | T. max: | -230 °C |
| ρ: | 2kg/l | D: | 39.44 UA |
| R: | 0.18 mT | N. sat: | 3 |
| P. rot: | 6.4 j | V. rot: | 48 km/h |
| P. rév: | 247.7 a | V. orb: | 17'100 km/h |

Fin Vous pouvez faire demi-tour et rejoindre l'observatoire (ou prendre en chemin un des sentiers qui descendant sur Saint-Luc). Comptez environ deux heures.
Vous pouvez aussi continuer en direction de Zinal, puis rejoindre Saint-Luc en car postal, avec changement à Vissoie. Comptez trois bonnes heures, et vérifiez les horaires avant votre départ.

Empruntez le funiculaire. A l'arrivée, suivez les indications le long de l'« Hotel Weissshorn », du tourisme pédestre. A la bifurcation après le « Hotel Weissshorn », prenez la route qui descend en forêt sur Vissoie. Utilisez la bâche du tourisme pédestre. Arrêtez-vous au Soleil.



| | |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P: | masse, par rapport à la masse terrestre (M), soit 5.976×10^{24} kg |
| R: | densité, en kg/l (par rapport à la densité de l'eau, soit 1 kg/l) |
| R: | litre (demi-diamètre), par rapport au rayon terrestre (R, soit 6378 km) |
| P. rot: | période de rotation (sur elle-même) en heures (h) ou en jours terrestres (j), soit 24h |
| P. rév: | période de révolution (autour du Soleil) en années terrestres (a) ou en jours terrestres (j), soit 365,25j |
| T. moy: | température moyenne approchante à la surface, en degrés Celsius |
| D: | distance moyenne au Soleil, en unités astronomiques (UA), soit 150,000,000 km, la distance moyenne Terre - Soleil |
| N. sat: | nombre de satellites |
| V. rot: | vitesse de rotation à l'équateur, en km/h |
| V. orb: | vitesse de révolution orbitale moyenne, en km/h |

Chaque planète est accompagnée d'une carte d'identité qui fournit quelques informations techniques. Voici la signification des abbreviations utilisées :

exploration des cartes d'identité

sentier des planètes

Depuis 2006 Pluton n'est plus considérée comme une planète, le système solaire s'arrête désormais à Neptune. Ces deux astres, sparés de seulement 20 000 km, constituent ainsi une planète double, un peu comme la Terre et la Lune. Leur densité semble être proche de deux fois celle de l'eau, ce qui indique qu'ils possèdent probablement un noyau rocheux. En 1978, plus qu'un satellite, c'est un compagnon qui lui a été découvert. Il a été baptisé Charon, du nom du passeur qui, dans la mythologie grecque-romaine, conduisait les âmes aux Enfers, au royaume de Pluton (ou Hades). Le diamètre de ce satellite, estimé à 1192km, est quasiment égal à la moitié de celui de la planète Pluton, déboulé à une bataille de Charon, du nom du passeur qui, dans la mythologie grecque-romaine, conduisait les âmes aux Enfers, au royaume de Pluton (ou Hades). Le diamètre de ce satellite, estimé à 1192km, est quasiment égal à la moitié de celui de la planète Pluton, possédant probablement un noyau rocheux.



Pluton n'est pas toujours accorde, dévoile peu à peu ses secrets. Situé aux confins du système solaire, Pluton a eu à peine le temps d'accomplir un périple un clin d'œil autour du Soleil depuis sa découverte en 1930. Cet astre énigmatique, à qui le saut de

9 Neptune

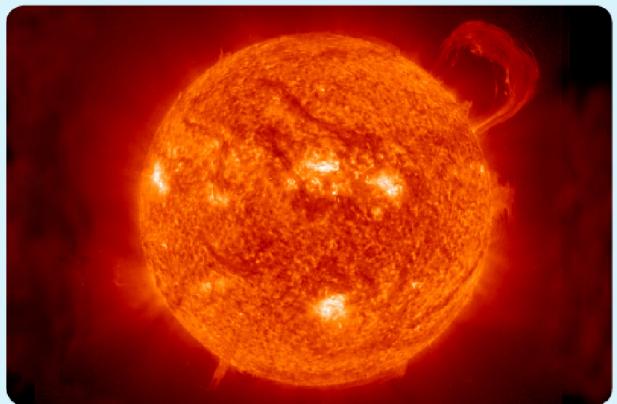
Trois fois plus petite que Jupiter, Neptune est considérée comme une géante gazeuse. Observée au télescope, cette planète ressemble beaucoup à Uranus: elle apparaît elle aussi comme un petit disque bleu vert, de par la présence de méthane dans l'atmosphère, qui absorbe principalement le rouge et l'infrarouge.



On connaît actuellement à Neptune deux satellites, qui se déplacent sur des orbites insolites. Le plus proche, Triton, tourne dans le sens rétrograde (sens des aiguilles d'une montre). Il poursuit une orbite circulaire, dans un plan parallèle à l'équateur. Situé à une distance semblable à celle qui sépare la Lune de la Terre, Triton va s'écraser sur Neptune dans moins de 100 millions d'années.

Le second satellite, Néréide, tourne dans le sens direct (sens inverse des aiguilles d'une montre), sur une orbite très inclinée et très excentrique. C'est le plus décentré de tous les satellites connus du système solaire.

carte d'identité



| | | | |
|-------------|------------|------------|------------------------|
| M: | 332'946 mT | T. centre: | 15'000'000°C |
| ρ: | 1.41 kg/l | Age: | 4,5 milliards d'années |
| R: | 109 rT | | |
| P. rot: | 25 – 35 j | | |
| T. surface: | 5'500°C | | |

2 ➔ Le poste suivant se trouve environ 60m plus loin.

En s'évaporant sous cette chaleur excessive, les océans ont créé de la vapeur d'eau, qui a causé un accès de réchauffement de l'atmosphère par effet de serre, ce qui rend Venus encore plus chaude. Ces dernières années, Venus a atteint une température de 464°C. Ce cercle vicieux a progressivement rendu Venus si chaude qu'il n'y a plus de vie.

Tout comme la Terre, Vénus abrite un océan profond et deux océans plus petits. Ces deux océans sont évolués et défavorables. Tout comme la Terre, Vénus abrite un océan profond et deux océans plus petits. Ces deux océans sont évolués et défavorables.



Vénus est une source jumelle qui a mal tourné: Vénus. A peu de choses près, ces planètes ont la même diamètre et la même masse, mais possèdent une atmosphère très différente: à l'heure actuelle, elles ont pourtant connu un destin dramatiquement différent: à l'heure actuelle, elles ont pourtant connu un destin dramatiquement différent: à l'heure actuelle, elles ont pourtant connu un destin dramatiquement différent: à l'heure actuelle,

2 MERCURE

Les astronomes de l'Antiquité ne connaissaient, en plus de la Terre, que cinq des neuf planètes du système solaire. Les astres brillants que sont Vénus, Mars, Jupiter et Saturne étaient faciles à détecter. En revanche, Mercure ne se révélait qu'aux observateurs attentifs.



Cette planète n'est en effet visible à l'œil nu que très bas sur l'horizon, à l'ouest juste après le coucher du Soleil, et à l'est quelques instants avant son lever. Mercure ne peut donc jamais être observée en pleine nuit. Elle apparaît alors, à son maximum d'éclat, plus brillante que n'importe quelle étoile, excepté Sirius.

L'avènement du télescope a permis d'étudier les phases de Mercure. Par contre, il a fallu attendre les photographies prises par la sonde Mariner 10 (en 1974) pour découvrir les paysages mercuriens, très semblables à ceux de la Lune.

10

sentier des planètes

23

carte d'identité



| | | | |
|---------|-----------|---------|-------------|
| M: | 14.5 mT | T. moy: | -200 °C |
| ρ: | 1.30 kg/l | D: | 19.18 UA |
| R: | 4.01 rT | N. sat: | 27 |
| P. rot: | 17.3 h | V. rot: | 9'300 km/h |
| P. rév: | 84 a | V. orb: | 24'500 km/h |

9 Pour rejoindre Neptune, continuez jusqu'à l'Hôtel Weisshorn, puis montez sur la butte située juste derrière.

sentier des planètes

23

11

sentier des planètes

23

Le poste suivant se trouve environ 50m plus loin.

3

| | | | |
|---------|-----------|---------|---------------------|
| M: | 0.055 mT | T. moy: | -170 \$C / +400 \$C |
| P: | 5.43 kg/l | D: | 0.39 UA |
| R: | 0.38 rT | N. sat: | 0 |
| P. rot: | 58.6 j | V. rot: | 11 km/h |
| P. rév: | 88 j | V. orb: | 172'400 km/h |



carte d'identité

sentier des planètes

22

Uranus est à peine visible à l'œil nu. Même à l'aide du plus puissant télescope terrestre, cet astre apparaît comme un petit disque démesuré, Uranus est deux fois plus loin du Soleil que cette petite planète. Pourtant, Uranus et Saturne sont deux fois plus éloignés que Jupiter, près de deux fois et demi plus proche du Soleil que Neptune.

Le hautboïste passionné d'astronomie voulut baptiser la Géorgienne, une comète qui fut nommée au roi d'Angleterre Georges II. C'est finalement en tant que Uranus - du nom du dieu grec du ciel - qu'elle passe à la poste.



Wilhelm Herschel aperçut, un soir de 1781, un objet étrange et différent du ciel. Il croit d'abord que s'agit d'une comète, mais d'autres observations lui révèlent qu'il s'agit d'une planète encore inconnue!

8 URANUS

7 saturne

Tout comme Jupiter, Saturne n'est essentiellement qu'une énorme boule de gaz comprimée par son propre poids. Planète la moins dense du système solaire (0,7 kg/l), elle est si «légère» que, placée sur un océan d'eau à l'échelle cosmique, elle se mettrait à flotter. (Et ce d'autant plus qu'elle ne se sépare jamais de sa bouée de sauvetage !)



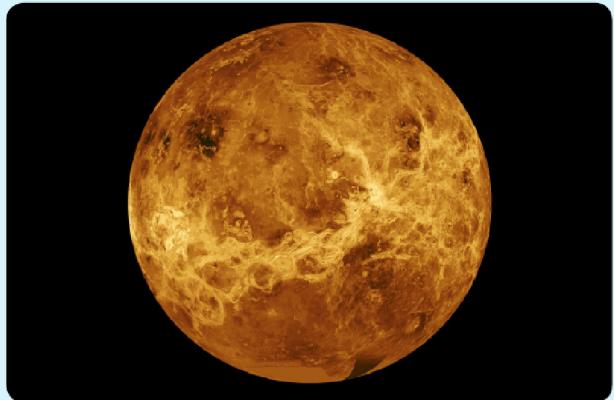
Lorsqu'en 1610 Galilée observe Saturne à l'aide de sa lunette, les anneaux lui apparaissent comme deux protubérances qui ressemblent, dit-il assez déconcerté, à des oreilles. Avec l'amélioration des moyens d'observation, c'est Huygens qui, en 1655, décrit le spectaculaire système d'anneaux qui entoure la planète.

L'auréole de Saturne a une structure très complexe. Il s'agit d'un très grand nombre de «cailloux» qui tournent à des vitesses variables, les plus proches de la planète étant les plus rapides.

20

sentier des planètes

carte d'identité



| | | | |
|---------|-----------|---------|--------------|
| M: | 0.815 mT | T. moy: | 460 °C |
| ρ: | 5.24 kg/l | D: | 0.72 UA |
| R: | 0.95 rT | N. sat: | 0 |
| P. rot: | 243 j | V. rot: | 6.5 km/h |
| P. rév: | 224.7 j | V. orb: | 126'100 km/h |

4 Le poste suivant se trouve environ 60m plus loin.

sentier des planètes

13

17

sentier des planètes

14

Le poste suivant se trouve environ 550m plus loin.

6

| | | | |
|---------|-----------|---------|-------------|
| M: | 0.107 mT | T. moy: | -60 °C |
| P: | 3.94 kg/l | D: | 1.52 UA |
| R: | 0.53 rT | N. sat: | 2 |
| P. rot: | 24.62 h | V. rot: | 866 km/h |
| P. rév: | 1.88 a | V. orb: | 89.898 km/h |

sentier des planètes

Mars a longtemps concentré sur elle les espoirs de découvrir une vie extraterrestre. Pourtant, malgré de nombreux observations et expéditions, aucune preuve de vie n'a jamais été trouvée sur cette planète.

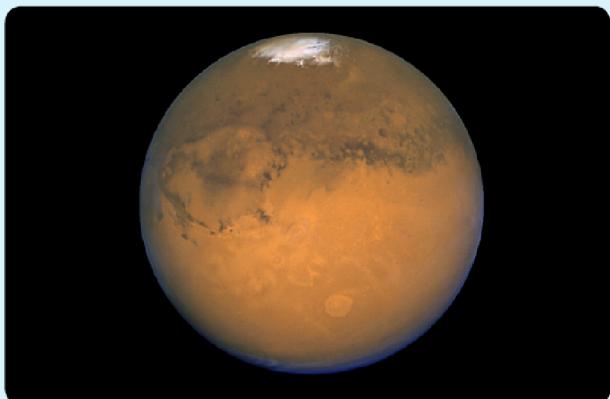
Pour comprendre cette «java» des planètes, à laquelle Mars participe également réussit à l'expliquer, en commençant par placer le Soleil au centre du système... solaire.



Seked-em-khet - celle qui voyage en arrière - voilà comment était appellée Mars dans l'Egypte ancienne. Quand la Terre la dépassait, cette planète sembla en effet dessiner dans le ciel une boucle rétrograde. De tels mouvements ont fait passer des nuits blanches à de nombreux astronomes.

carte d'identité

5 MARS



4 La Terre

Nous sommes les premières générations d'êtres humains à avoir eu le privilège d'embrasser d'un seul regard la planète Terre. Vue de l'espace, les astronautes l'ont décrite comme une décoration d'arbre de Noël, un éblouissant joyau bleu et blanc, ou encore une légère et délicate sphère d'azur brodée de voiles qui tourbillonnent lentement.



Le spectacle des océans et des continents, contemplé depuis une altitude de quelques centaines de kilomètres, est si saisissant qu'on avait conseillé à Taylor Wang, membre de la mission Challenger 7, de ne pas s'approcher de la fenêtre lorsqu'il avait des expériences à mener. Cet astronaute confirme: «Aussi, tout à mes préoccupations, n'est-ce pas avant le dernier jour de vol que j'ai enfin eu l'occasion de regarder dehors. Et alors, j'ai été réellement bouleversé... rien n'aurait pu m'empêcher de l'aimer.»

14

sentier des planètes

carte d'identité



| | | | |
|---------|-----------|---------|-------------|
| M: | 318 mT | T. moy: | -120 °C |
| p: | 1.33 kg/l | D: | 5.20 UA |
| R: | 11.2 T | N. sat: | 63 |
| P. rot: | 9.92 h | V. rot: | 45'600 km/h |
| P. rév: | 11.86 a | V. orb: | 47'000 km/h |

7 Le poste suivant se trouve environ 650m plus loin, en direction de l'Hôtel Weisshorn.

sentier des planètes

19

15

sentier des planètes

19

Le poste suivant se trouve environ 800m plus loin.

5

| | | | |
|---------|---------------------------|---------|--------------|
| M: | 5.976×10^{24} kg | T. moy: | 10 °C |
| D: | 5.52 kg/l | N. sat: | 1 |
| R: | 6.378 km | V. rot: | 1.675 km/h |
| P. rot: | 23.93 h | V. orb: | 107.244 km/h |
| P. rév: | 365.26 J | | |



carte d'identité

sentier des planètes

Lors de son passage au voisinage de Jupiter en 1979, la sonde Voyager a relevé un monde coloré où s'entrevoient voutes et tourbillons. Au sein de l'atmosphère jovienne, ce ne sont en effet que vents violents, ouragans et cyclones.

Son nom, celui du dieu des dieux romains, place Jupiter au sommet de la hiérarchie des corps célestes. De fait, elle est bel et bien la plus massive et la plus volumineuse des planètes du système solaire, bien que dans l'antiquité, on n'ait pas pu le savoir!



Vous découvrez ici une planète d'un nouveau type. Celles que vous avez vues jusqu'ici - petites et denses, avec une surface solide - elles sont variabillement constituées d'hydrogène liquide, voire gazeuses. Peu denses, avec Jupiter arrivé à la tribu des planètes telluriques. Avec une atmosphère solide - même métallique au centre, recouverte d'une épaisse atmosphère.

Jupiter

6