

idées trek Mars : parcourez
le canyon Ius Chasma p. 4

Titan : naviguez
sur Kraken Mare p. 5

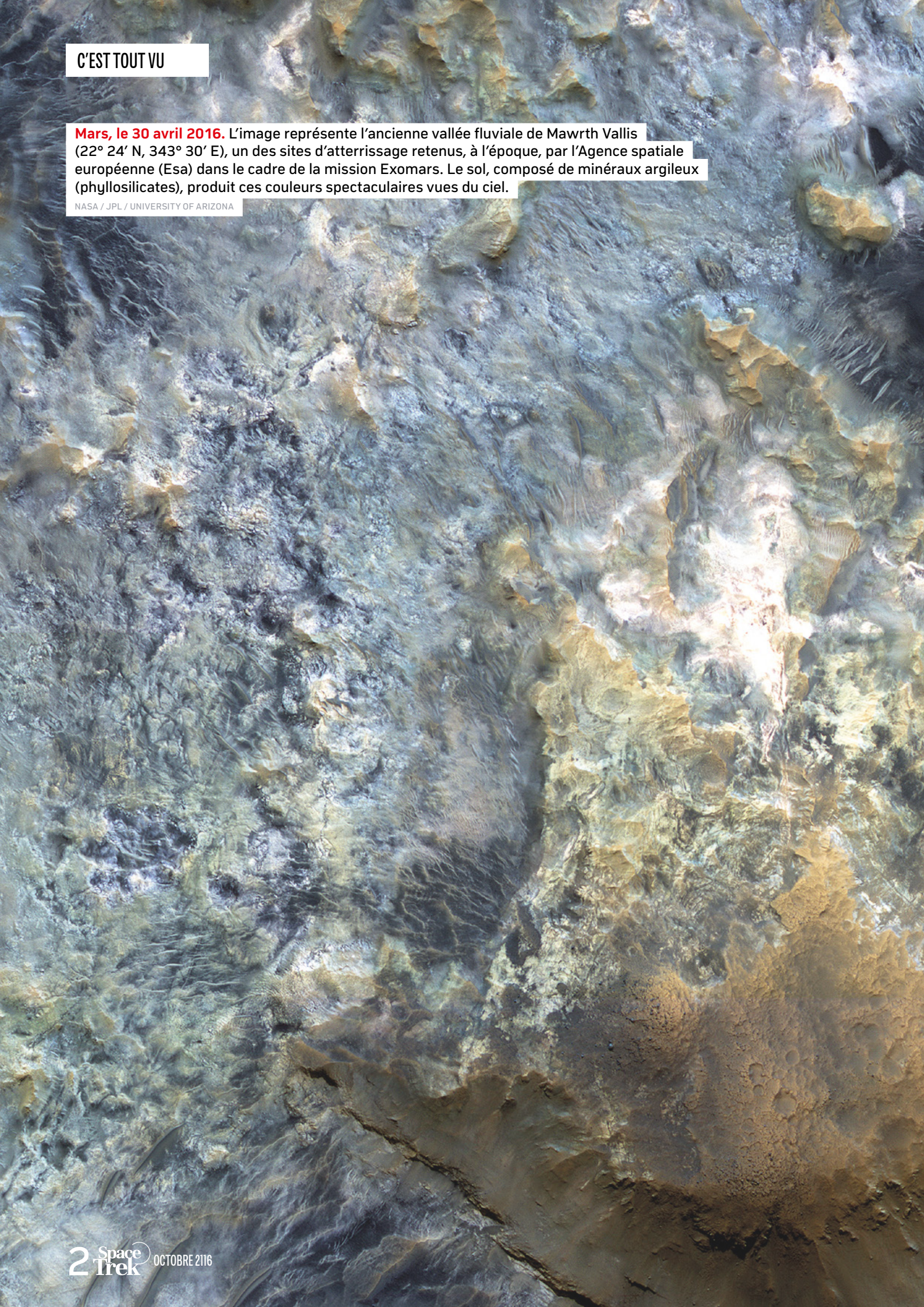
N°16 octobre 2116

Space Trek

le magazine des voyageurs et des randonneurs de l'espace

pionniers Thomas
Pesquet, l'agent
très spatial
du XXI^e siècle p. 8

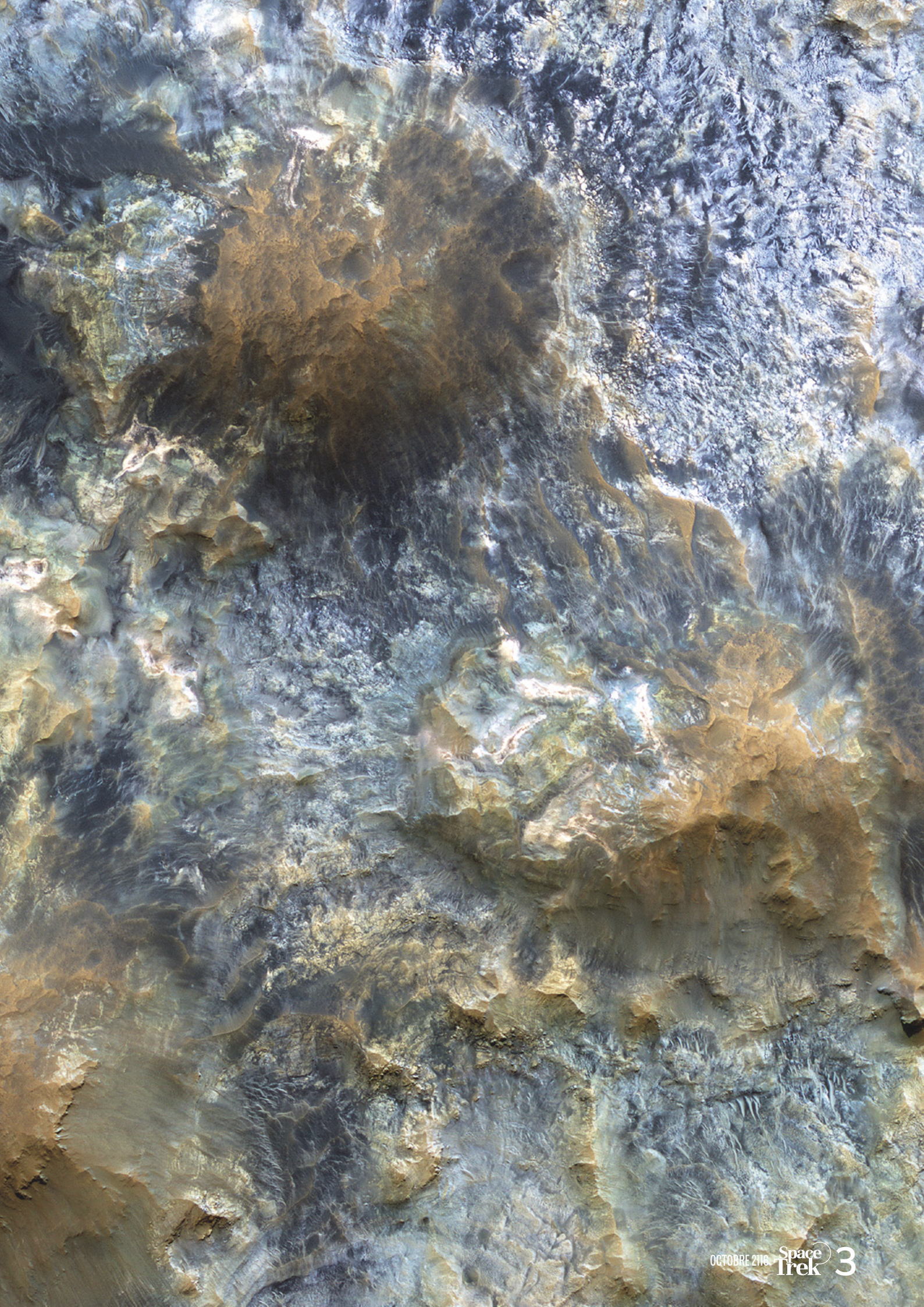
Prochain
arrêt
Proxima b p. 6



C'EST TOUT VU

Mars, le 30 avril 2016. L'image représente l'ancienne vallée fluviale de Mawrth Vallis (22° 24' N, 343° 30' E), un des sites d'atterrissage retenus, à l'époque, par l'Agence spatiale européenne (Esa) dans le cadre de la mission Exomars. Le sol, composé de minéraux argileux (phyllosilicates), produit ces couleurs spectaculaires vues du ciel.

NASA / JPL / UNIVERSITY OF ARIZONA



Mars Au pied du (vraiment) grand canyon

Au départ de cette randonnée martienne, vous pourrez notamment admirer ces puits d'effondrement.

Cratère Oudemas

110 km

Sur Mars, cette gigantesque balafre proche de l'équateur est une des curiosités géologiques les plus importantes du Système solaire.

Valles Marineris est, en effet, un ensemble de canyons des plus vastes. Il court sur près de 4 000 km, est large de 600 km à certains endroits et plonge jusqu'à 10 km de profondeur. Avec ses 450 km de long et ses 2 km maximum de dénivelé, le Grand Canyon des États-Unis fait figure de nain.

Pour découvrir ce rift martien exceptionnel, nous vous proposons un périple en rover touristique

le long du canyon lus Chasma, au départ du cratère Oudemas. Avec Tithonium Chasma, lus Chasma marque la porte occidentale de Valles Marineris. L'itinéraire, qui s'étire sur 940 km, traverse la partie la moins élevée du plateau. Il n'empêche qu'il vous est donné de voir, sinon d'explorer pour les plus sportifs d'entre vous, des à-pics de près

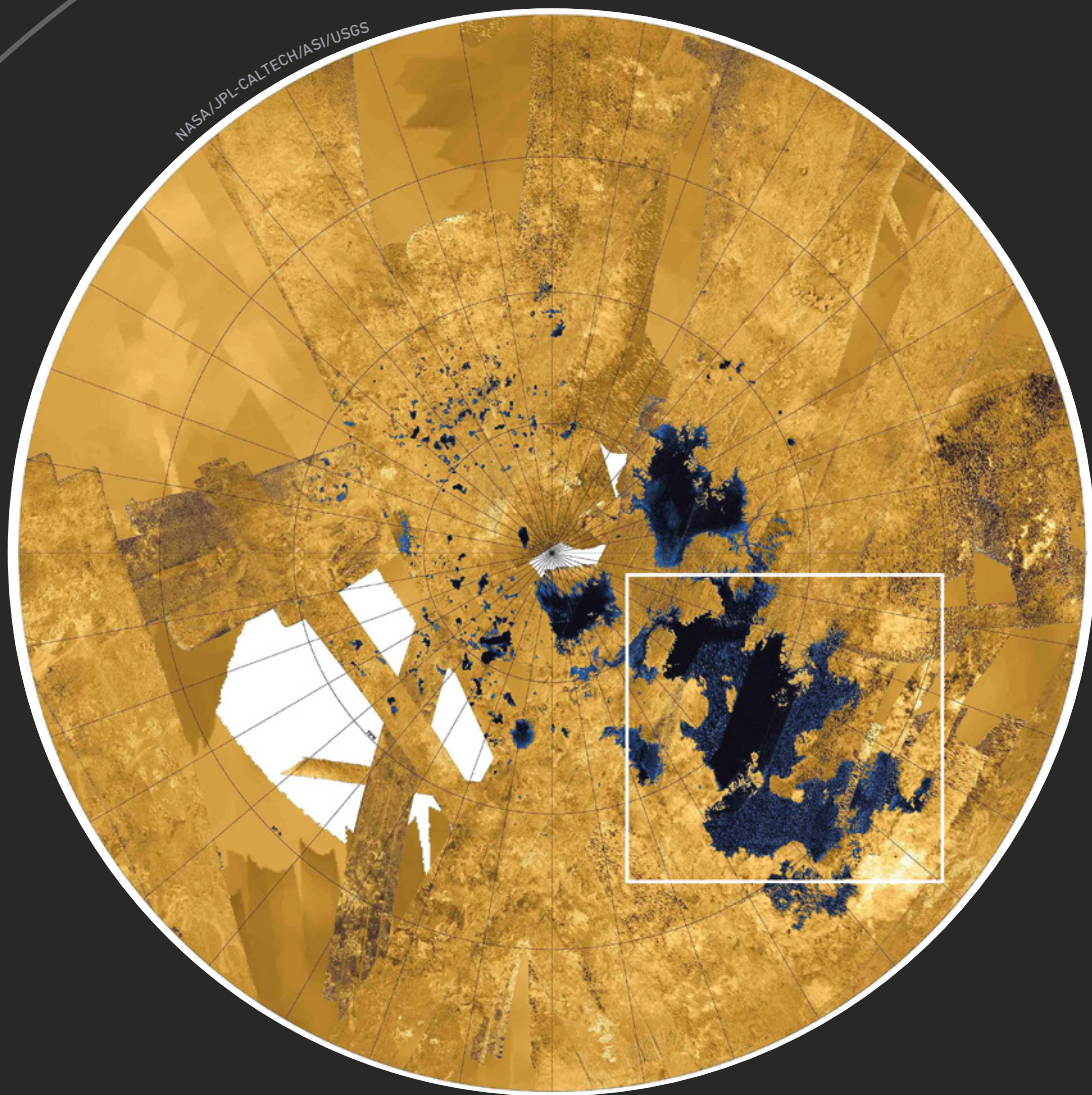
Distance	Durée
940 km	9 jours
Difficulté	
● ● ● ● ●	

de 8 000 m. En s'approchant au plus près de certaines falaises, vous disposez d'un fantastique point de vue sur les causes mêmes du façonnage de ce canyon : l'érosion

due à d'anciens écoulements d'eau salée. De quoi convaincre les quelques sceptiques qui doutent encore de la présence passée de ce liquide sur la planète rouge.

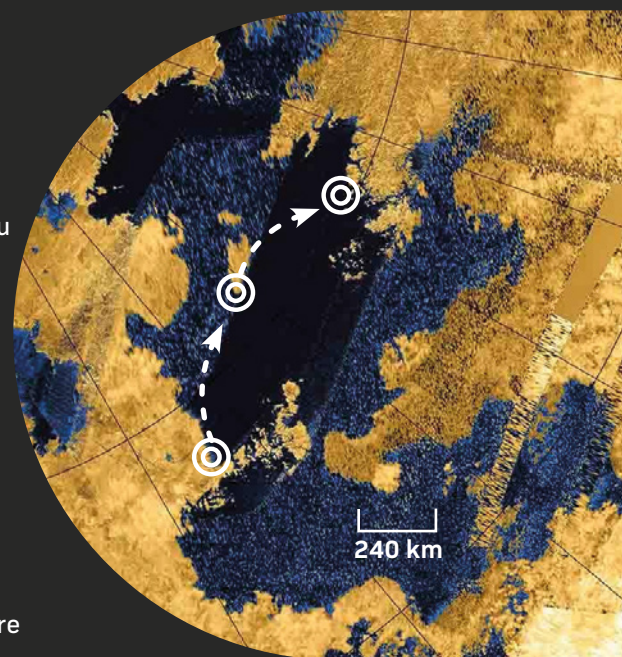


NASA

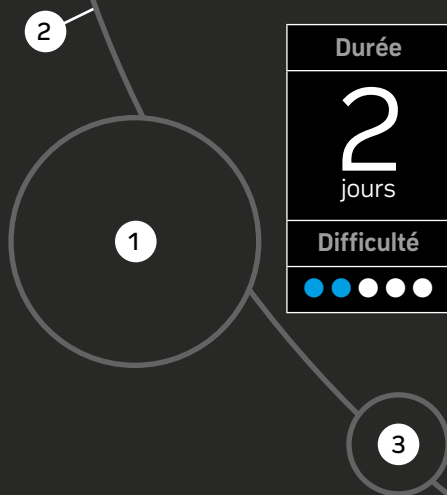


Titan Mer d'huiles

Au terme d'un périple de 8,54 UA, vous atteignez Titan, la plus grosse des lunes de Saturne. Votre vaisseau traverse une épaisse atmosphère et se pose dans l'hémisphère nord. Le paysage est presque familier : des nuages aux formes changeantes, des reliefs glacés, des vallées, des lacs et des rivières. Sauf qu'ici, il ne s'agit pas d'eau douce mais de méthane et d'éthane qui s'écoulent. Et le fond de l'air est plutôt frais : -180°C ! Respectez le repos physiologique obligatoire (3 jours pour un long-courrier) et embarquez pour une mini-croisière sur la plus grande surface liquide du système solaire : Kraken Mare, une mer d'hydrocarbures de $400\,000\text{ km}^2$ et de $1\,170\text{ km}$ de long, située à 68° nord et 310° ouest. Les amateurs de sensations fortes



choisiront quant à eux d'explorer les fonds sous-marins du site à bord du nouveau submersible de tourisme développé par la Nasa.



Taille comparée de la Terre ①, de Saturne ② et de Titan ③

Prochain arrêt : Proxima b

L'objet se trouve 20 fois plus près de son étoile que la Terre du Soleil.

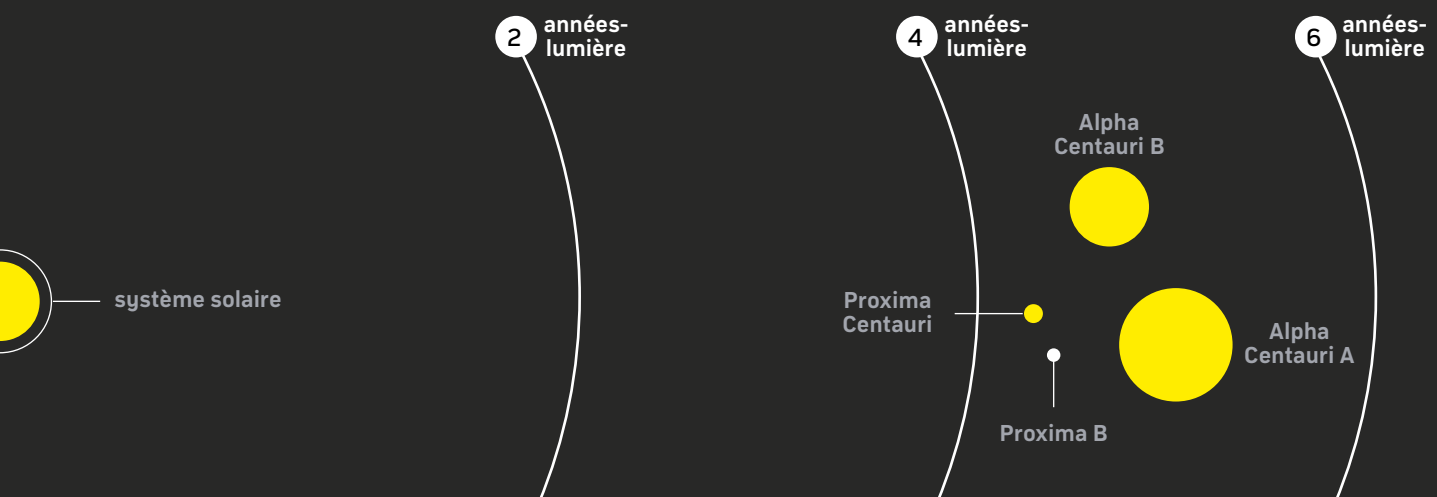
Au siècle dernier, on a longtemps cru que les exoplanètes nichaient aux confins du cosmos et qu'une petite poignée, à peine, offrait potentiellement les conditions nécessaires à la vie. En août 2016, les révélations d'une équipe internationale d'astronomes sont venues bouleverser tout ce que l'on pensait connaître de notre banlieue galactique : là-bas, au-delà du Nuage d'Oort, à « seulement » 4,2 années-lumière de distance, une planète rocheuse un peu plus grosse que la Terre était localisée dans les jupons de la naine rouge Proxima

du Centaure. C'est la très faible oscillation de l'étoile, en réaction à l'attraction gravitationnelle générée par la petite planète en orbite, qui, deux ans auparavant, avait mis les observateurs sur une piste.

UNE NOUVELLE TERRE ?

Baptisé Proxima b, l'objet décrit une orbite complète en 11,2 jours et se trouve 20 fois plus près de son étoile que la Terre du Soleil. L'exoplanète évolue dans la zone habitable de son système. Conséquences : elle posséderait une fine atmosphère et la température

en surface serait propice à la présence d'eau liquide. Ainsi, sur Proxima b, la vie est plus qu'envisageable ! Pour un vol commercial à destination de Proxima b, il faudra encore attendre un peu : les technologies sont en cours d'élaboration et, à l'horizon d'un quart de siècle, la distance ne devrait plus être un obstacle. En revanche, notre voisine exotique est bombardée de rayons X et de rayons ultraviolets extrêmes : environ 250 fois plus que la Terre n'en reçoit de son astre. La parade reste encore à inventer pour préserver la santé des prochains voyageurs interstellaires.





La menace s'est éloignée

L'astéroïde Bennou – vieux de 4,5 milliards d'années – aurait dû frapper la Terre dans 65 ans. Avec un diamètre de 500 m environ, cet astéroïde aurait généré un impact dévastateur. Mais la catastrophe a été évitée grâce à la mission Osiris-Rex. Lancée par la Nasa en 2016 et revenue en 2023, la sonde a rapporté de nombreuses informations ainsi qu'un précieux échantillon du sol extraterrestre riche en carbone. Autant de matériels qui nous ont permis de déterminer la composition de l'astéroïde et le rôle du Soleil sur son orbite pour, *in fine*, dévier la trajectoire de ce dangereux géocroiseur.

Gaia : le catalogue stellaire

Le 14 septembre 2016 est une date qui a compté dans l'histoire de l'astronomie. Ce jour-là, l'Esa et le Consortium européen de traitement et d'analyse de données publiaient une projection de notre galaxie incroyablement détaillée pour l'époque : 1,15 milliard d'étoiles observées par la sonde Gaia et cartographiées par 450 chercheurs dont une centaine de Français, principalement issus du CNRS, du Cnes, de l'Observatoire de Paris et de l'Observatoire de la Côte d'Azur. Quatre ans plus tard, les scientifiques dressaient la première carte

tridimensionnelle de la Voie Lactée avec les propriétés physiques et chimiques de chaque corps céleste identifié.

Jupiter fête son pôle Nord

Aujourd'hui, le spectacle des tempêtes qui sévissent au pôle Nord de Jupiter rencontre un vif succès. Et pour cause. Les êtres humains auront dû

patienter jusqu'au début du XXI^e siècle pour voir les toutes premières images de cette facette de la géante gazeuse. C'est à la sonde Juno, expédiée par la Nasa, qu'on les doit. Le 27 août 2016 précisément, l'engin effectuait son premier survol « rapproché » (à une distance de 4 200 km tout de même) des nuages joviens. Il transmettait ensuite ce premier cliché vers la Terre.

Des ballades pour de longues balades

Lors des longs trajets interplanétaires, la musique s'avère une distraction incontournable. Pour preuve, l'album intitulé « Les Voyageurs de l'Espace » que nous avons retrouvé dans les archives de l'Observatoire de l'Espace et du Cnes. Datés de 2016, les 19 morceaux retracent en paroles et musiques l'aventure spatiale de cette époque. Si le son est quelque peu suranné, certains textes restent étrangement d'actualité.

NASA / JPL-CALTECH / SWRI / MSSS

Thomas Pesquet, agent très spatial

ESA-CB PROD, 2015



Thomas Pesquet, c'est le genre de type qui a dû en agacer plus d'un : beau gosse, doué pour les sports extrêmes, drôle, intelligent, polyglotte, pilote de ligne, sélectionné pour devenir astronaute... et toujours super cool ! La recette d'un parcours sans faute, à la limite énervant.

Novembre 2016, il y a 100 ans, Soyouz MS-03 décolle de Baïkonour à destination de la Station spatiale internationale (ISS). Aux manettes, deux vétérans des séjours en orbite basse - le Russe Oleg Novitskiy et l'Américaine Peggy Whitson - et un « novice », le Français Thomas Pesquet, 38 ans. C'est alors le plus jeune astronaute européen. Affecté à une mission de longue durée (environ 6 mois) à bord de l'ISS, son programme est chargé : formé à manipuler le bras articulé Canadarm 2, il doit également réaliser une cinquantaine d'expériences scientifiques durant son séjour orbital.

DE ROUEN À L'ISS

Depuis sa Normandie natale, le petit Thomas s'y voyait-il déjà ? Gamin, il jouait du saxophone, pratiquait de nombreux sports et se passionnait pour les voyages. Après avoir décroché son Bac S, il entre en classe prépa à Rouen. La suite est réglée comme du papier à musique : Supaéro de Toulouse où il obtient son diplôme d'ingénieur aéronautique (2001), puis une année à Polytechnique de Montréal, avant d'être embauché par le Cnes en tant qu'ingénieur de recherche sur l'autonomie des missions spatiales (2002 à 2004). Ça sentait déjà bon

l'espace ! Les cinq années suivantes, il devient pilote de ligne et instructeur sur Airbus A320. Presque une formalité. À l'automne 2009, il réussit le concours ultrasélectif de l'Agence spatiale européenne (Esa) et entame le cursus pour devenir astronaute. S'en suivent trois années de folie. Entre l'Europe, la Russie et les États-Unis, les entraînements opérationnels s'enchaînent : sur le vaisseau Soyouz, avec les combinaisons spatiales américaine et russe, dans une base sous-marine de la Nasa et sur les systèmes de l'ISS. Puis un petit stage de survie dans le froid pour conclure : c'est que l'orbite, ça se mérite ! Le 17 mars 2014, l'Esa le désigne pour participer à sa future mission Proxima à bord de l'ISS. Notre homme devient le dixième Français à aller dans l'espace. À la cool.



sur facebook



sur calaméo

NE RATEZ, AUCUN NUMÉRO

*Toute l'info de l'espace
depuis 100 ans*



info pratique / s'équiper

Admirez les éclipses en toute sécurité

Longtemps visibles uniquement depuis la Terre, les éclipses de notre étoile sont aujourd'hui observables depuis les quatre coins du système solaire. Que ce soit depuis un sol extraterrestre ou du hublot d'un vaisseau, le cache-cache du Soleil est toujours source d'émerveillement. Et ce d'autant plus que le spectacle diffère selon les atmosphères de la planète ou de la lune occultant la lumière. Mais il est une précaution impérative à prendre où que vous soyez : utiliser des lunettes de protection adaptées. Sans ces boucliers, le rayonnement

neptune

du Soleil, notamment les UV et la chaleur, provoquerait de terribles lésions oculaires. Prenez garde : les lunettes de soleil utilisées sur Terre n'offrent pas une protection suffisante, l'atmosphère filtrant déjà une partie des rayons. Munissez-vous donc de lunettes, masques et visières en polycarbonate haute température et revêtus généralement d'une fine couche d'or filtrante. À acheter ou à louer chez tous les équipementiers spatiaux.

info pratique / santé

Contrôle de radioactivité



123RF

Suite à une directive conjointe des ministères de la Santé et de l'Espace, les conditions de renouvellement du Health Check se durcissent pour les voyageurs ayant déjà séjourné cette année dans l'Espace profond et souhaitant repartir. Une récente note de l'Observatoire européen de météorologie spatiale montre que les vents solaires de ces dernières semaines ont soumis les passagers des vols

spatiaux au-delà de Mars à un bombardement intense de rayons ionisants. Or, une exposition prolongée aux radiations cosmiques accroît le risque de développer un cancer ou une maladie cardiaque chez les plus fragiles. Les candidats au départ qui ont reçu, au cours des douze derniers mois, une dose de radioactivité supérieure à 100 mSv (millisievert), toutes causes confondues, ne pourront pas embarquer.



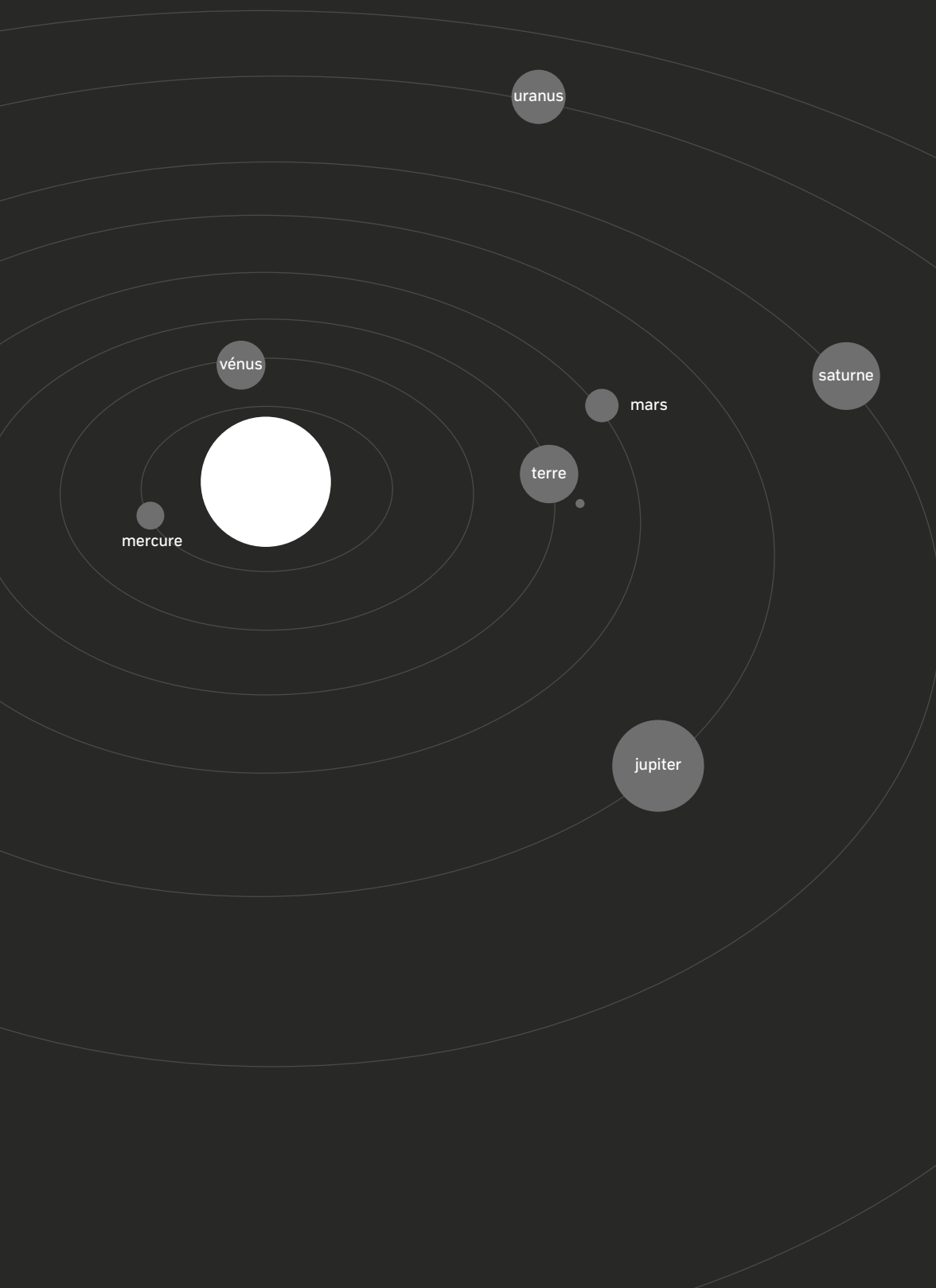
Cérès

bloc-notes

CÉRÈS

Données relevées en surface et à l'équateur

TYPE	DIAMÈTRE	TEMPÉRATURE	PÉRIODE DE RÉVOLUTION
Planète naine	952 km	- 106°C (min) - 35°C (max)	1 682 j (4,6 années terrestres)
GRAVITÉ (TERRE = 1 G)	PAYSAGES	ATMOSPHÈRE	
0,03 g (100 kg sur Terre = 3 kg sur Cérès)	Surface recouverte d'innombrables petits cratères (280 km de diamètre maximum)	H ₂ O	
		DISTANCE MOYENNE DE LA TERRE	
		1,77 UA	



TERRE > MERCURE

DISTANCE 0,62 UA
DURÉE DU VOL
35 jours
8 heures
54 minutes

TERRE > VÉNUS

DISTANCE 0,28 UA
DURÉE DU VOL
15 jours
23 heures
20 minutes

TERRE > MARS

DISTANCE 0,52 UA
DURÉE DU VOL
30 jours
3 heures
16 minutes

TERRE > JUPITER

DISTANCE 4,21 UA
DURÉE DU VOL
242 jours
14 heures
45 minutes

TERRE > SATURNE

DISTANCE 8,54 UA
DURÉE DU VOL
1 an
125 jours
13 heures
24 minutes

TERRE > URANUS

DISTANCE 18,18 UA
DURÉE DU VOL
2 ans
319 jours
20 heures
8 minutes

TERRE > NEPTUNE

DISTANCE 29,11 UA
DURÉE DU VOL
4 ans
219 jours
15 heures
29 minutes

LE SAVIEZ-VOUS ?

Cérès fut découvert en 1801 par Giuseppe Piazzi, directeur de l'observatoire astronomique de Palerme en Sicile, qui suggéra de nommer l'objet « Ceres Ferdinandea », d'après la déesse romaine protectrice de la Sicile, Cérès, et le roi Ferdinand III de Sicile, mécène de Piazzi. Pour des considérations diplomatiques, seule la première partie du nom fut conservée.

1UA = distance Terre-Soleil (150 millions de km)

Durée du vol =
vaisseau à propulsion
ionique (30 km/s),
distances minimales

Les planètes ne sont pas
représentées à l'échelle.

1 MILLISIEVERT, ÇA VA
100 MILLISIEVERTS,

**BONJOUR
LES DÉGÂTS**

“ Moi, quand
j’ai beaucoup
voyagé, j’arrête
d’embarquer. ”

