

# La revanche de Vénus

**Planétologie.** La « jumelle infernale de la Terre » est la nouvelle vedette de l'exploration spatiale. Explications de l'astrophysicien Thomas Widemann.



## Trajectoire

**1961** Thomas Widemann naît à Boulogne-Billancourt.

**1991** Docteur en astrophysique et techniques spatiales.

**1999** Entre à l'Observatoire de Paris au sein du Laboratoire d'études spatiales et d'instrumentation en astrophysique (Lesia).

**2008** Son nom est donné à l'astéroïde (20606).

**De 2010 à 2014** Coordonne le réseau d'observation mondial de Vénus pour l'Agence spatiale européenne (ESA).

**De 2013 à 2016** Coordinateur du programme européen EuroVénus.

**De 2014 à 2020** Associé aux propositions de missions vers Vénus Veritas puis VOX, à la Nasa, et EnVision à l'ESA.

**De 2017 à 2020** Président du Conseil du patrimoine de l'Observatoire de Paris.

**2021** Chercheur principal pour la mission d'exploration vénusienne EnVision, sélectionnée en juin par l'ESA.

PAR CHLOÉ DURAND-PARENTI

**A** la surprise générale, l'ESA et la Nasa ont sélectionné, en juin, pas moins de trois missions à destination de Vénus. Thomas Widemann, astrophysicien à l'Observatoire de Paris, principal chercheur de la mission européenne EnVision, éclaire *Le Point* sur ce soudain regain d'intérêt.

**Le Point: Pourquoi qualifie-t-on Vénus de « jumelle de la Terre »... et non Mars ?**

**Thomas Widemann:** C'est que Vénus et la Terre ont presque les mêmes dimensions: la première fait 95 % de la taille et 80 % de la masse de la seconde. La différence avec Mars est la même qu'entre un nourrisson et un bébé renard: la planète rouge est vraiment plus petite – 50 % de la taille de la Terre et surtout 10 % de sa masse! Or la gravité – qui dépend de la masse – conditionne l'évolution de l'atmosphère d'une planète: un corps peu massif laisse échapper ses gaz dans l'espace. De plus, la taille d'une planète rocheuse est intimement liée à son aspect géophysique: seules les plus grosses présentent une structure interne différenciée, avec un noyau, un manteau et une croûte. Or c'est cette différenciation qui est à l'origine de la machine thermique de la Terre, dont découlent la dérive des continents, la convection du manteau et la tectonique des plaques. On a donc toutes les raisons de penser que Vénus est le théâtre des mêmes phénomènes. Sauf qu'on n'y a pas trouvé la moindre trace de tectonique à grande échelle. Cette planète doit pourtant bien avoir un moyen de libérer sa chaleur interne! D'autant que sa surface, visiblement très jeune, suppose aussi qu'elle soit géologiquement active.

**Que sait-on de cette planète jusqu'ici ?**

Qu'elle constitue la plus vaste étendue rocheuse de tout le Système solaire. Cela peut paraître étrange mais, entre les géantes gazeuses dépourvues de surface, les corps rocheux plus petits et la Terre qui est en bonne partie couverte d'eau, ce titre lui

revient. C'est donc un immense continent à explorer dont on ne sait pratiquement rien, si ce n'est qu'il compte environ 80 % de plaines et 20 % de hauts plateaux. Il faut dire que cela ne fait qu'un demi-siècle que nous parvenons à voir sa surface au travers des nuages. Car c'est l'autre caractéristique de Vénus: elle est entièrement et constamment recouverte d'une épaisse couche de nuages d'acide sulfurique. Quant à son axe de rotation, il est curieusement vertical, de sorte que la planète ne connaît pas de saisons. Vénus tourne aussi sur elle-même, mais très lentement et dans le sens inverse des autres planètes, de sorte qu'un jour y est plus long qu'une année et que le Soleil, s'il n'était pas toujours voilé, s'y lèverait à l'ouest. Enfin, nous avons des raisons de penser que Vénus, qui est aujourd'hui une fournaise (468 °C), a été autrefois moins chaude – quand le Soleil était jeune et 30 % moins brillant –, plus humide et donc plus hospitalière, même si nous ignorons dans quelle mesure.

**Comment expliquer cet engouement soudain pour Vénus ?**

La première mission interplanétaire lancée en 1961 par les Russes – bien qu'elle ait échoué – allait vers Vénus. C'était la planète la plus proche de la Terre et, de plus, elle lui ressemblait. On pensait son climat tropical et donc on voulait y aller sans attendre. Sauf que, dès 1962, la mission américaine Mariner indiqua que sa température de surface était plus proche de 460 °C que de 60! On continua d'y aller mais, lorsque les premières images de Mars furent transmises par les missions Viking, en 1975, leur aspect très terrestre suscita un engouement immense dont Vénus fit les frais. Après quoi, dans les années 1980, les agences spatiales se sont concentrées sur la recherche de la vie ou de lieux habitables. Vénus, cataloguée « jumelle infernale de la Terre », fut totalement abandonnée. Paradoxalement, c'est ce caractère inhospitalier qui fait que l'on veut y retourner. Car, à l'ère des exoplanètes, il nous faut absolument comprendre comment deux planètes aussi semblables que la Terre et Vénus ont pu devenir l'une une oasis et l'autre un enfer. Tant que l'on n'aura pas compris quand et pourquoi leurs destins ont divergé, on ne saura pas expliquer ce qui rend une exoplanète habitable dans son système stellaire. C'est là notre objectif scientifique principal! Plusieurs missions simultanées portant toujours plus de fruits que chacune prise séparément, EnVision, Veritas et DaVinci+ vont nous faire faire, dans la connaissance de Vénus, un vrai bond de géant! ■



## Veritas (États-Unis)

Type de mission orbiteur

Lancement prévu\* 2027

Début de mission 2030

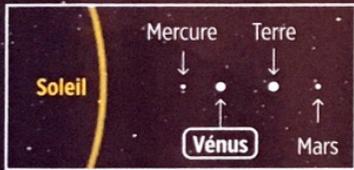
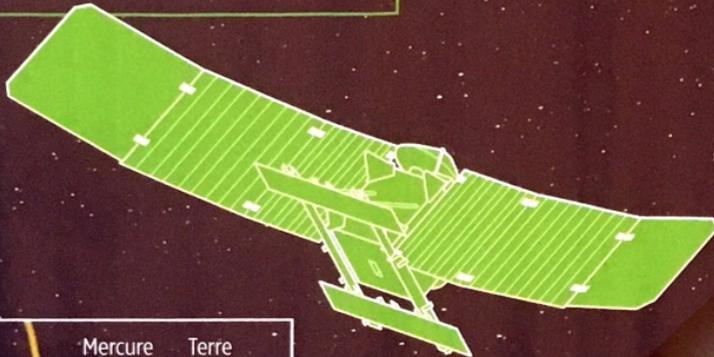
Durée nominale environ deux ans et demi

### OBJECTIFS

Cartographier Vénus à l'aide d'un radar et de l'infrarouge et mesurer son champ de gravité

### INSTRUMENTS

- Radar
- Imageur proche infrarouge



## EnVision (Europe)

Type de mission orbiteur

Lancement prévu\* 2031

Début de mission 2034

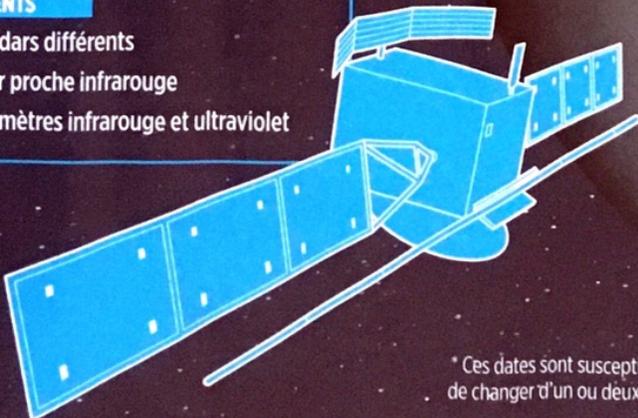
Durée nominale quatre ans

### OBJECTIFS

Cartographier à l'aide d'un radar et de façon ciblée les 30 % les plus intéressants de la surface de Vénus, avec plusieurs passages afin de détecter d'éventuelles modifications du terrain. Étudier les relations entre les processus géologiques souterrains et de surface ainsi que leur relation avec l'atmosphère

### INSTRUMENTS

- Deux radars différents
- Imageur proche infrarouge
- Spectromètres infrarouge et ultraviolet



## DaVinci+ (États-Unis)

Type de mission module de descente

Lancement prévu\* 2029

Début de mission 2031

Durée nominale environ une heure

### OBJECTIFS

Étudier in situ l'atmosphère de Vénus et effectuer des prises de vue rapprochées de ses reliefs

### INSTRUMENTS

- Deux spectromètres différents (hérités du rover Curiosity)
- Station météorologique (température, pression, vents)
- Imageur de descente



\* Ces dates sont susceptibles de changer d'un ou deux ans.