



Kraks@dekrook  
Wat weten we  
over het heelal?



## BELGEN OP MISSIE NAAR MARS

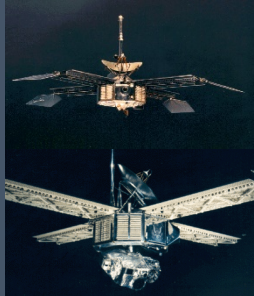
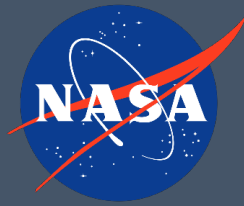
Karolien Lefever



ROYAL BELGIAN INSTITUTE  
FOR SPACE AERONOMY



Lancering ExoMars 2016  
14 maart 2016  
10u31



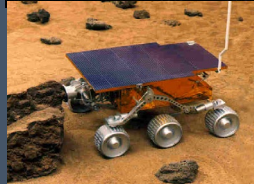
Mariner 4  
1964



Mariner 6 & 7  
1969



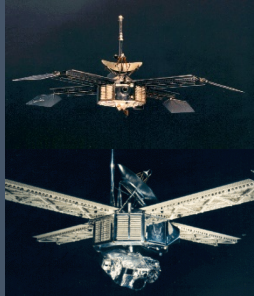
Mariner 9  
1971



Viking 1 & 2  
1975



Mars Global  
Surveyor  
1975



Mars Pathfinder  
1996



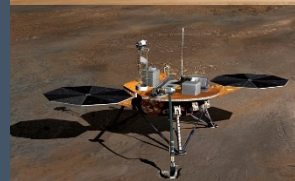
Mars Odyssey  
2001



Spirit &  
Opportunity  
2003



MRO  
2005



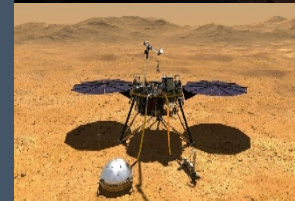
Phoenix Lander  
2007



Curiosity  
2011



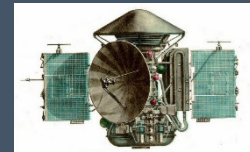
MAVEN  
2013



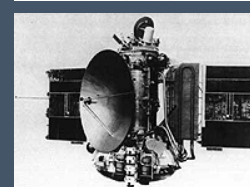
InSight  
2017



ROSCOSMOS



Mars 2 & 3  
1971



Mars 5  
1973



ExoMars Trace  
Gas Orbiter  
2016

Succesvolle missies naar  
Mars sinds eerste poging  
in 1960

Slaagpercentage 47%

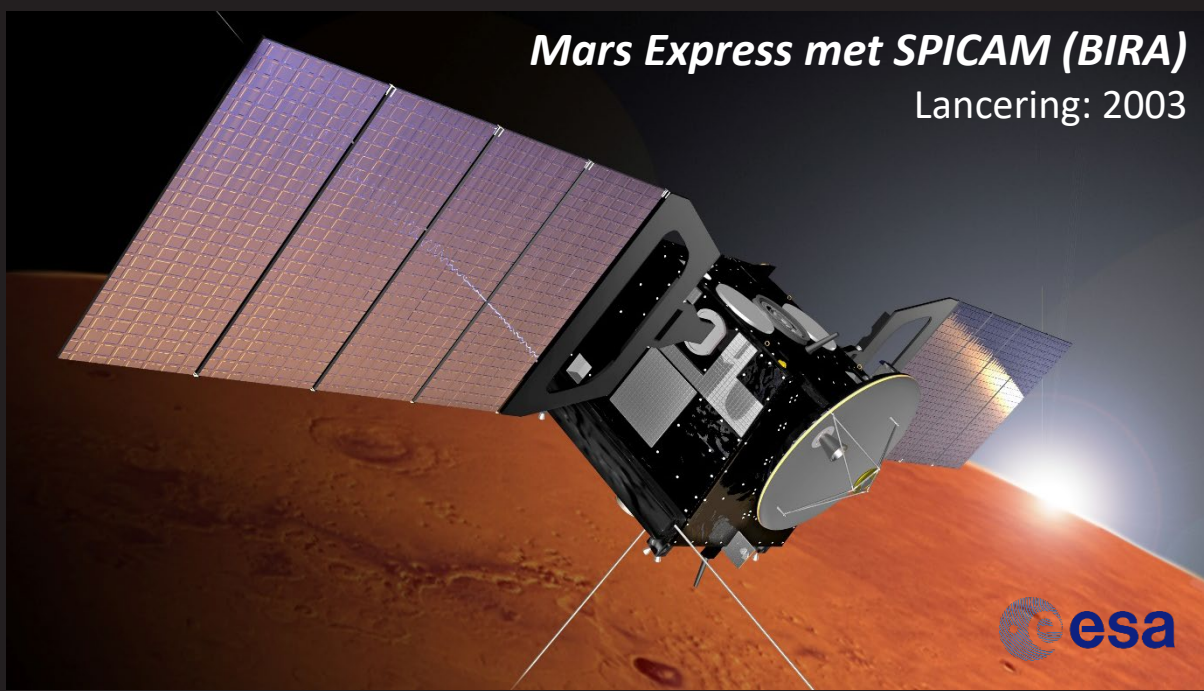
Operationele missies  
België betrokken



Mars Orbiter  
Mission  
2013

**Mars Express met SPICAM (BIRA)**

Lancering: 2003



**InSight met SEIS & RISE (KSB)**

Lancering: 2018



**ExoMars TGO met NOMAD (BIRA)**

Lancering: 2016



**Rosalind Franklin rover, Kazachok platform met LaRa (KSB)**

Lancering: 2020



Succesvol?



# Nadir and Occultation for MArS Discovery

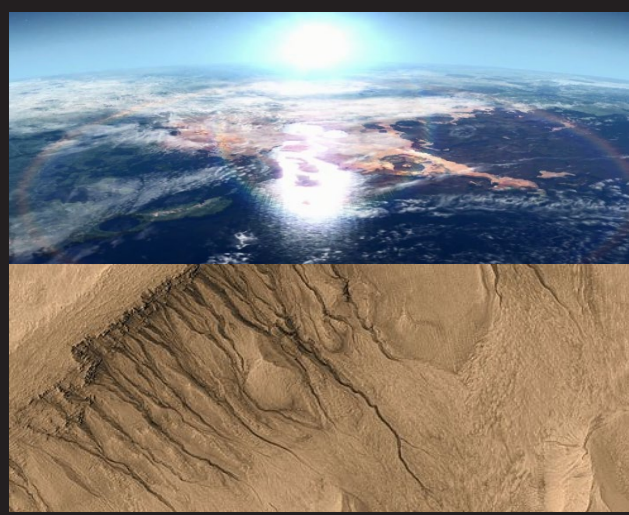
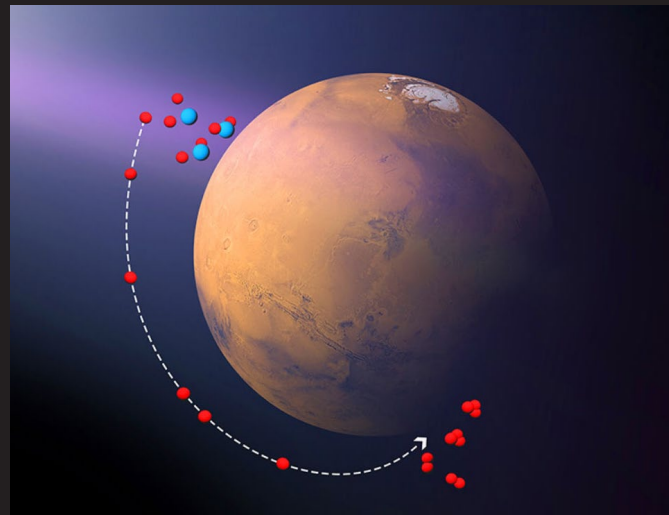
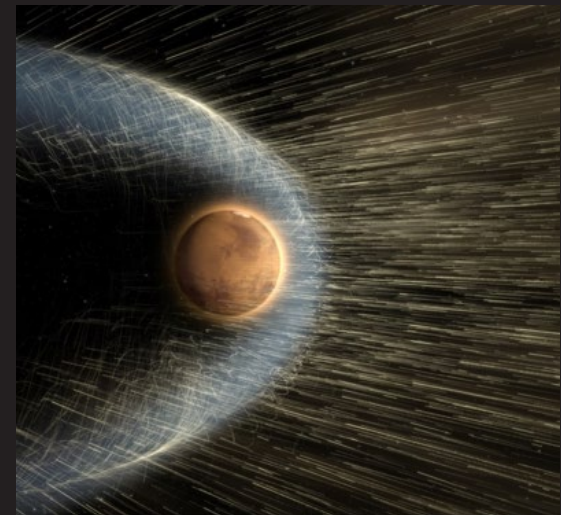
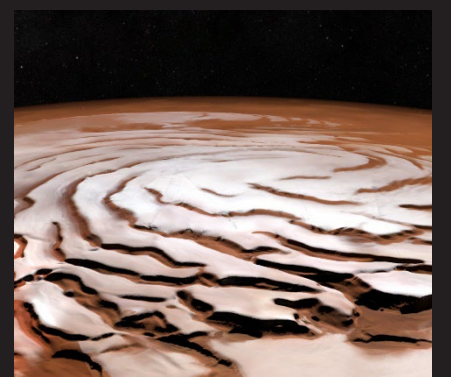
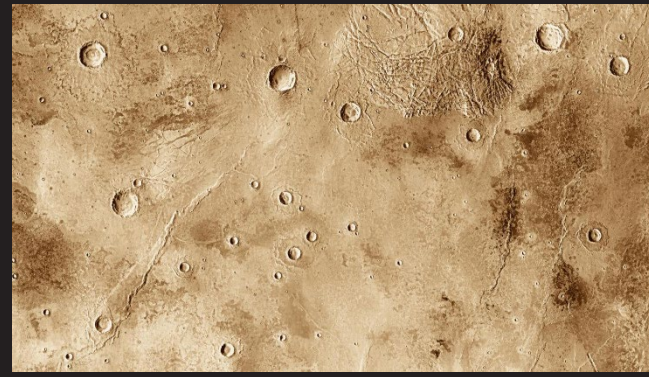
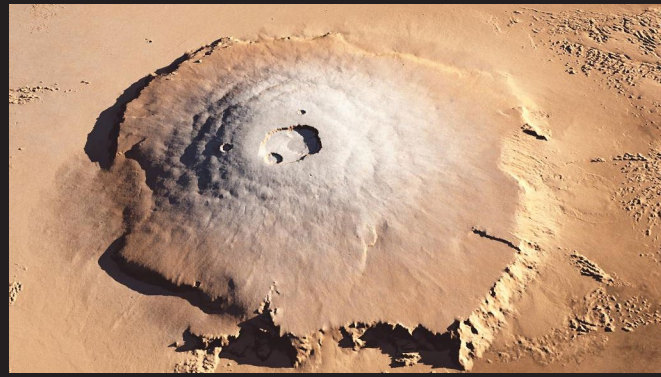
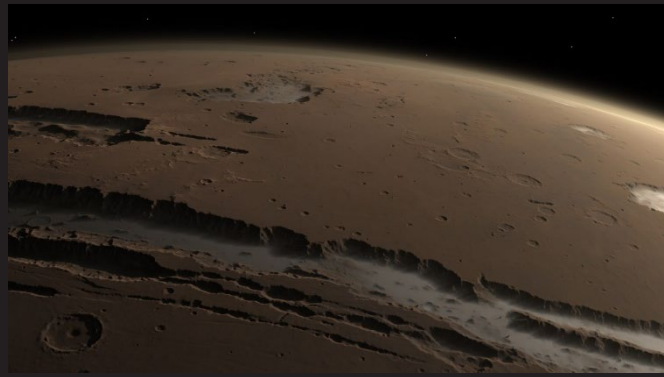
Belgische spits technologie aan boord van ExoMars!

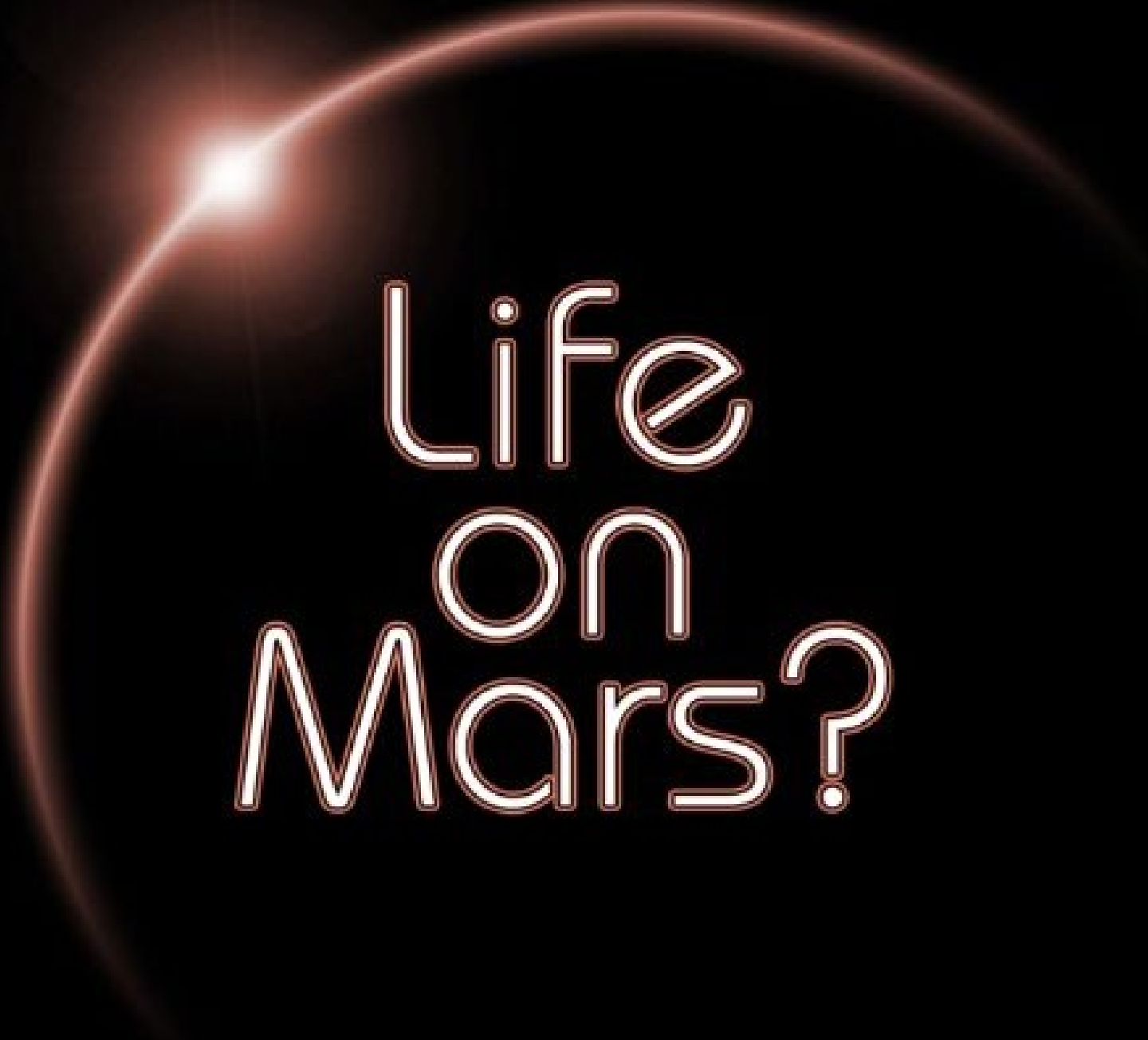


5 Belgische en 48 buitenlandse partners hielpen meebouwen aan NOMAD!

Hoofdonderzoeker  
van NOMAD!

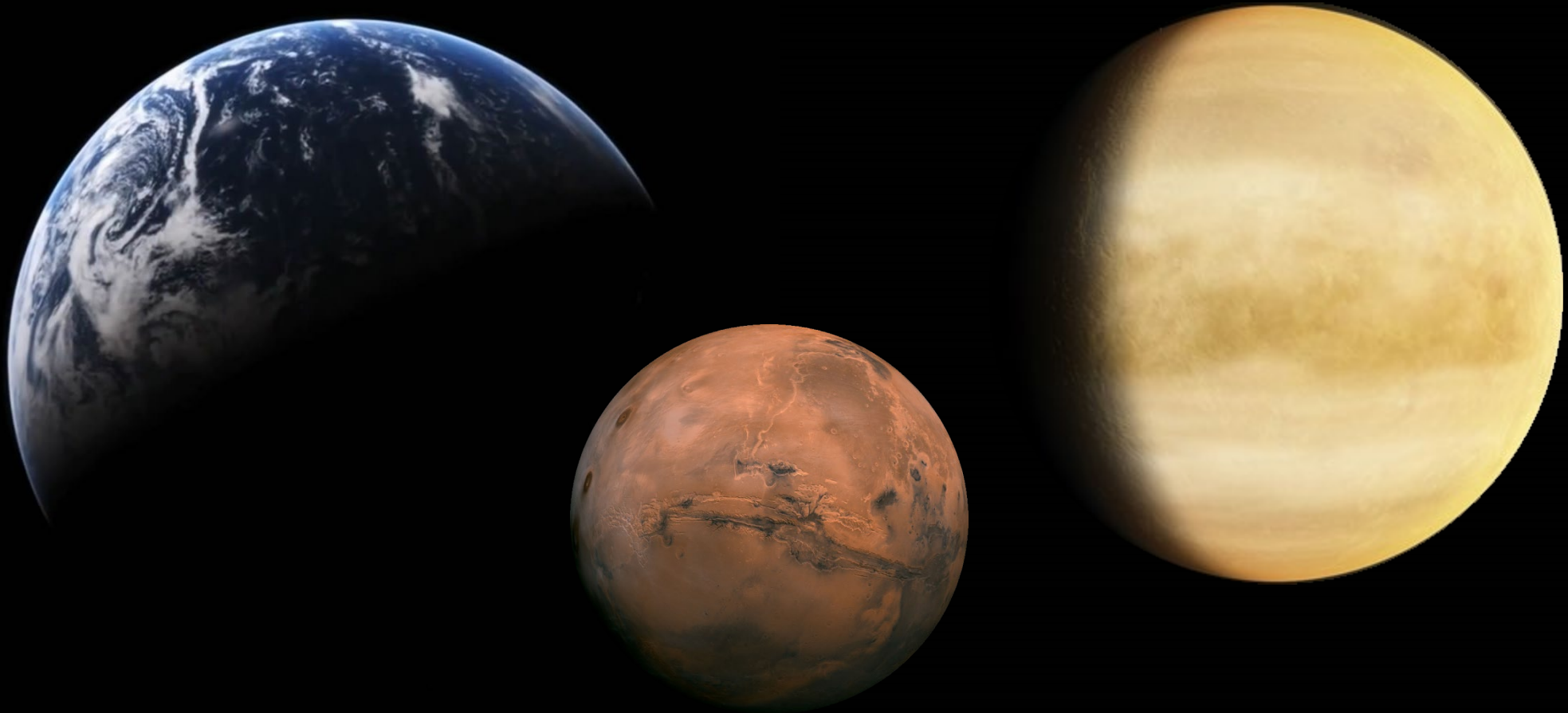






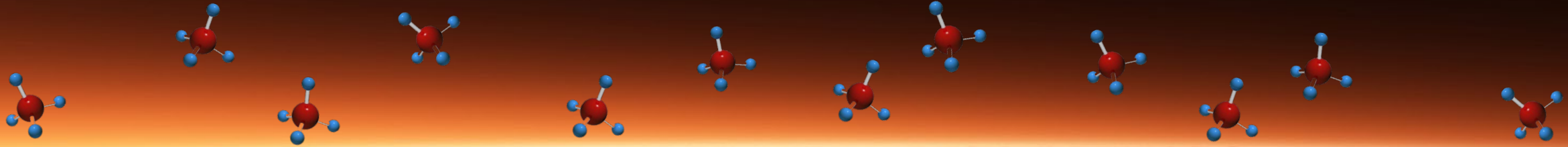
Life  
on  
Mars?

Buren, drieling, en toch...

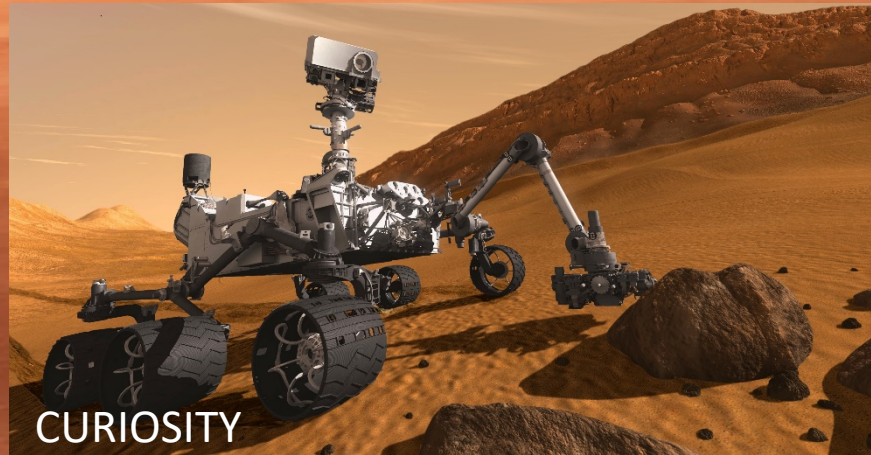




# Zoektocht naar leven = zoektocht naar methaan



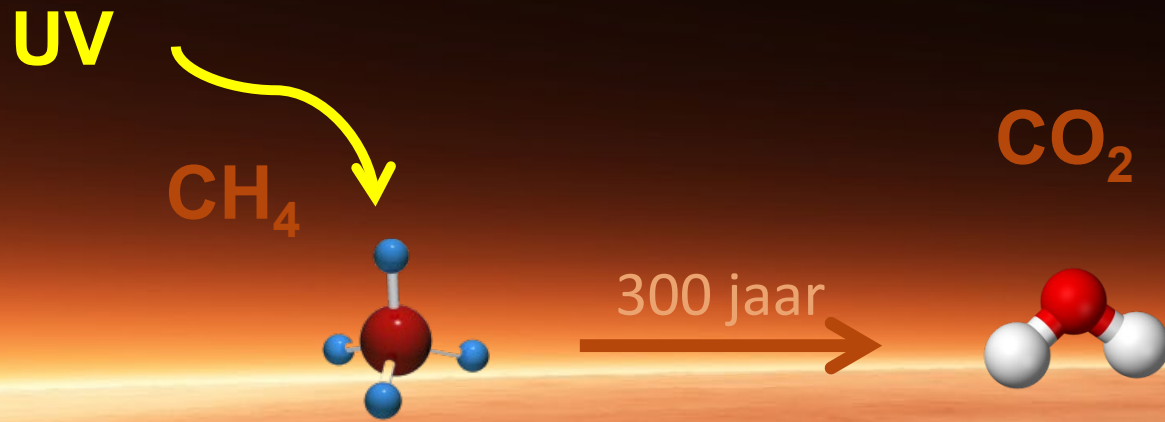
Op Aarde:  
90% biologische oorsprong



10% geologische  
oorsprong



Methaan hoort er niet te zijn...



Dichtbij het oppervlak worden spoorgassen op een tijdschaal van enkele uren of dagen efficiënt gemengd

Windcirculatiemodellen: op een paar maanden tijd gelijkmatig over planeet verdeeld.

## Sporadische detecties van methaan, gaande van 0 tot 50 ppbv



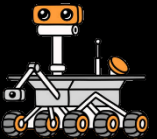
Telescopen vanop Aarde

Interferentie van methaan en andere sporengassen in de atmosfeer van de Aarde



Mars Express vanuit baan rond Mars

De metingen van Mars Express (PFS) omvat niet alle spectroscopische kenmerken van methaan



Curiosity vanop Marsoppervlak

Curiosity meet heel lokaal, is vertrokken met een heleboel methaan vanop Aarde + bij degradatie materiaal rover komt methaan vrij

## Non-detectie van methaan, bovengrens 0.05 ppbv

NOMAD en ACS op ExoMars

2 instrumenten specifiek ontworpen voor de zoektocht naar methaan, met ongeziene nauwkeurigheid

Gezien de levensduur van  $\text{CH}_4$  zouden deze instrumenten het moeten detecteren



Het methaanmysterie...

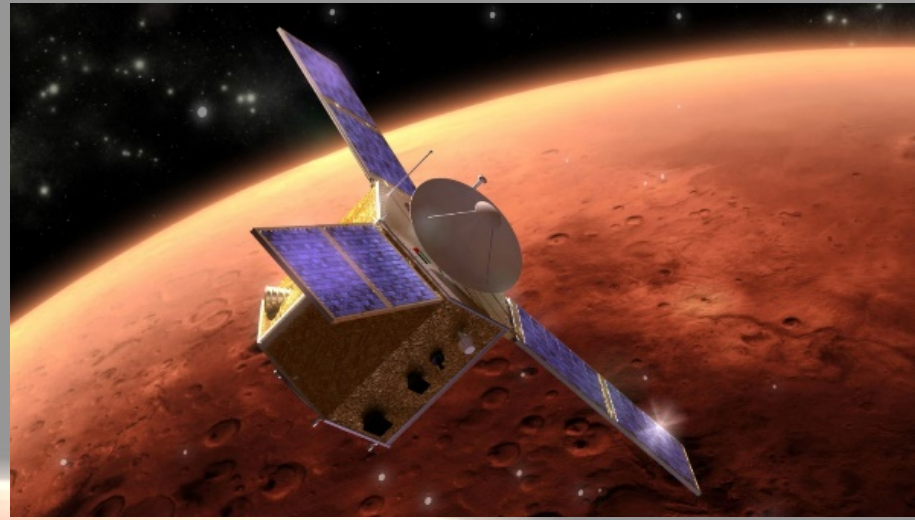
Wat weten we?

Detecties methaan  
sterk  
gecontesteerd



# Lanceringen zomer 2020

Plannen voor nieuwe  
satellieten, rovers,  
landers



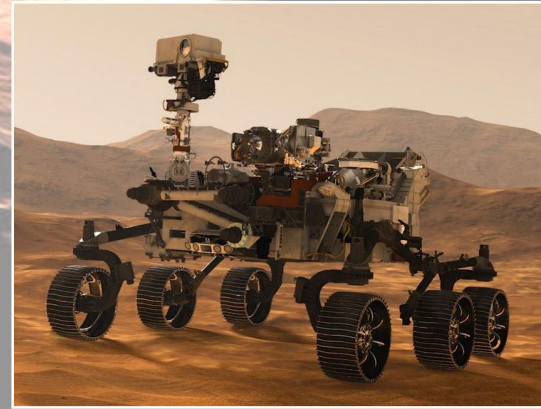
**Hope:** eerste marsmissie V.A.E.



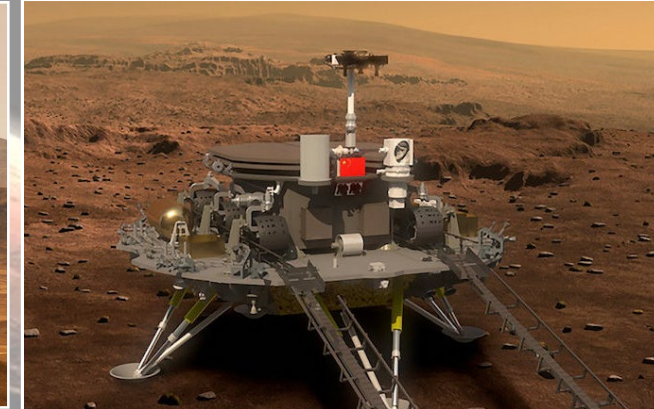
**Huoxing-1:** eerste marsmissie China



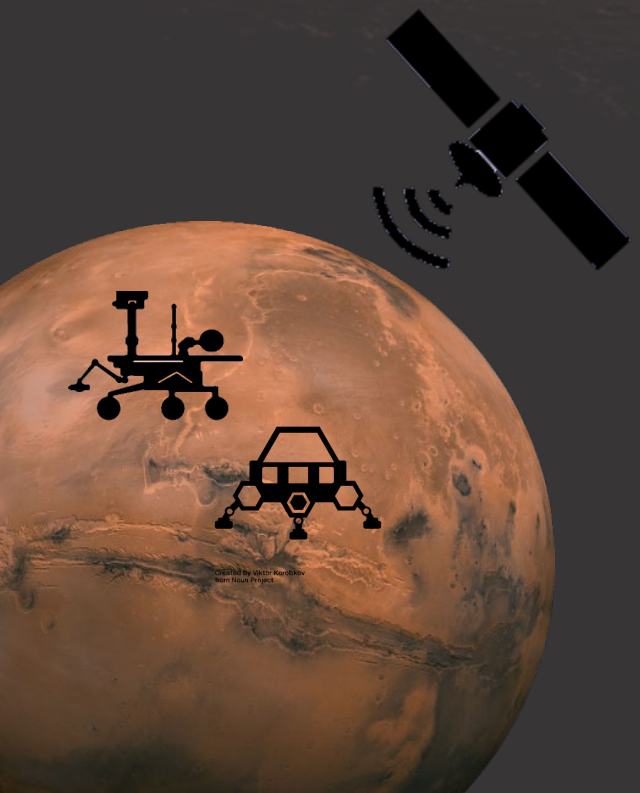
**ExoMars 2020**  
**Rosalind Franklin**



**Mars 2020**  
**Perseverance**  
Incl. Mars Helicopter Scout  
(eerste "drone" op Mars)



**Huoxing-1**





# Bedankt!

Op de hoogte blijven van nieuws i.v.m. Mars?

<http://www.aeronomie.be>



@bira\_iasb



@BIRA.IASB



@BIRA\_IASB