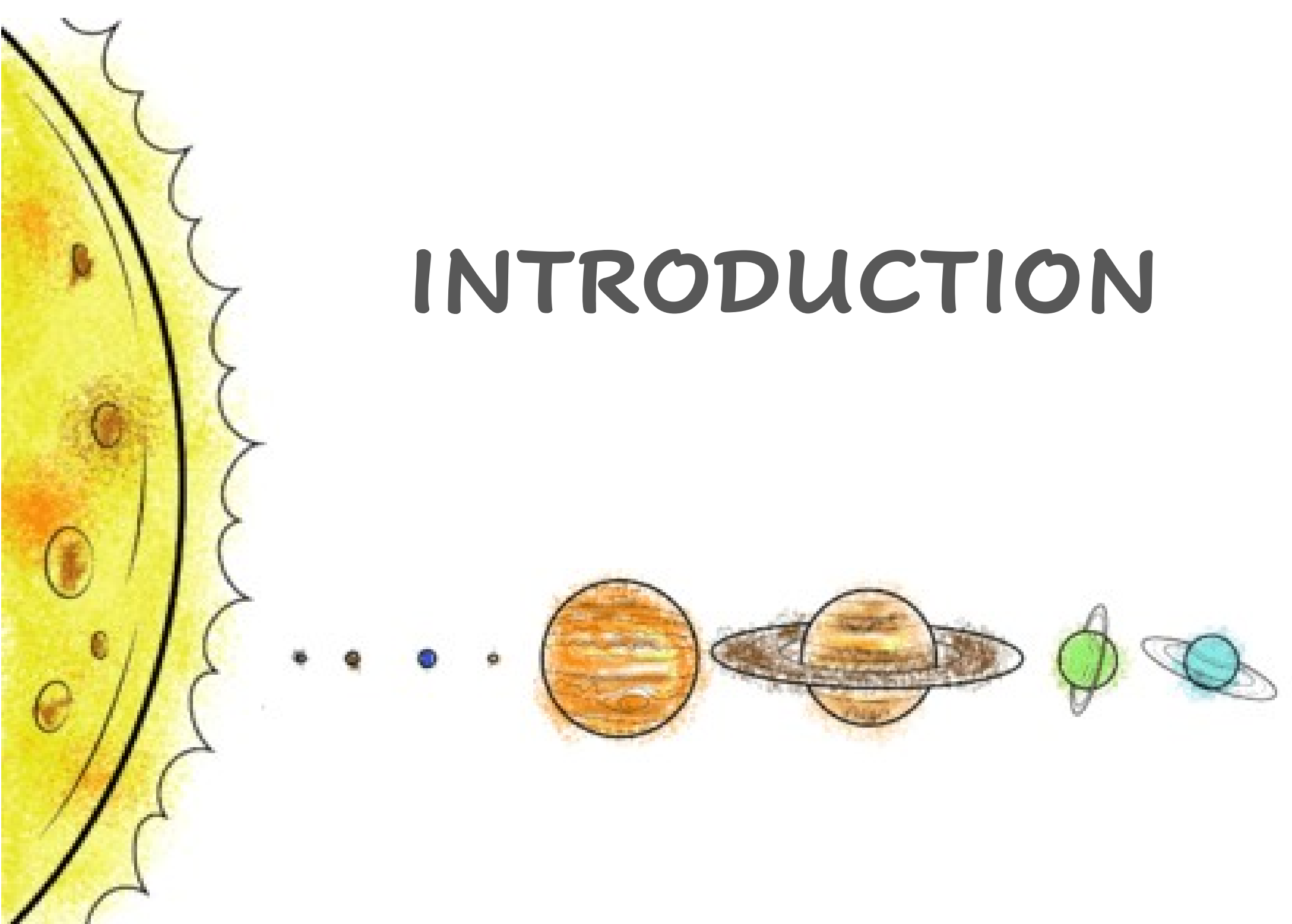


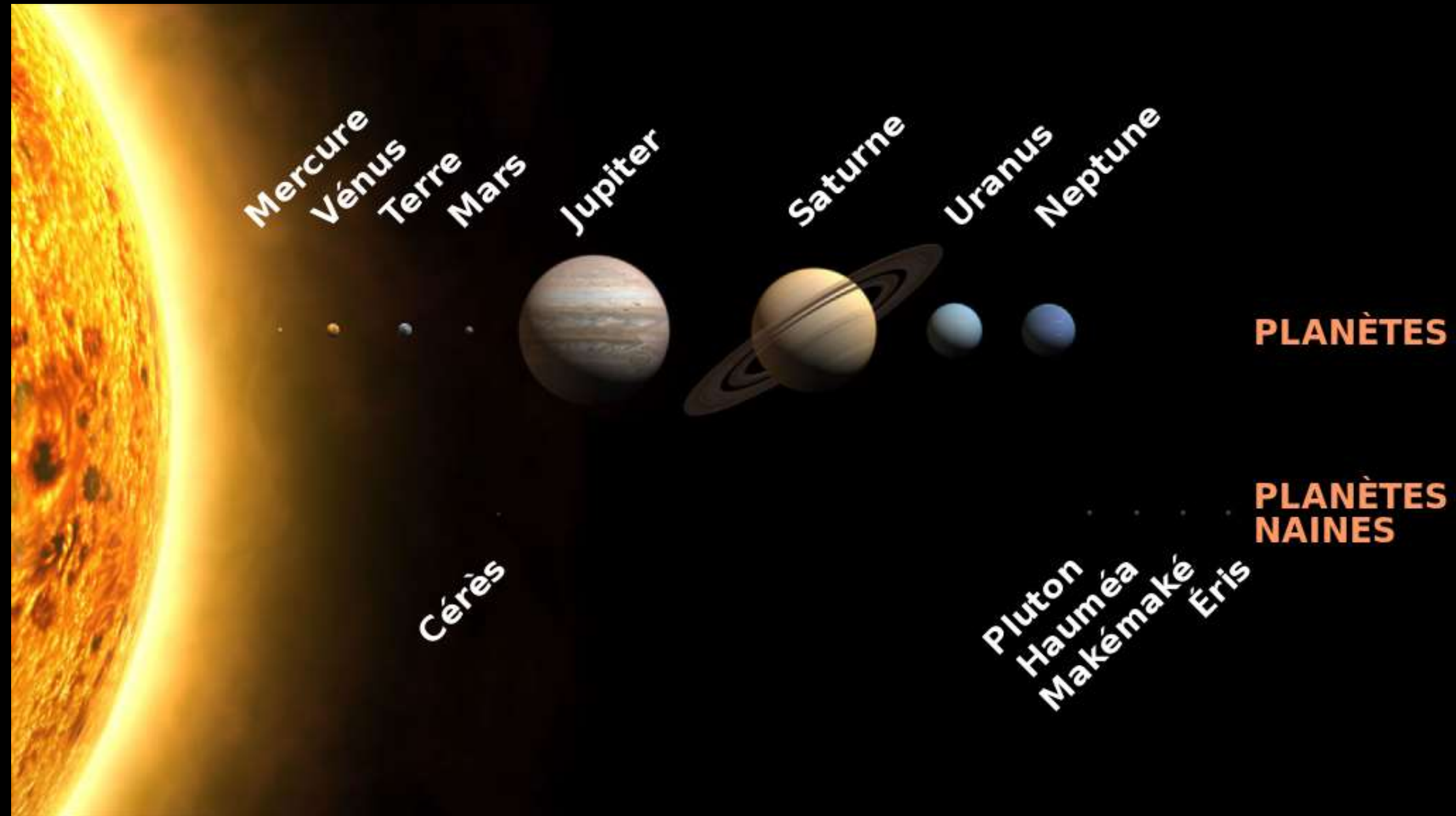
# Voyage dans le système solaire



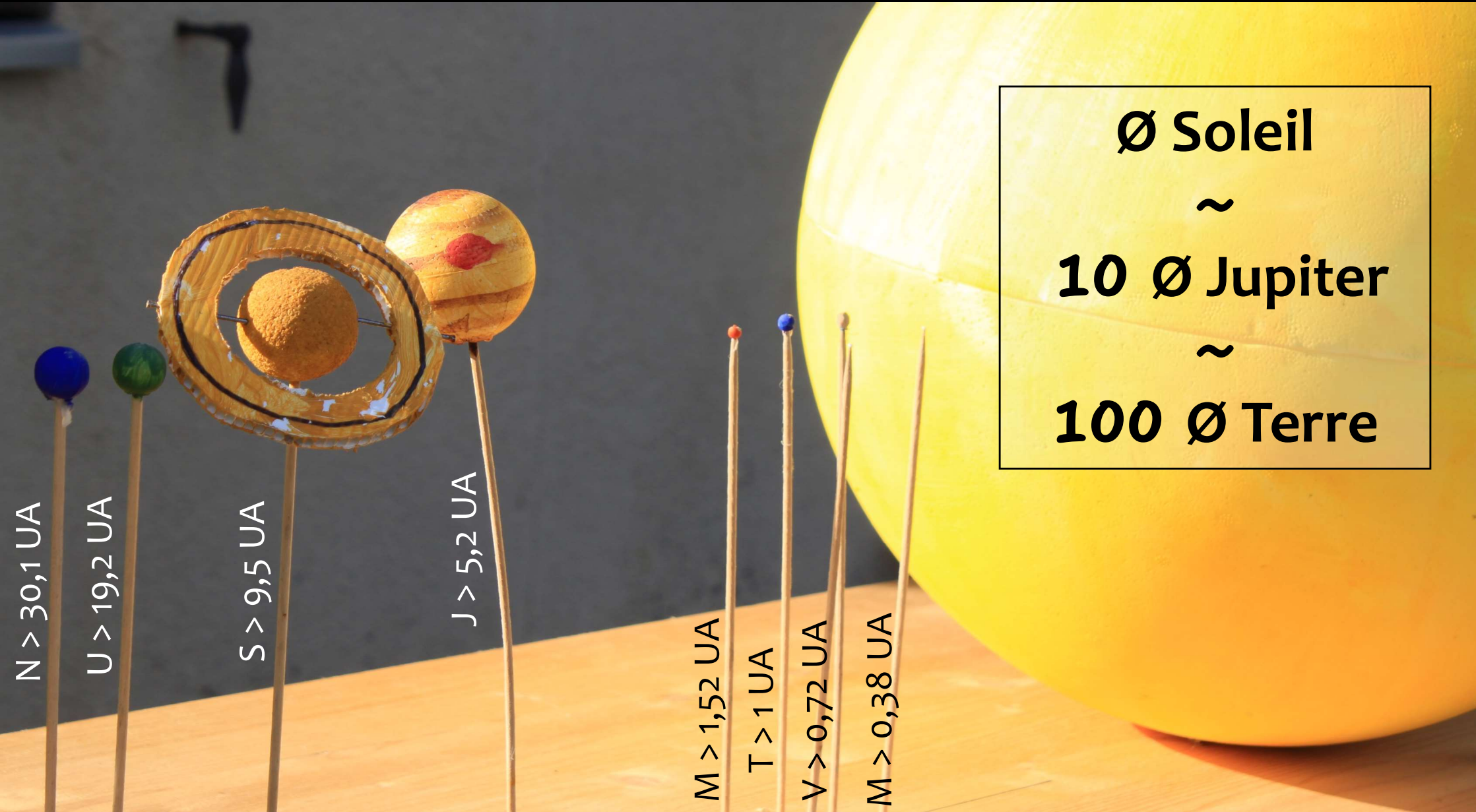
# INTRODUCTION



# Le système solaire, c'est quoi ?

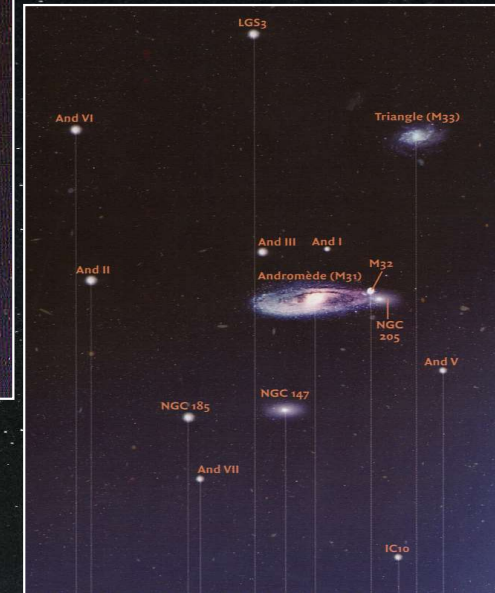


# Quelques généralités



1 Unité Astronomique = distance moyenne Terre-Soleil = 150 millions de kms

# Où se trouve le système solaire ?





# 1

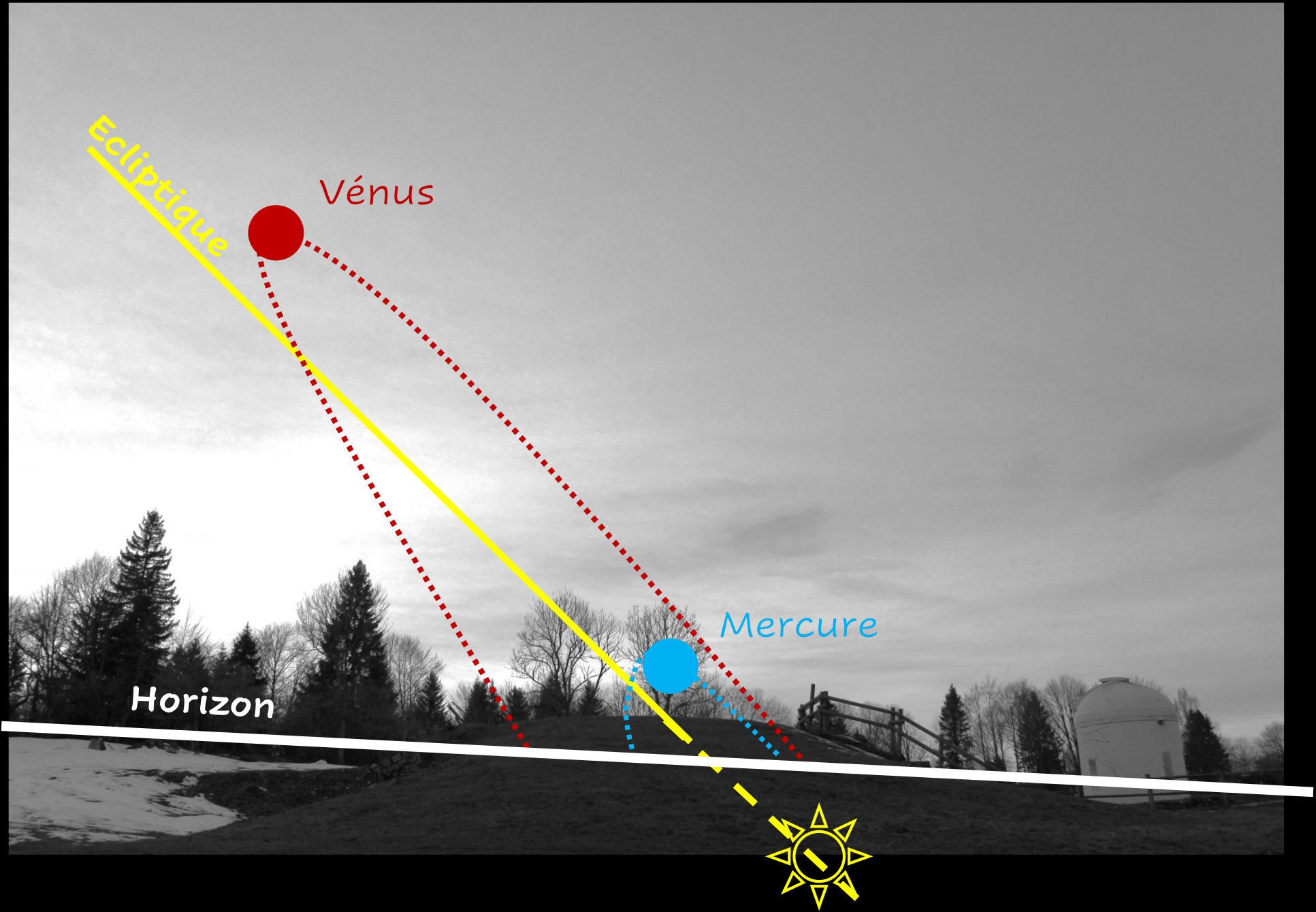
## Vu depuis la Terre

Conjonction Lune-Vénus le 28.12.2019 depuis  
Vuillecin - J. Lambert (AstroClub du Hauts-Doubs)

# Sept astres visibles à l'œil nu



# Observer les planètes inférieures

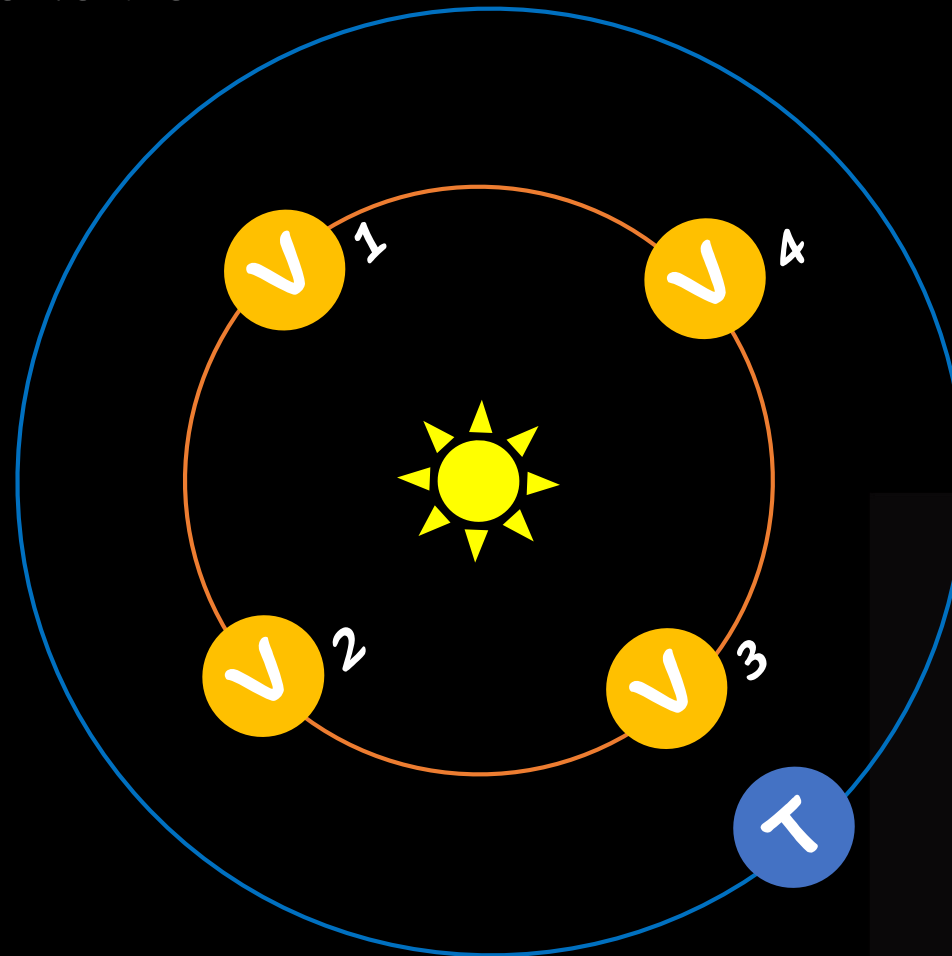




# Vénus vue depuis la Terre

4/ Elongation Ouest

1/ Conjonction supérieure




2/ Elongation Est

3/ Conjonction inférieure

# Les transits devant le Soleil

Transit de Vénus le 08.06.2004 depuis  
l'observatoire de La Perdrix P. Huguenin  
(AstroClub du Haut-Doubs)



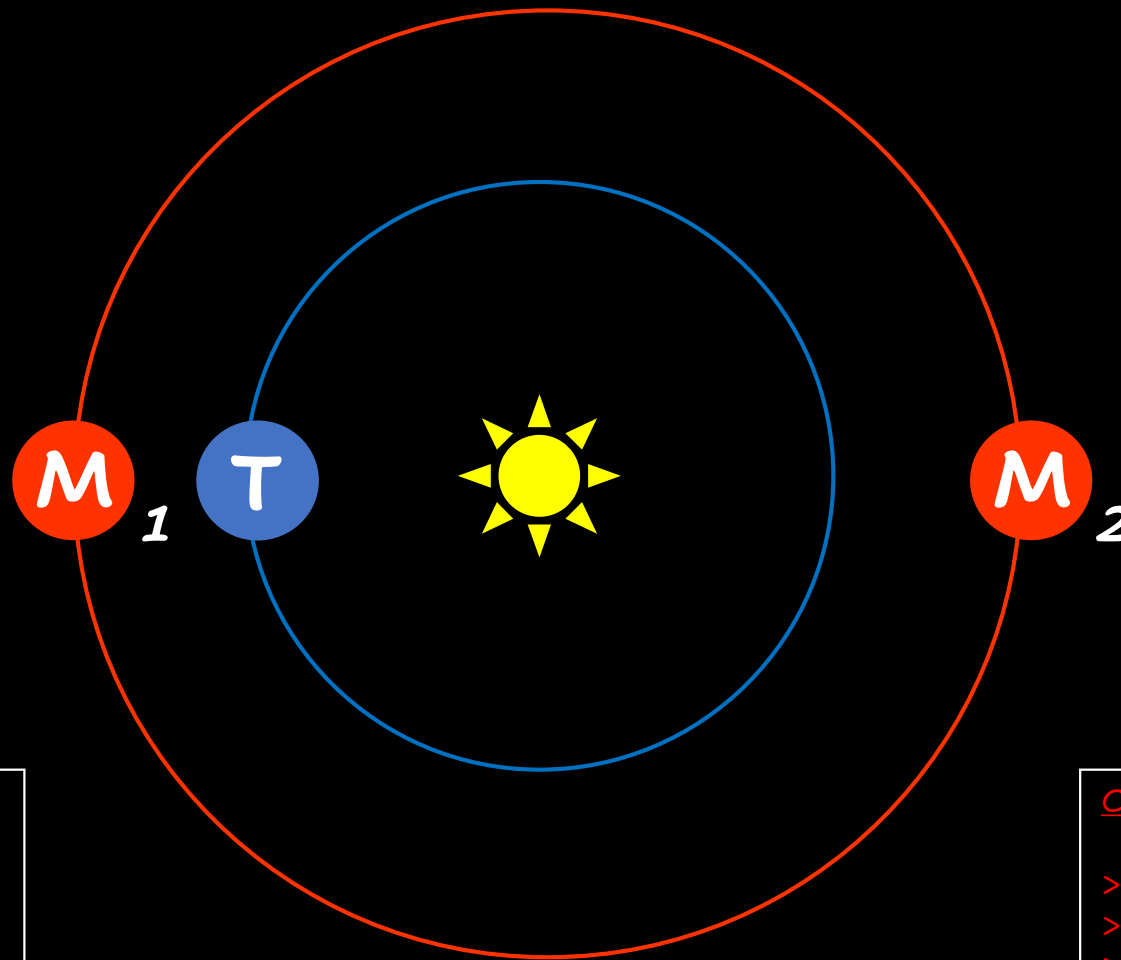
  
↑  
Mercure

Transit de Mercure le 09.05.2016 depuis  
l'observatoire de la Perdrix - F. Locatelli  
(AstroClub du Haut-Doubs)

# Observer les planètes supérieures

1/ Opposition

2/ Conjonction



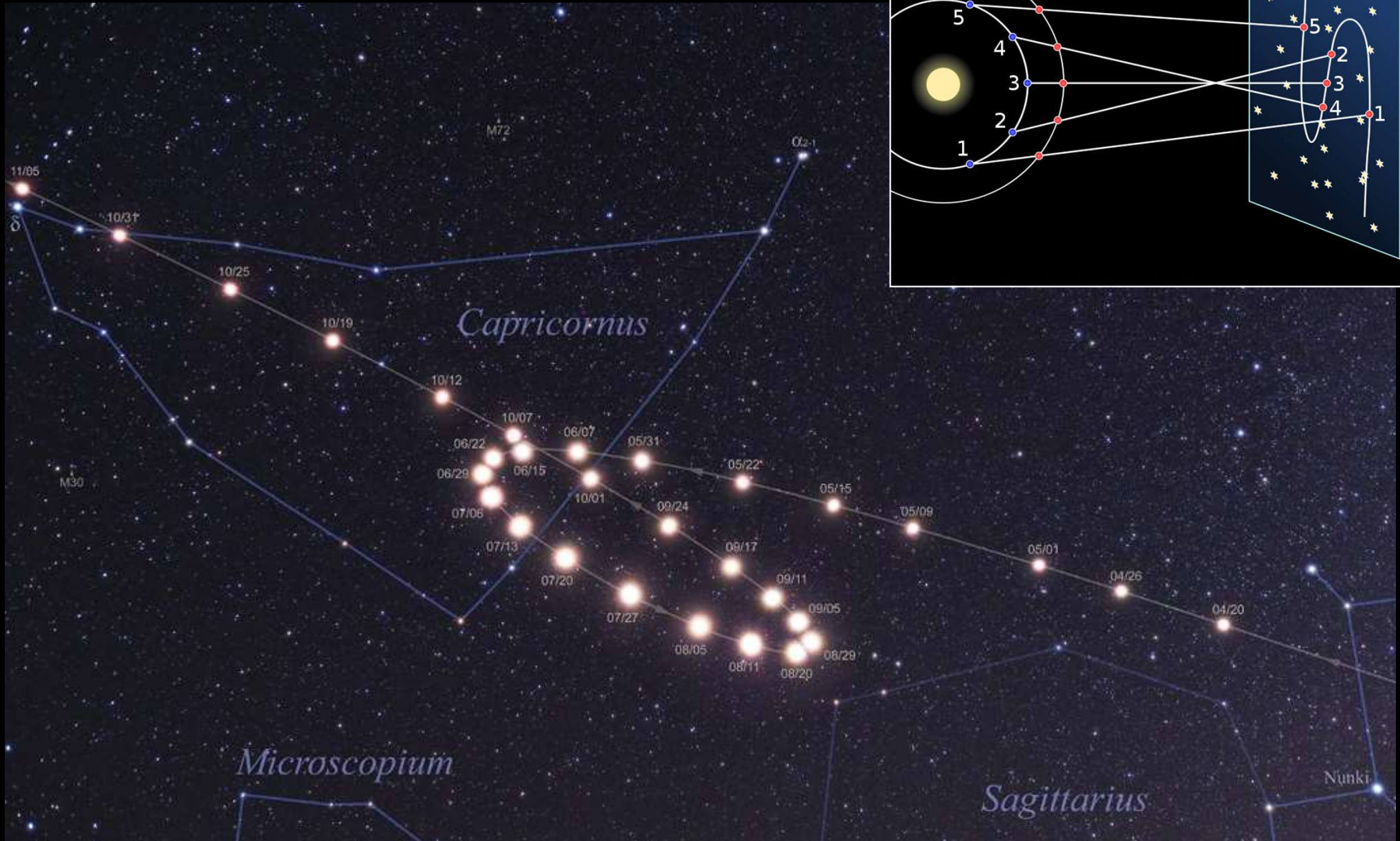
## Opposition en 2020

- > Mars le 13.10
- > Jupiter le 14.07
- > Saturne le 20.07
- > Uranus le 31.10
- > Neptune le 11.09

## Conjonction en 2020/2021

- > Mars le .07
- > Jupiter le 14.07
- > Saturne le 20.07
- > Uranus le 31.10
- > Neptune le 11.09

# Mouvement rétrograde



Position de la planète Mars devant la voûte étoilée entre avril et novembre 2018 - Photo T. Tezel

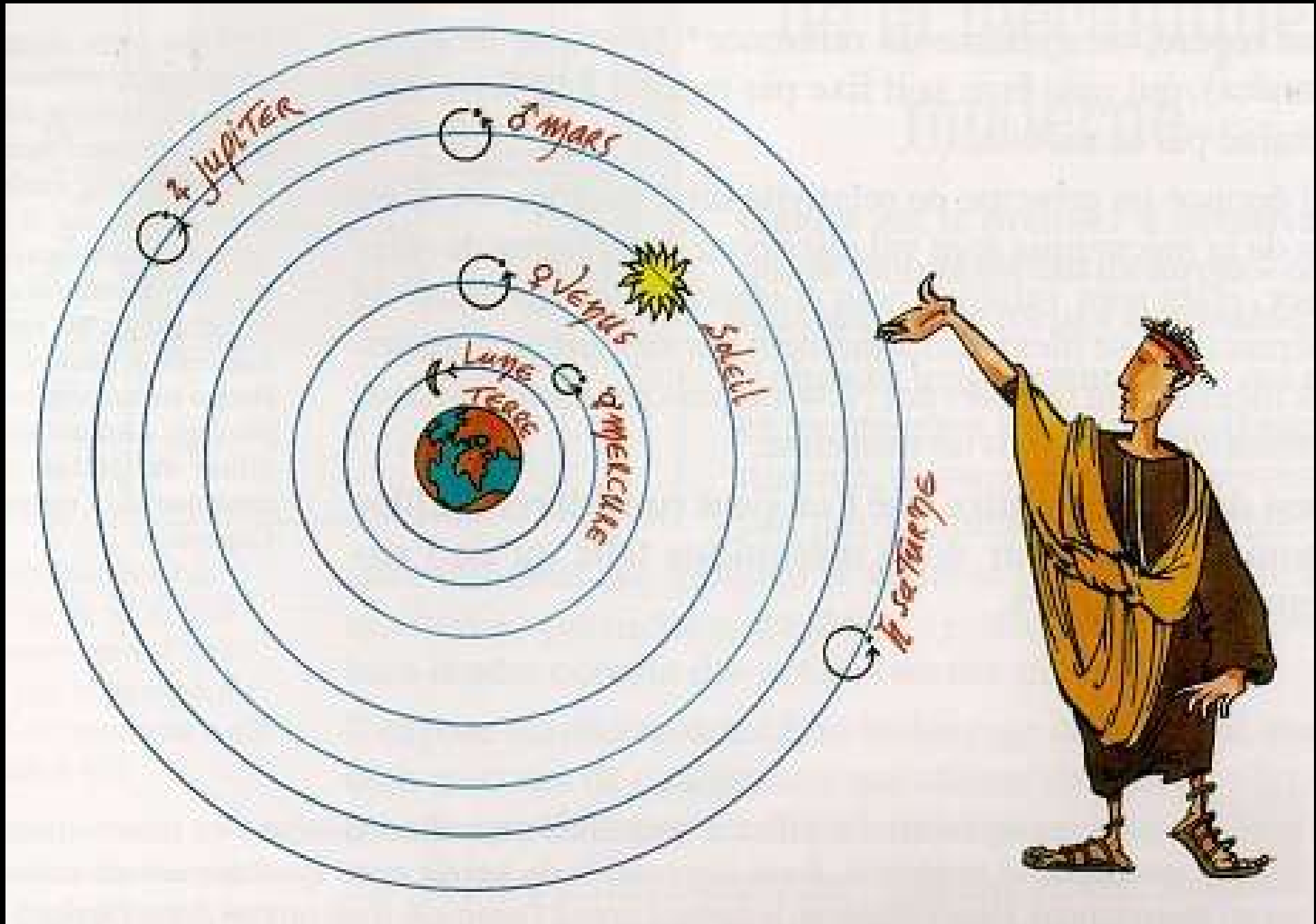


Maquette géocentrique de Marcel  
J. Lambert (AstroClub du Haut-Doubs)

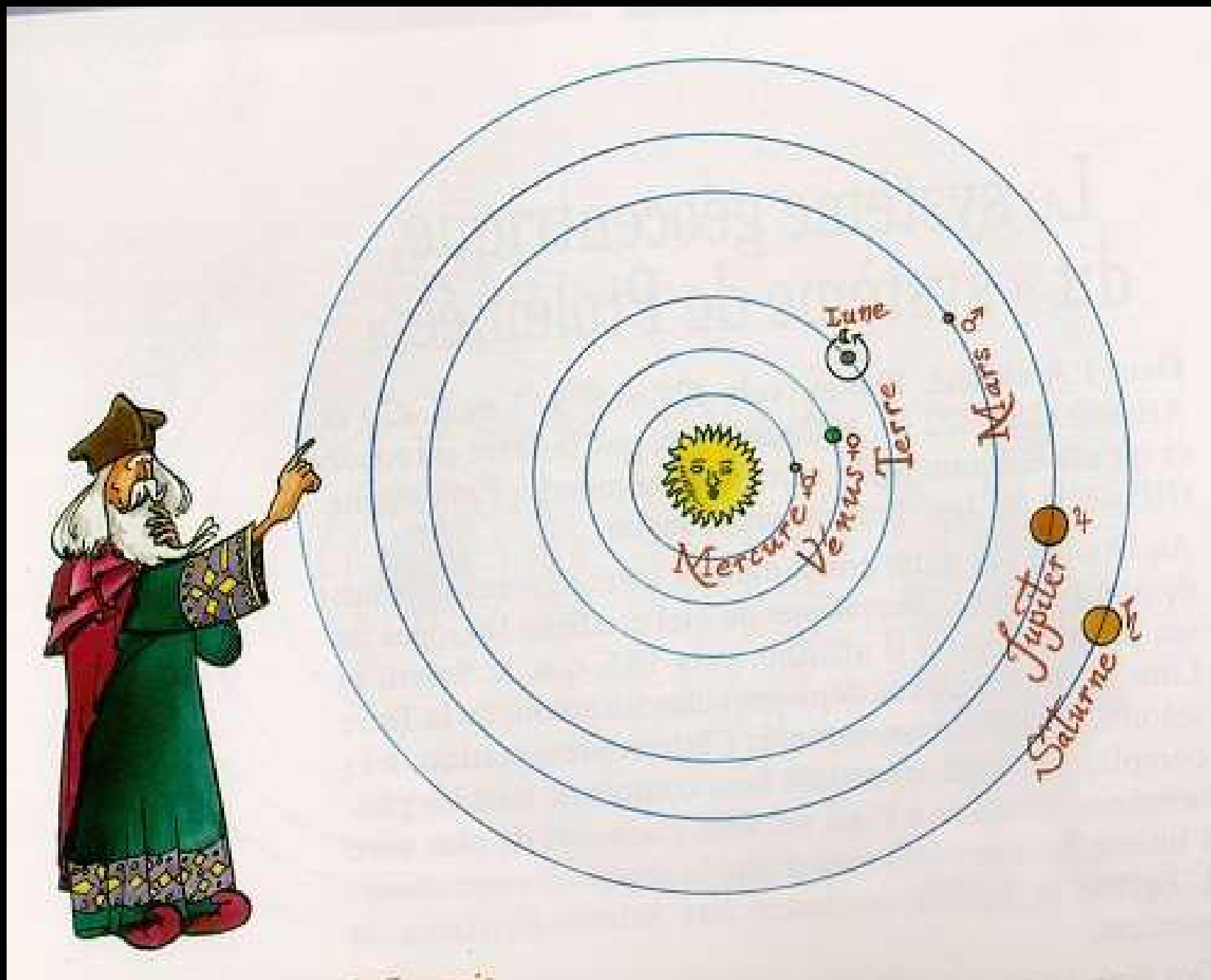
# 2

## D'un modèle à l'autre

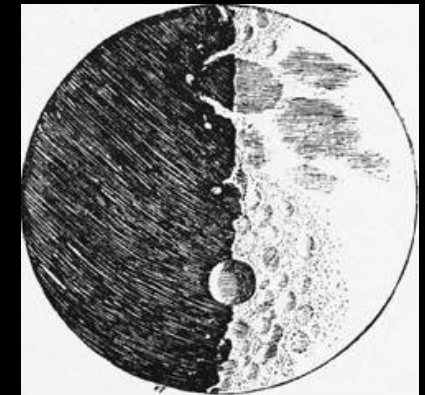
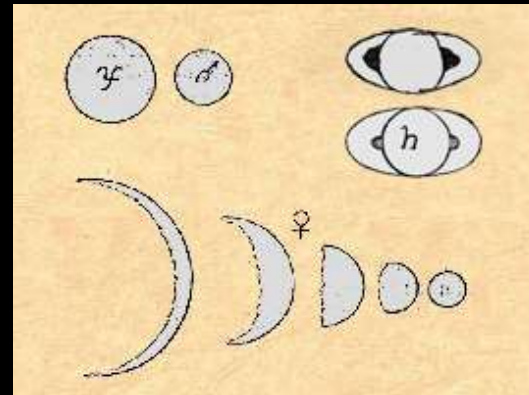
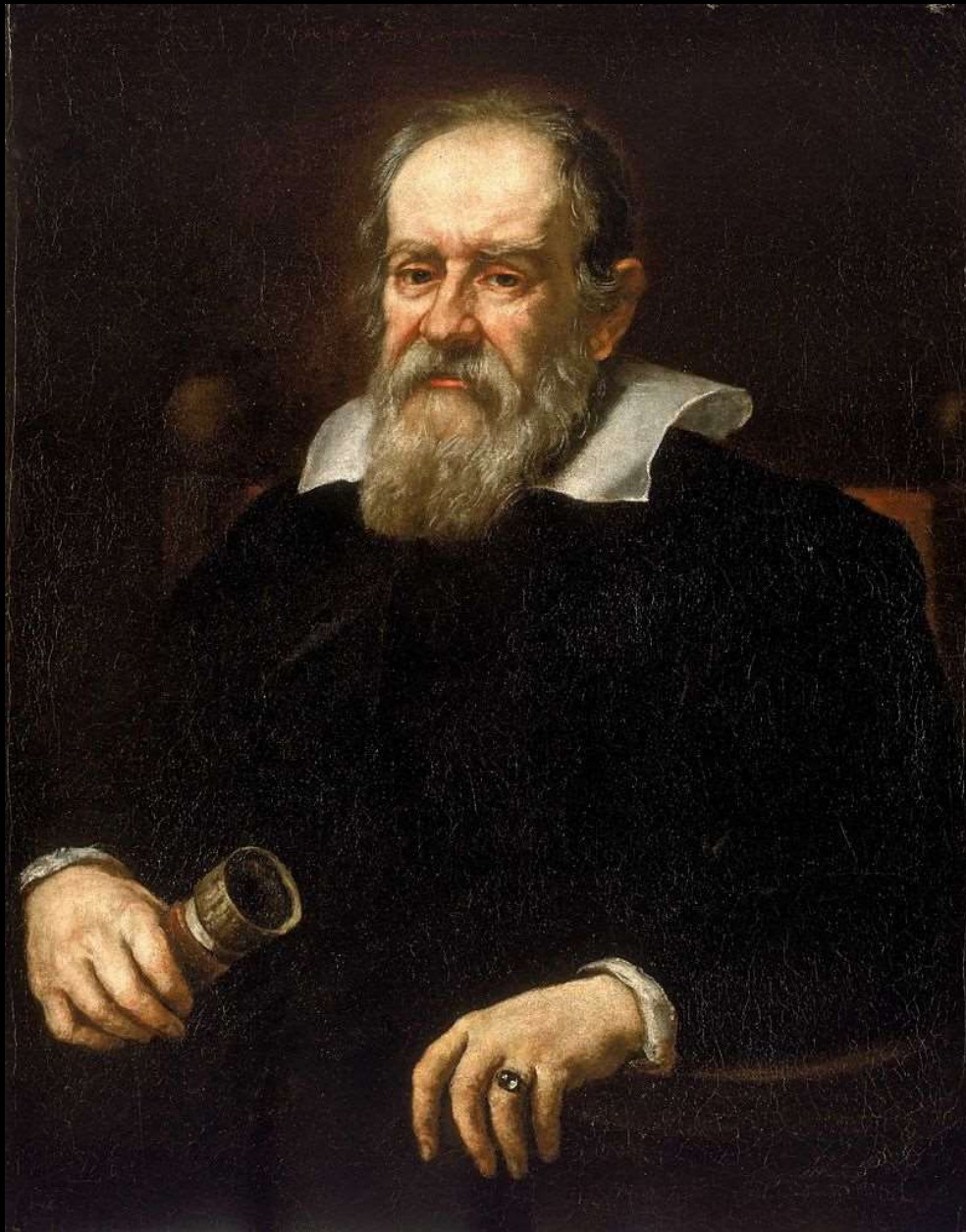
# Le système géocentrique de Ptolémée



# Le système héliocentrique de Copernic



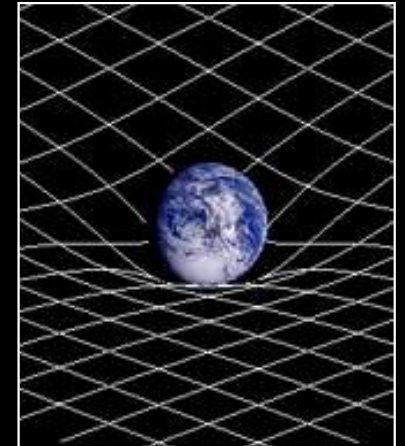
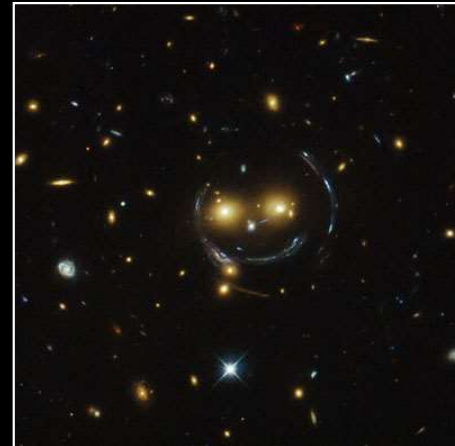
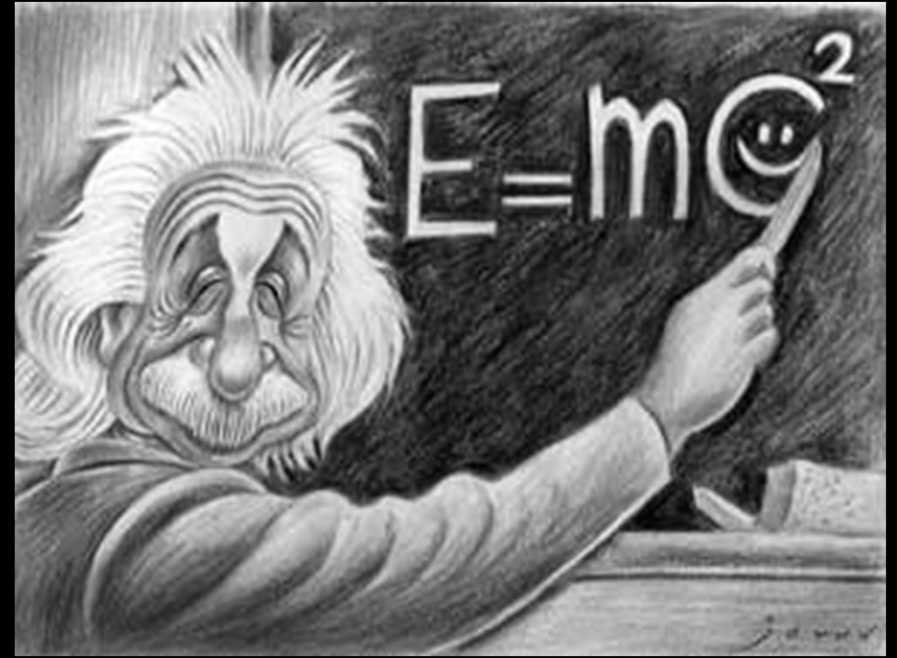
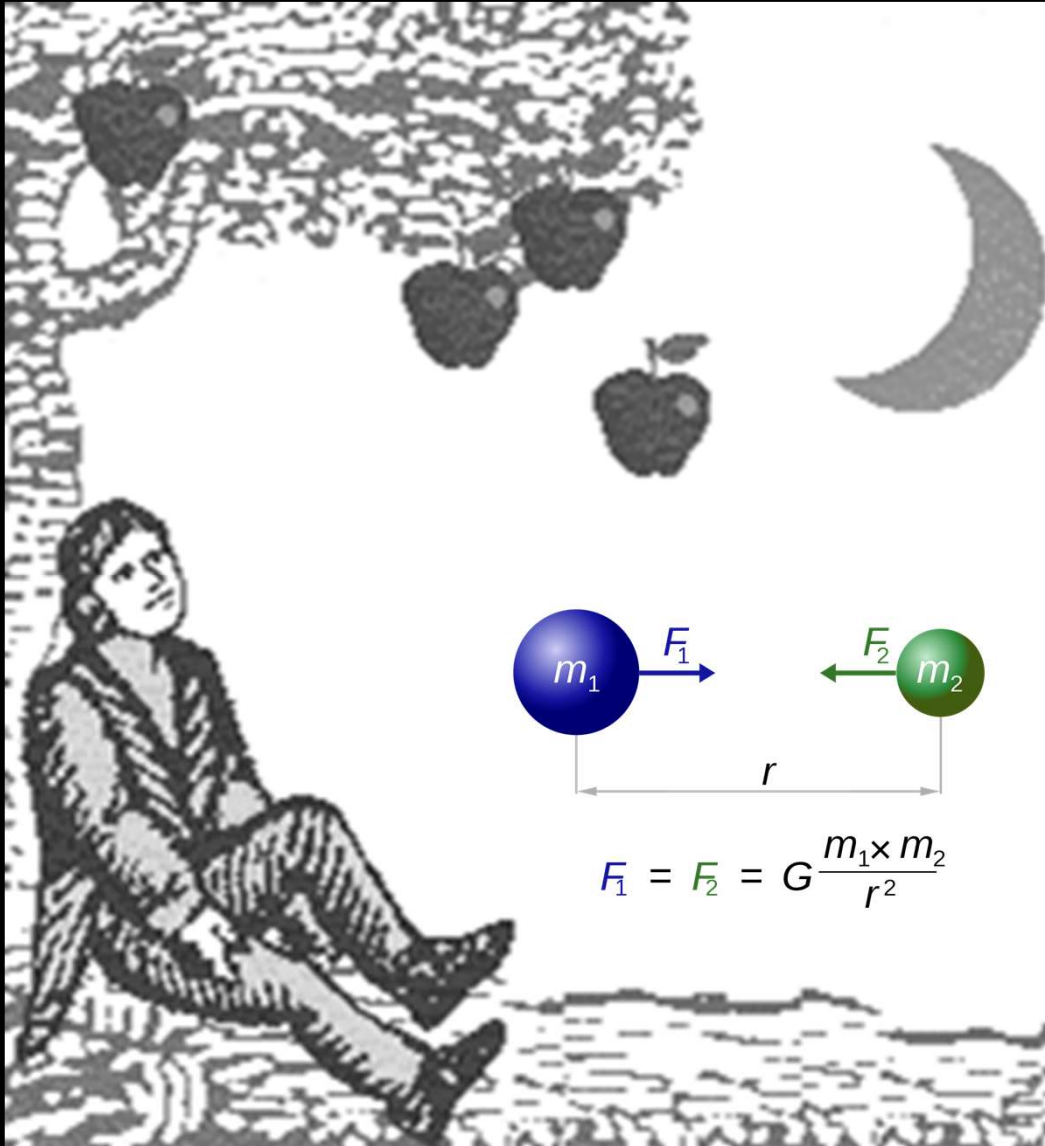
# Galilée et la lunette astronomique



7 janvier 1610	Ori.	*	*	○	*	Occ.
8 janvier 1610				○	* * *	
10 janvier 1610		*	*	○		
11 janvier 1610		* *		○		
12 janvier 1610			*	○	*	
13 janvier 1610			*	○	* * *	
15 janvier 1610				○	* * *	*
15 janvier 1610				○	* * *	*
16 janvier 1610			*	○	*	*



# Le moteur du mouvement des planètes



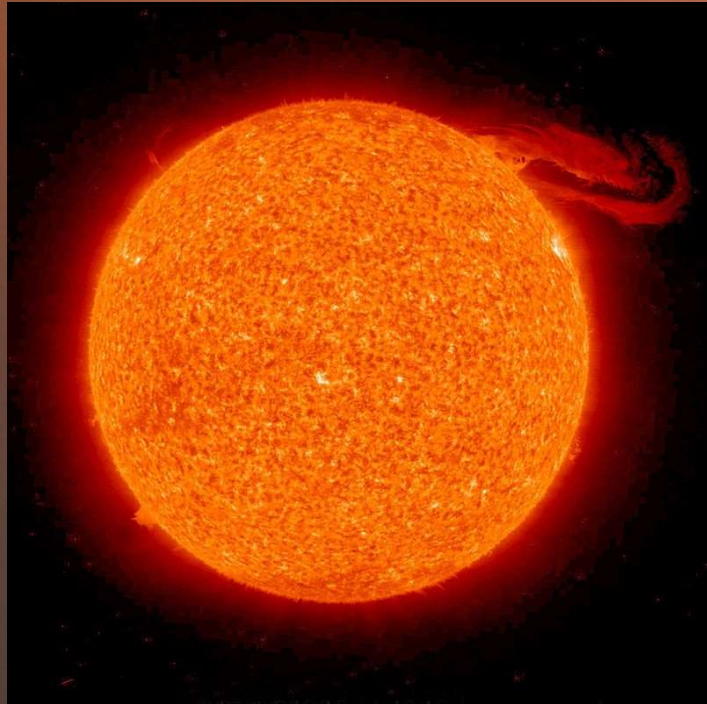


# 3

## Du Soleil à Neptune

*Coucher de Soleil depuis l'observatoire de la Perdrix  
N. Esseiva (AstroClub du Haut-Doubs)*

# Le Soleil, notre étoile



un astre vivant



les taches solaires

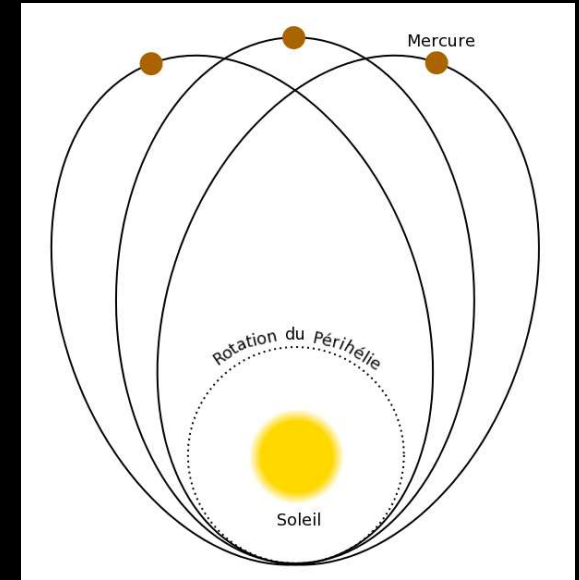


Coucher de Soleil - F. Locatelli (AstroClub du Haut-Doubs)

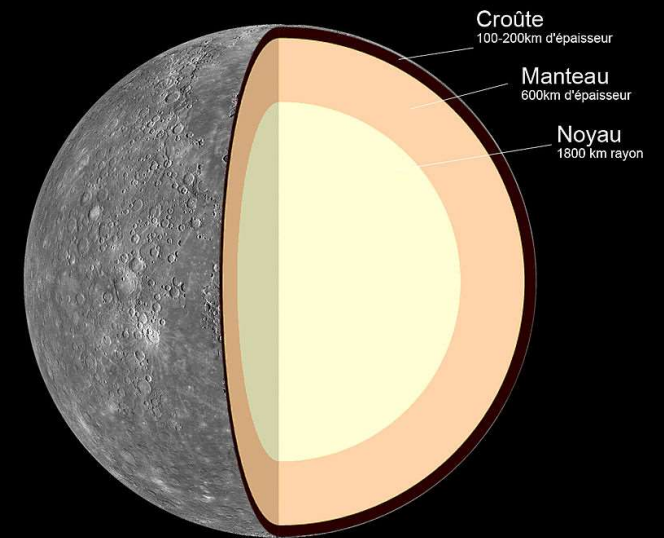
# Mercure, la plus petite



Mercure le 14.01.2008 par la sonde spatiale américaine  
Messenger - NASA



une orbite excentrique



un noyau énorme

# Vénus, la plus chaude



Reconstitution en 3D de volcan Maat Mons à partir des données de la sonde spatiale américaine Magellan en 1991 - NASA



Vénus le 05.02.1974 par la sonde spatiale américaine Mariner 10 - NASA



Surface de Vénus le 17.08.1970 par l'atterrisseur soviétique Venera 7

# La Terre, la planète bleue



Lever de Terre le 24.12.1968 par l'équipage d'Apollo 8, en orbite autour de la Lune – NASA

# Mars, la planète rouge



Mars en 2003 depuis  
l'observatoire de la Perdrix  
P. Huguenin (AstroClub du  
Haut-Doubs)

# La ceinture d'astéroïdes

**Vesta**



Ø moyen 530 kms

à 353 millions de kms du Soleil (2,36 UA)

Pôle sud de l'astéroïde Vesta le  
19.09.2019 photographié par la sonde  
spatiale américaine *Dawn* - NASA

**Ida & Dactyle**



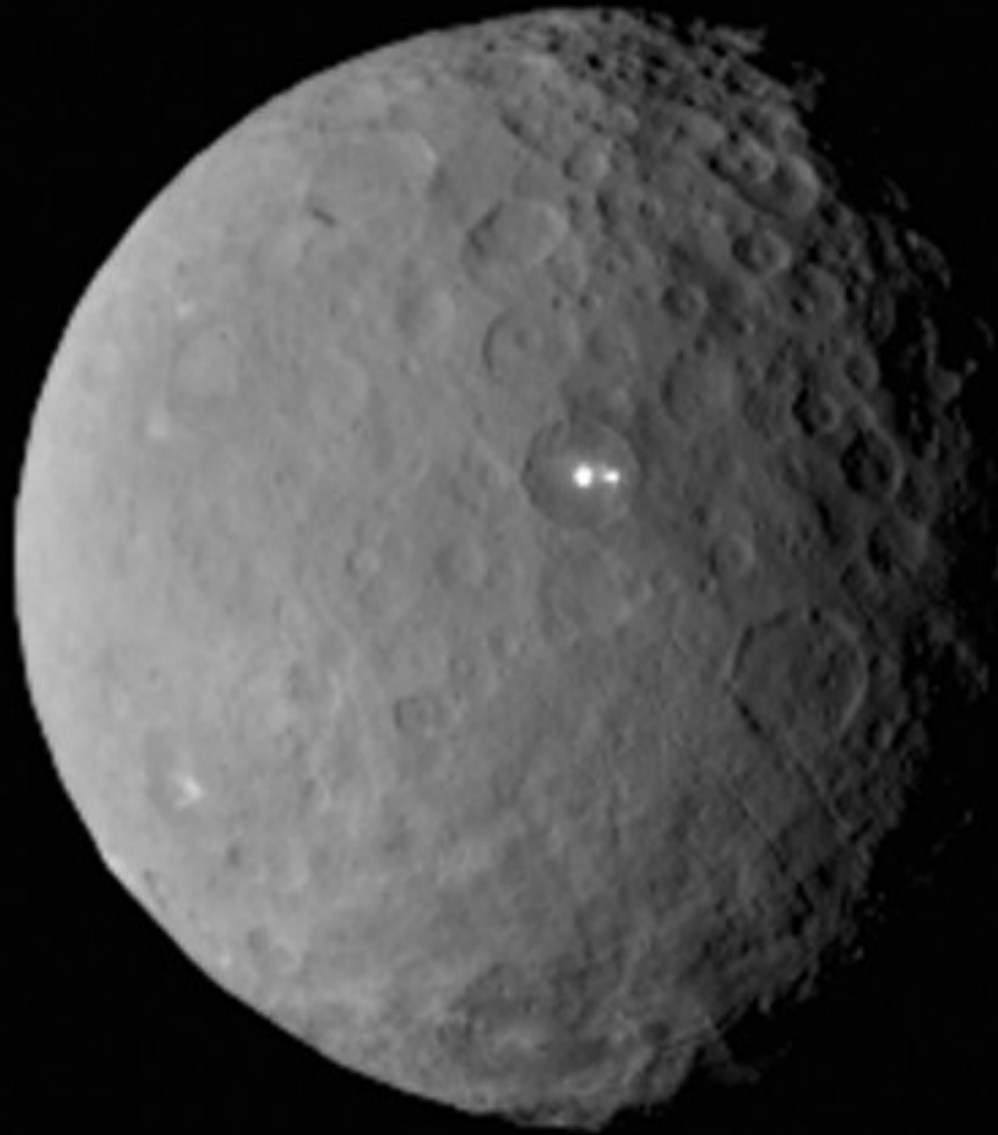
Ø moyen 30 kms

à 428 millions de kms du Soleil (2,86 UA)

L'astéroïde Ida et sa lune Dactyle le  
28.08.1993 photographiés par la sonde  
spatiale américaine *Galiléo* - NASA



# Cérès, le plus gros astéroïde



La planète naine Cérès le 19.02.2015 photographiée par la sonde spatiale américaine *Dawn* – NASA

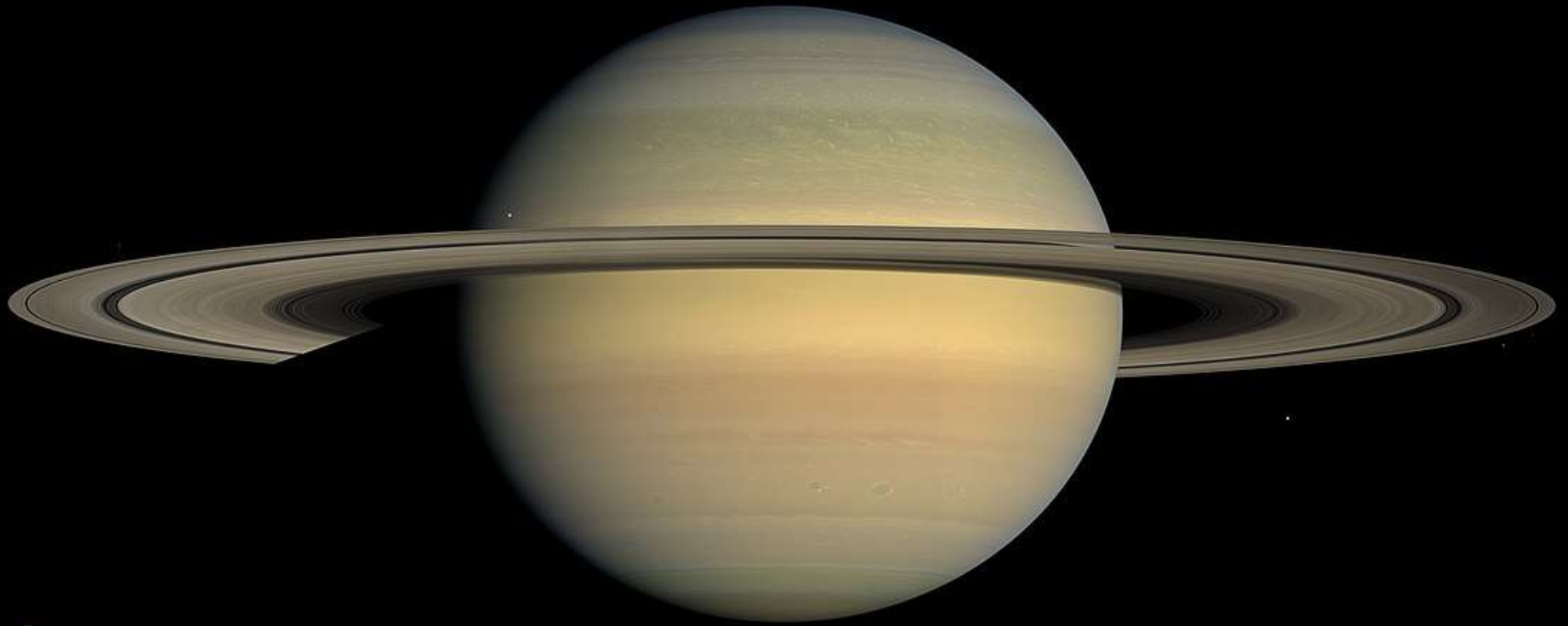
# Jupiter, la géante gazeuse



Jupiter et les 4 satellites galiléens depuis l'observatoire de la Perdrix - F; Locatelli (AstroClub du Haut-Doubs)

La Grande Tache rouge le 01.03.1979 par la sonde spatiale américaine *Voyager 1* – NASA

# Saturne, le seigneur des anneaux



Saturne et quelques unes de ses lunes le 23.07.2008 par la sonde spatiale américaine *Cassini* – NASA

# Uranus, la planète qui roule

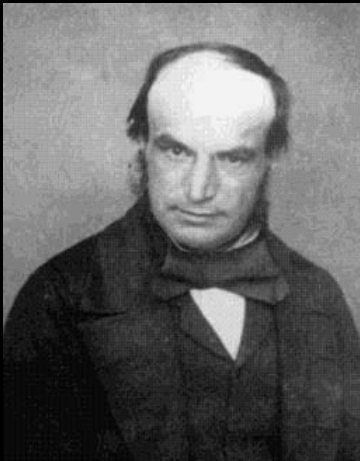


Uranus et ses 6 lunes principales en 1986 par la sonde spatiale américaine Voyager 2 – NASA

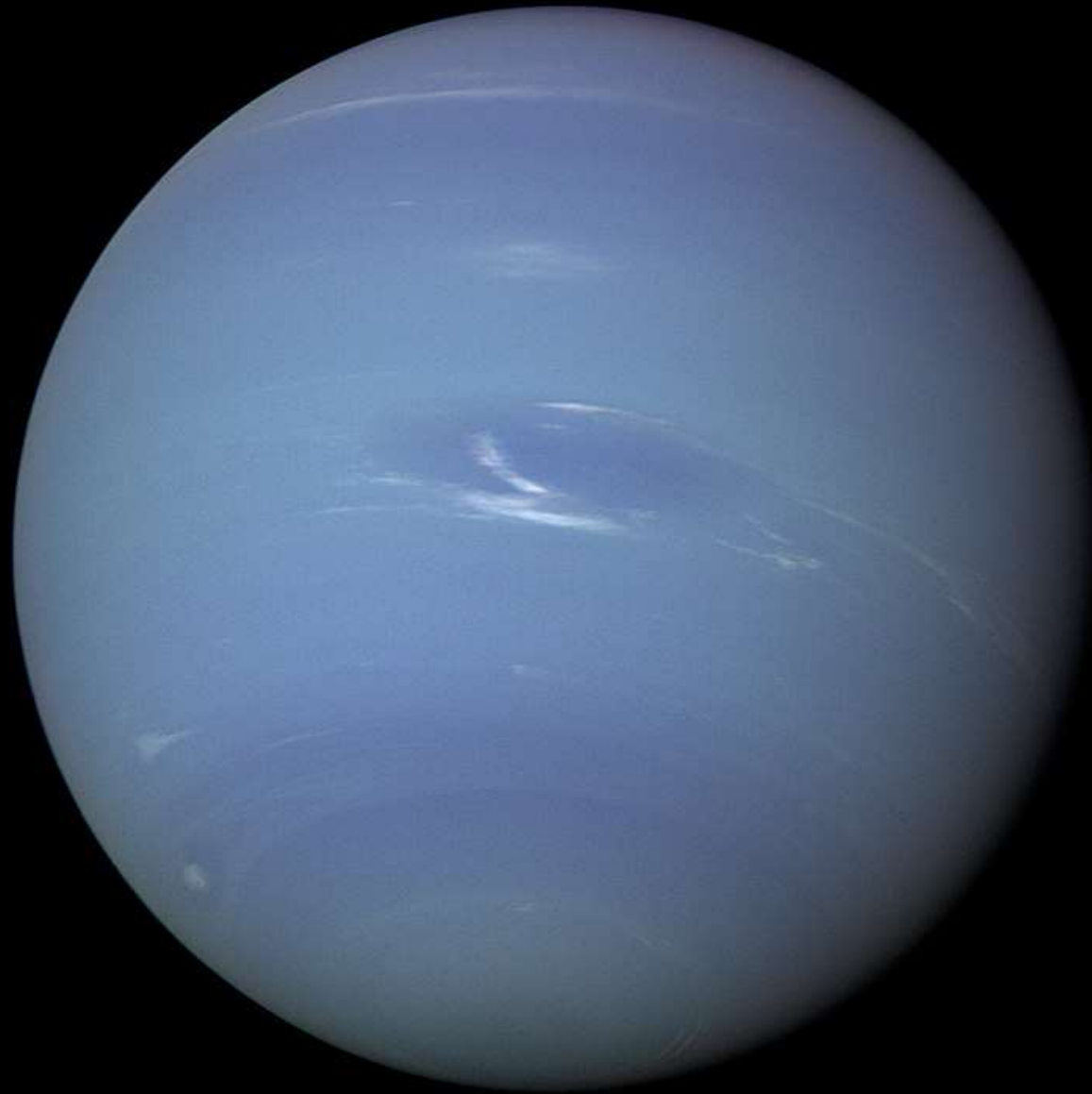
# Neptune, l'autre planète bleue



*U. Le Verrier*



*J. Couch Adams*



*Triton*



Neptune le 20.08.1989 par la sonde spatiale américaine Voyager 2 – NASA



4

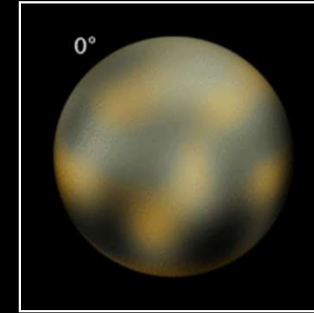
## Au-delà de Neptune

Vue d'artiste de l'objet transneptunien *Sedna* - NASA

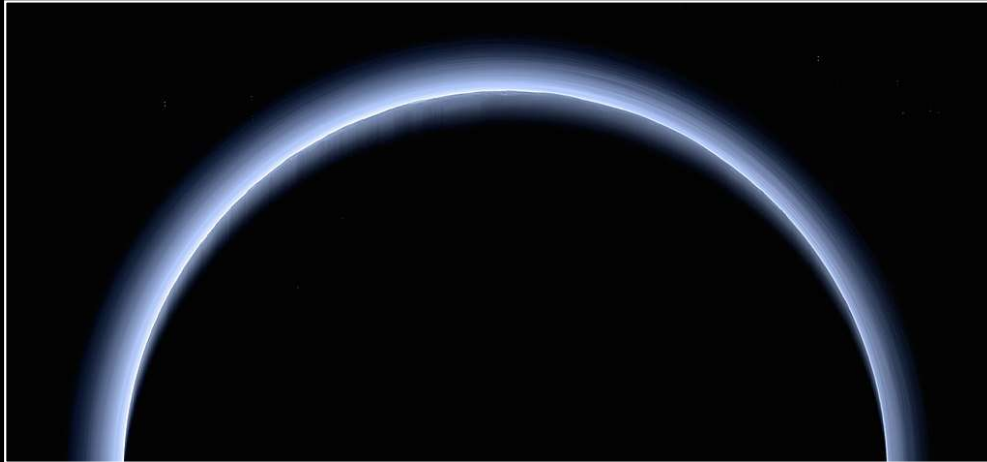
# Pluton, la neuvième planète



*Pluton et sa lune Charon en 1994 par le télescope spatial Hubble NASA*



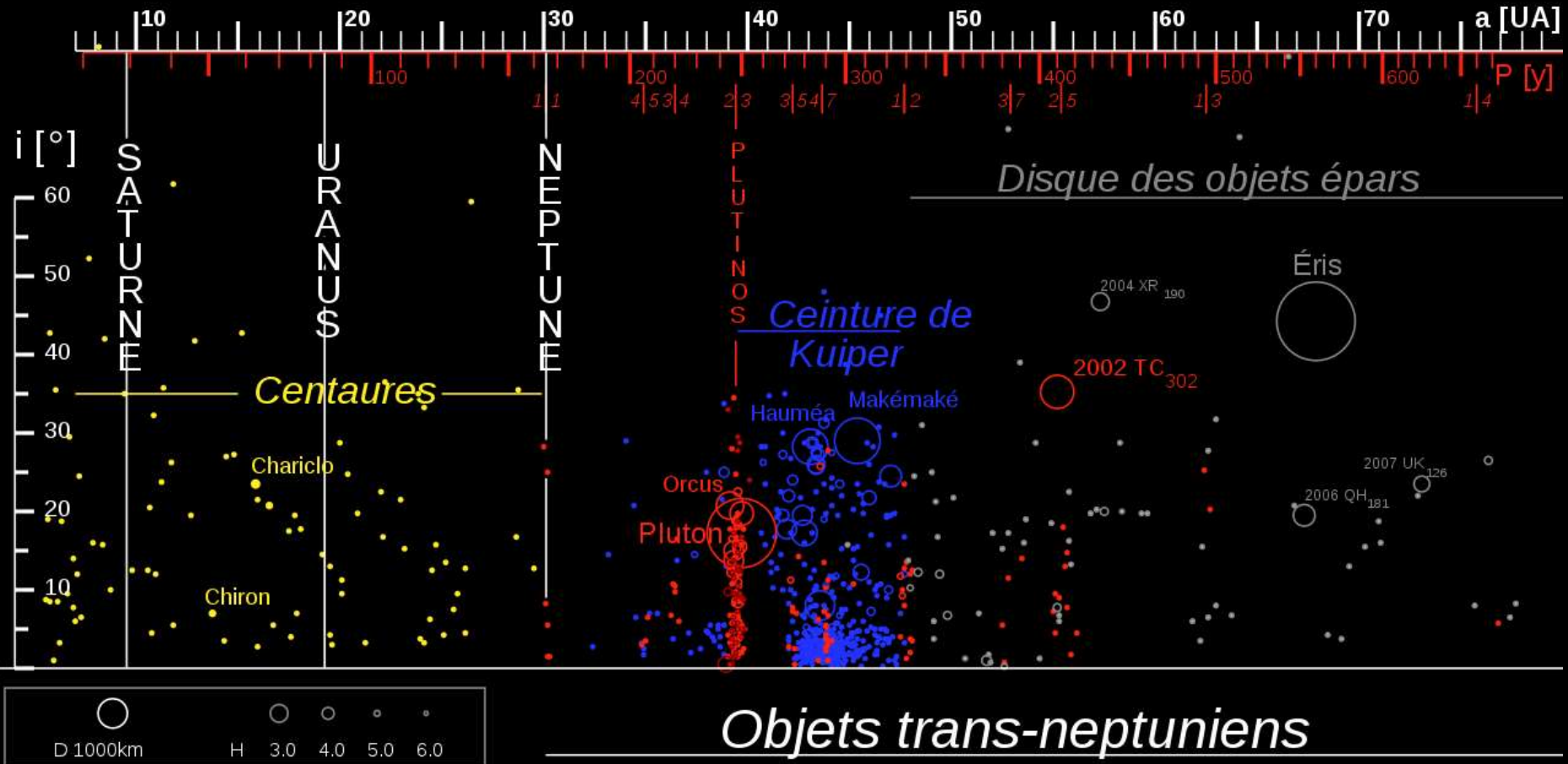
*Cartographie de Pluton obtenue à partir des images du télescope spatial Hubble obtenues en 2002-2003*



*L'atmosphère de Pluton révélée par la sonde New Horizons en juillet 2015 - NASA*

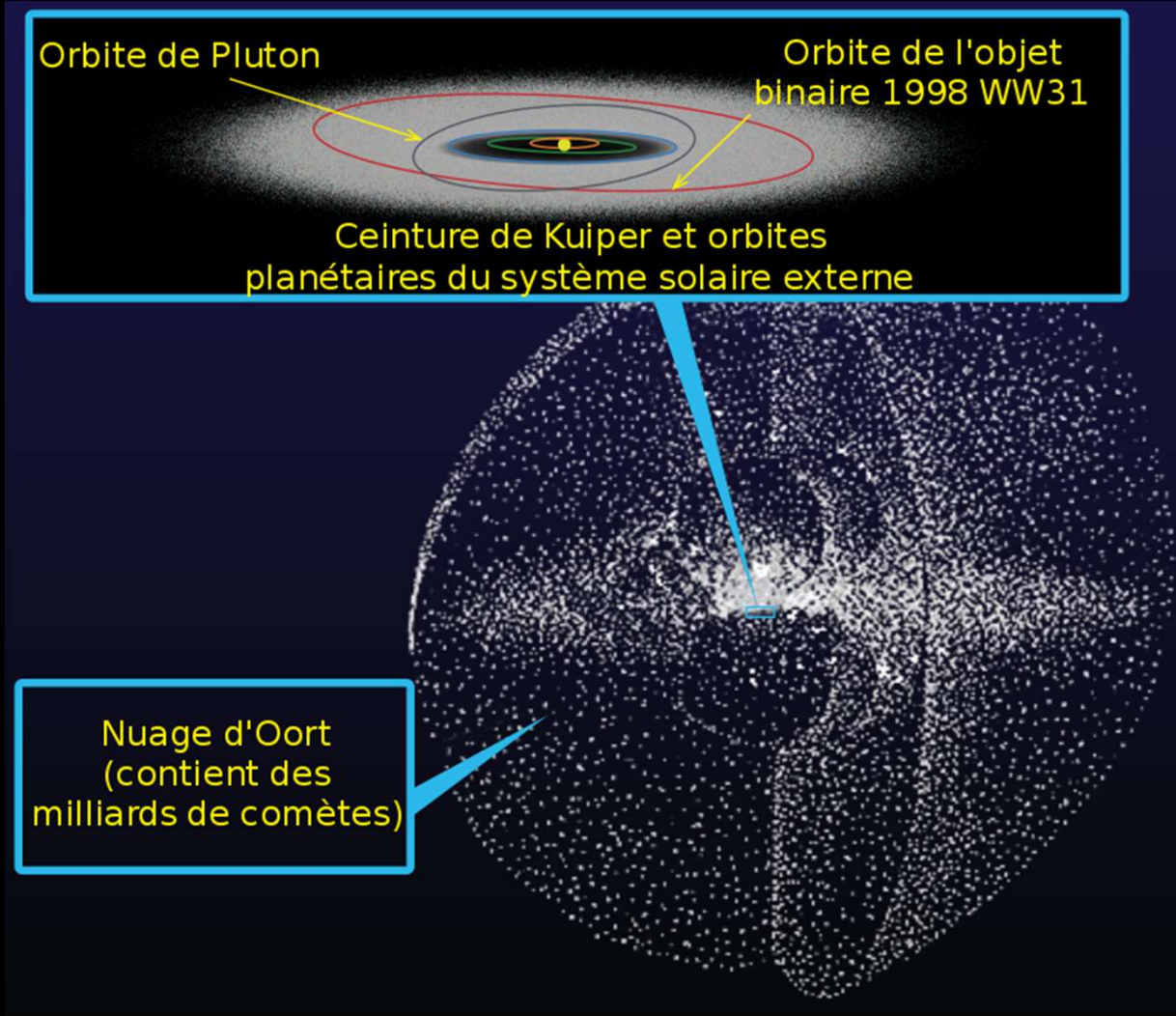


# Les objets transneptuniens





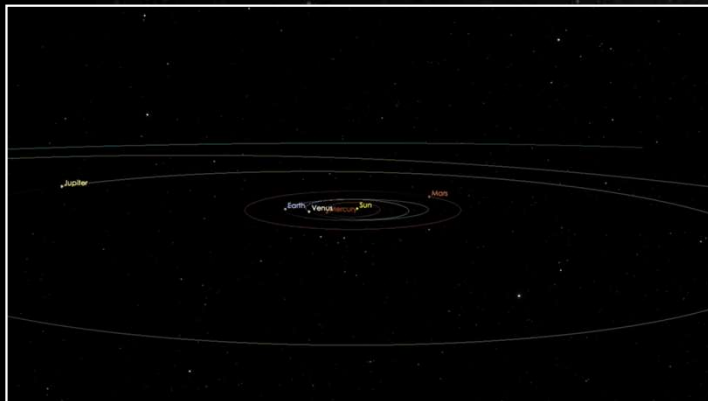
# Le nuage d'Oort, réservoir de comètes



La comète Hale-Bopp en 1997 dans le ciel du village de Lièvremont N. Esseiva (AstroClub du Haut-Doubs)

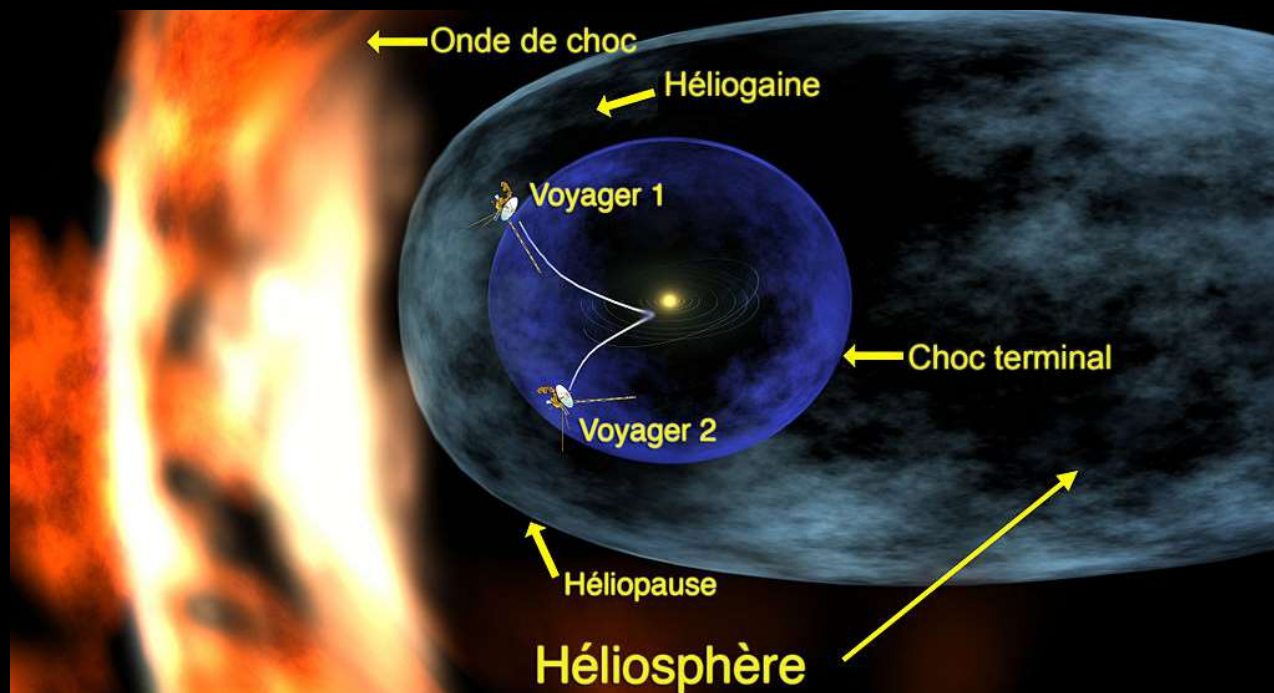
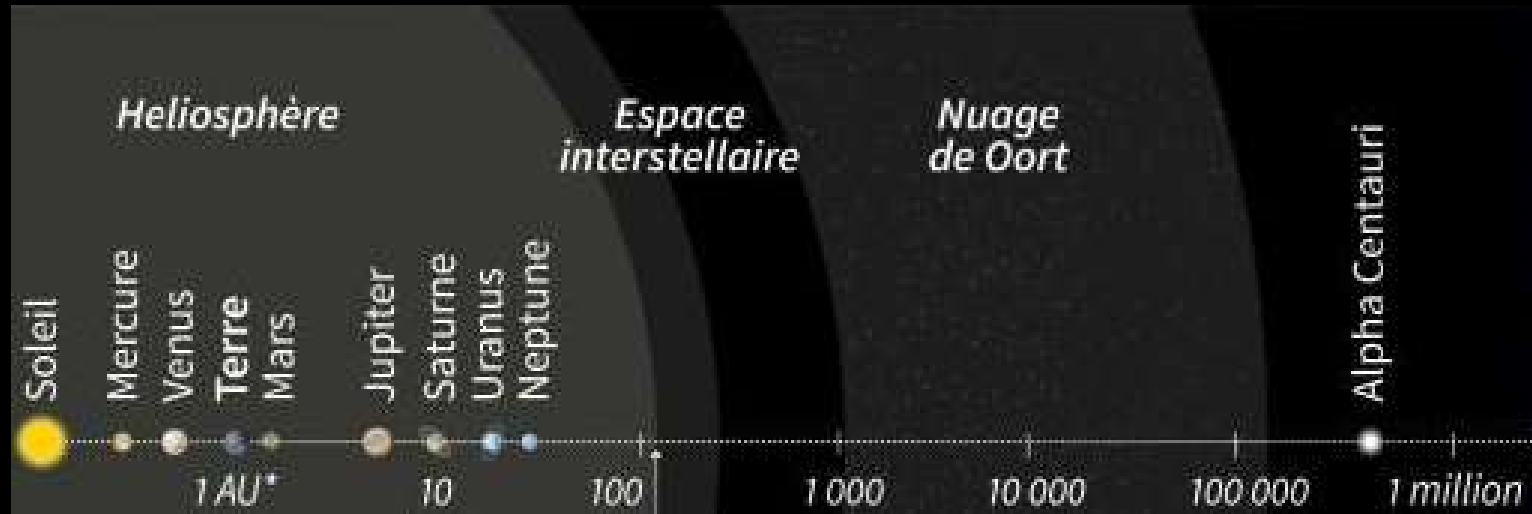


# Des objets venus d'ailleurs



Vue d'artiste de l'objet interstellaire *Oumuamua*

# Aux frontières du système solaire



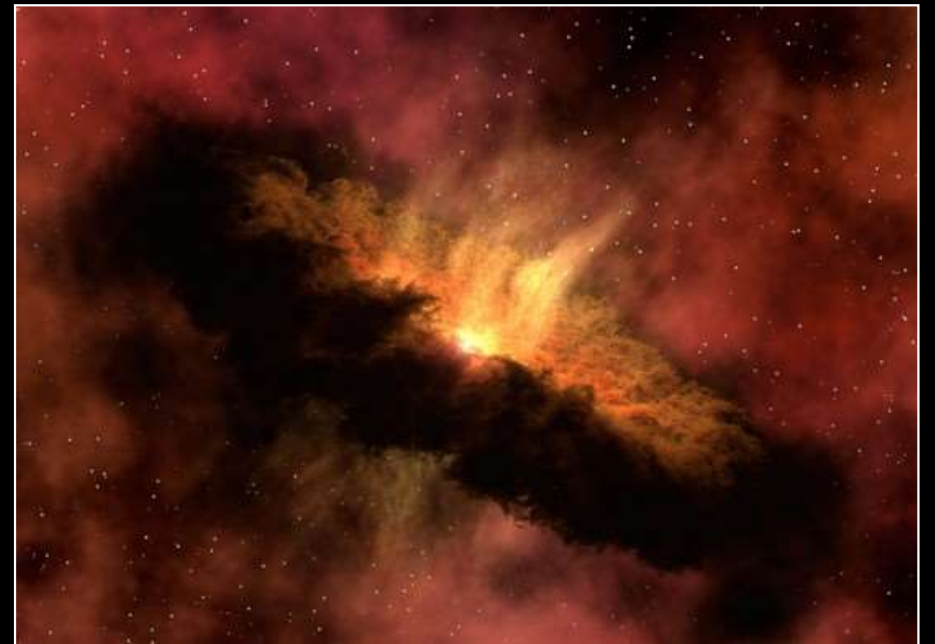


*Vue d'artiste des débuts du système solaire*

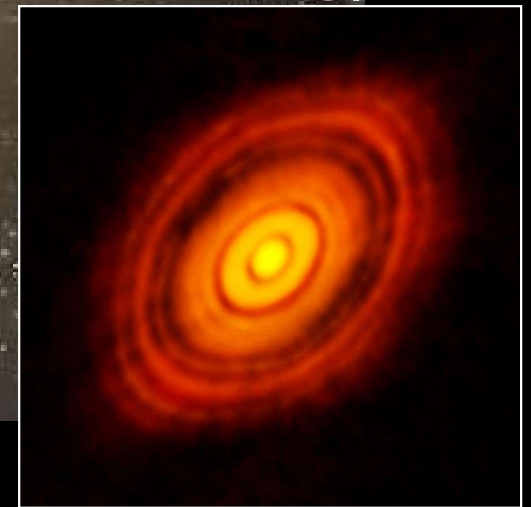
# 5

## La nouvelle histoire du système solaire

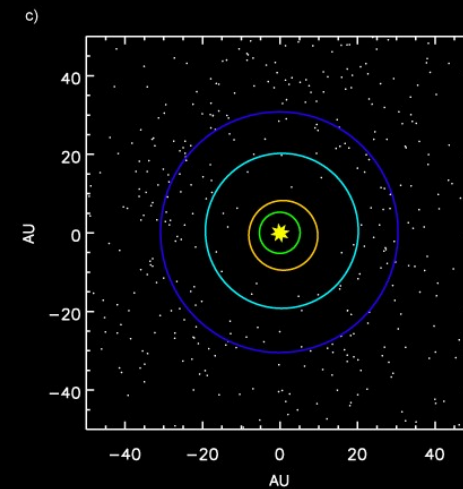
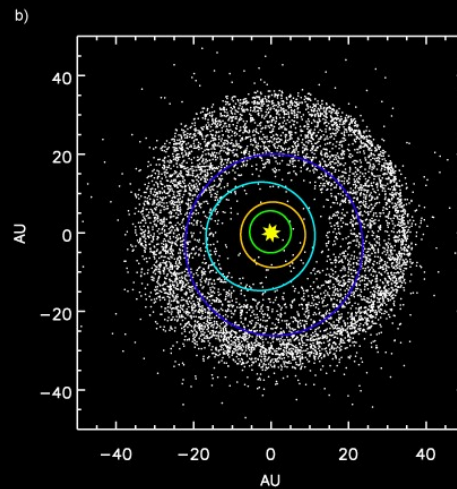
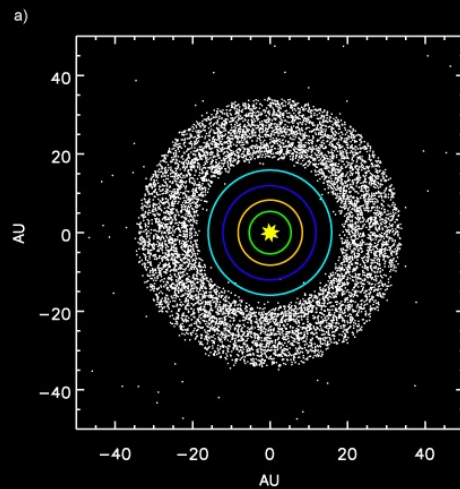
# La naissance du Soleil



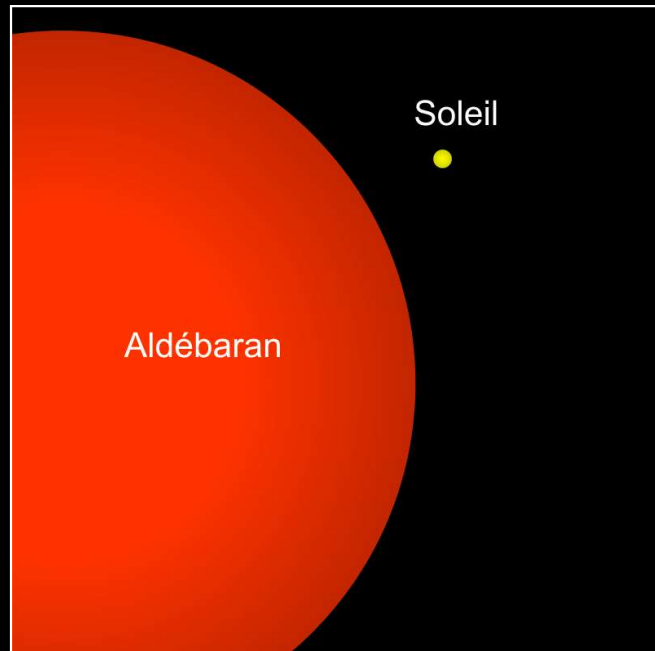
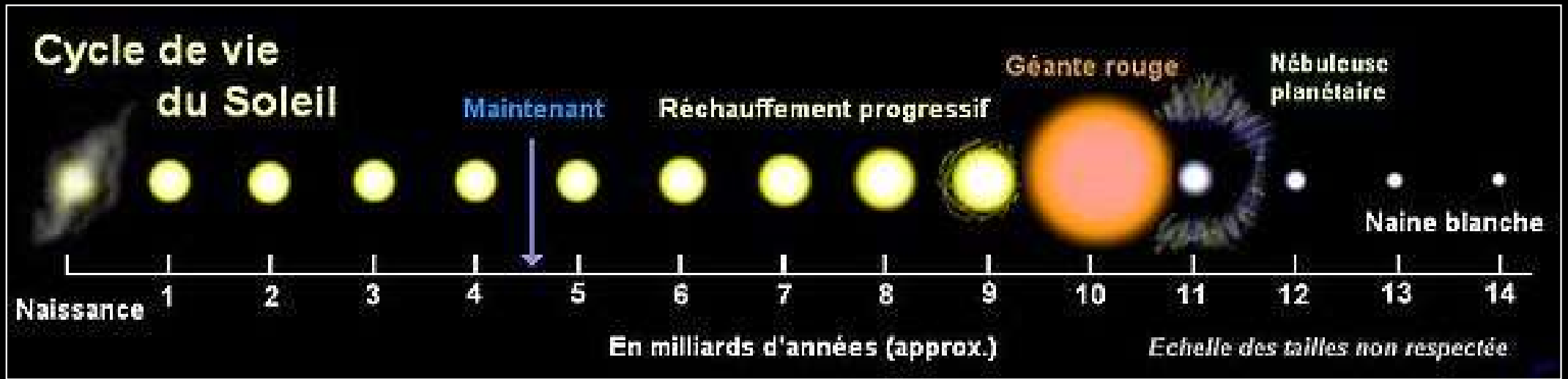
# La formation des planètes



# La migration des planètes

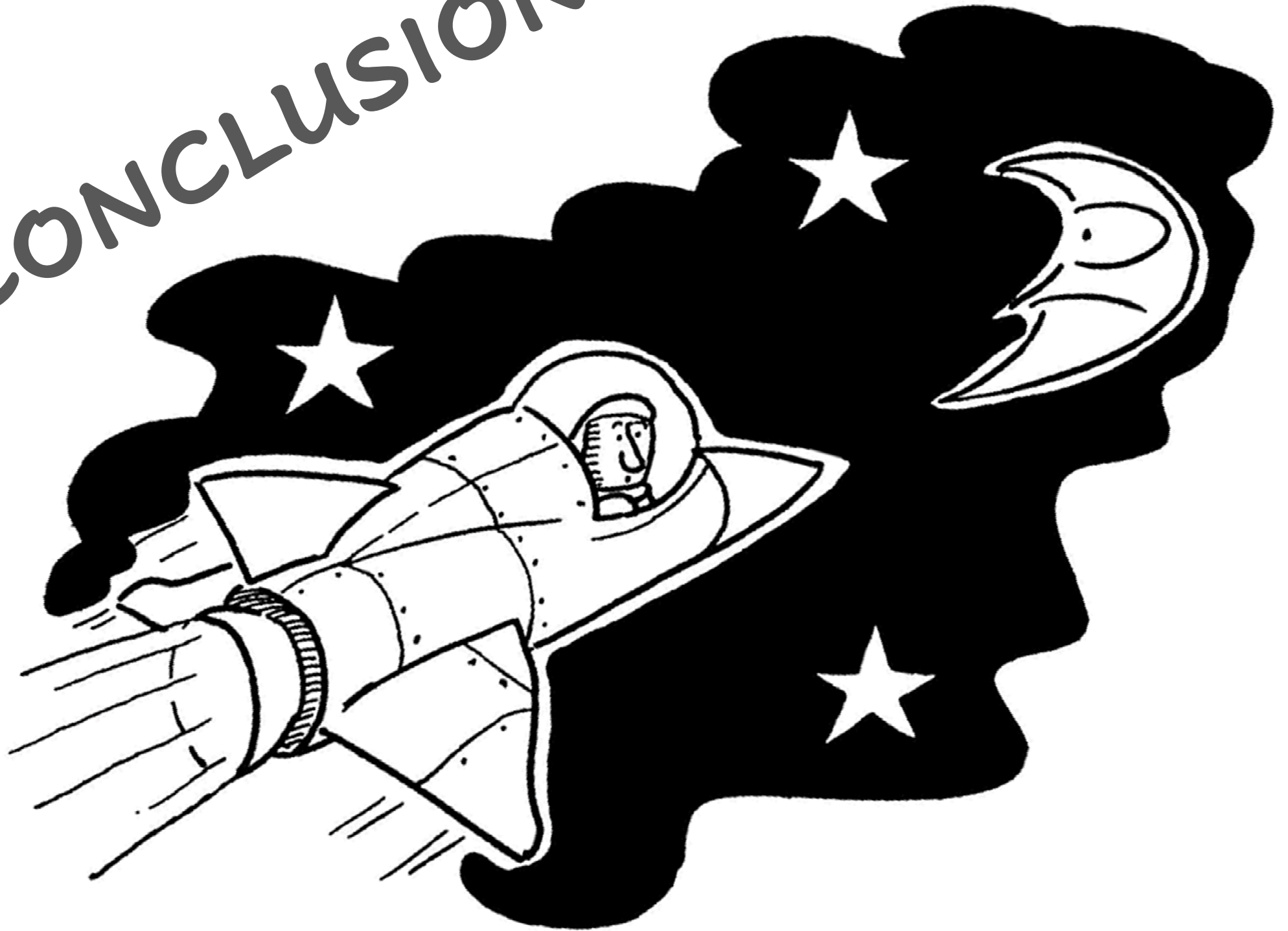


# L'avenir du système solaire

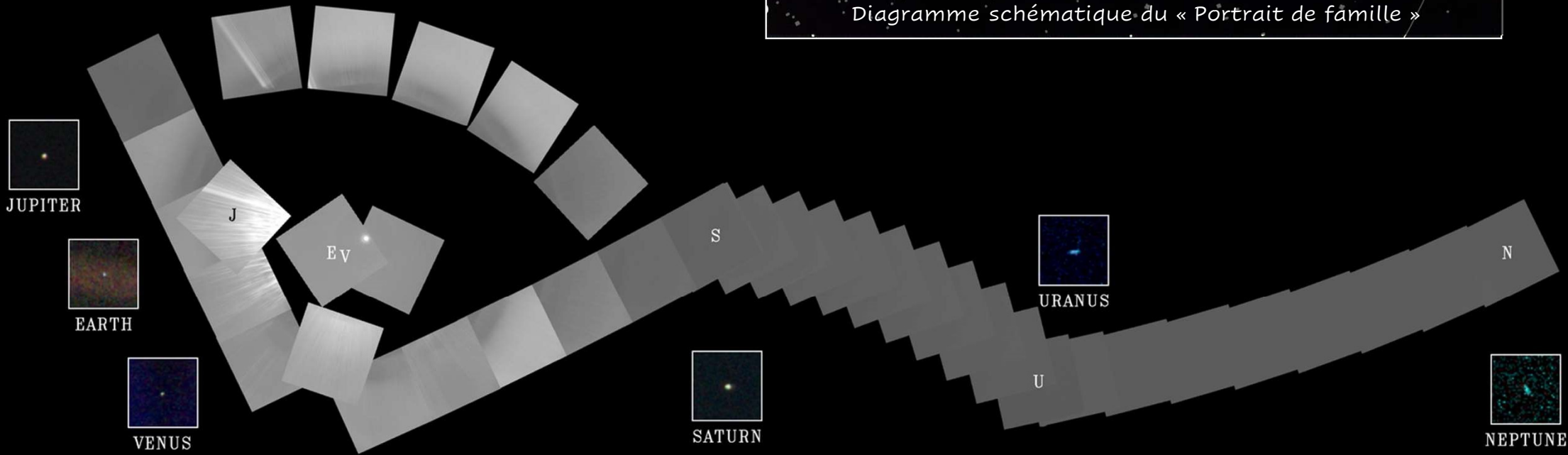
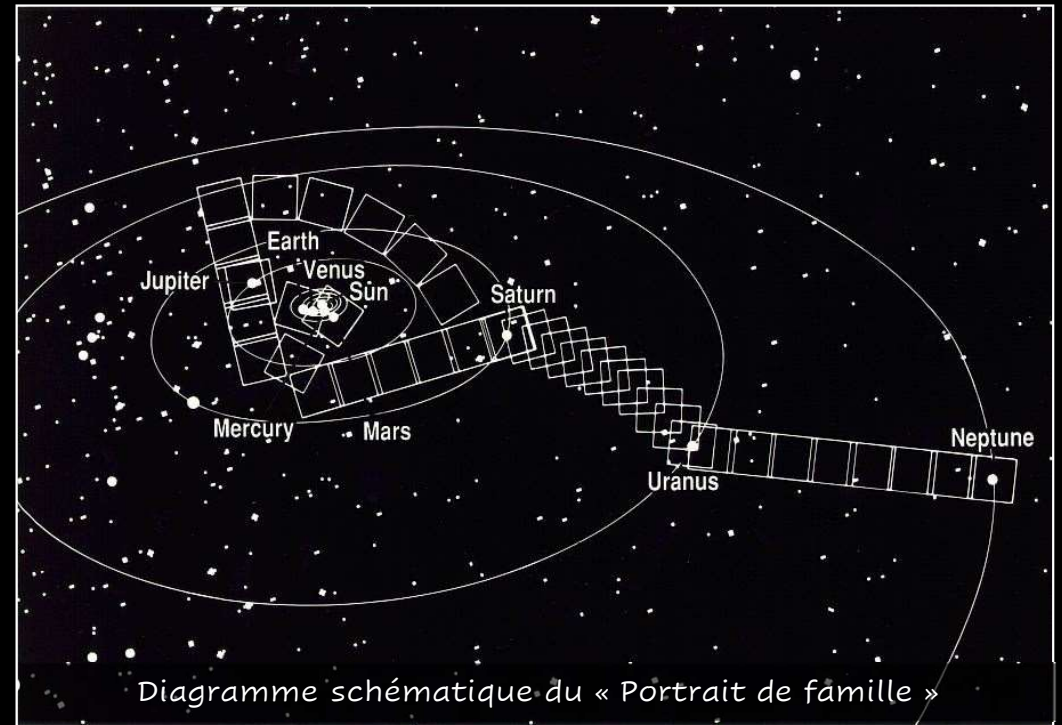




CONCLUSION



# Portrait de famille



« Photo de famille » - Mosaïque réalisée par l'assemblage de 60 photos prise le 14.02.1990 par la sonde spatiale américaine Voyager 1 à 6 milliards de kilomètres de la Terre - NASA

# Merci de votre attention



Reconstitution d'un système solaire en miniature lors du stage  
AstroJunior du 07.03.2020 – Cliché J. LAMBERT (AstroClub du Haut-Doubs)