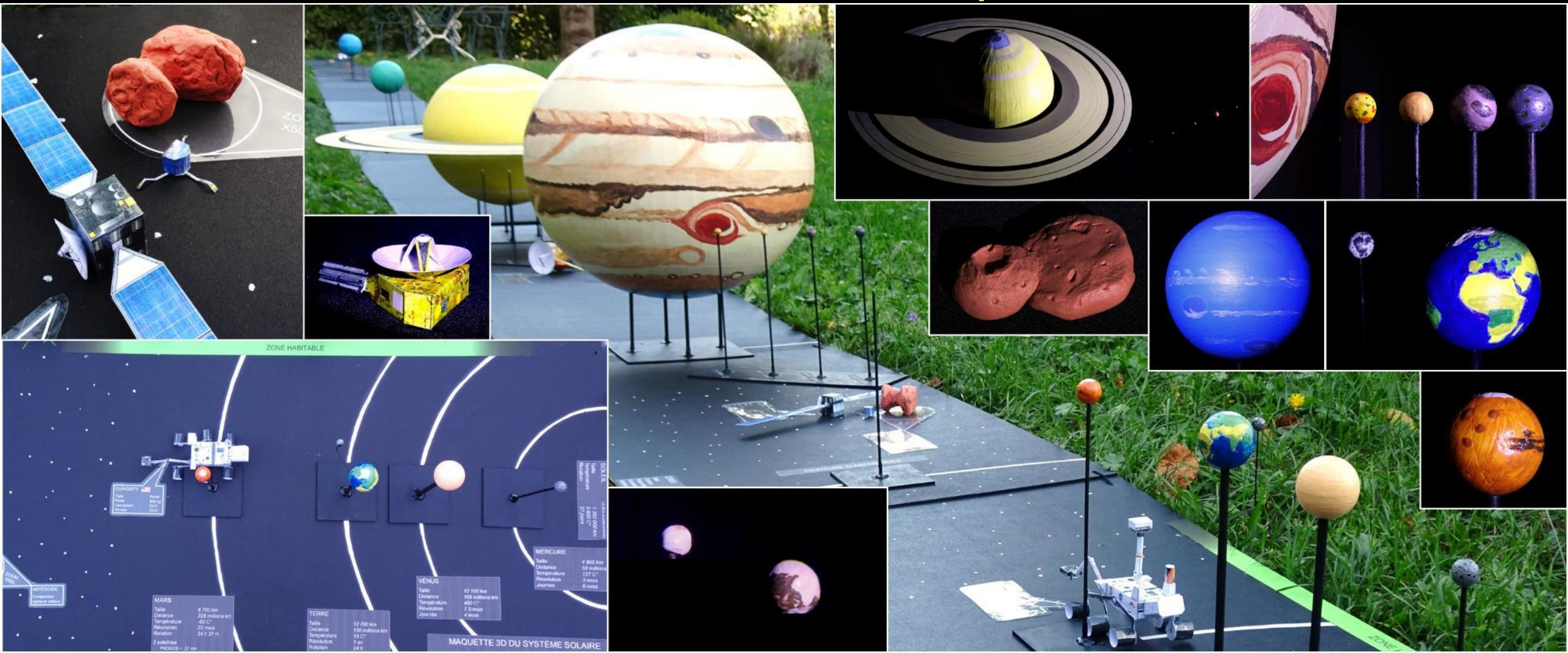


# Comment fabriquer une maquette pédagogique du Système solaire ?

Par Hadrien CELLE





Pour retrouver la version  
complète de la conférence



<https://www.youtube.com/watch?v=PtVm23szHaE>







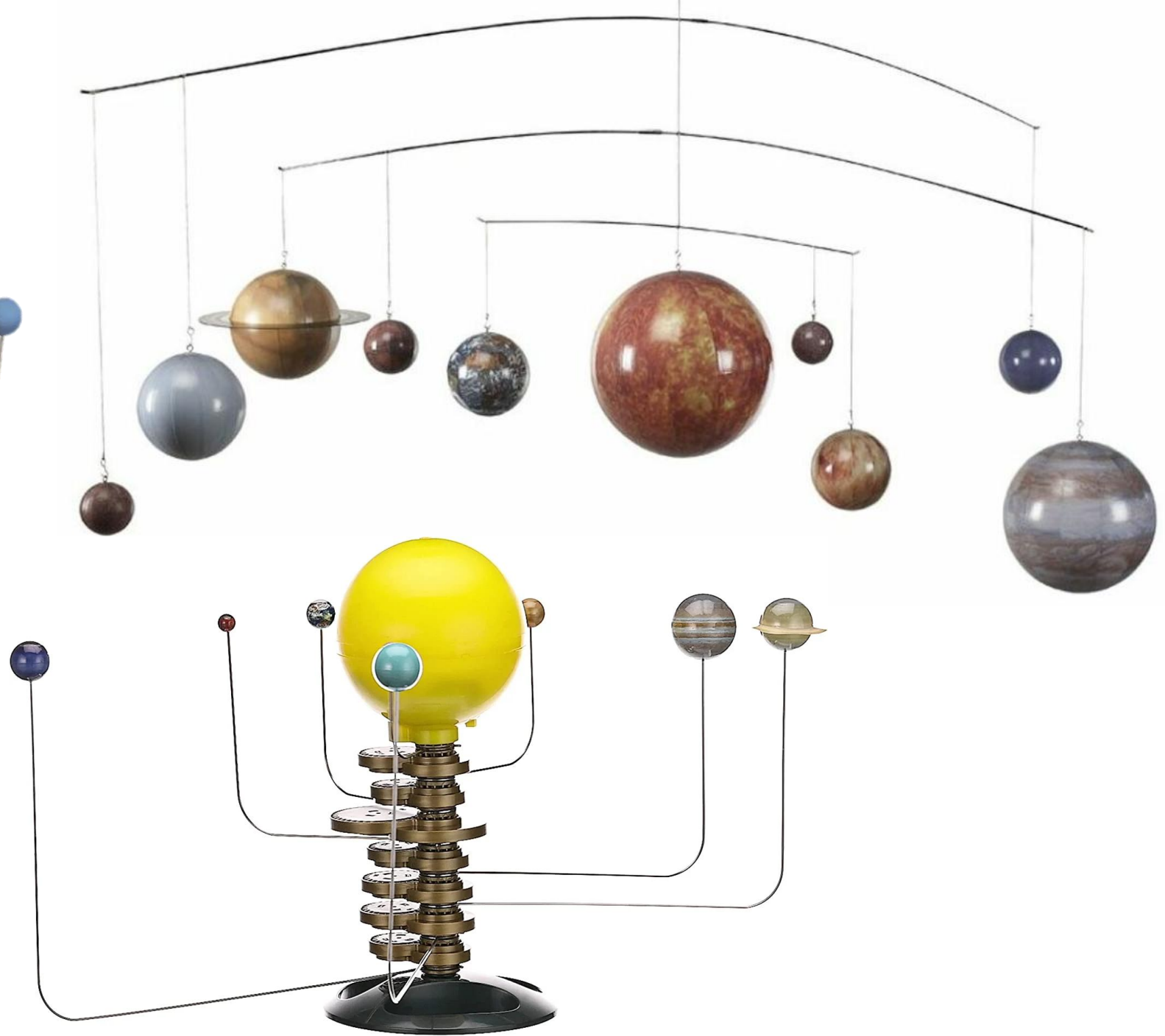
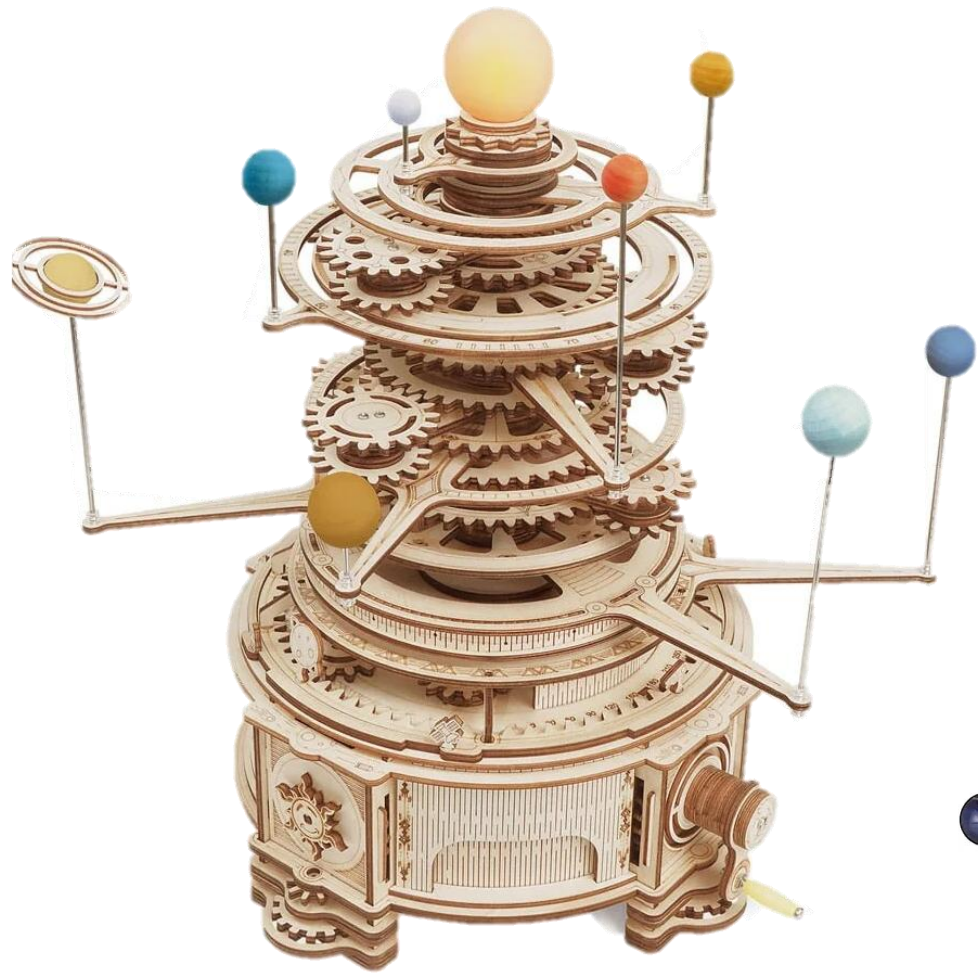






Que trouve-t-on dans le commerce ?









Quels choix pédagogiques ?



Maquette	
Taille cm	Distance m
437	
1,5	0,15
4,0	0,29
4,0	0,40



Comment la construire ?





 Quels choix pédagogiques ?

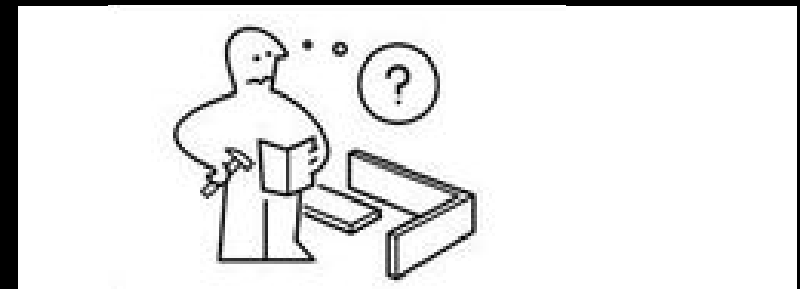
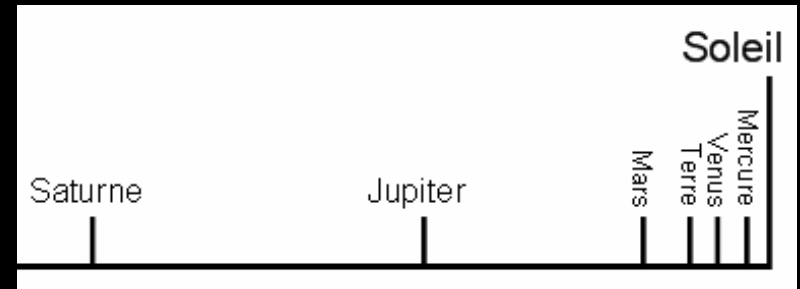
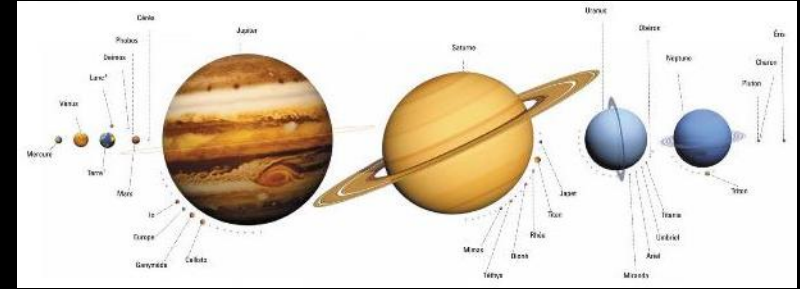
A quoi doit ressembler notre maquette ?



# A quoi doit ressembler notre maquette ?

## Le cahier des charges

- Être riche et détaillé
- Respecter les échelles
- Pratique à l'usage

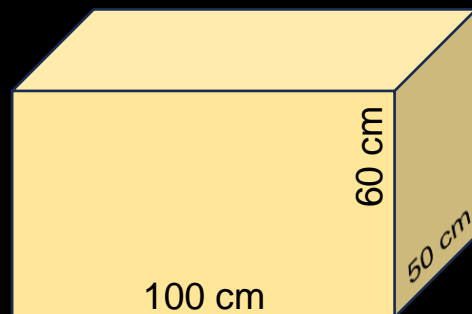


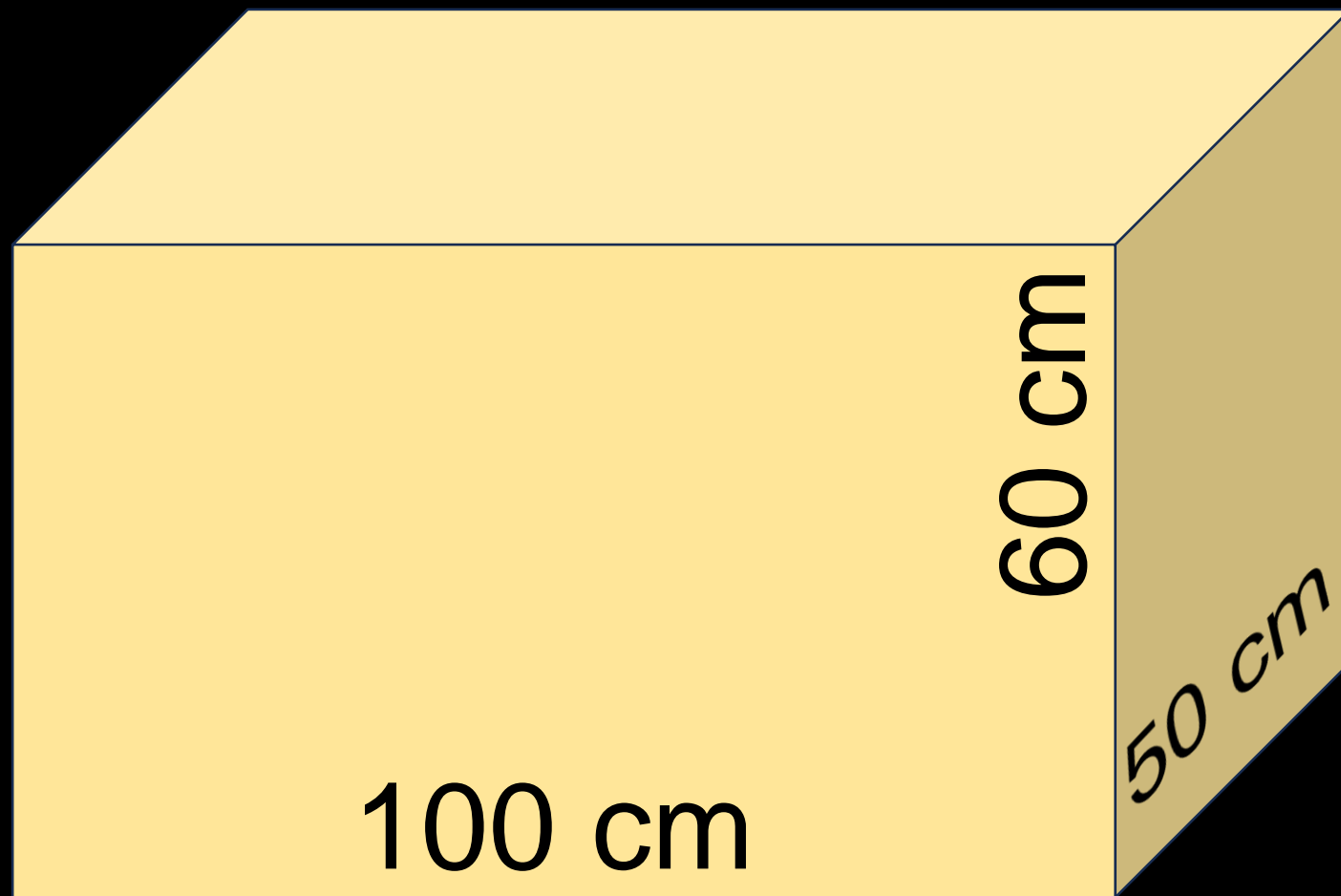


➤ Pratique à l'usage

➤ Facile d'installation et de rangement

➤ L'ensemble doit être transportable dans un volume contenu. [ L=100cm / l=50cm / H=60cm ]





100 cm

60 cm

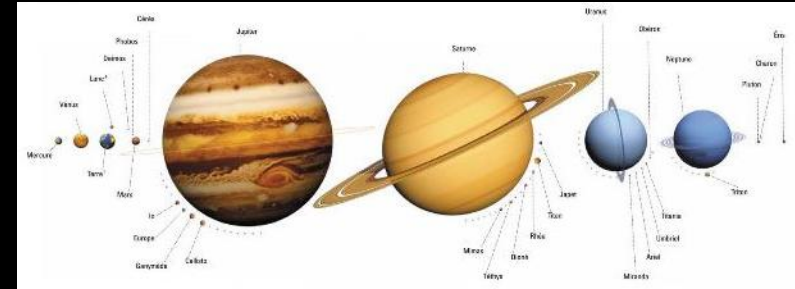
50 cm



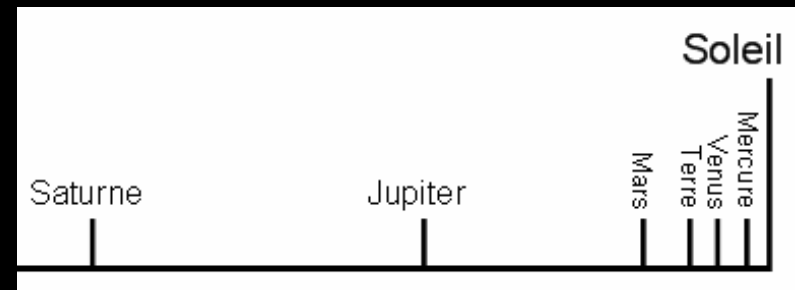
# A quoi doit ressembler notre maquette ?

## Le cahier des charges

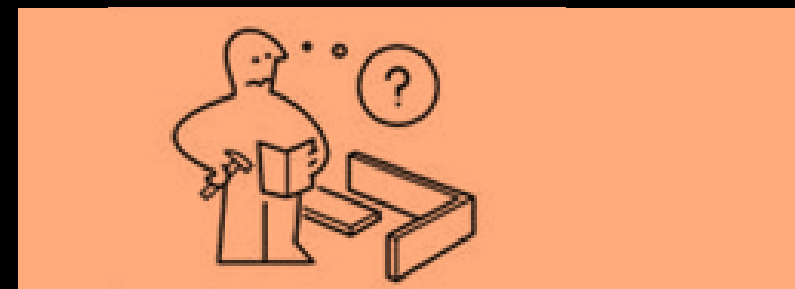
➤ Être riche et détaillé



➤ Respecter les échelles

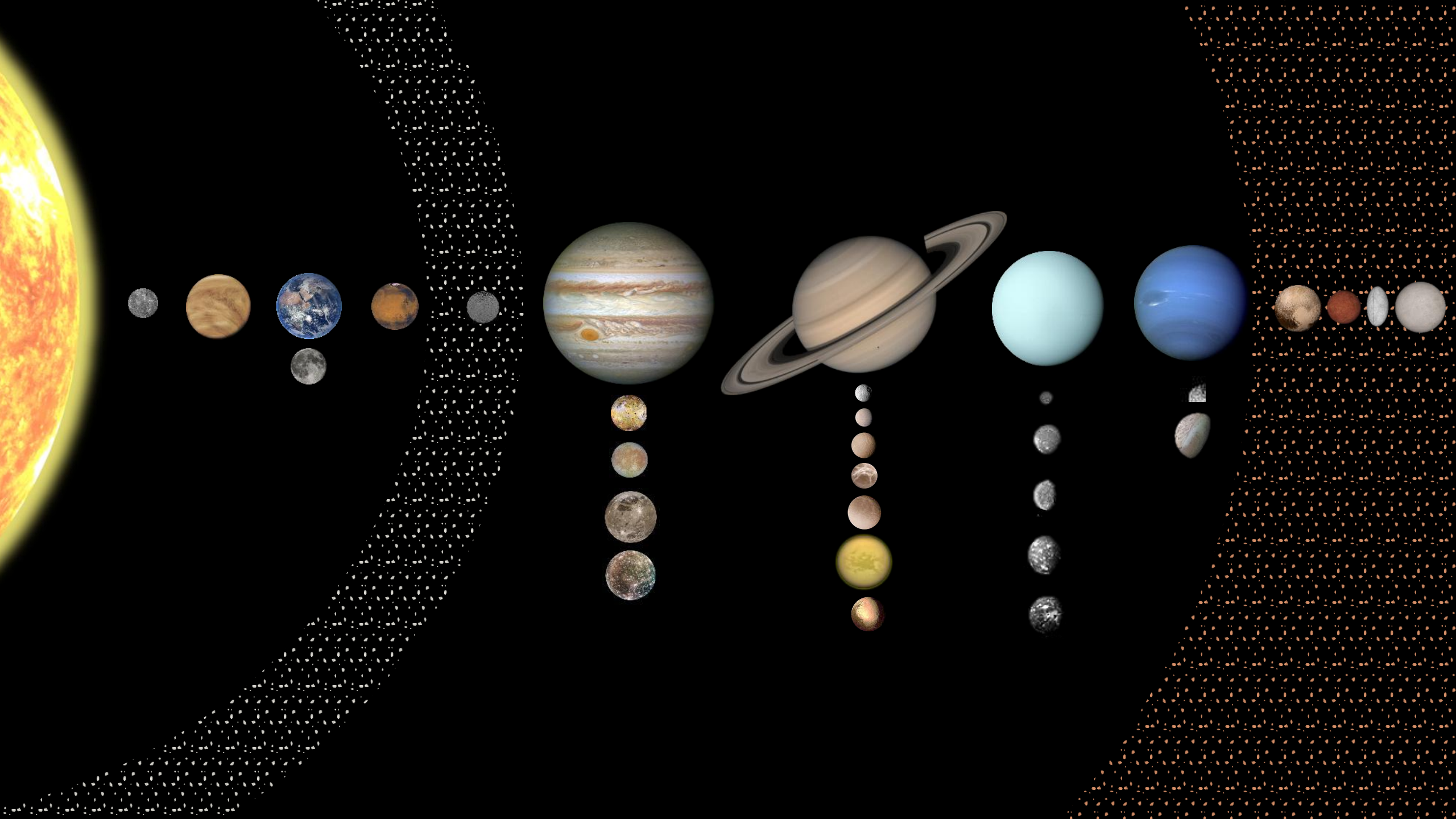


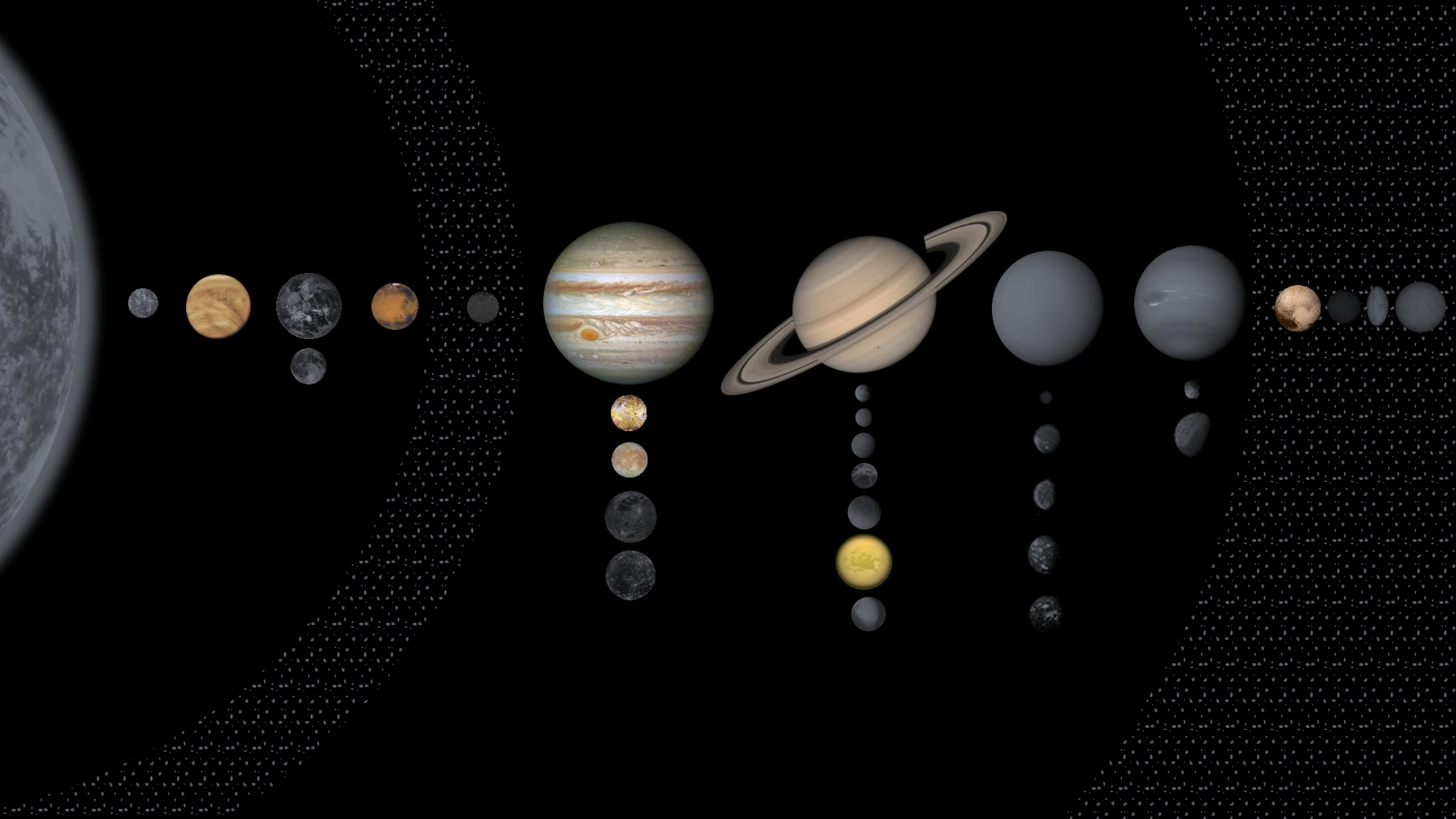
➤ Pratique à l'usage



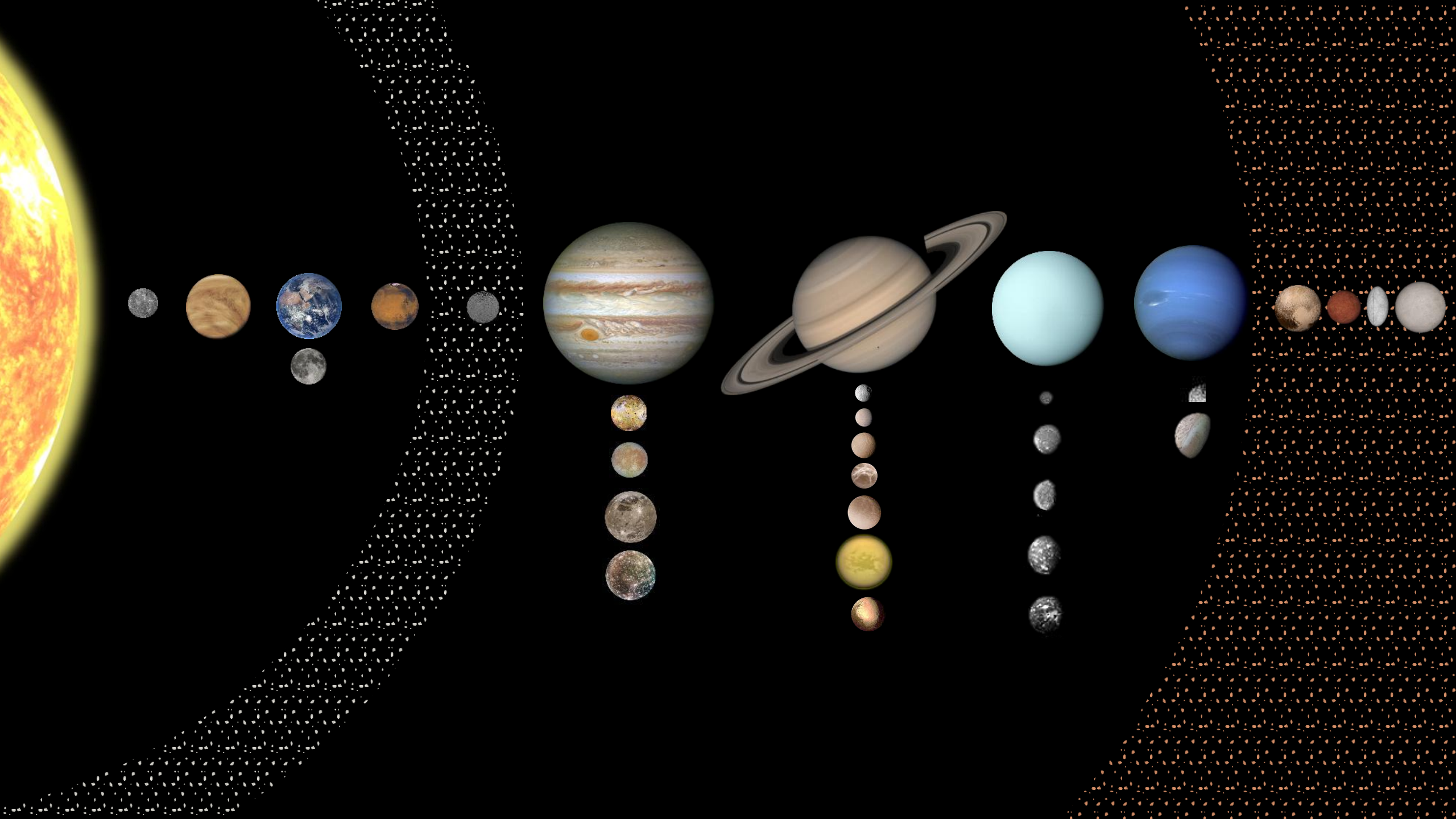
➤ Être riche et détaillé

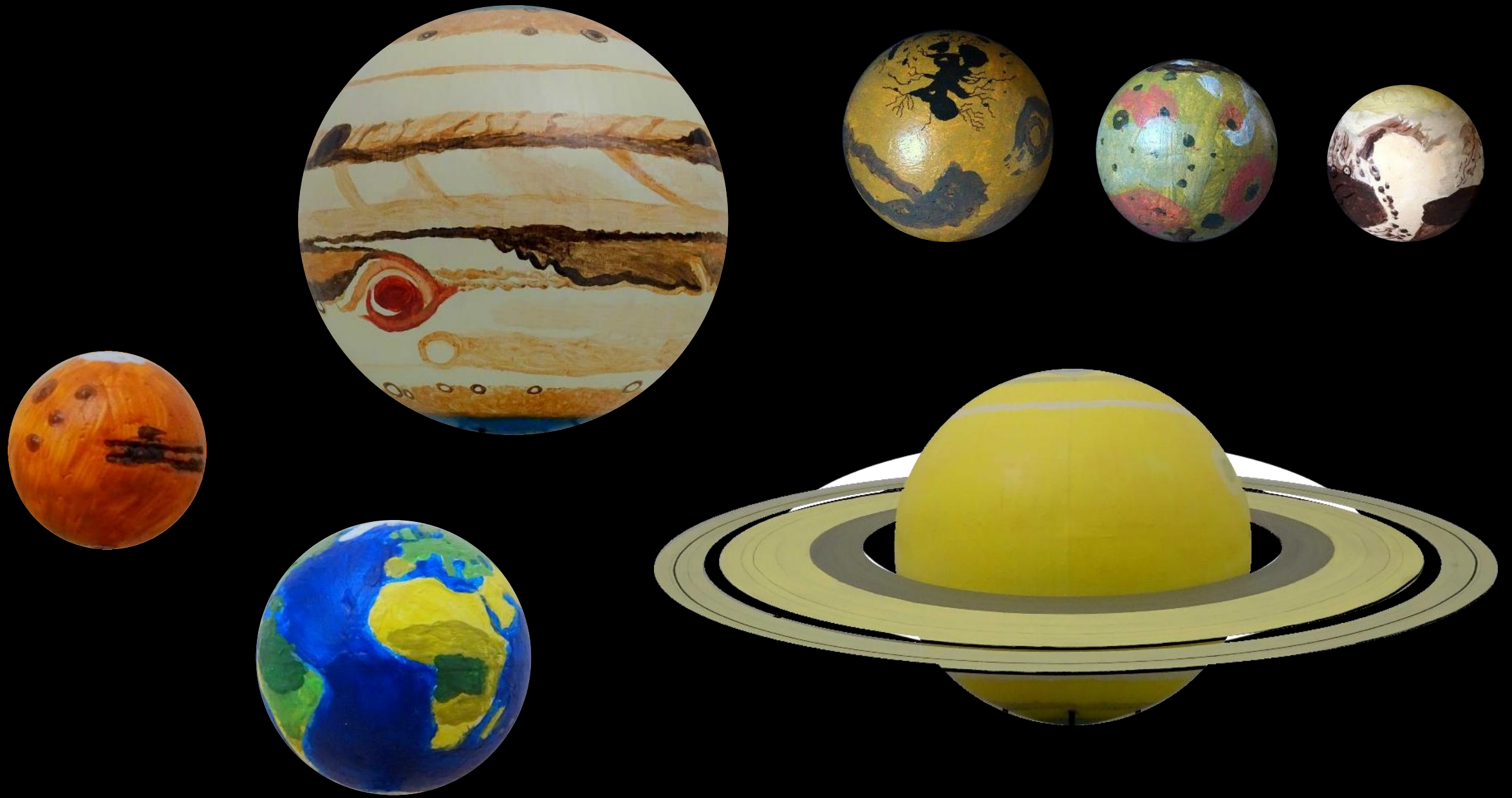






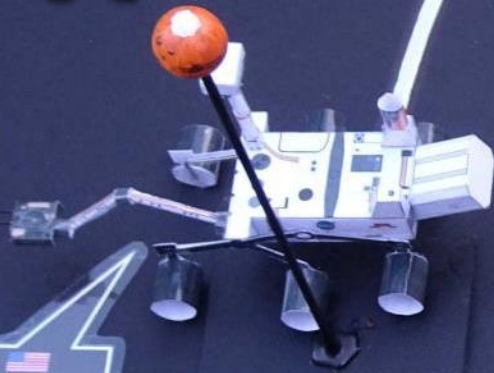








# Le support de sol



**CURIOSITY** 

Type	Rover
Poids	800 kg
Lancement	2011
Arrivée	2012

**MARS**

Taille	6 700 km
Distance	228 millions km
Température	-60 C°
Révolution	22 mois
Rotation	24 h 37 m

2 satellites

- PHOBOS = 27 km
- DEIMOS = 15 km



**TERRE**

Taille	12 700 km
Distance	150 millions km
Température	15 C°
Révolution	1 an
Rotation	24 h

Satellite : LUNE = 3 770 km



**VÉNUS**

Taille	12 100 km
Distance	108 millions km
Température	460 C°
Révolution	7,5 mois
Journée	4 mois



**MERCURE**

Taille	4 900 km
Distance	58 millions km
Température	127 C°
Révolution	3 mois
Journée	6 mois

**SOLEIL**

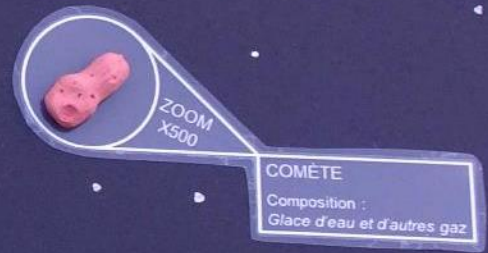
(4,38 m à cette échelle)

Taille	1 392 000 km
Température	5 600 C°
Rotation	27 jours

## MAQUETTE 3D DU SYSTÈME SOLAIRE

Echelle des planètes : 1 / 320 000 000    3cm = 10 000 km  
 Planètes 1 200 fois plus grandes que les distances  
 Echelle des distances : 1 / 375 000 000 000    40cm = 150 millions km (1 UA)





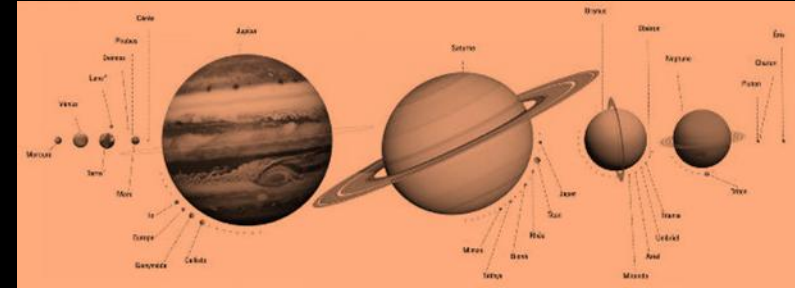
➤ Représenter tous les objets intéressants du système solaire  
*[planètes / satellites / planètes naines / ceintures astéroïdes et comètes]*

➤ Représenter la surface des objets.  
En mettant l'accent sur les éléments remarquables.  
*[Tempêtes / volcans / calottes de glace / océans / etc...]*

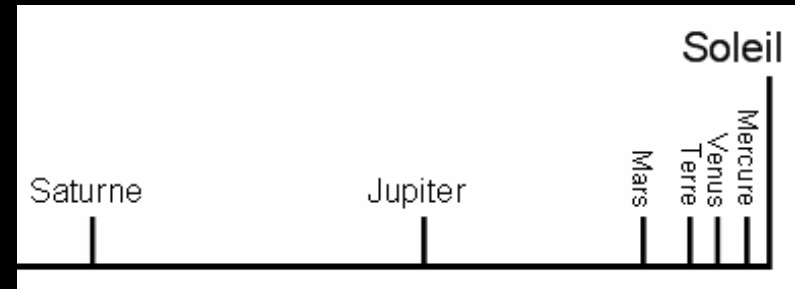
# A quoi doit ressembler notre maquette ?

## Le cahier des charges

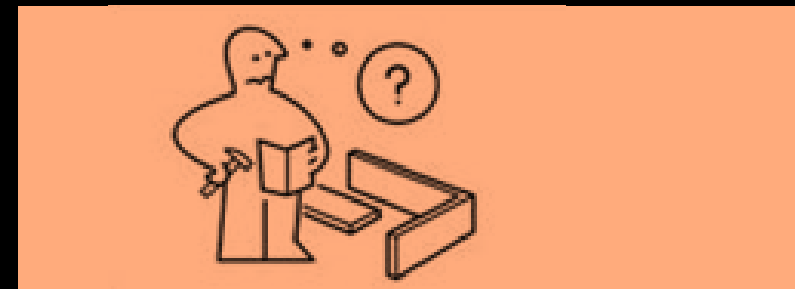
➤ Être riche et détaillé



➤ Respecter les échelles



➤ Pratique à l'usage

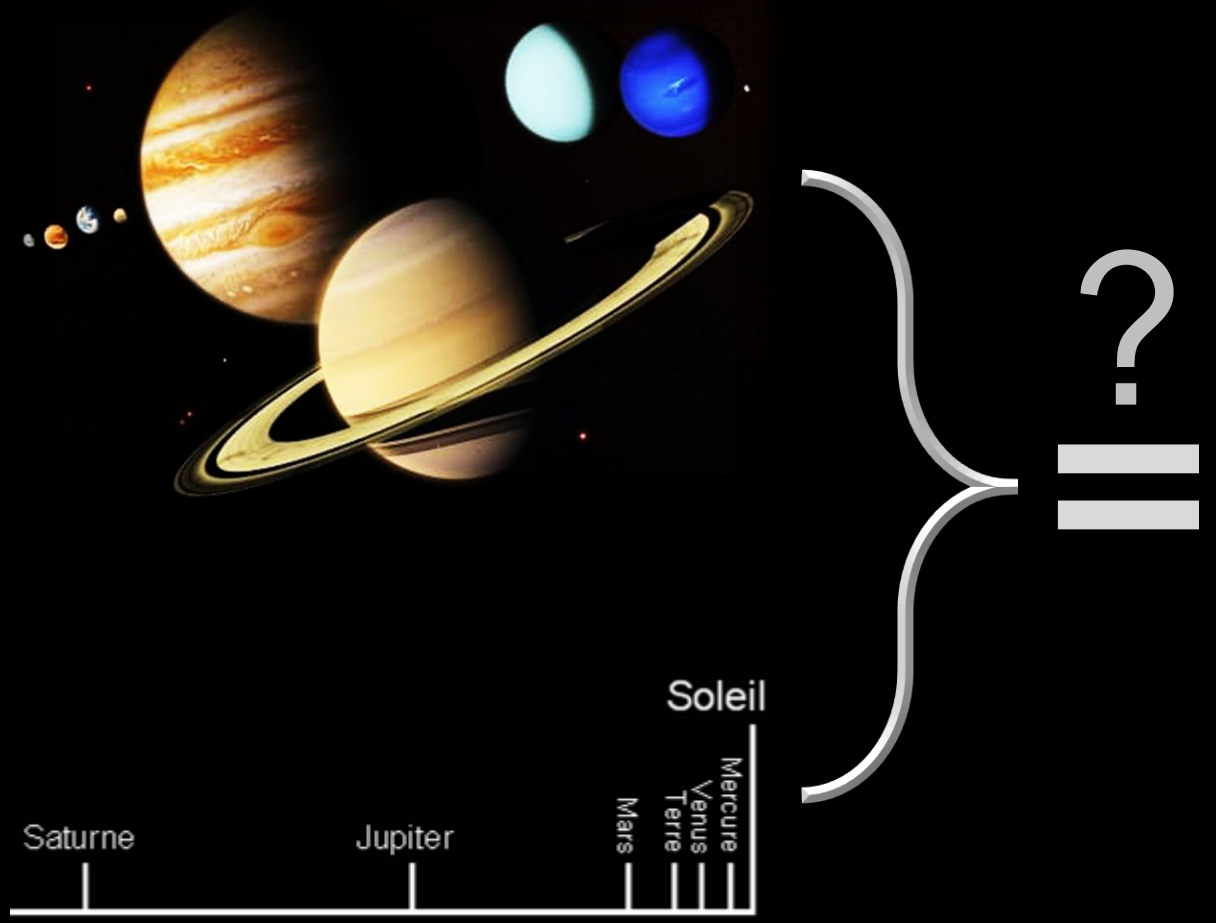


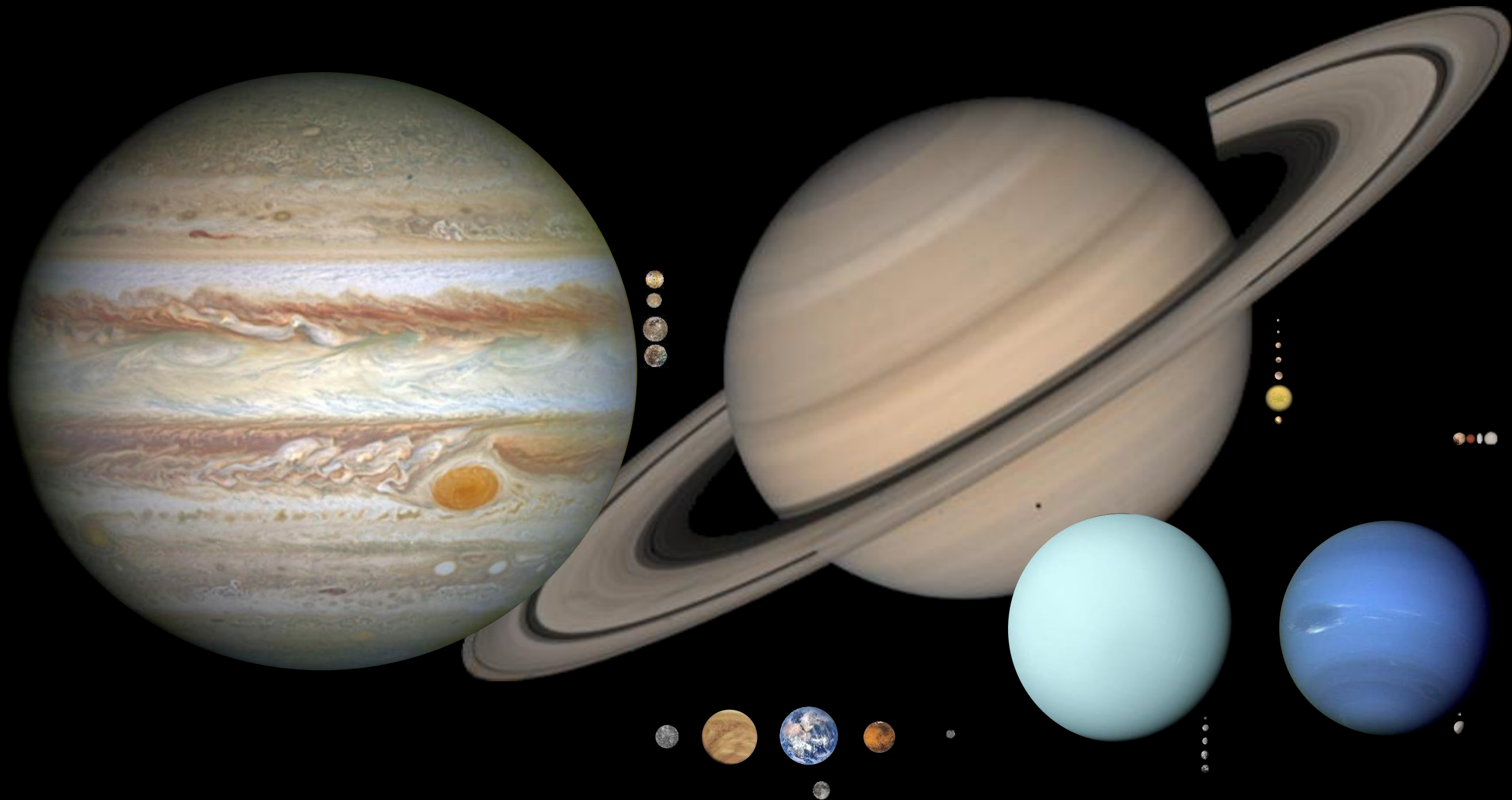


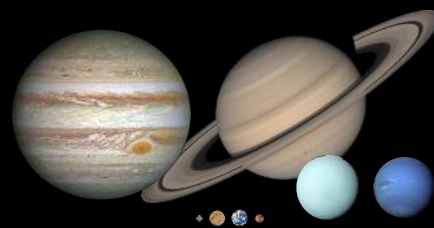
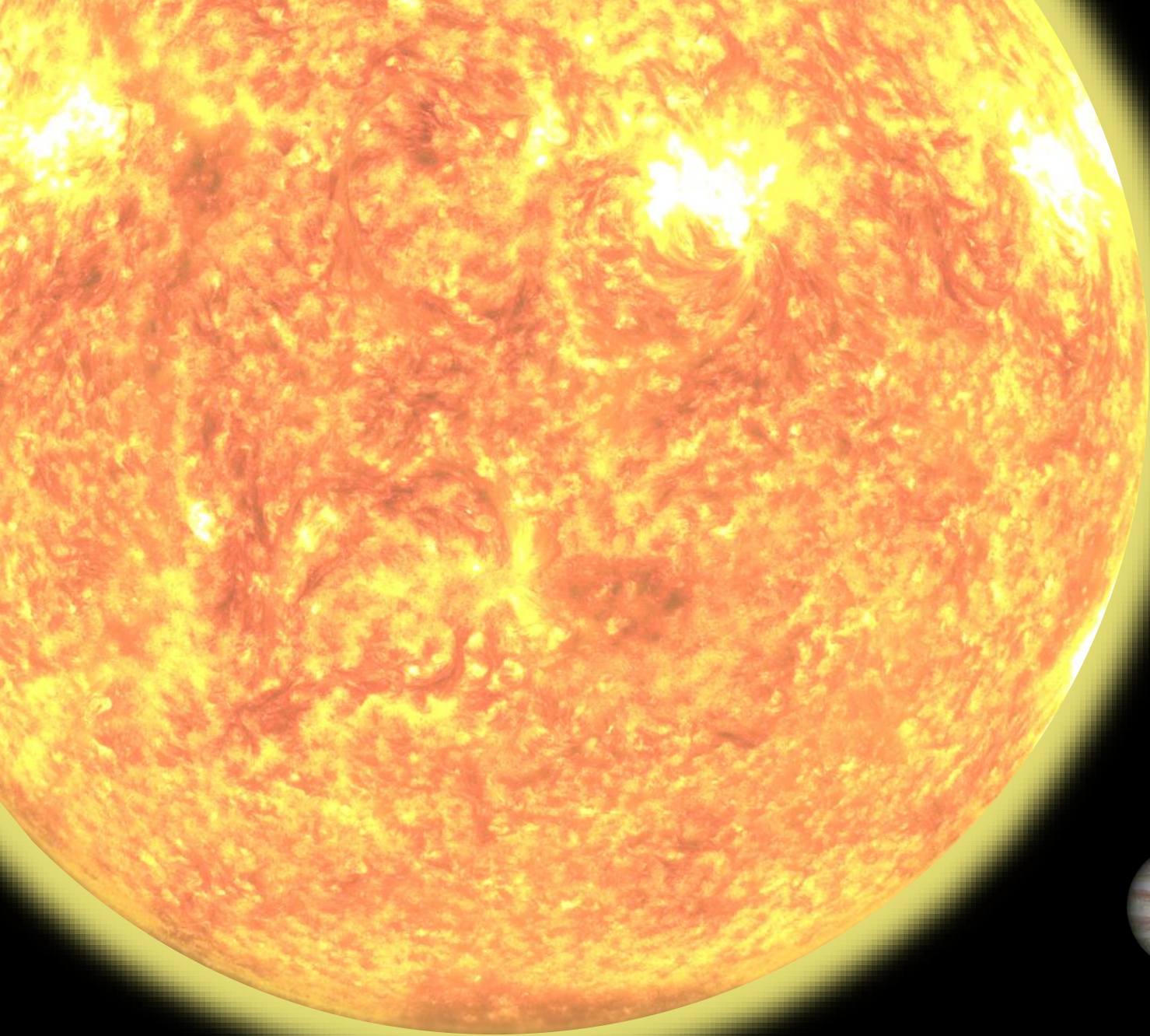
➤ Respecter les échelles

➤ Echelle des tailles

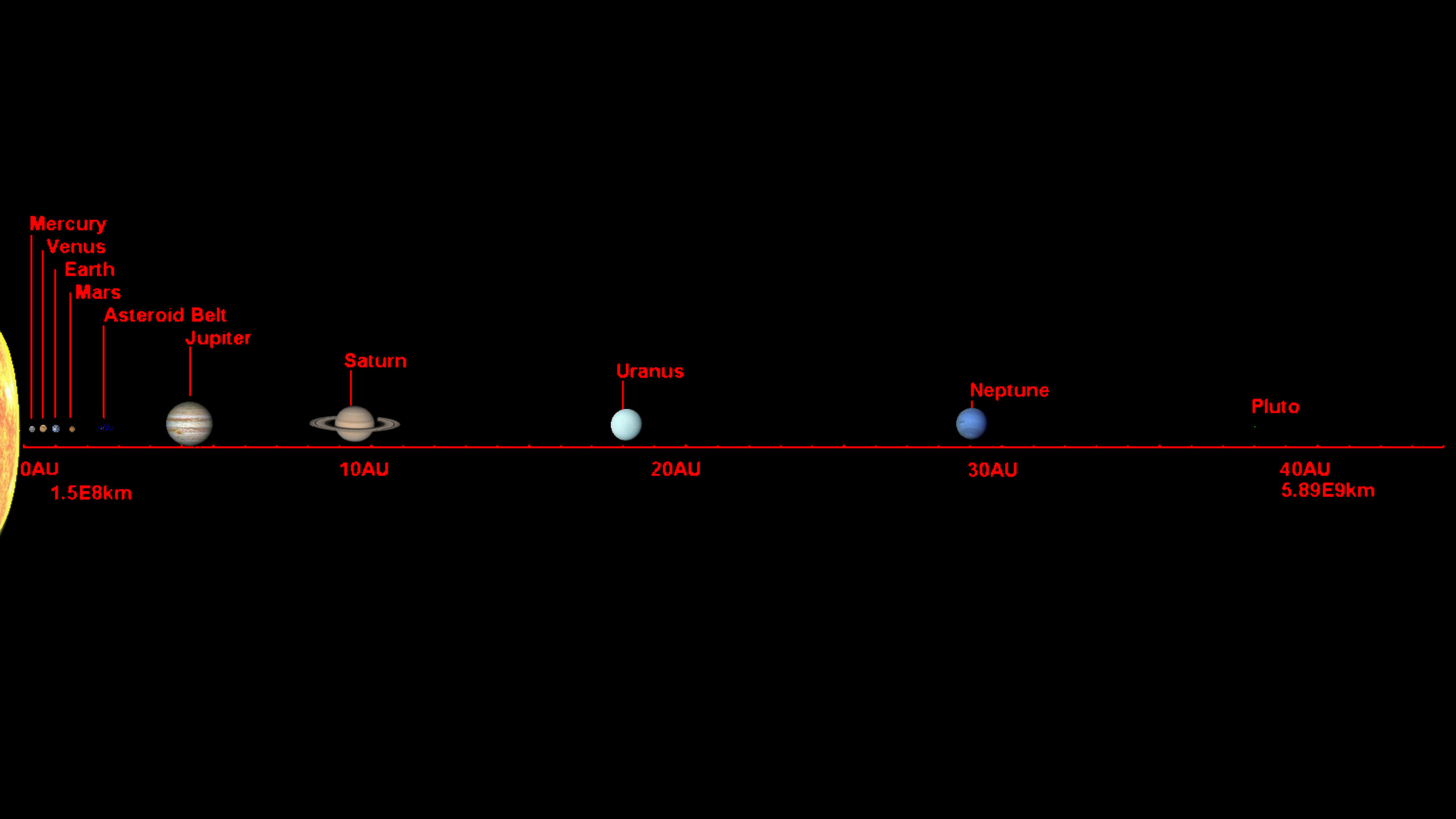
➤ Echelle des distances











Mercury

Venus

Earth

Mars

Asteroid Belt

Jupiter

Saturn

Uranus

Neptune

Pluto

0AU

10AU

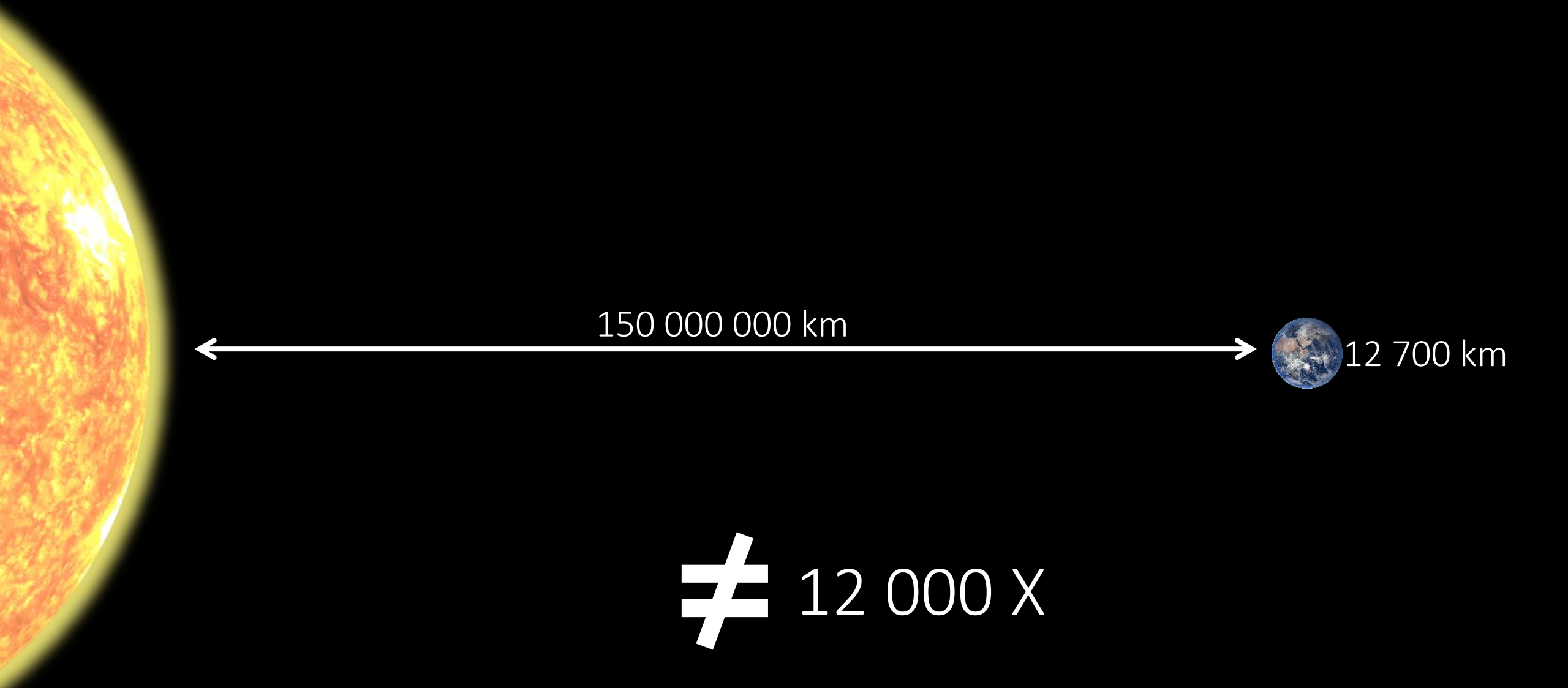
20AU

30AU

40AU

1.5E8km

5.89E9km



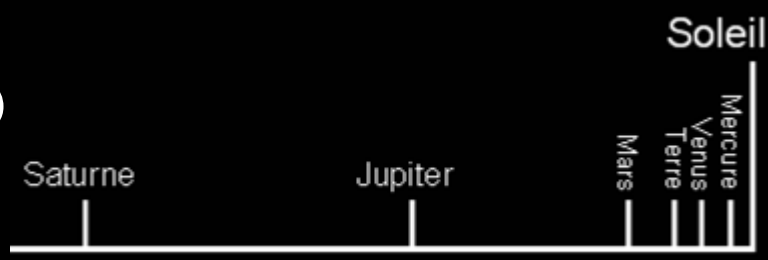
$\neq$  12 000 X

➤ Respecter les échelles

➤ Echelle des tailles ?



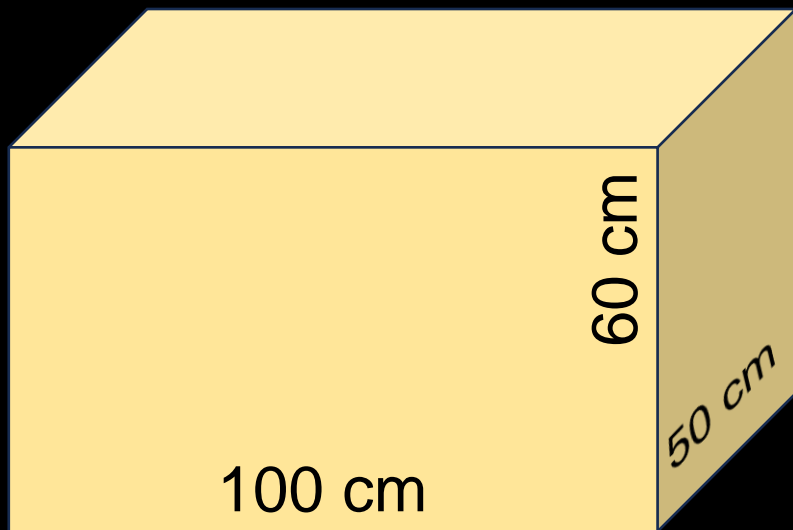
➤ Echelle des distances ?

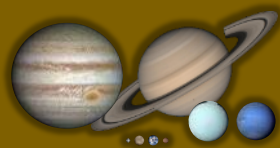
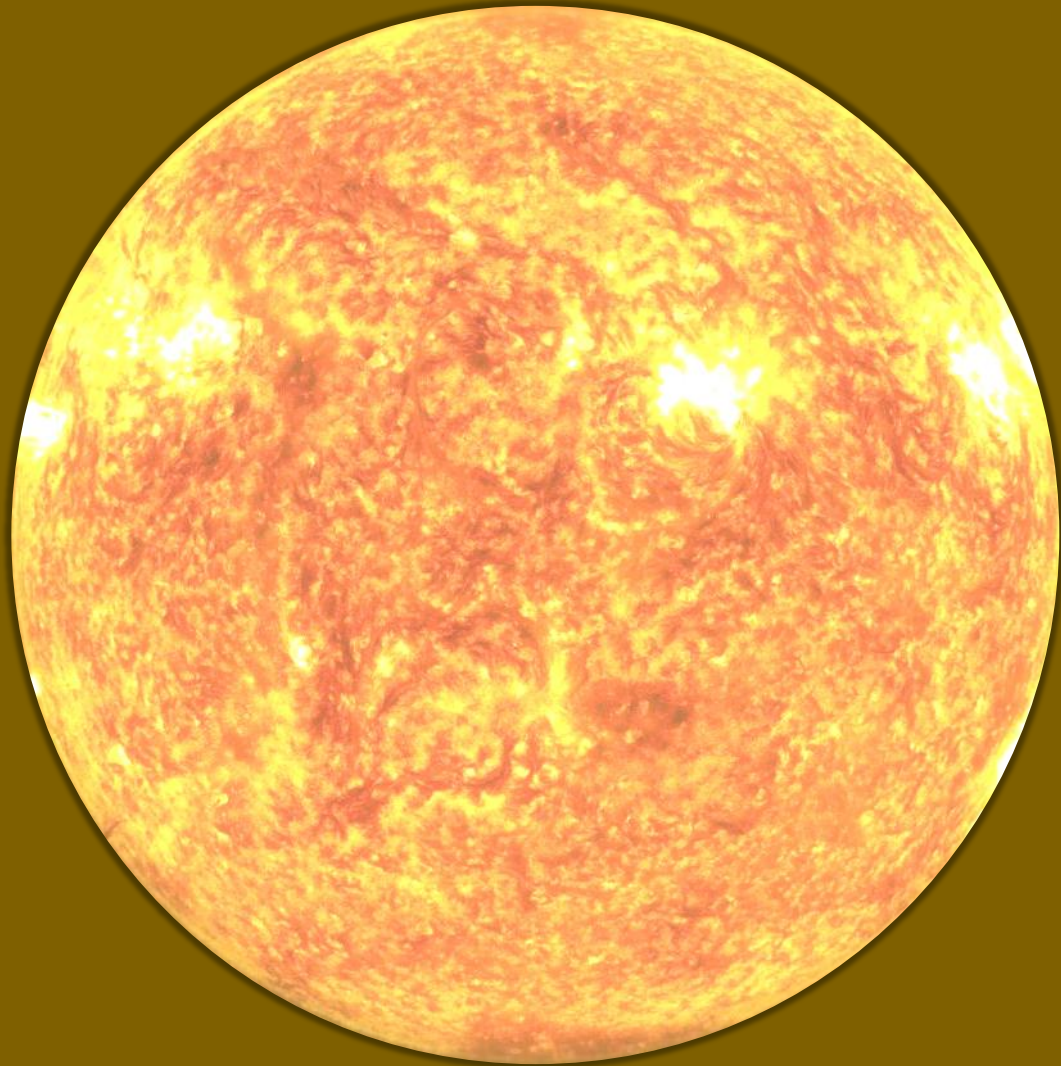


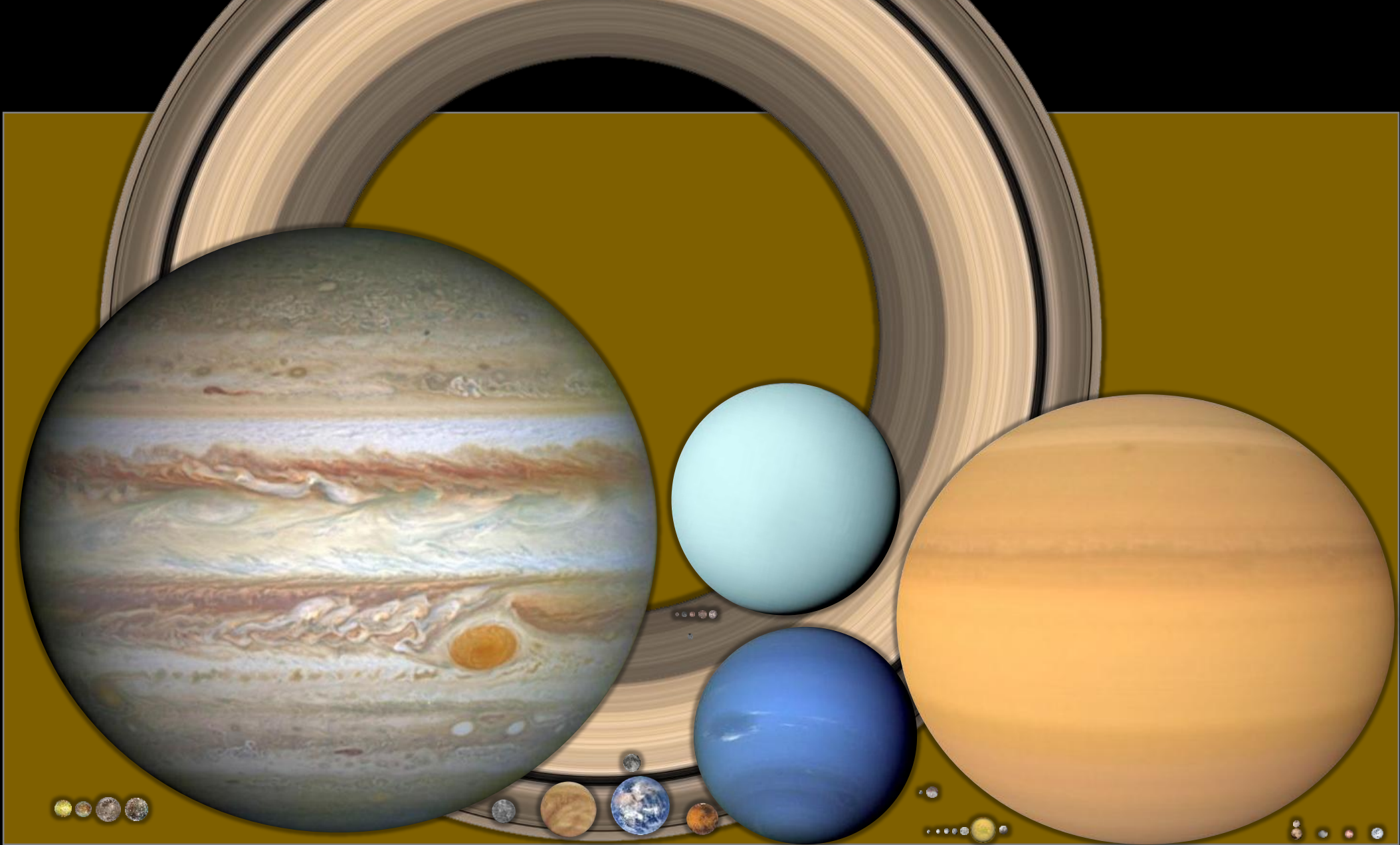




Echelle des tailles

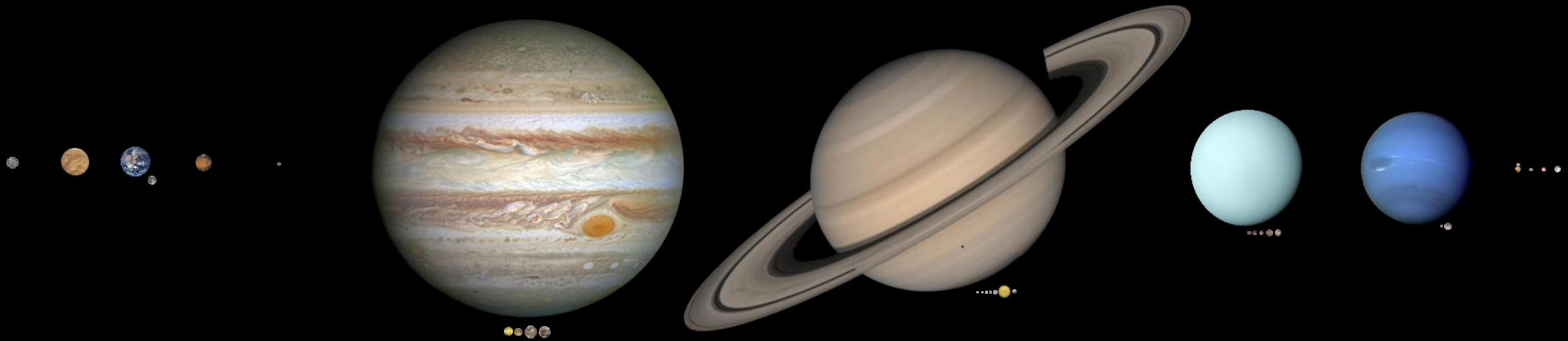








# Sans Soleil / Respect total des échelles



Soleil = 4,30 m

Echelle des tailles : 1 / 320 000 000







Neptune



Terre



4 cm

Mars



2,1 cm

Lune



1,1 cm



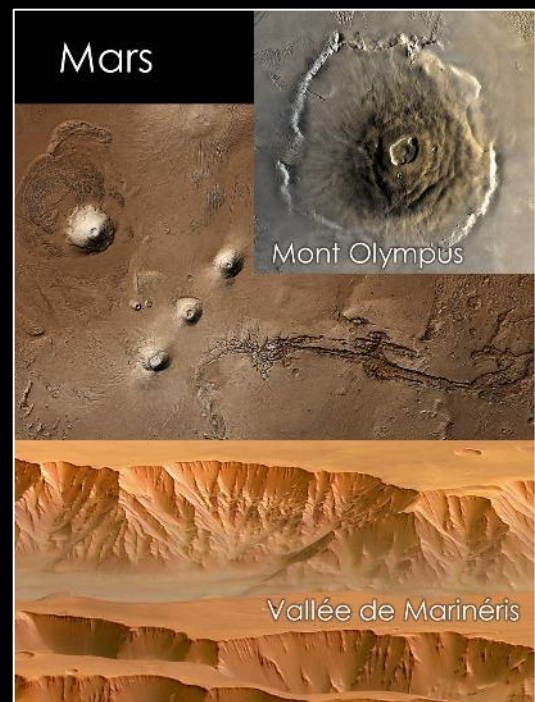








Mars



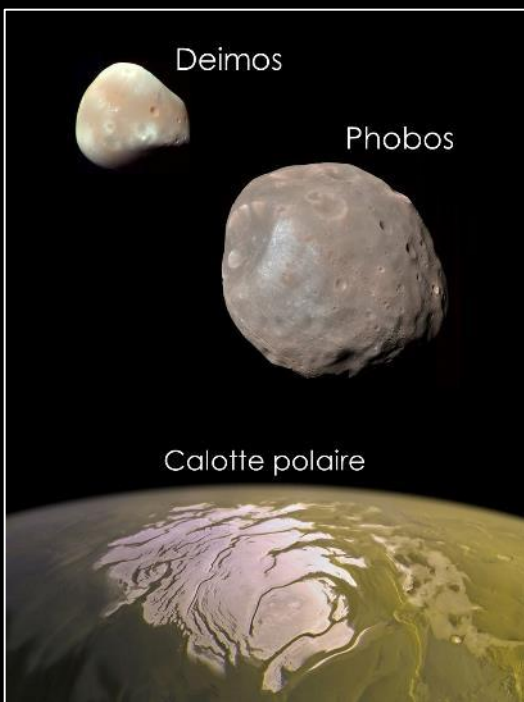
Mont Olympus

Vallée de Marinéris

Deimos

Phobos

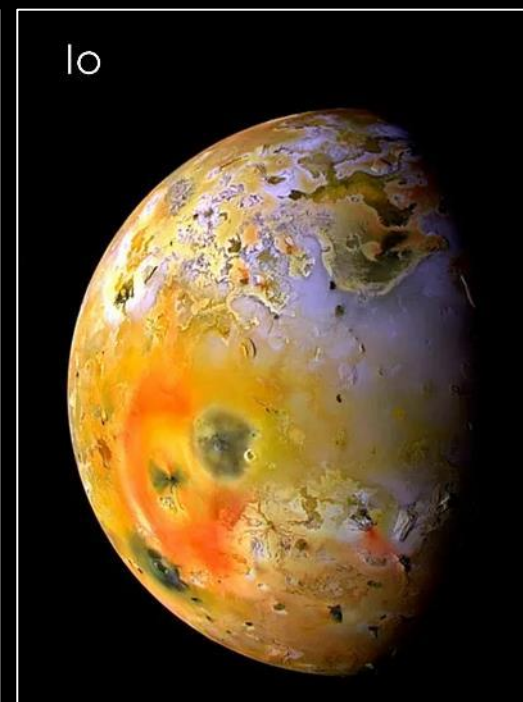
Calotte polaire



Europe



Io

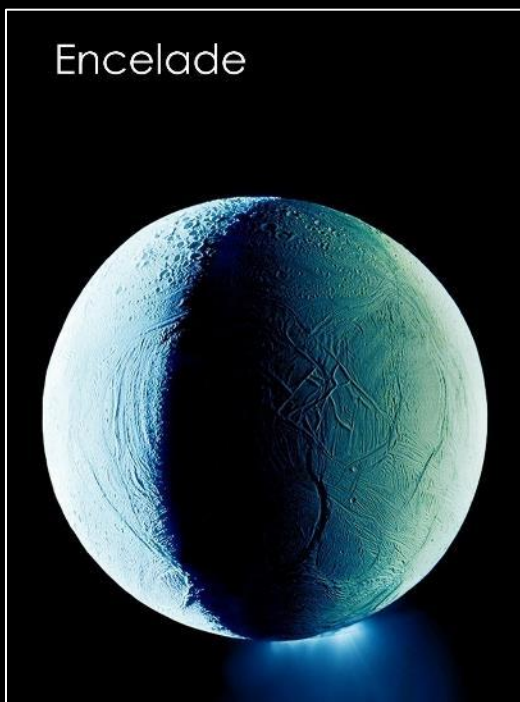


# Zoom

Sur les objets  
les plus intéressants  
du système solaire



Encelade



Titan



Charon

Pluton







IO  
Zoom : X8



EUROPE  
Zoom : X8



TITAN  
Zoom : X8



PLUTON / CHARON  
Zoom : X8





ZONE HABITABLE

**CURIOSITY**

Type	Rover
Poids	800 kg
Lancement	2011
Arrivée	2012

**MARS**

Taille	6 700 km
Distance	228 millions km
Température	-60 C°
Révolution	22 mois
Rotation	24 h 37 m

2 satellites :

- PHOBOS = 27 km
- DEIMOS = 15 km

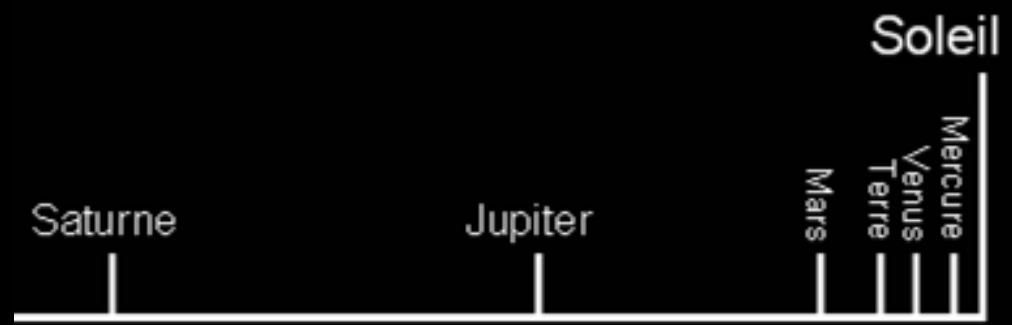
**TERRE**

Taille	12 700 km
Distance	150 millions km
Température	15 C°
Révolution	1 an
Rotation	24 h

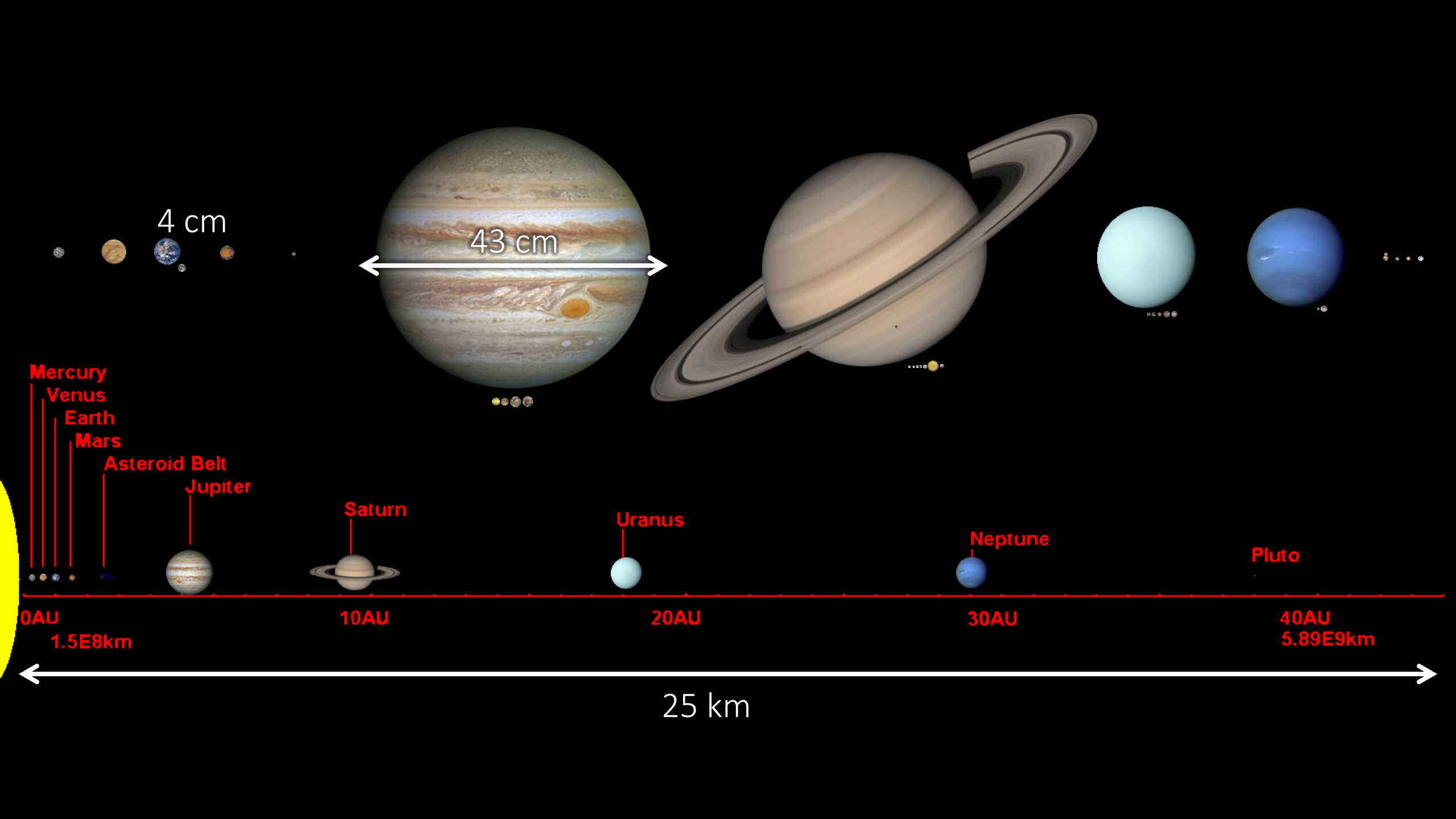
Satellite : LUNE = 3 770 km

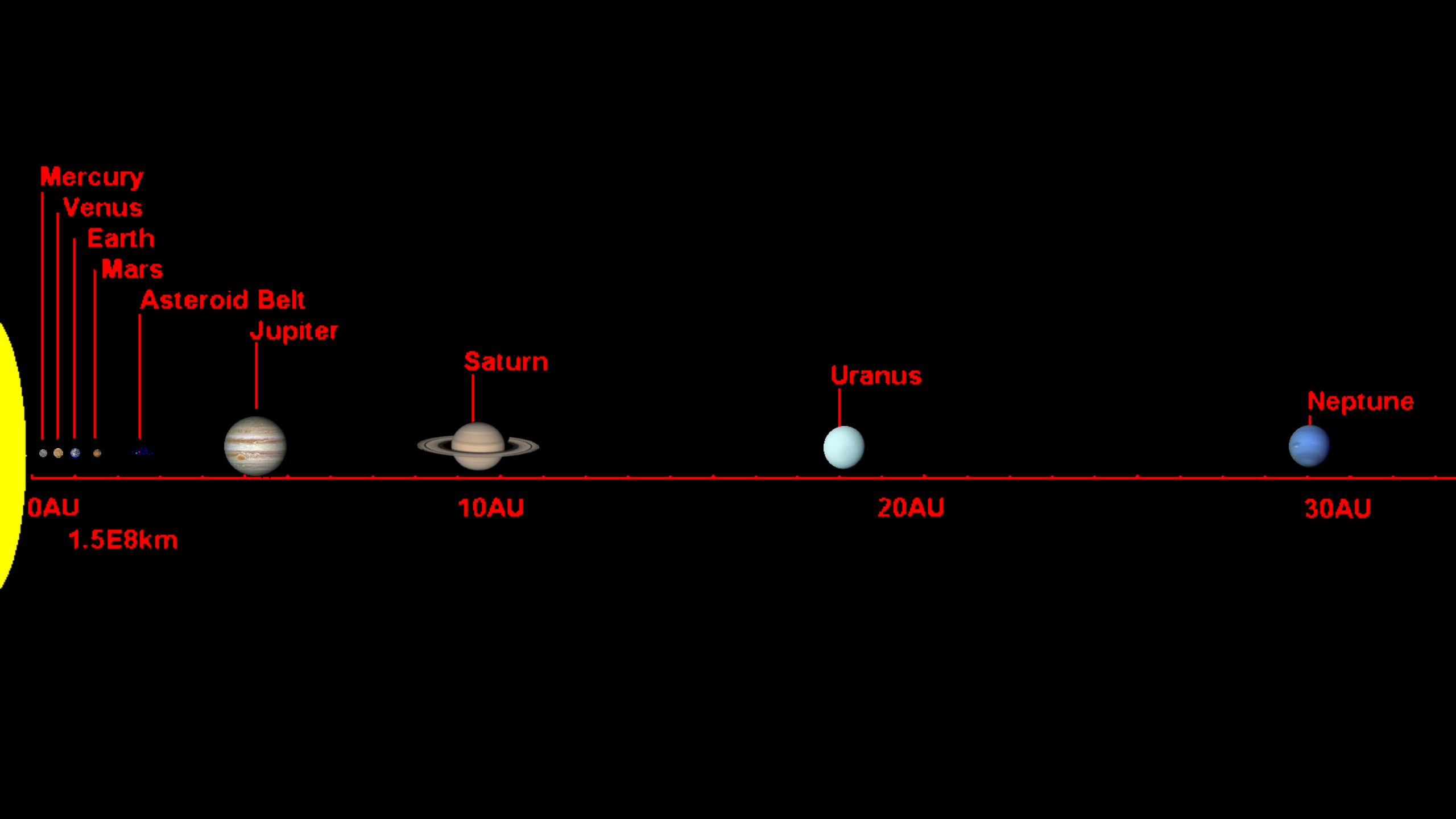


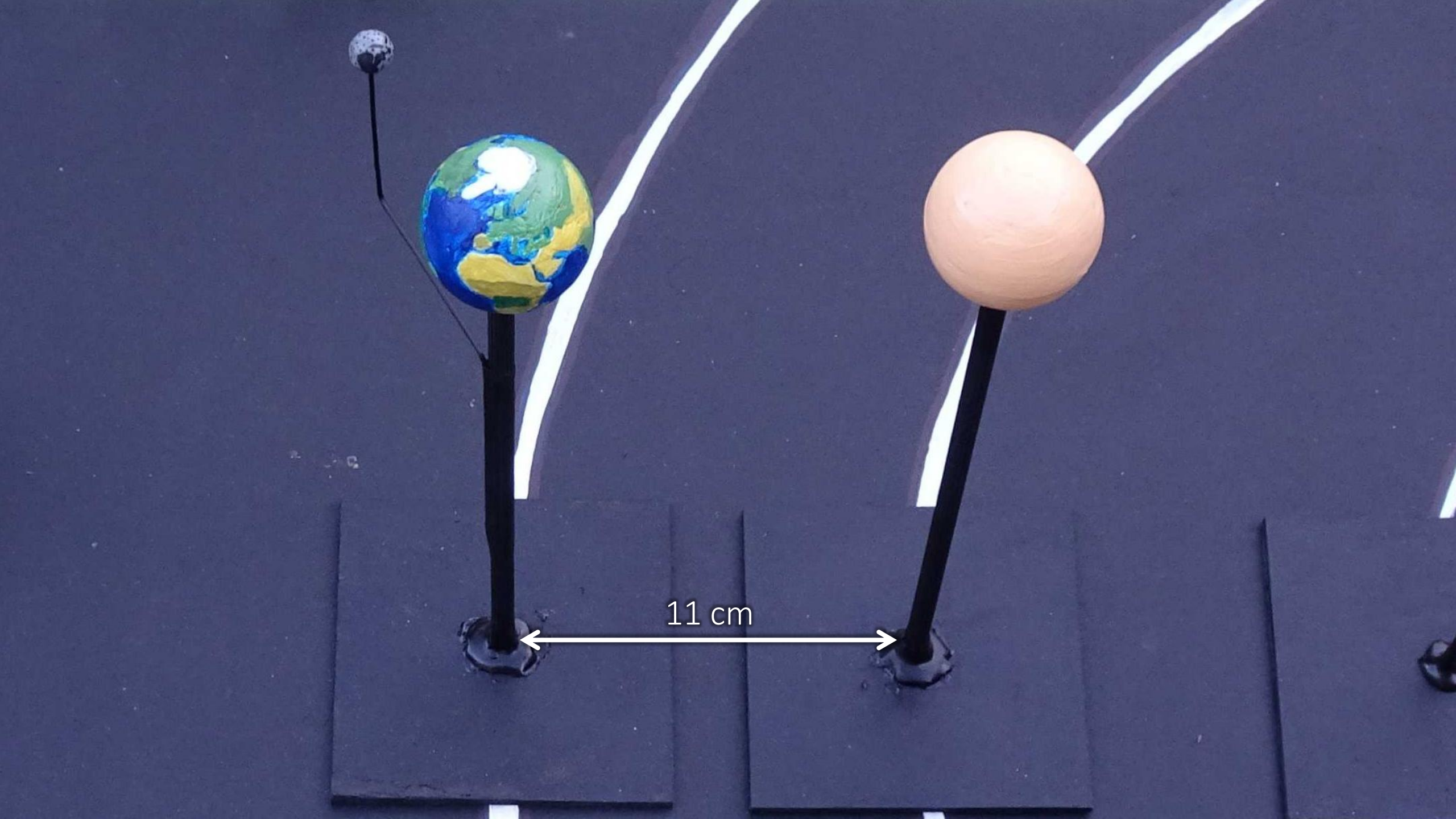
➤ Echelle des distances







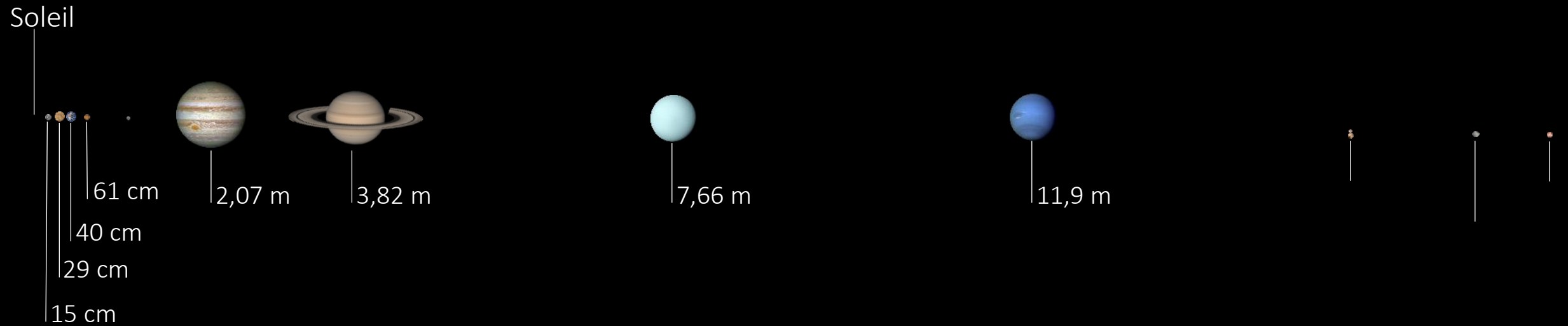


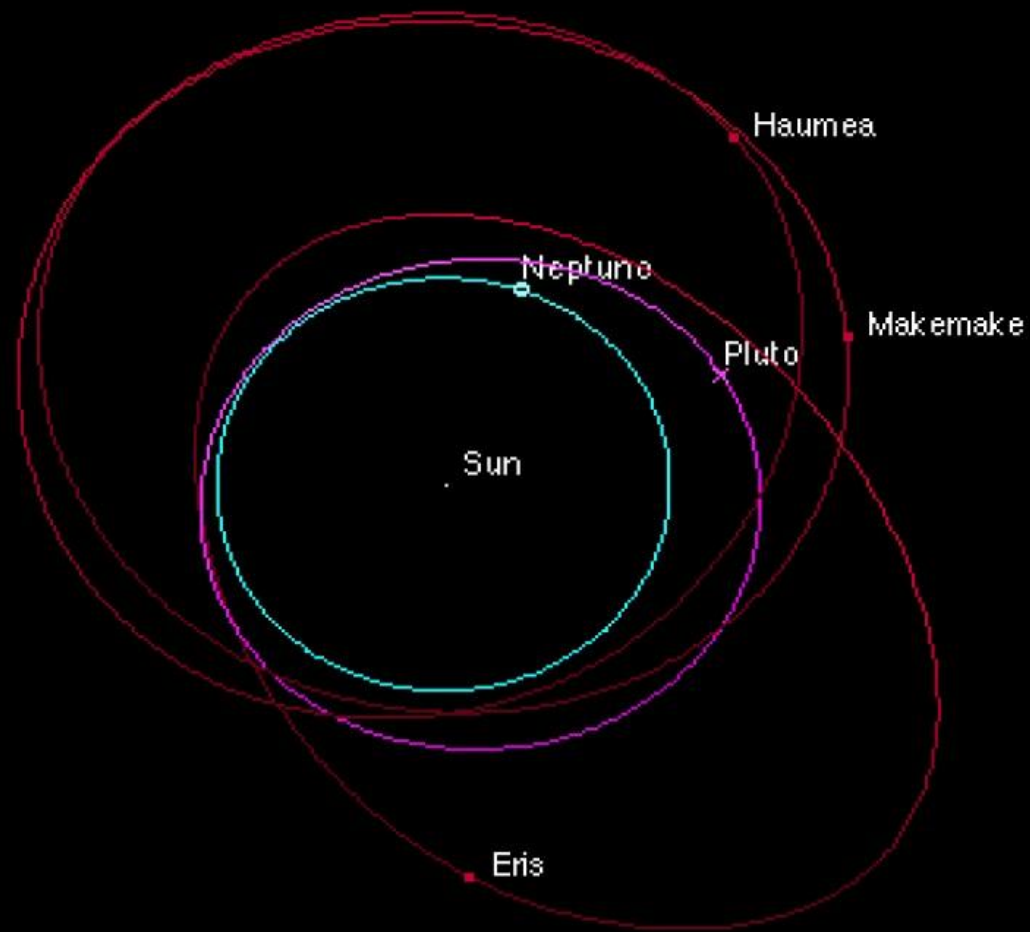


11 cm

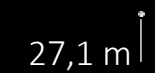
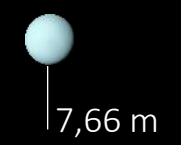
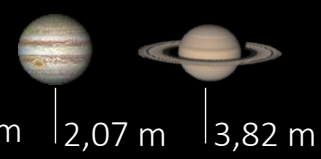
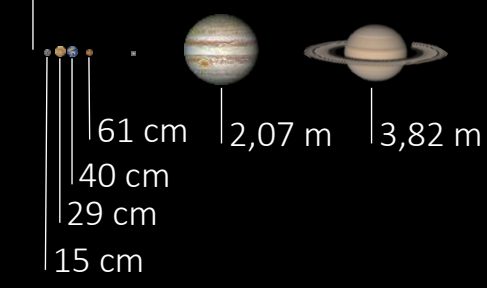


# Echelle des distances : 1 / 1 375 000 000 000





Soleil



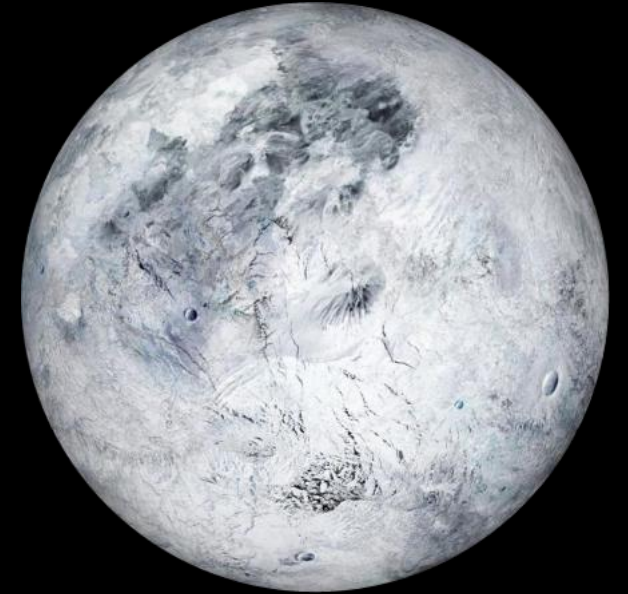


# Eris distances

mini : 5 725 000 000 km

moy : 10 152 000 000 km

max : 14 579 000 000 km



Soleil

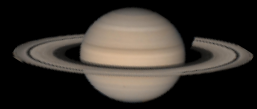


16 m

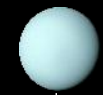
- 61 cm
- 40 cm
- 29 cm
- 15 cm



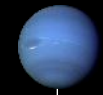
2,07 m



3,82 m



7,66 m



11,9 m



12,7 m

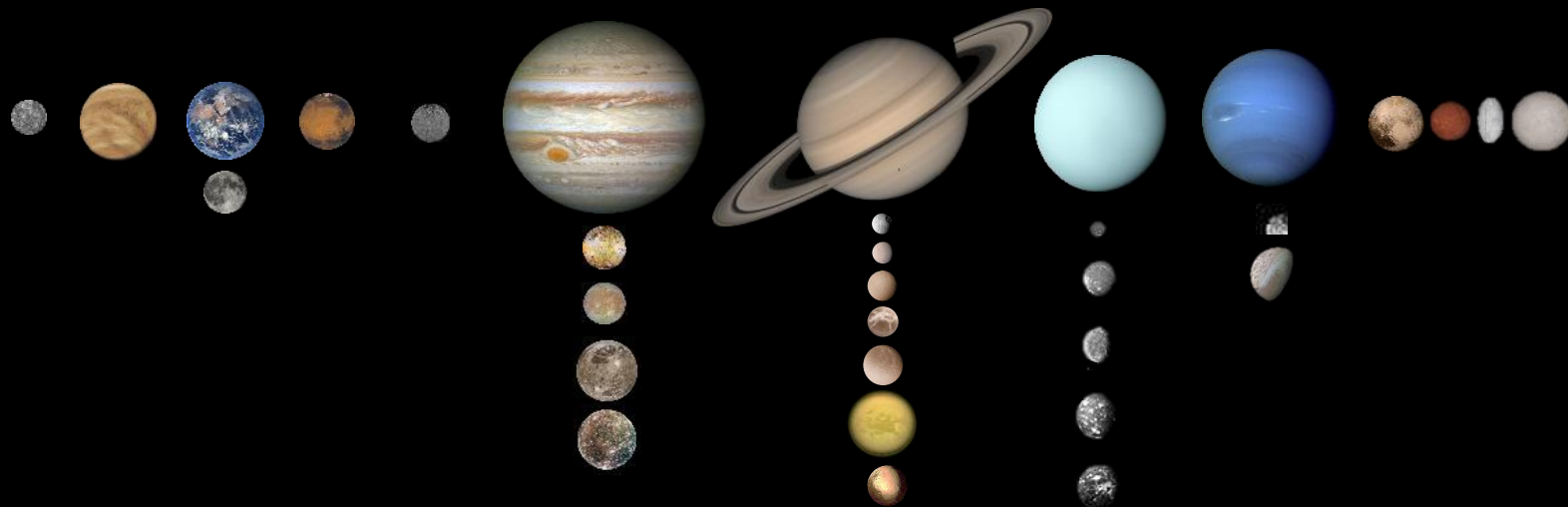
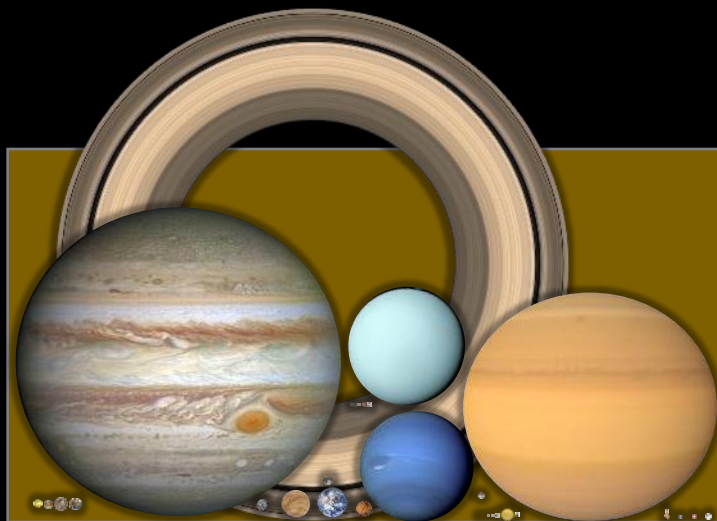


13,8 m

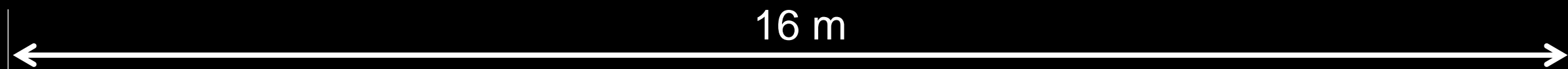


15,6 m

15,3 m



Soleil



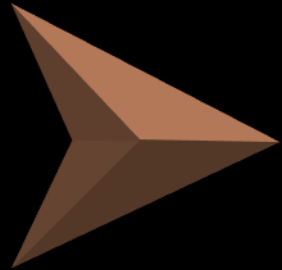
16 m



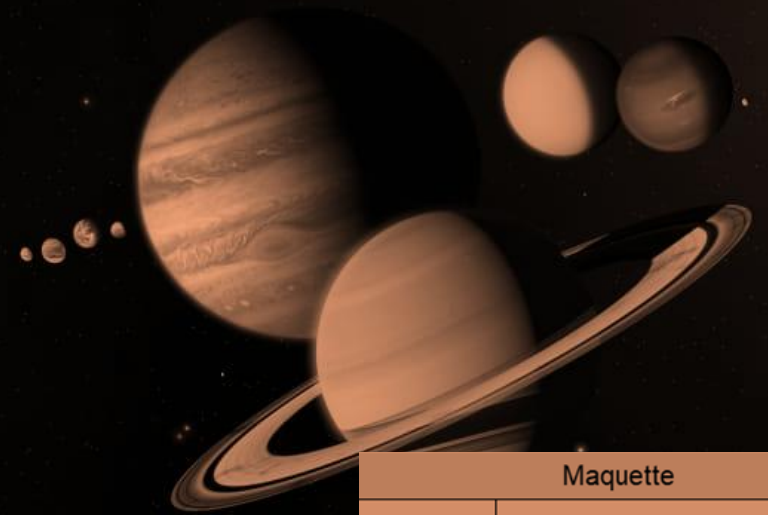
Echelle des tailles : 1 / 320 000 000

Echelle des distances : 1 / 1 375 000 000 000





Quels choix pédagogiques ?



Maquette	
Taille cm	Distance m
437	
1,5	0,15
4,0	0,29
4,0	0,40

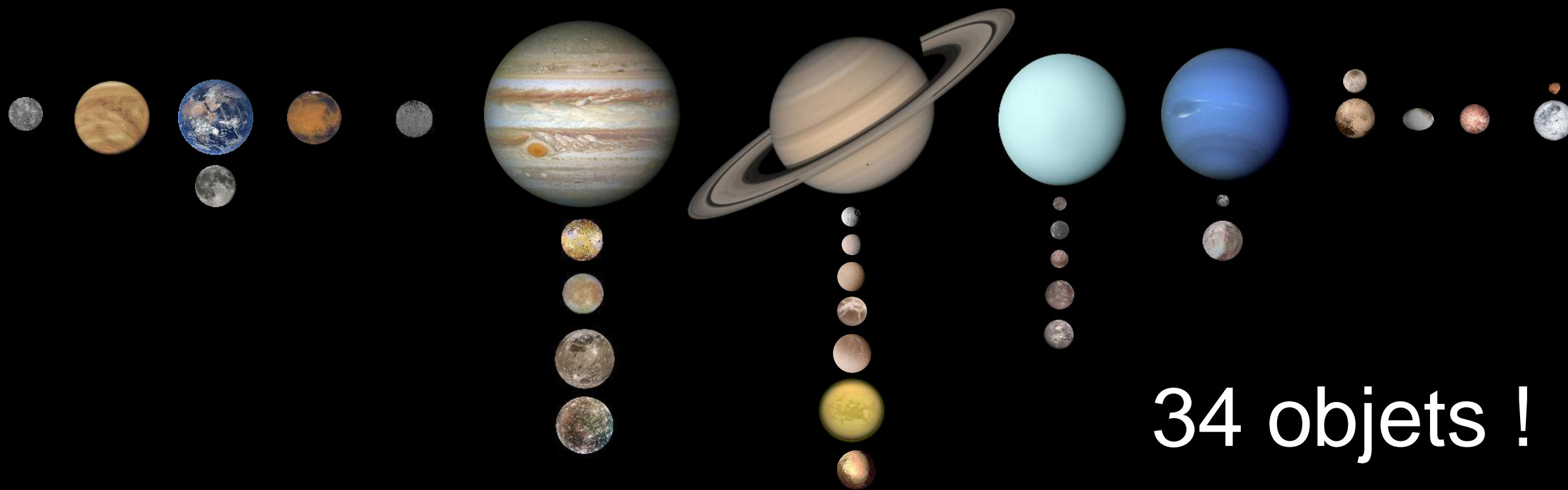


Comment la construire ?



# ➤ Comment la construire ?

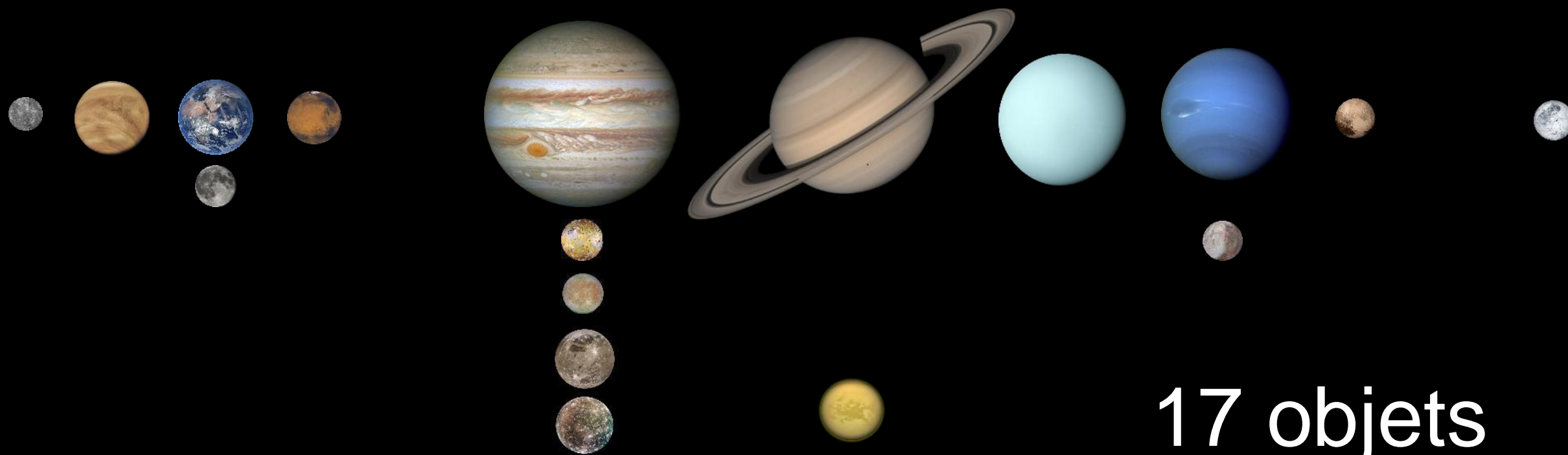
Les astres a représenter



34 objets !

# ➤ Comment la construire ?

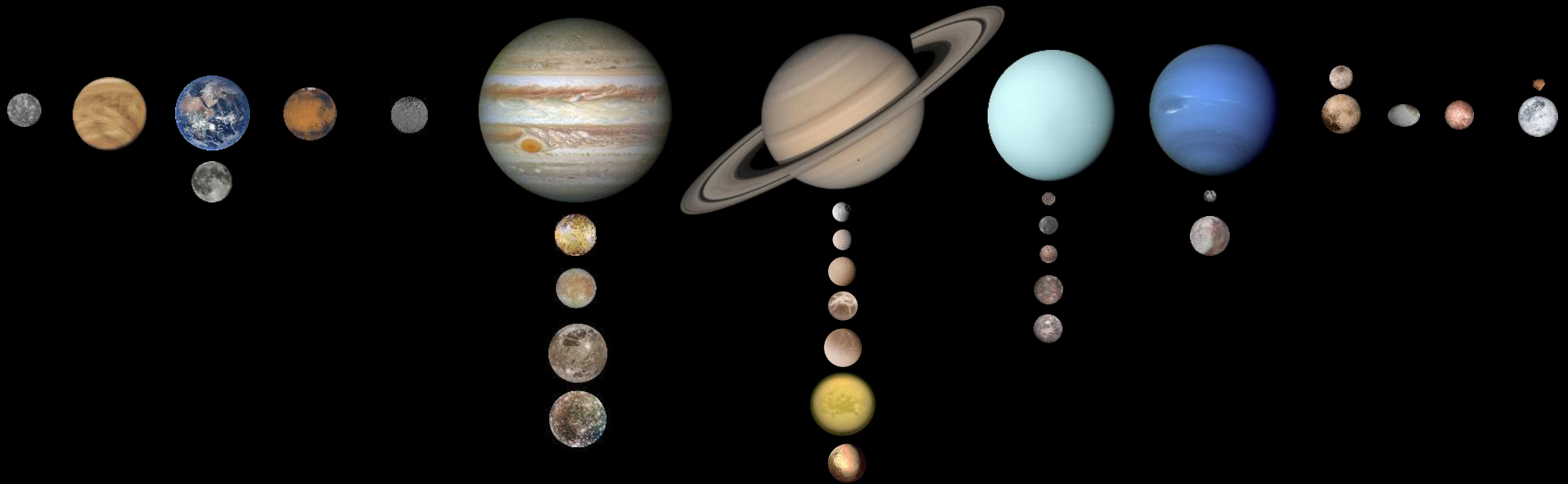
Les astres a représenter



17 objets

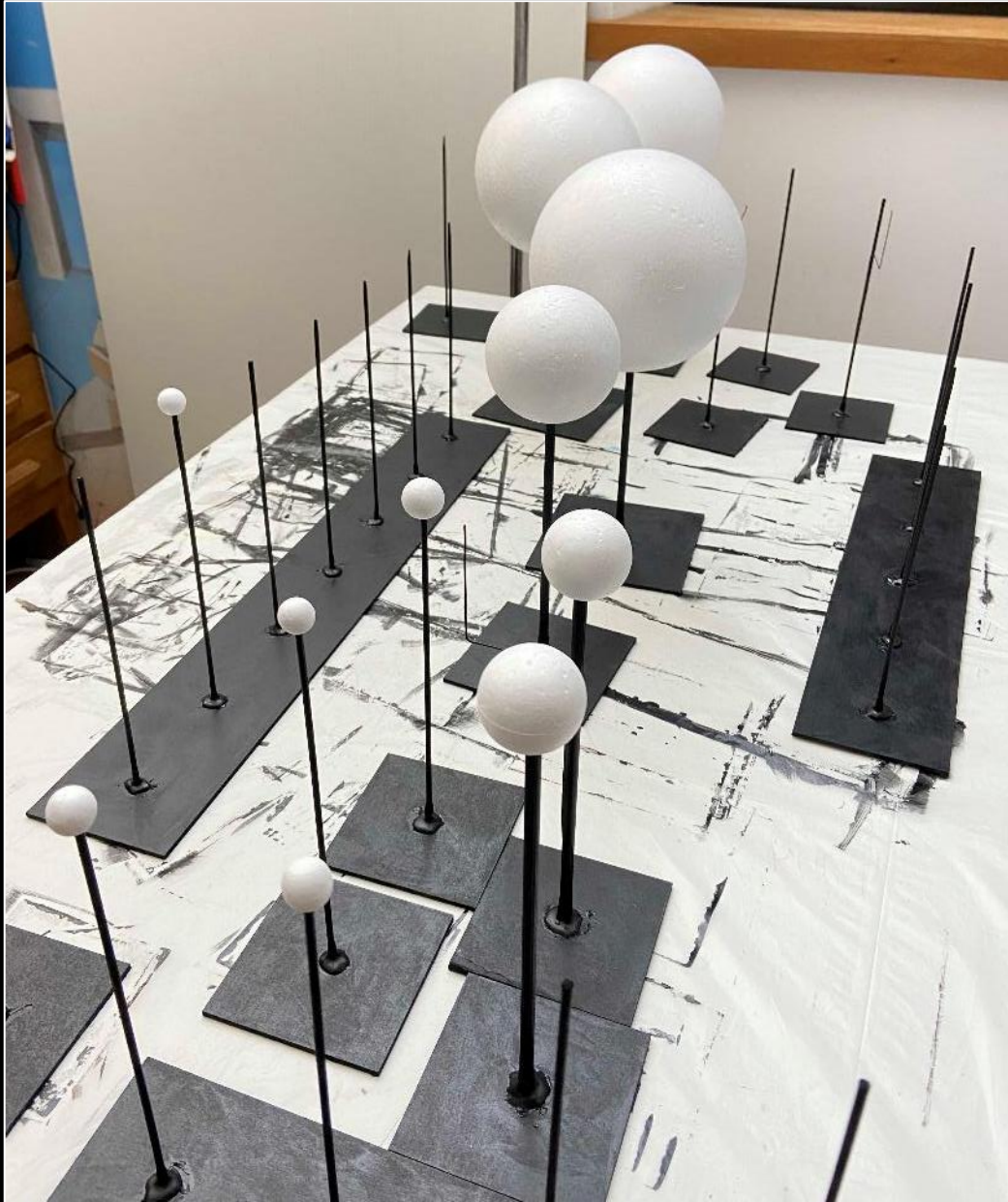


1	Mercure
2	Venus
3	Terre
4	Lune
5	Mars
6	Céres
7	Jupiter
8	Io
9	Europe
10	Ganymède
11	Callisto
12	Saturne
13	Mimas
14	Encelade
15	Thétis
16	Dioné
17	Rhéa
18	Titan
19	Japet
20	Uranus
21	Miranda
22	Ariel
23	Umbriel
24	Titania
25	Oberon
26	Neptune
27	Protée
28	Triton
29	Pluton
30	Charon
31	Hauméa
32	Makémaké
33	Eris
34	Dysnomie



34 objets

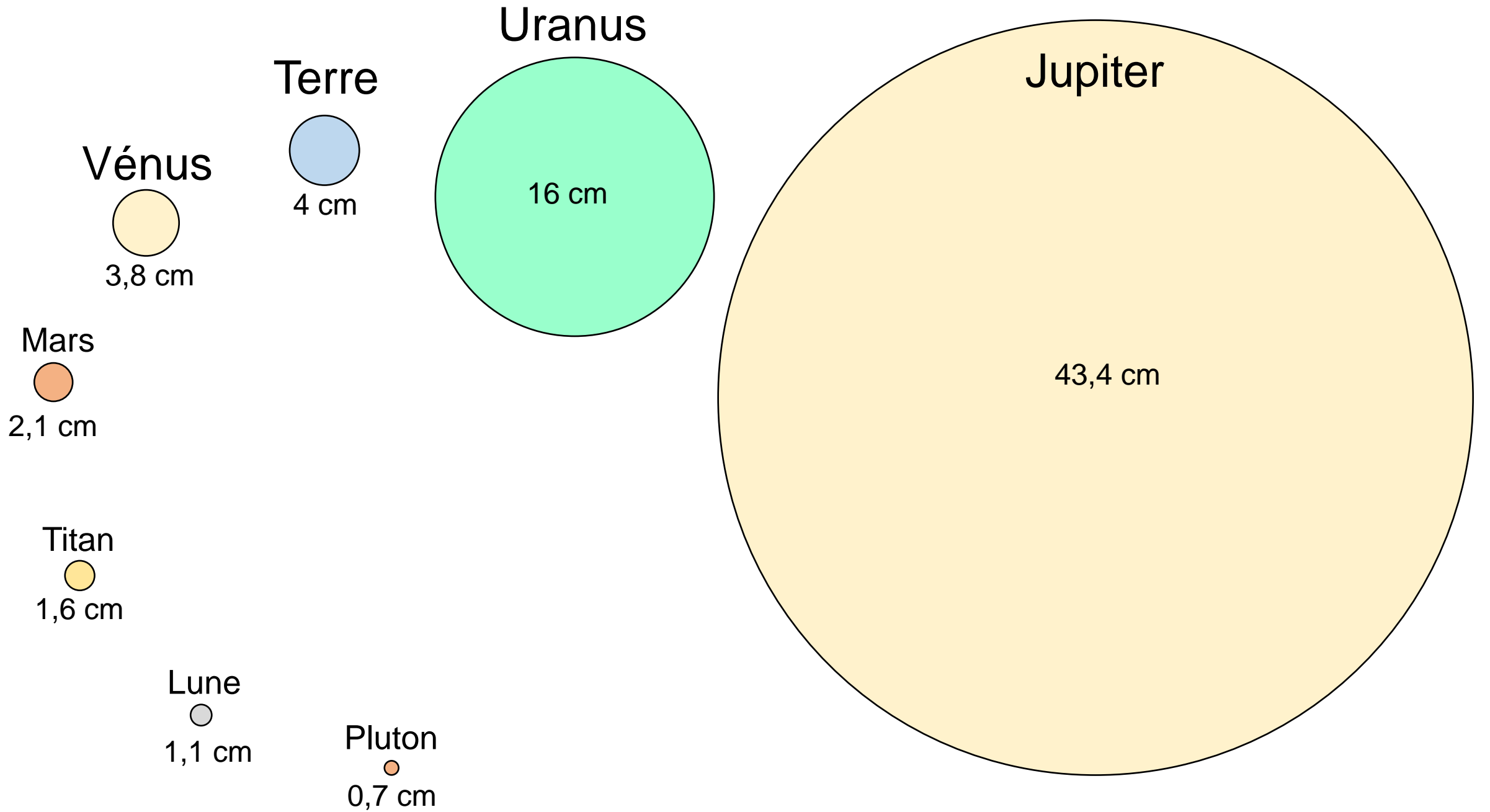
# ► La construction

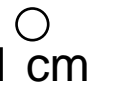
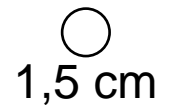
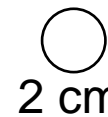
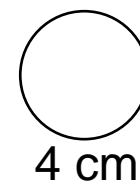
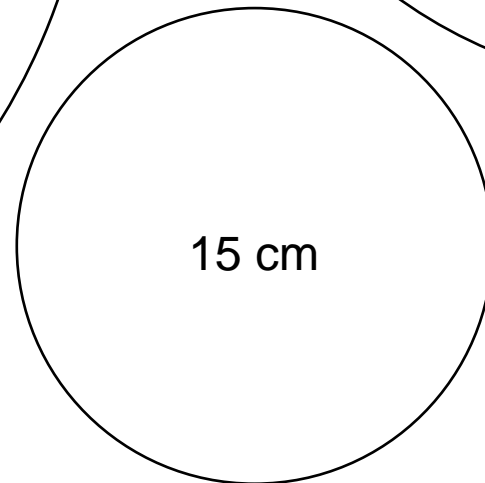
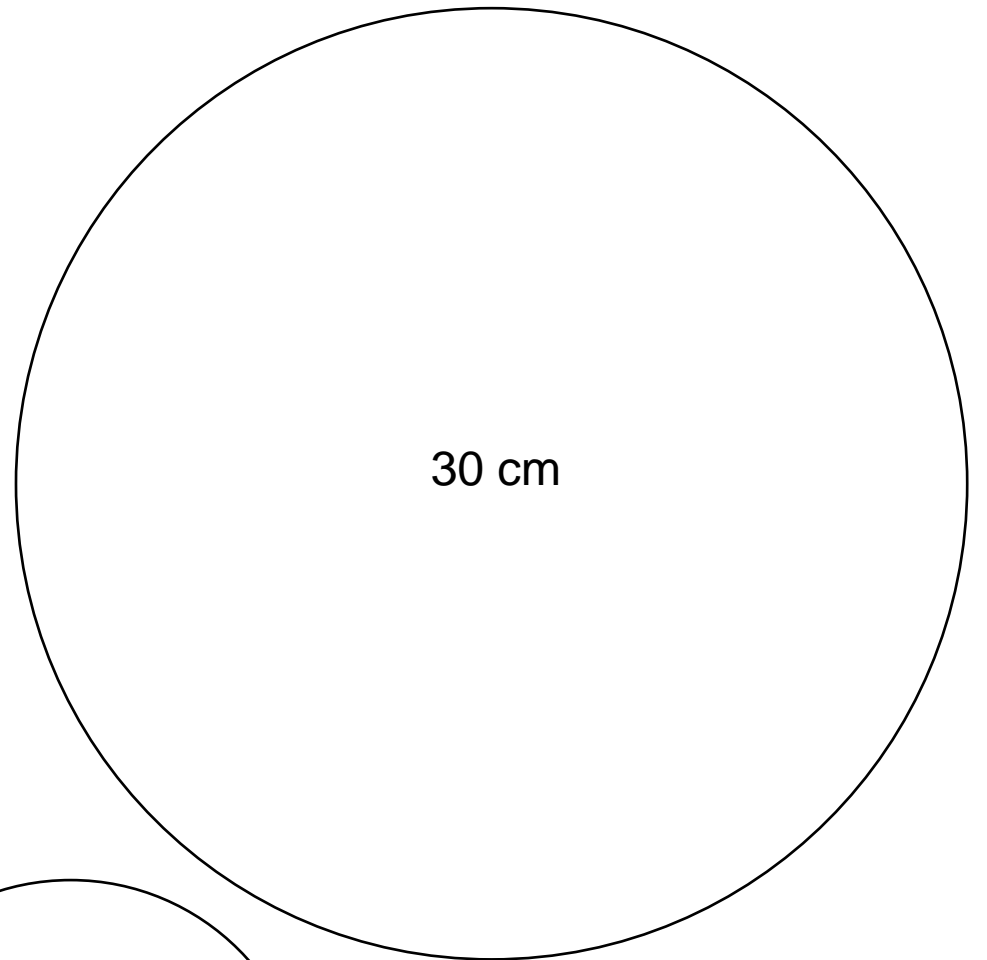
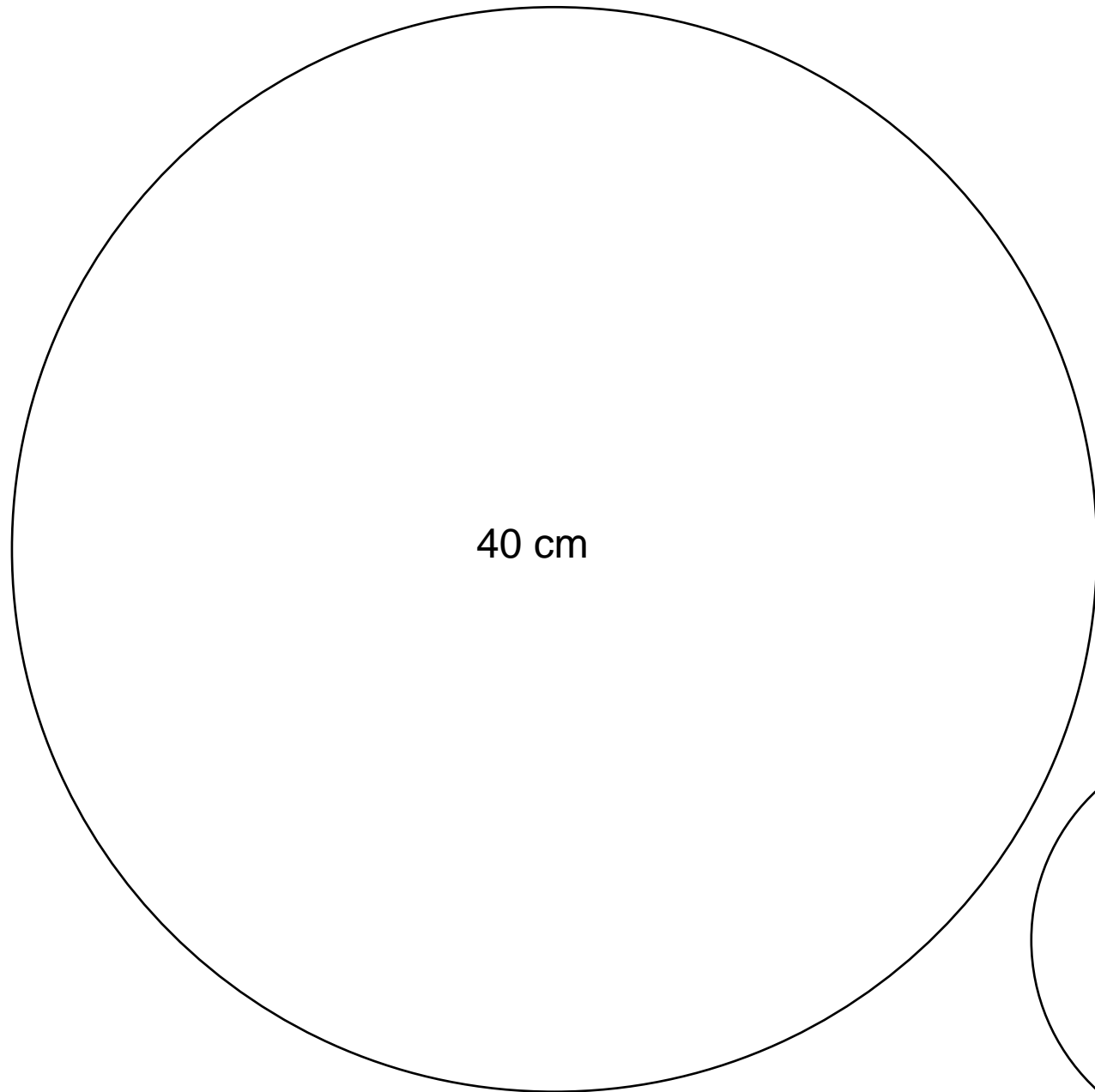


# Les sphères en polystyrène









$\neq$  9 %

Jupiter

43,4 cm

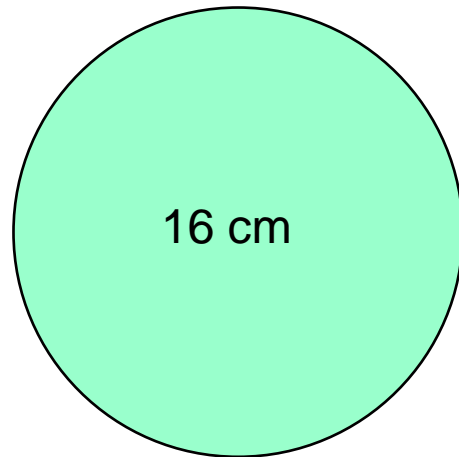
sphère  
en  
polystyrène

40 cm

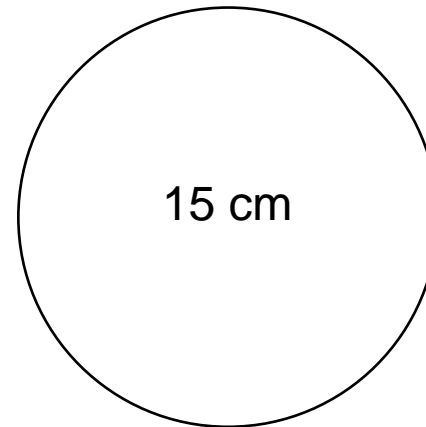


$\neq 7\%$

Uranus

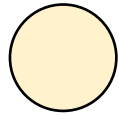


sphère  
en  
polystyrène



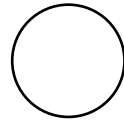
$\neq 5\%$

Vénus



3,8 cm

sphère  
en  
polystyrène



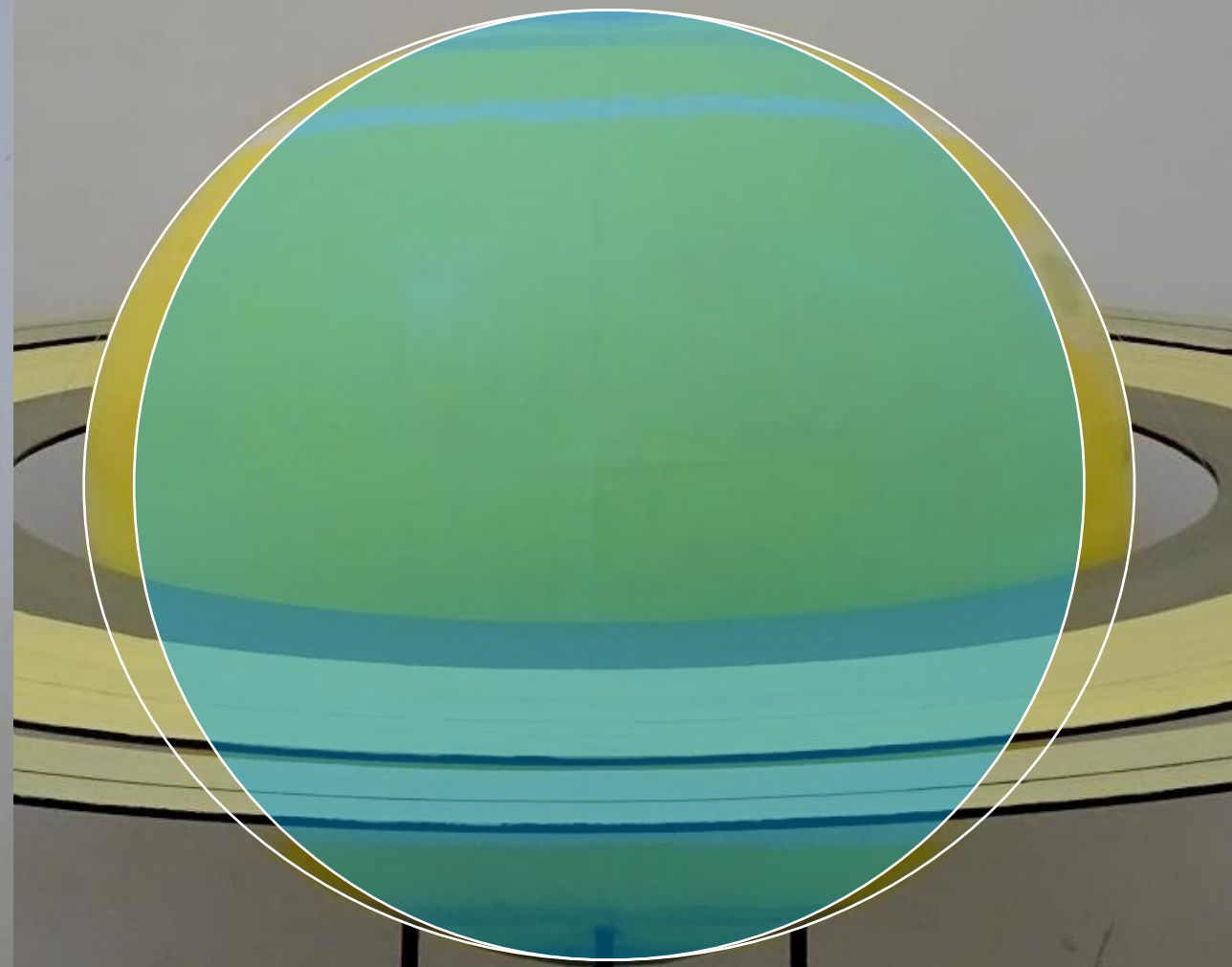
4 cm

	Taille exacte	Taille sphère	Ecart
Mercure	1,5	1,5	0%
Venus	3,8	4	5%
Terre	4,0	4	0%
Mars	2,1	2	-5%
Cérès	0,3	0,3	0%
Jupiter	43,4	40	-9%
Saturne	35,6	30	-19%
Uranus	16,0	15	-7%
Neptune	15,5	15	-3%
Pluton	0,7	0,7	0%
Hauméa	0,5	0,5	0%
Makémaké	0,4	0,5	20%
Eris	0,7	0,7	0%









	Taille exacte	Taille sphère
Mercure	1,5	1,5
Venus	3,8	4
Terre	4,0	4
Mars	2,1	2
Cérès	0,3	0,3
Jupiter	43,4	40
Saturne	35,6	30
Uranus	16,0	15
Neptune	15,5	15
Pluton	0,7	0,7
Hauméa	0,5	0,5
Makémaké	0,4	0,5
Eris	0,7	0,7



	Taille exacte	Taille sphère
Mercure	1,5	1,5
Venus	3,8	4
Terre	4,0	4
Mars	2,1	2
<b>Cérès</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
Jupiter	43,4	40
Saturne	35,6	30
Uranus	16,0	15
Neptune	15,5	15
<b>Pluton</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Hauméa</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>Makémaké</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>
<b>Eris</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>

# Billes en plastique

7 mm

5 mm

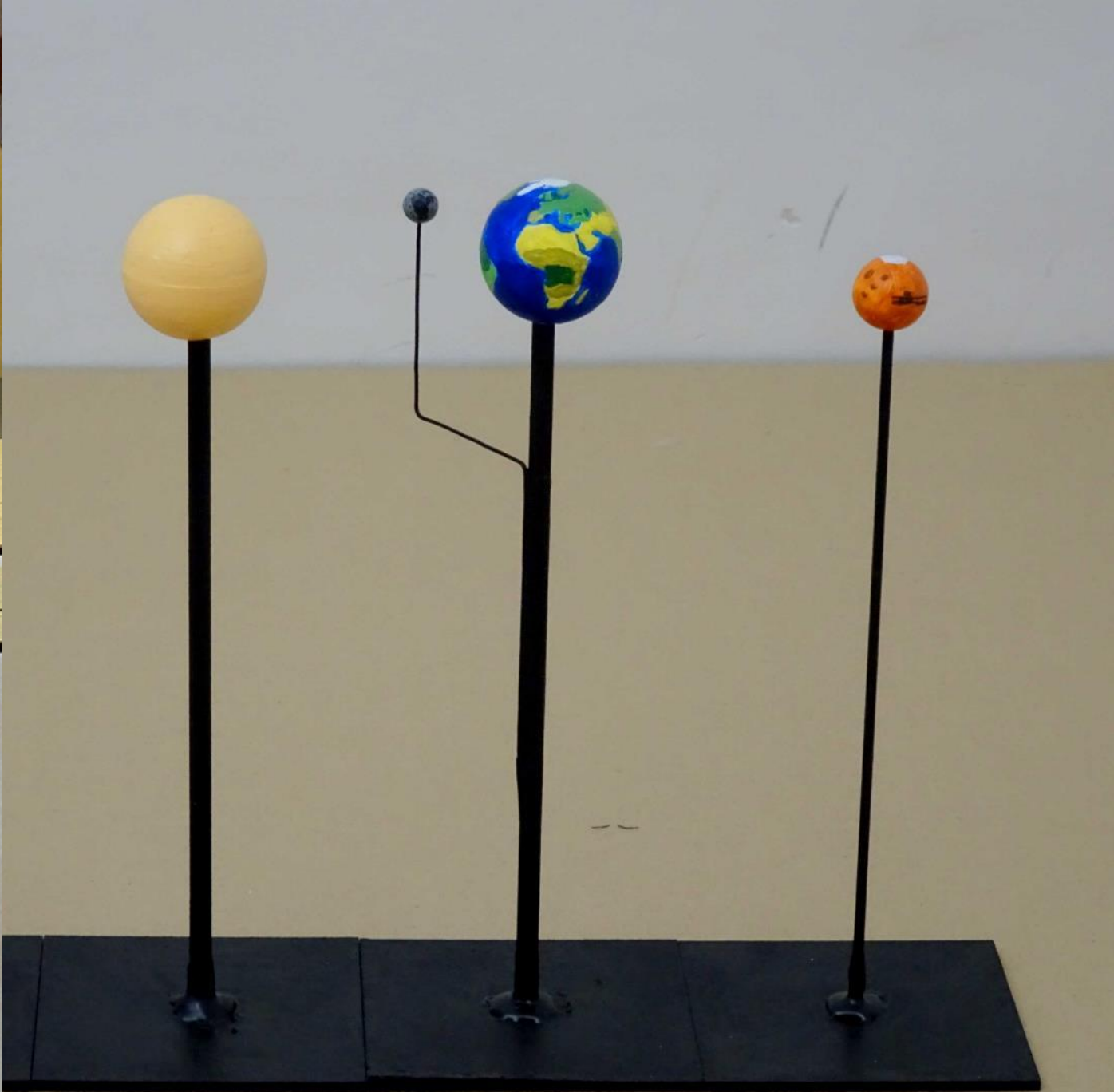
3 mm

2 mm

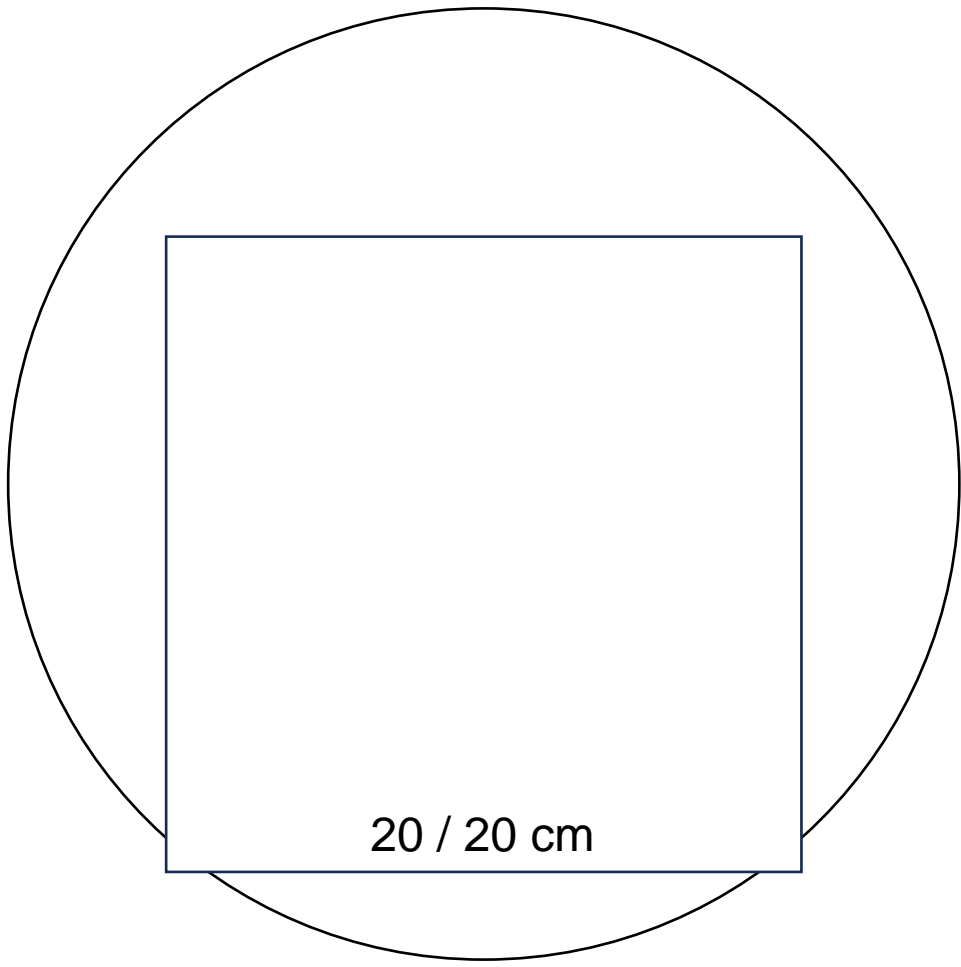




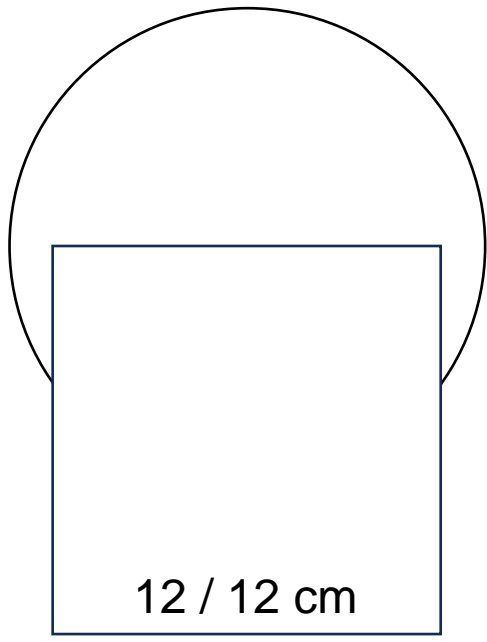




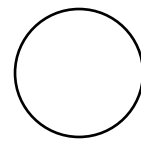
+ 30 cm



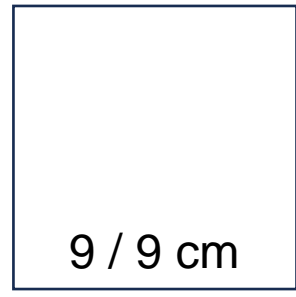
15 cm



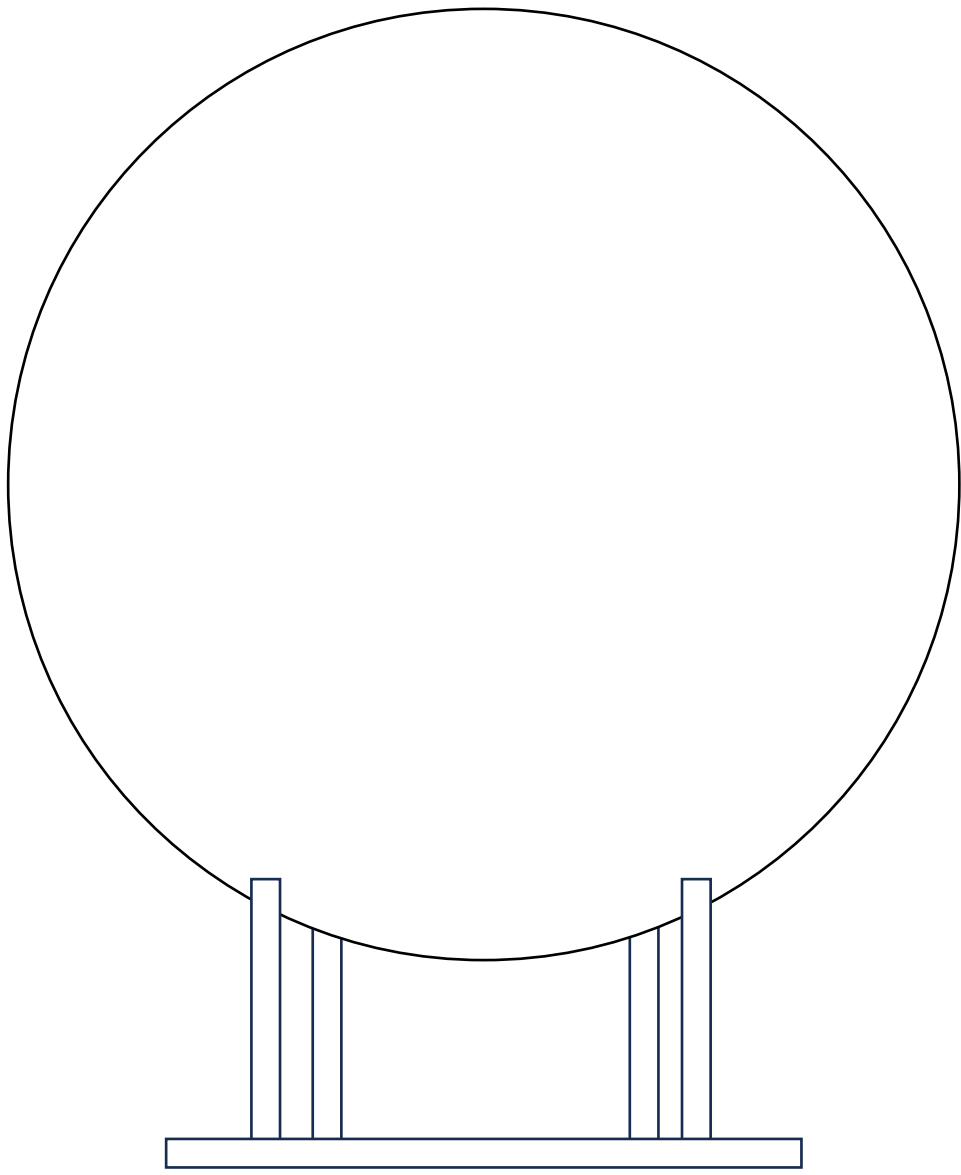
4 cm



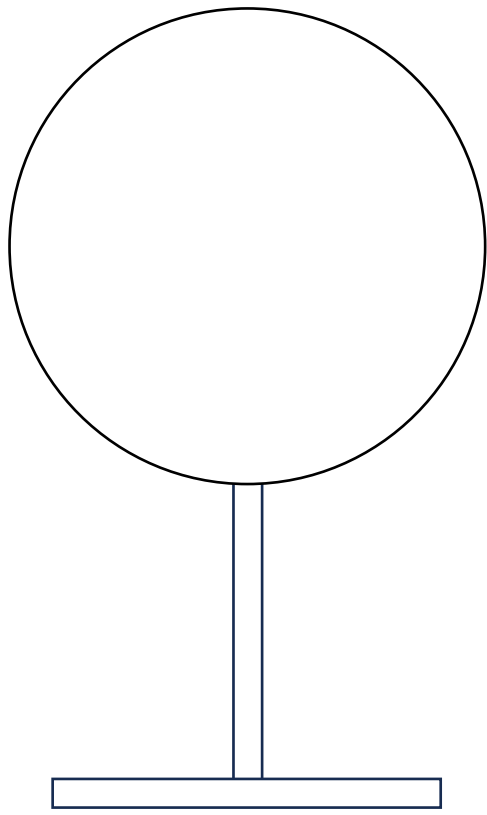
9 / 9 cm



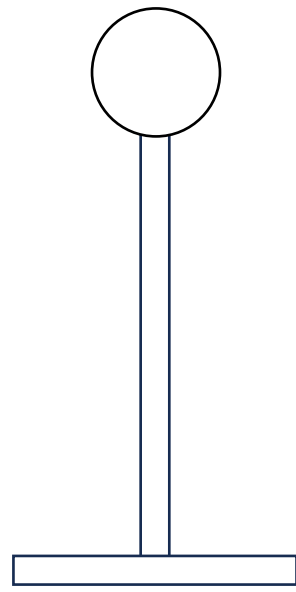
+ 30 cm



15 cm

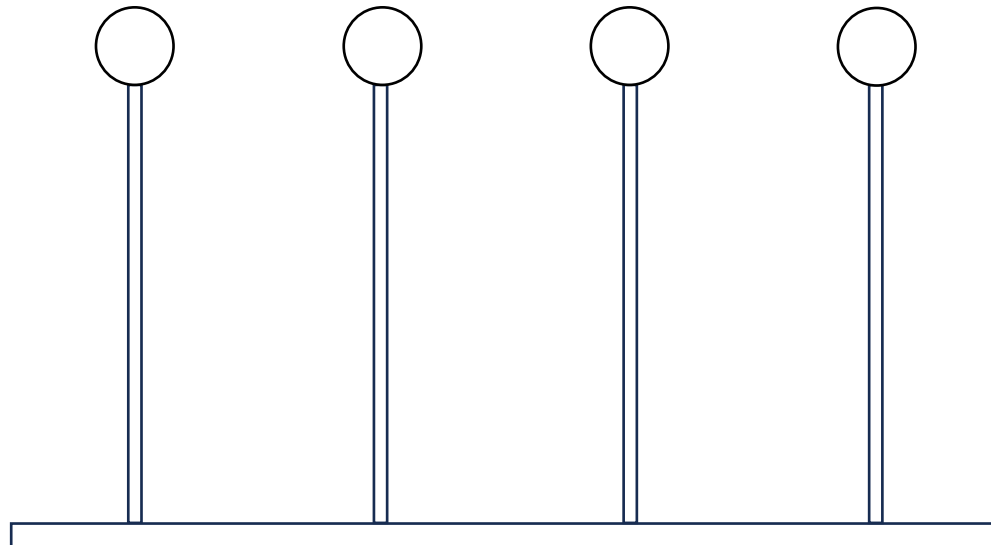
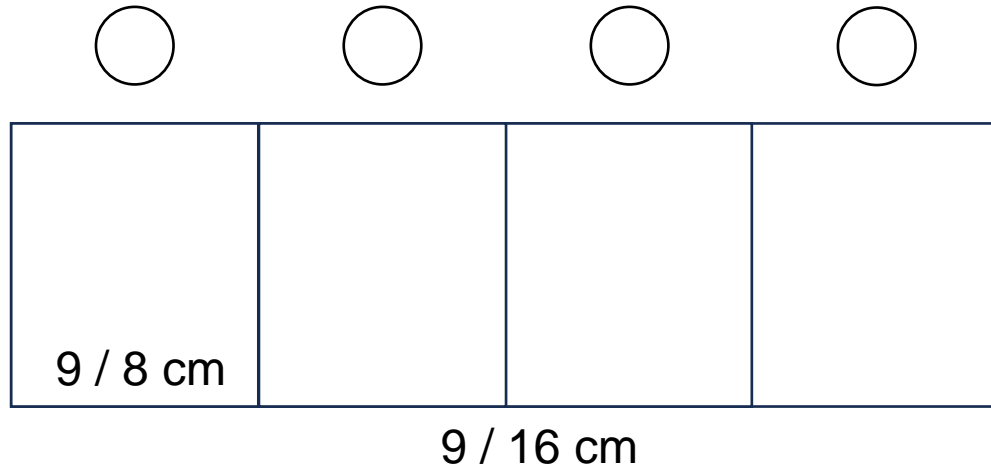


4 cm

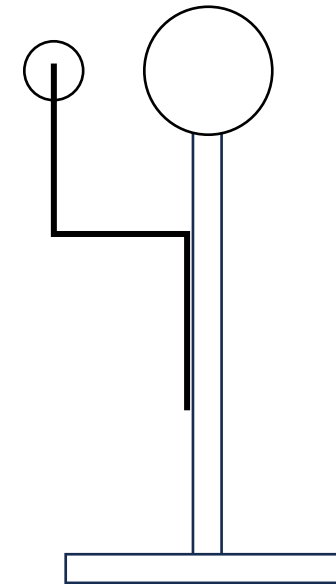




4 satellites

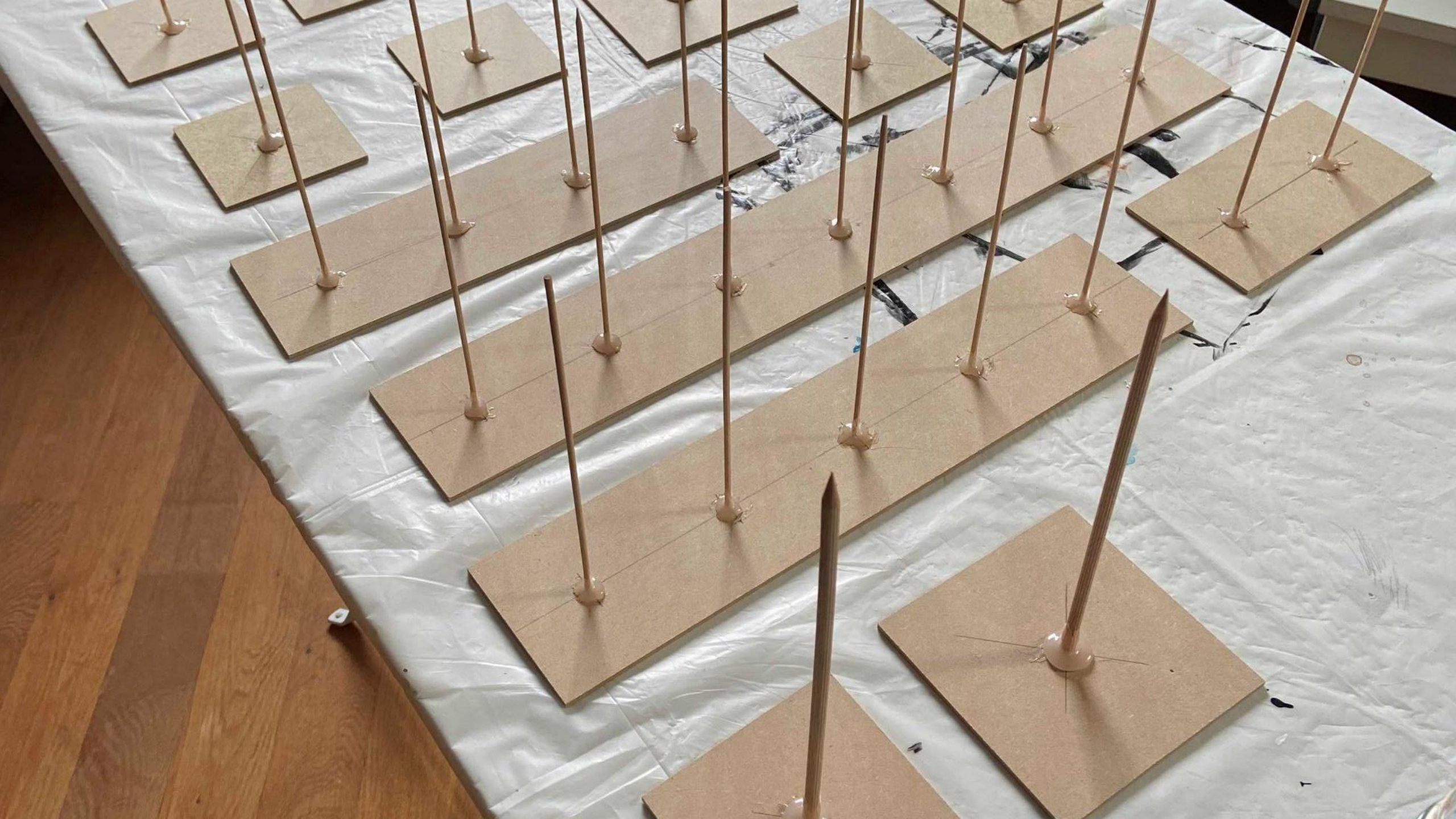


1 satellite



Concerne :

Terre  
Pluton  
Eris



Médium 3 mm



0,5 cm



Pour les  
sphères de  
plus de 3 cm

0,3 cm



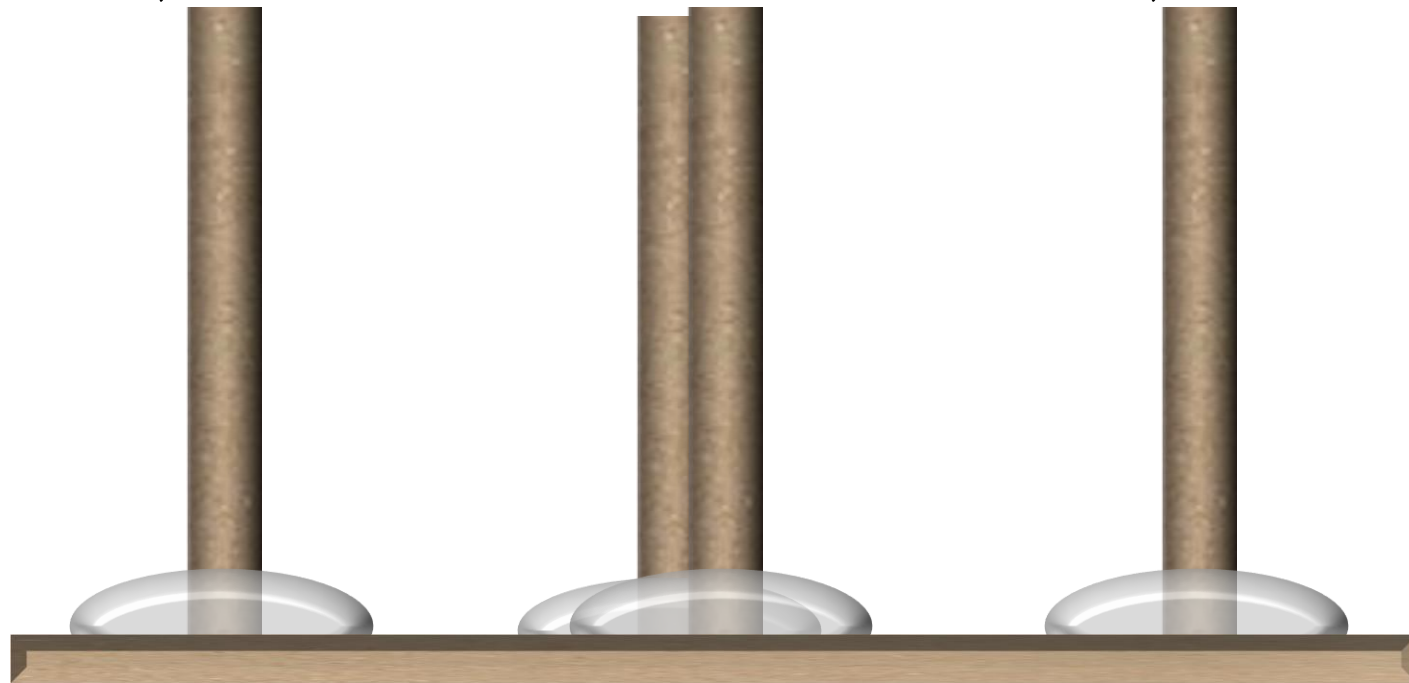
Pour les  
sphères de  
moins de 3 cm



0,5 cm

0,5 cm

0,5 cm







0,5 cm



0,3 cm



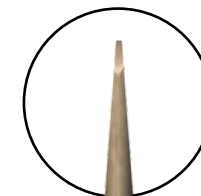
Sphères de plus de 3 cm



0,5 cm



Sphères entre 3 cm et 1,5 cm



0,3 cm





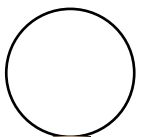


0,3 cm



0,3 cm

Sphères de 1 – 0,5 cm

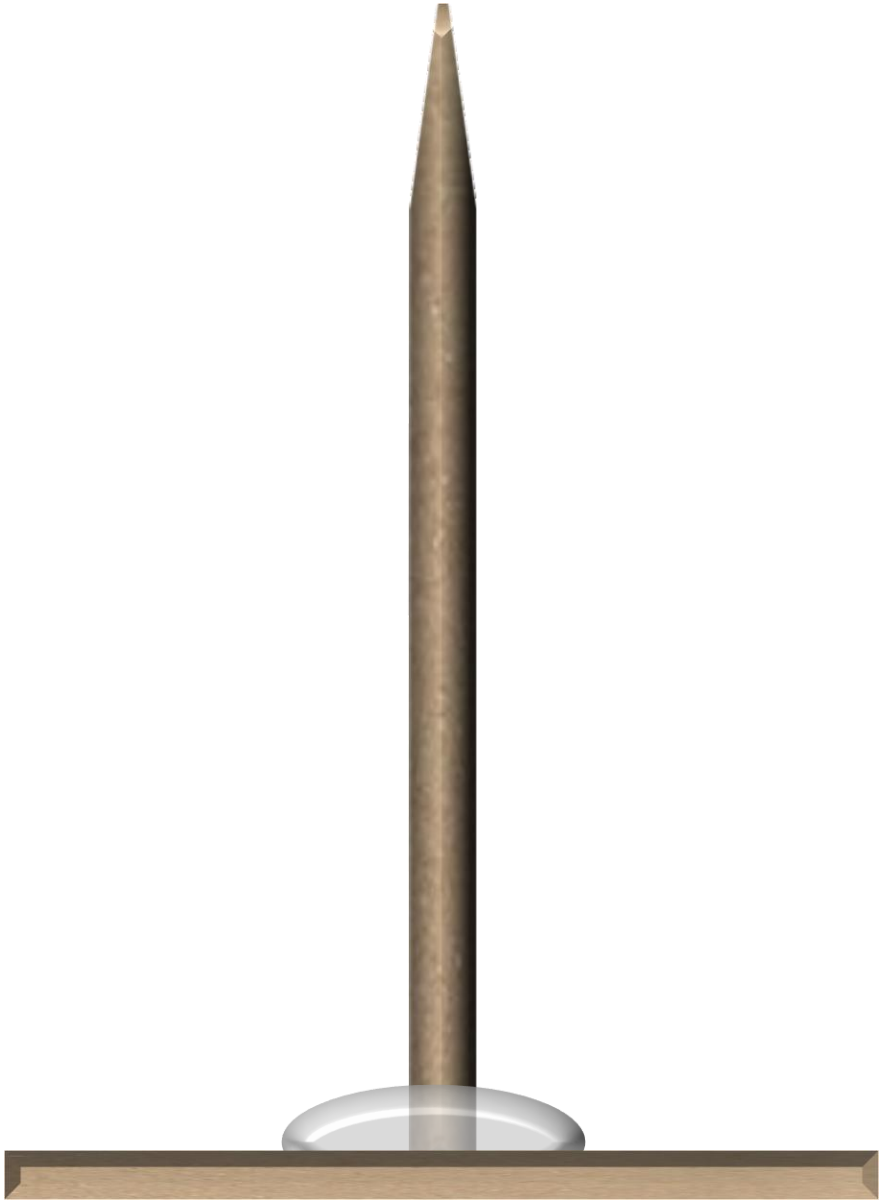


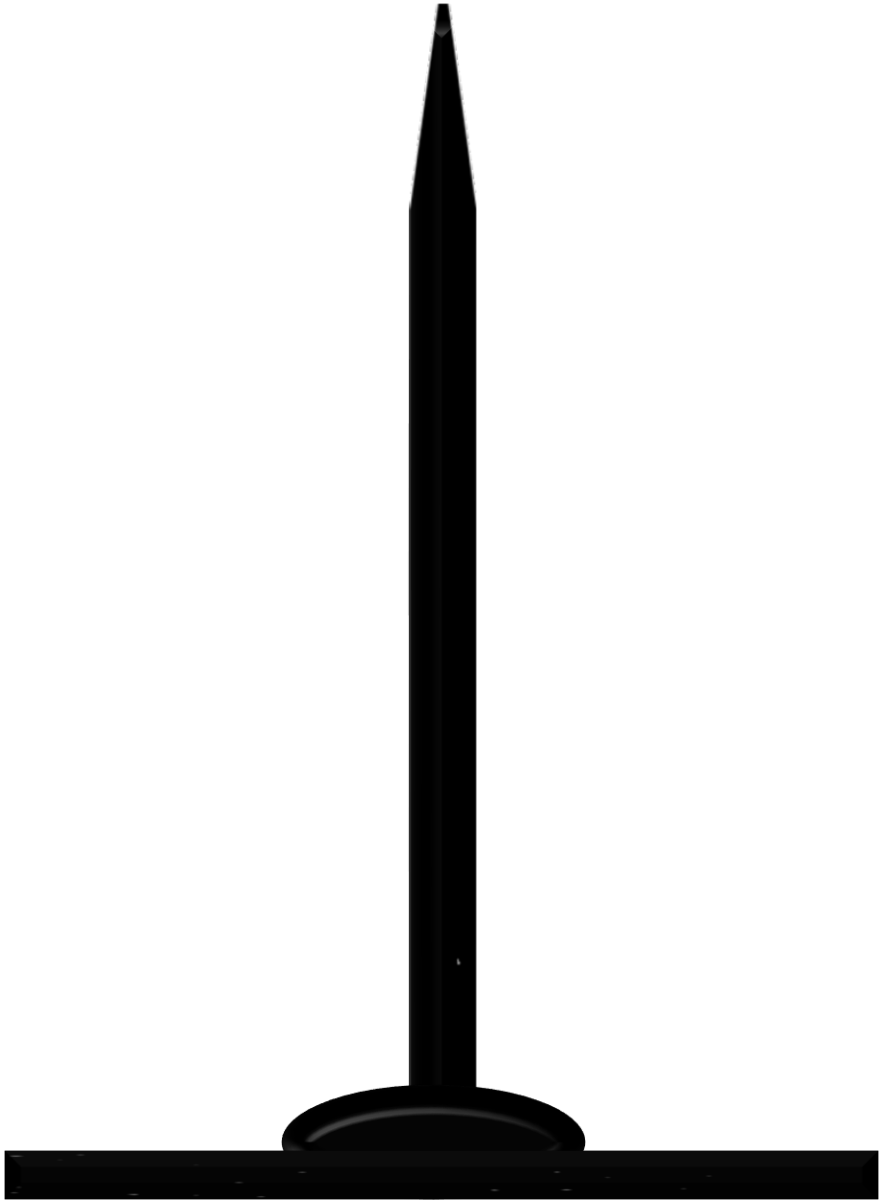
0,3 cm

Sphères de moins de 0,4 cm

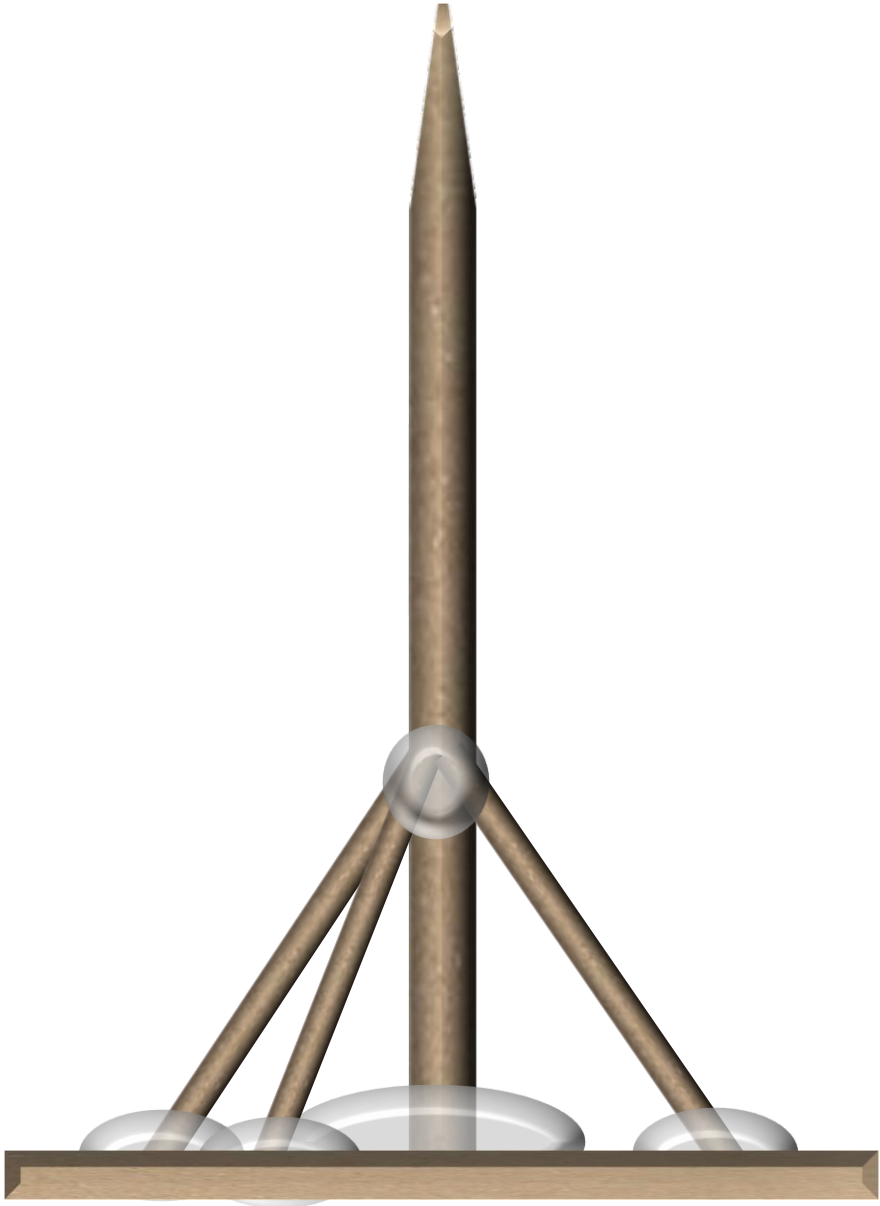


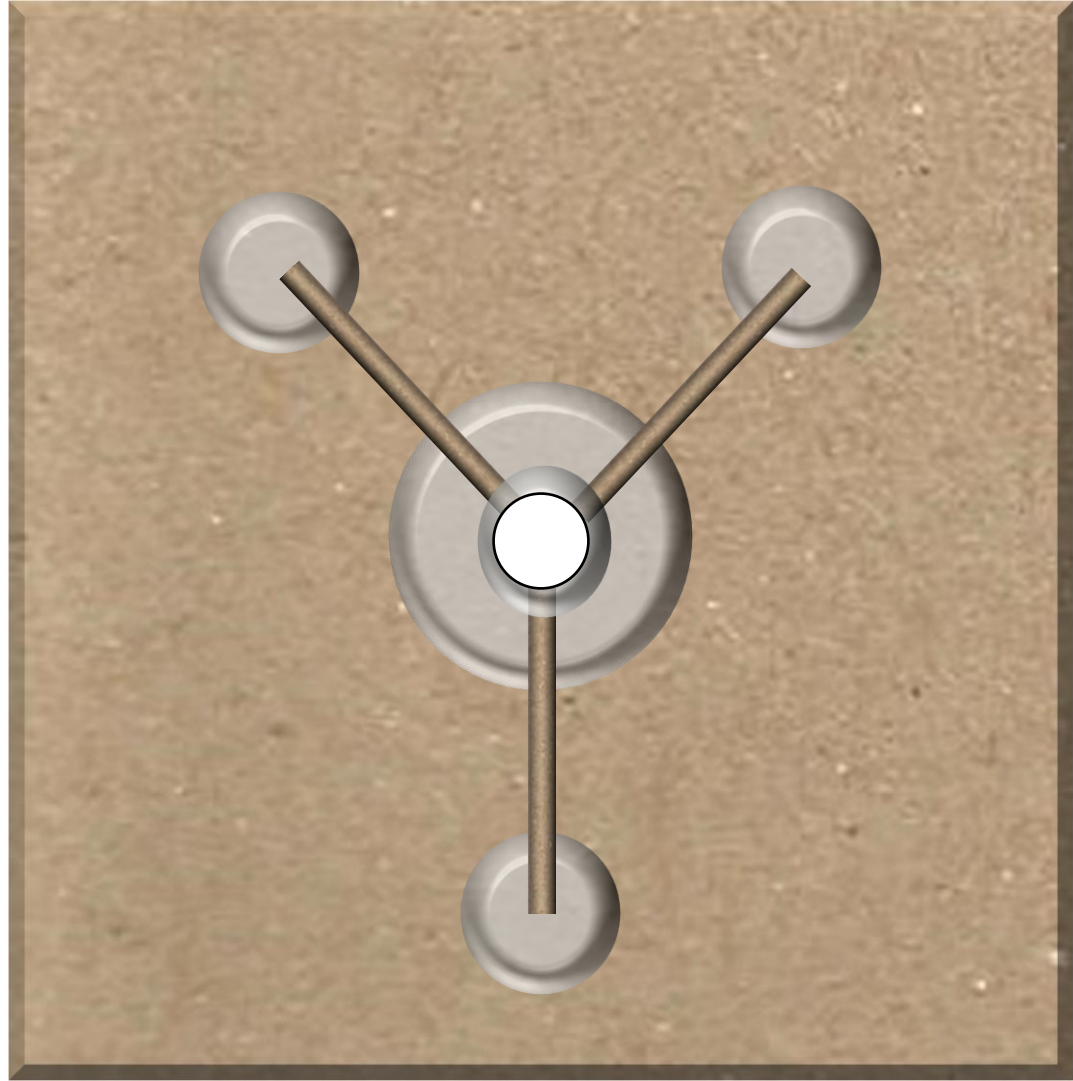
0,3 cm

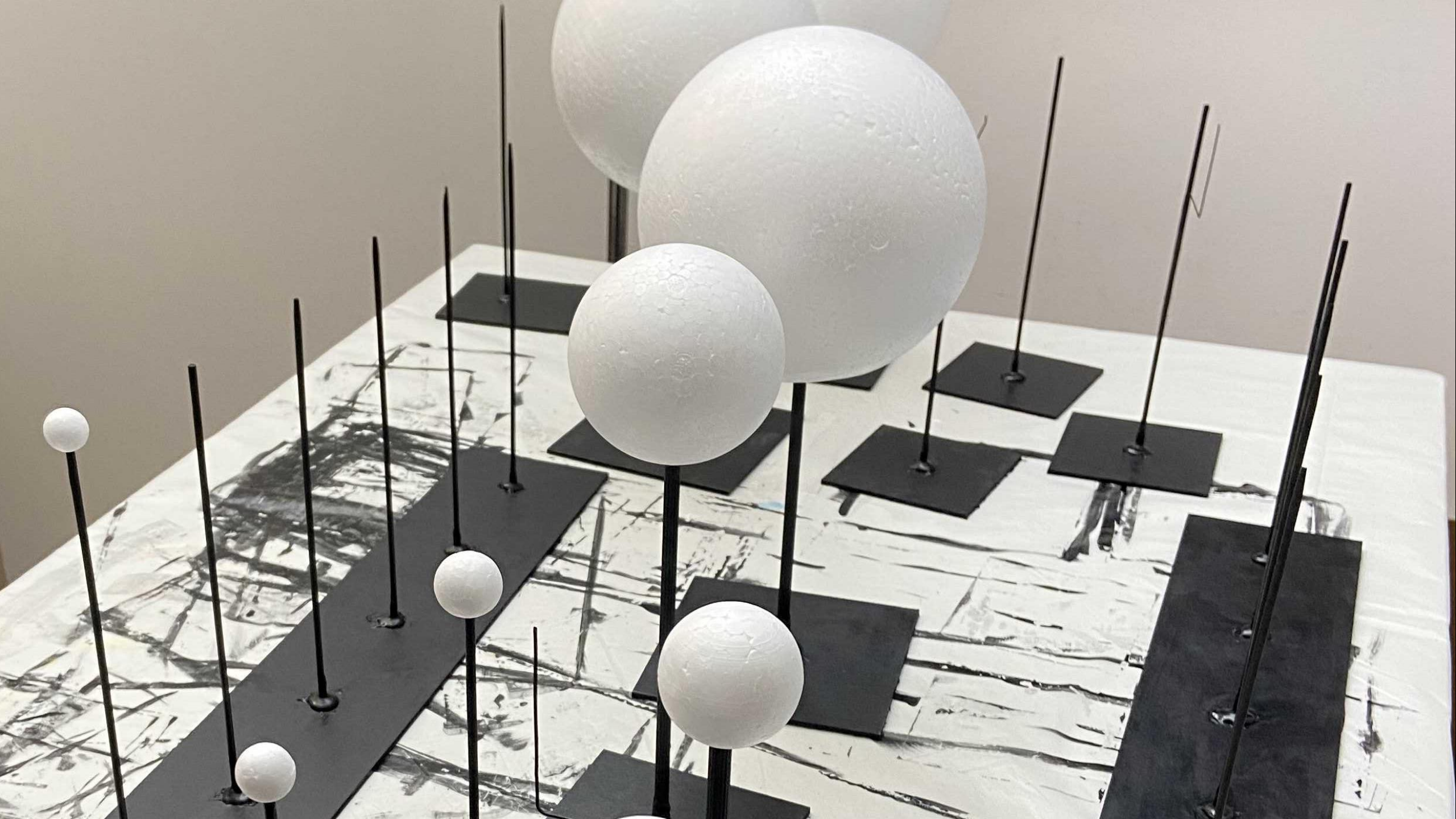










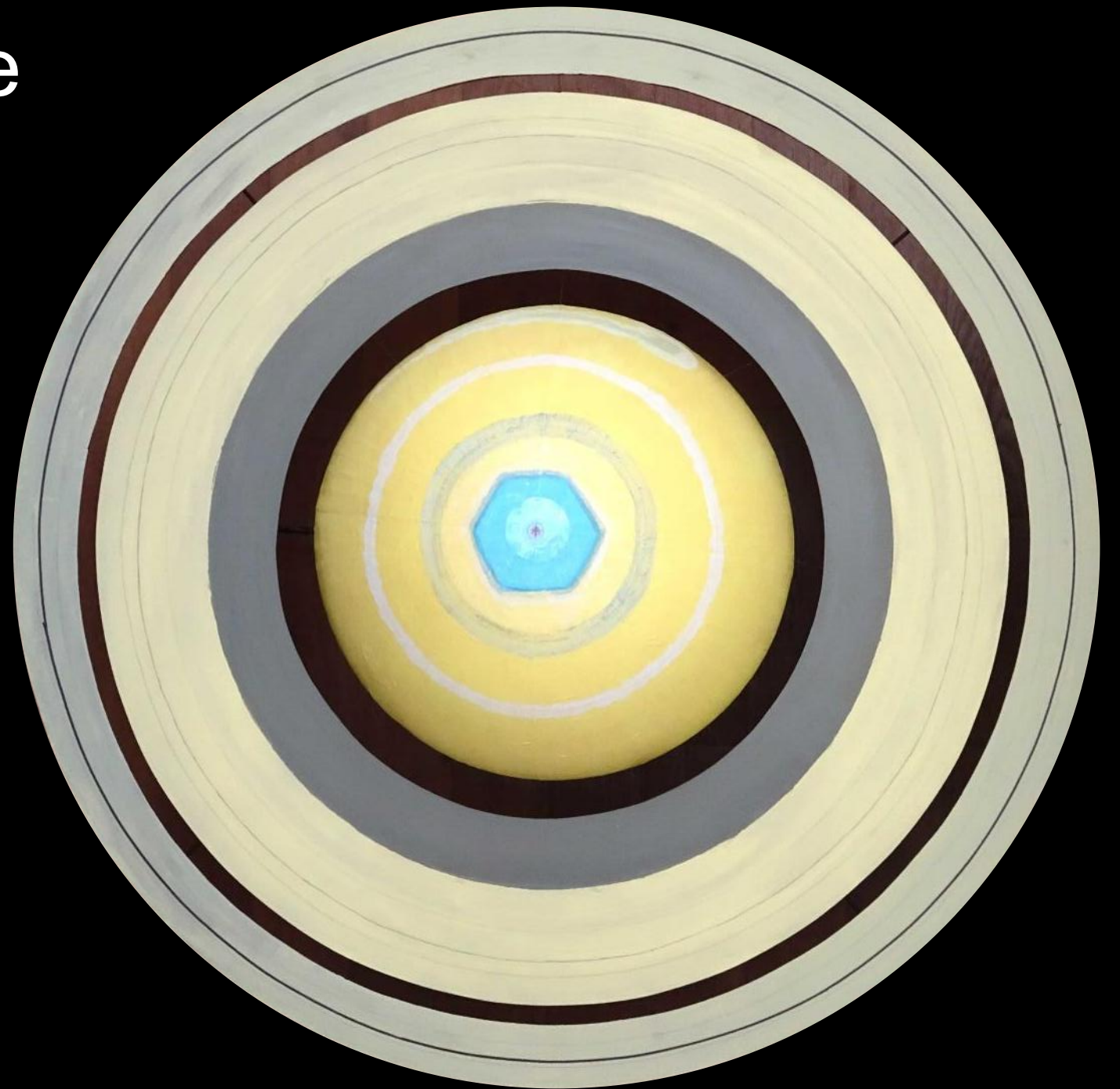




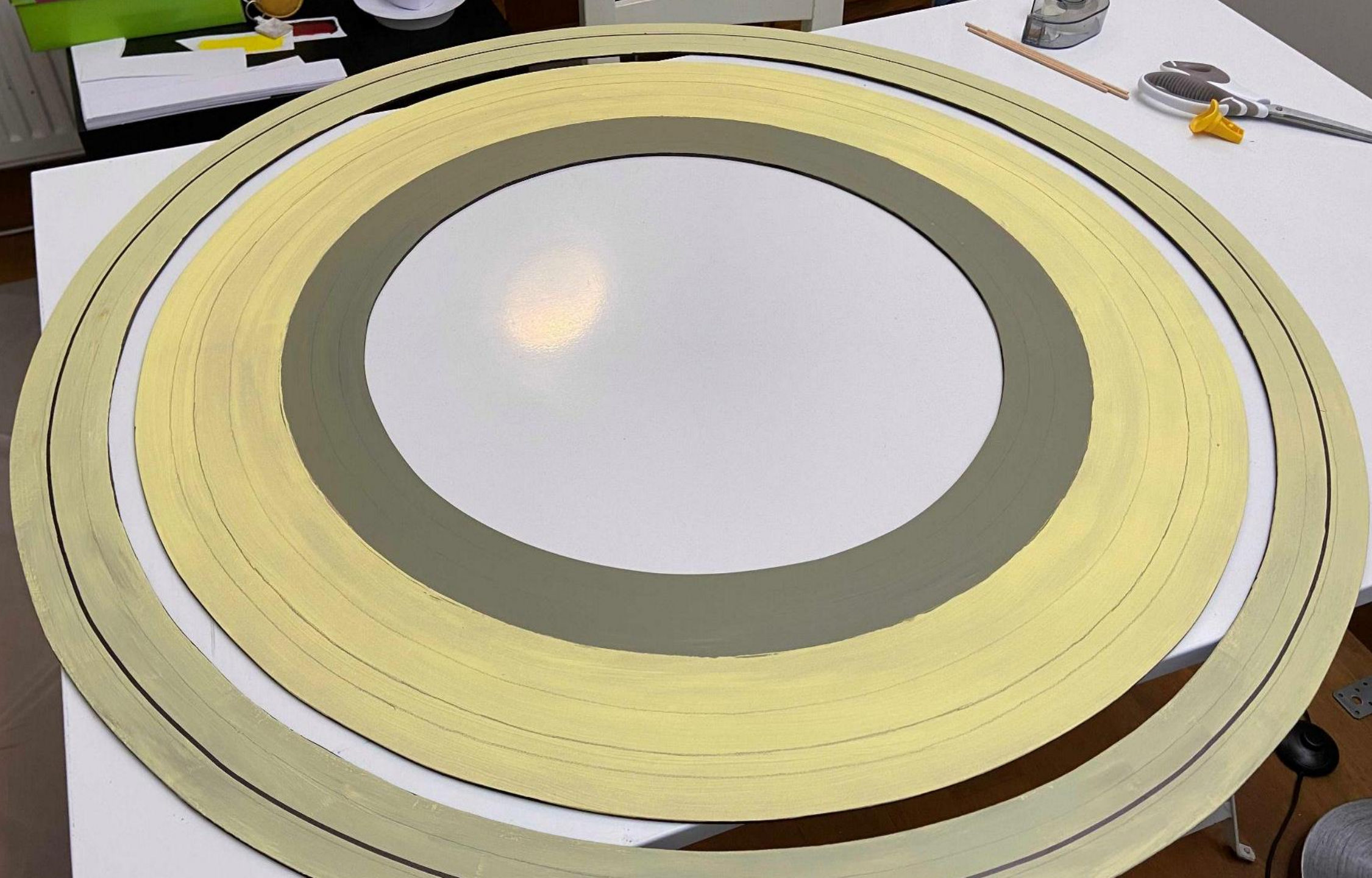




# L'anneau de Saturne

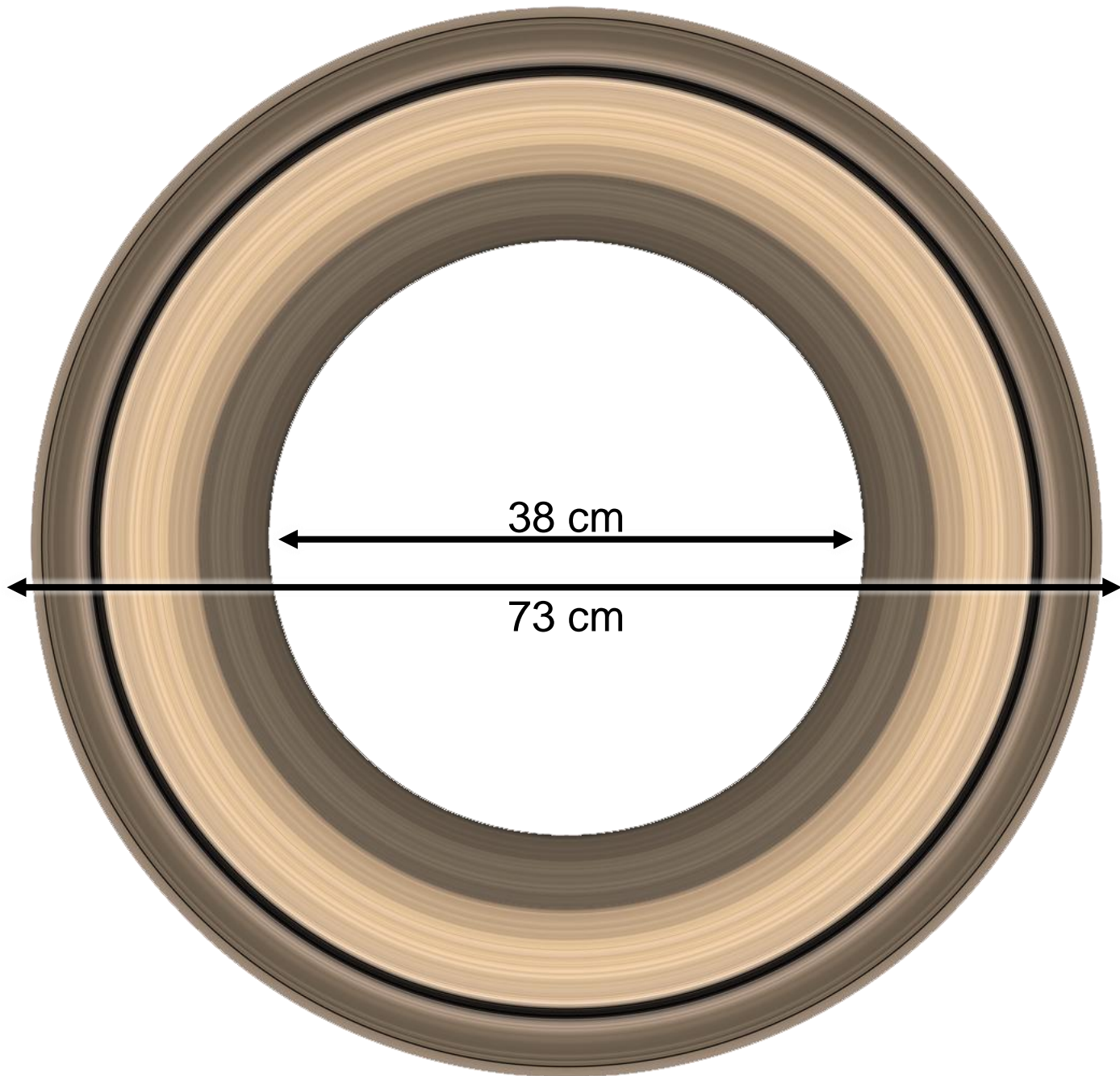
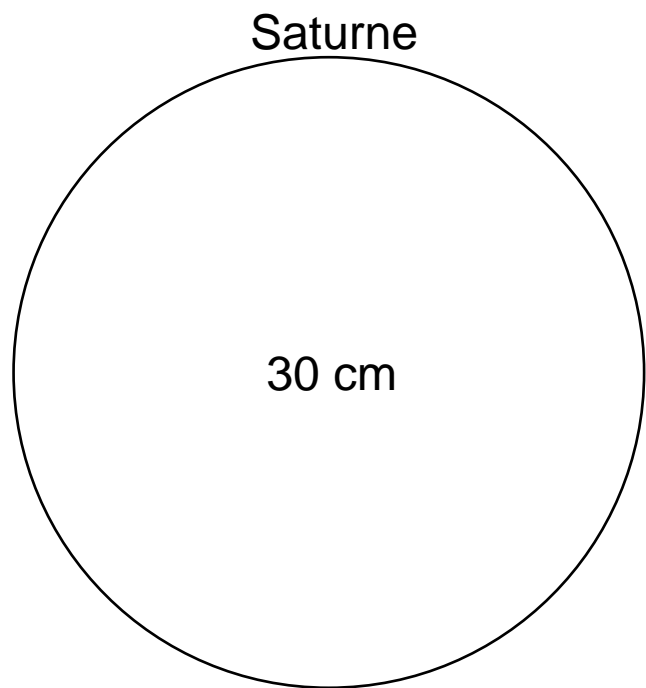




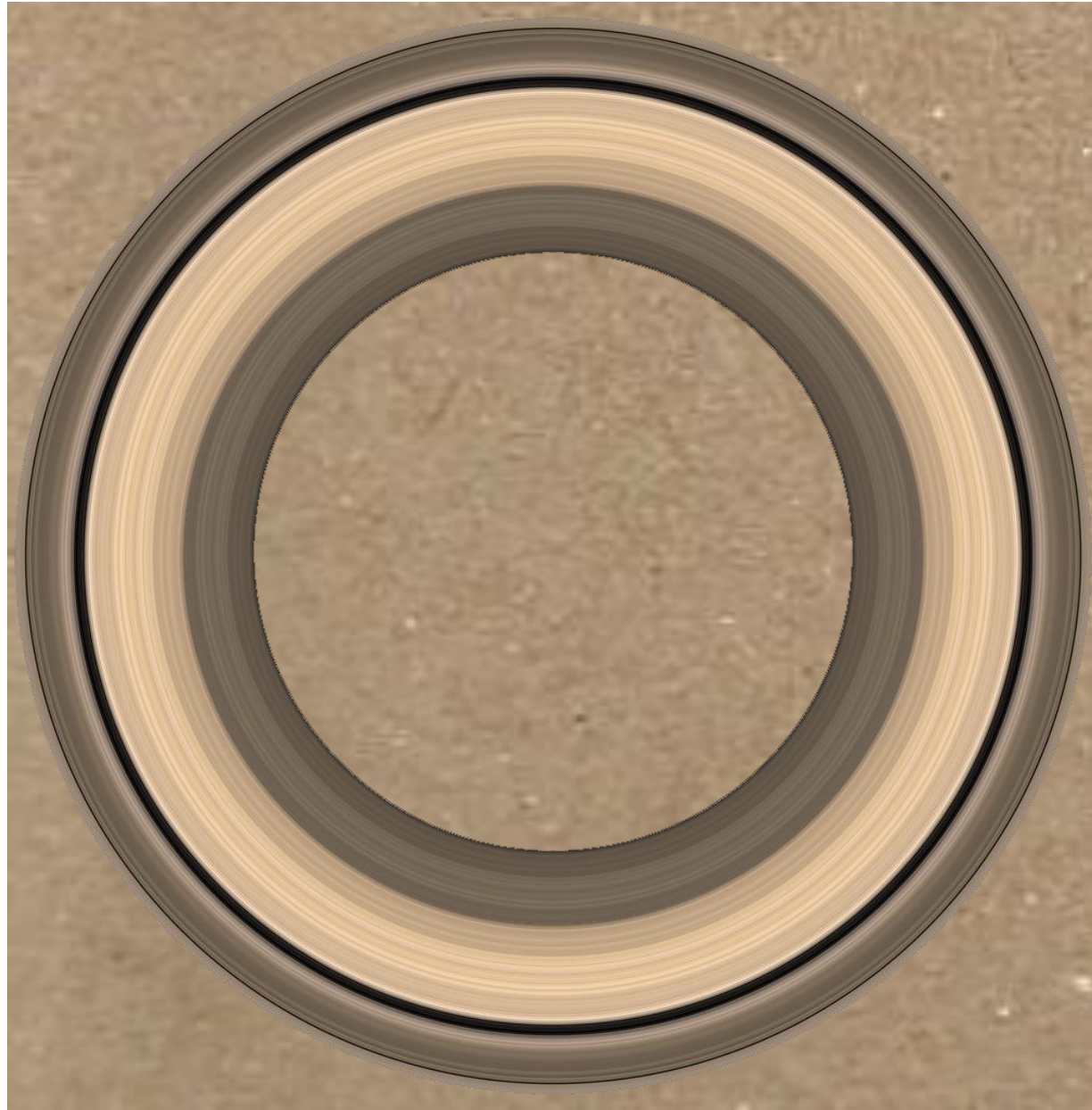




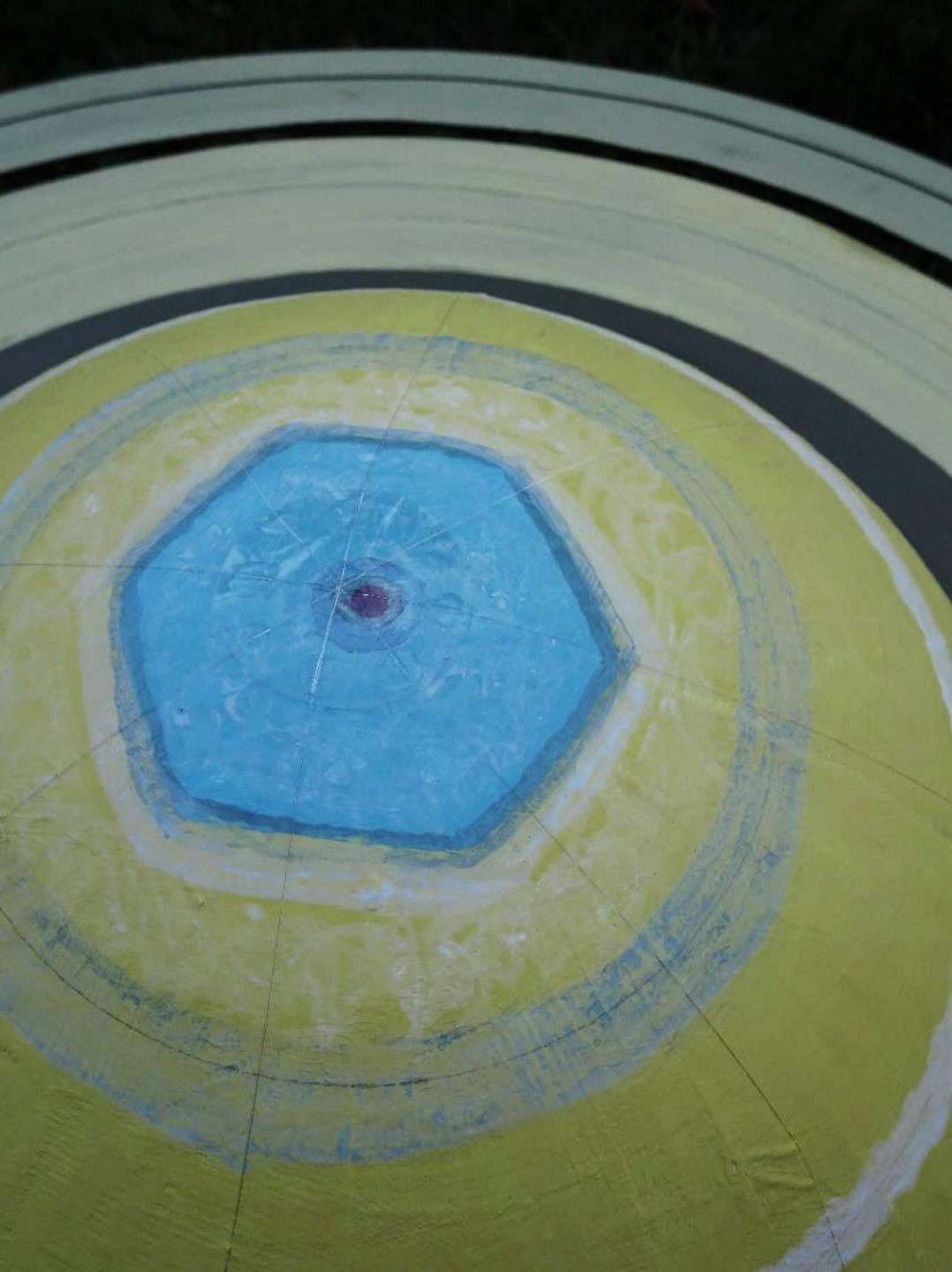
# Dimensions

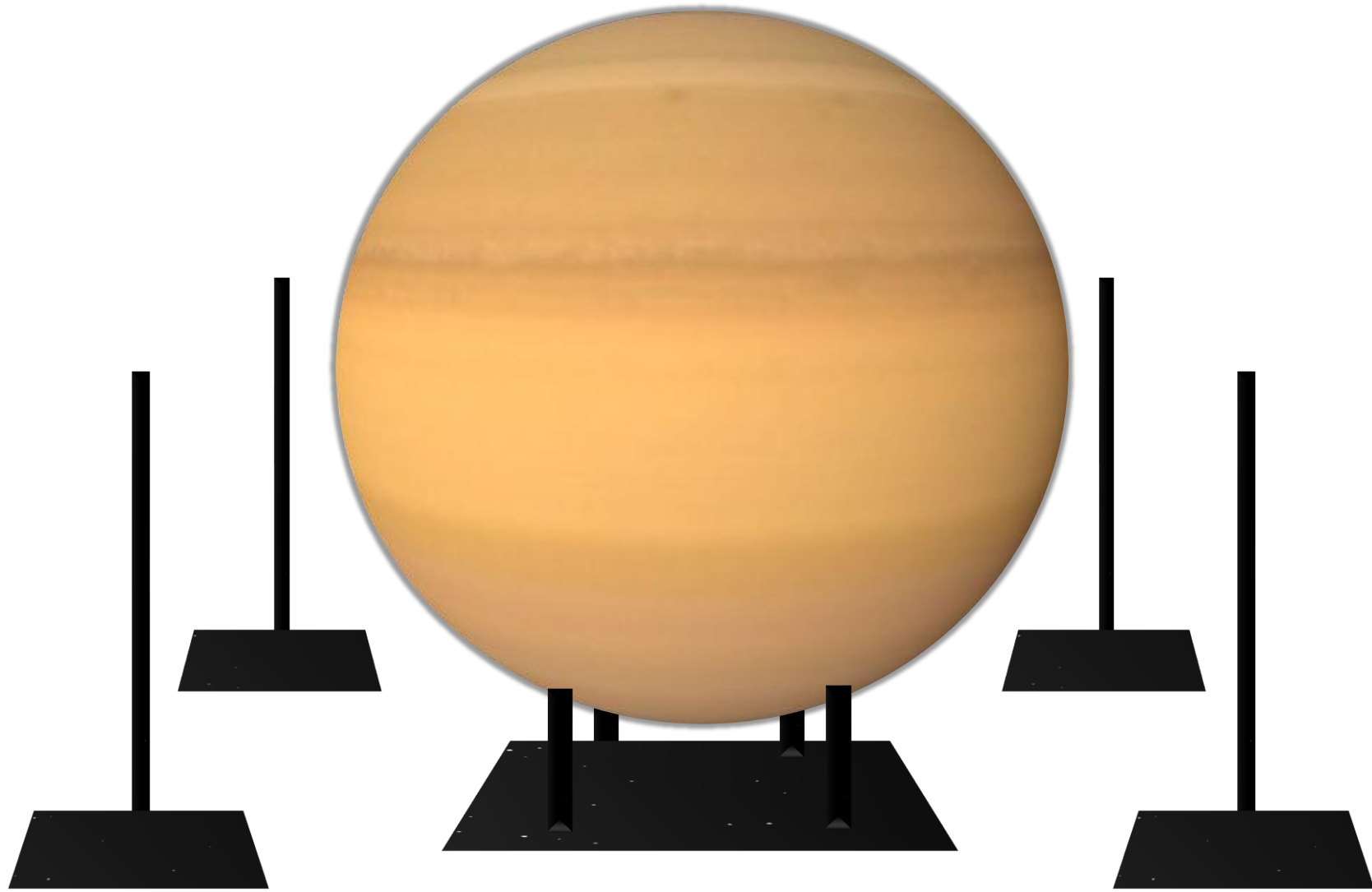


Médium 3 mm







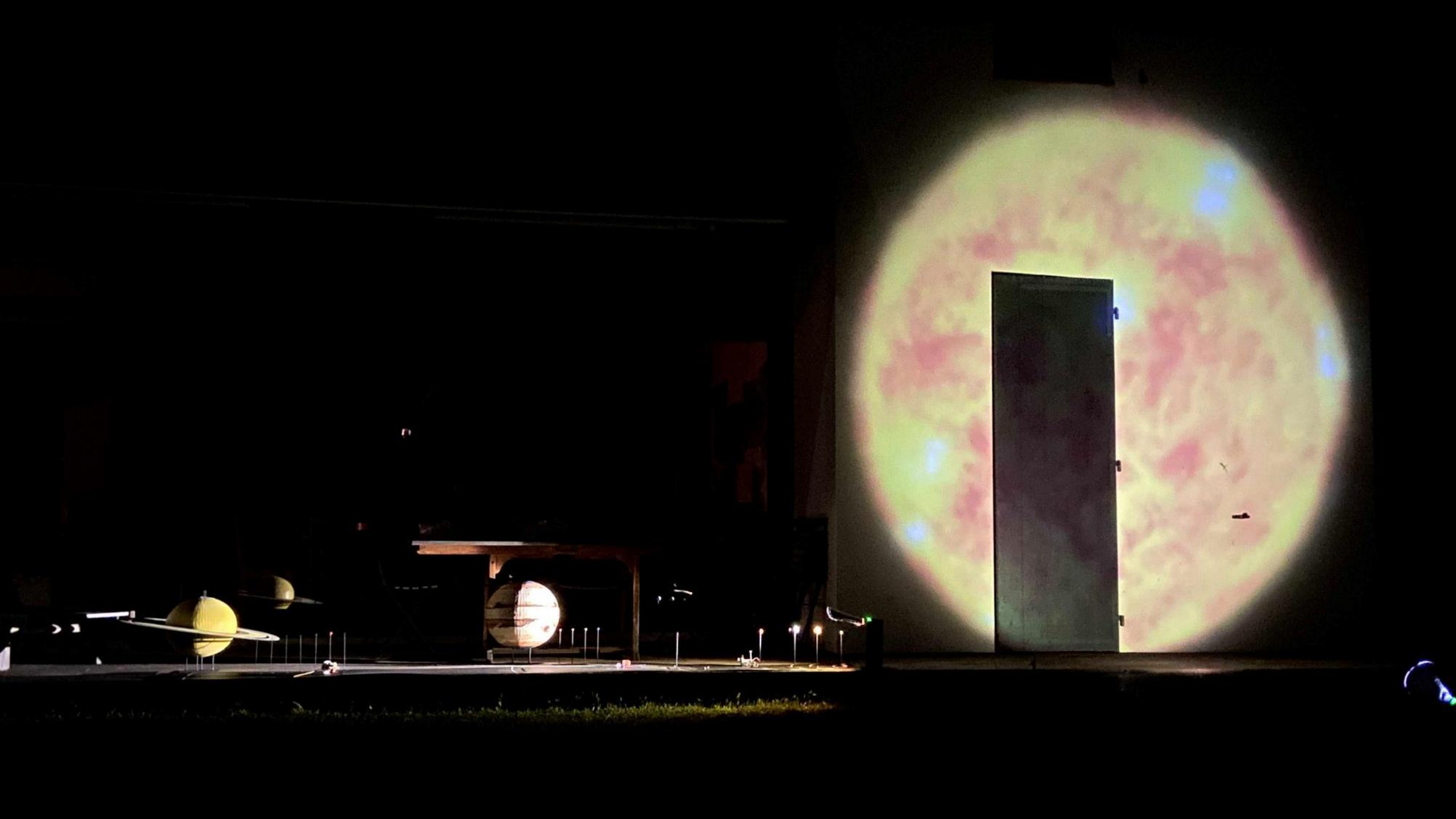


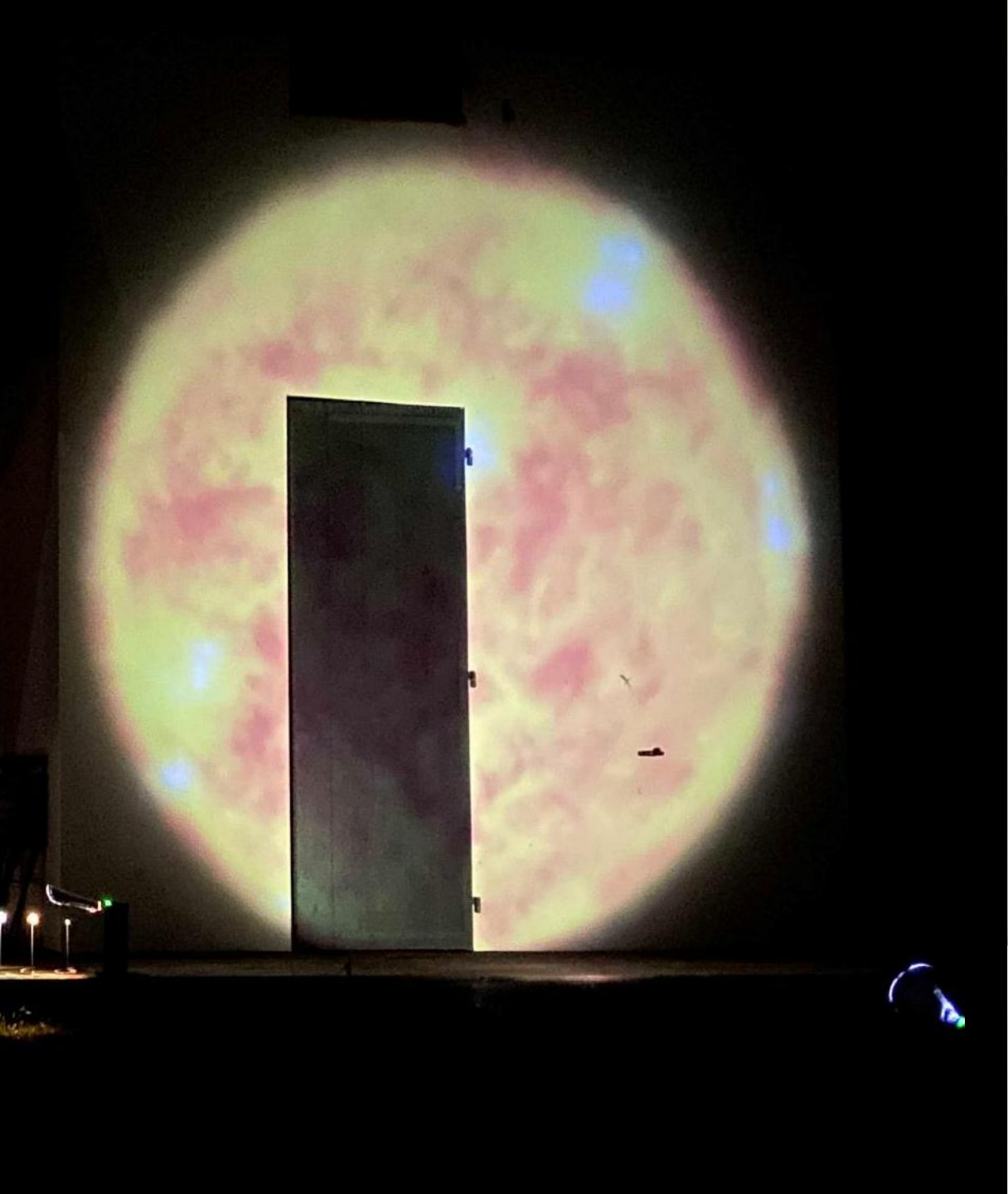


# Le soleil ?





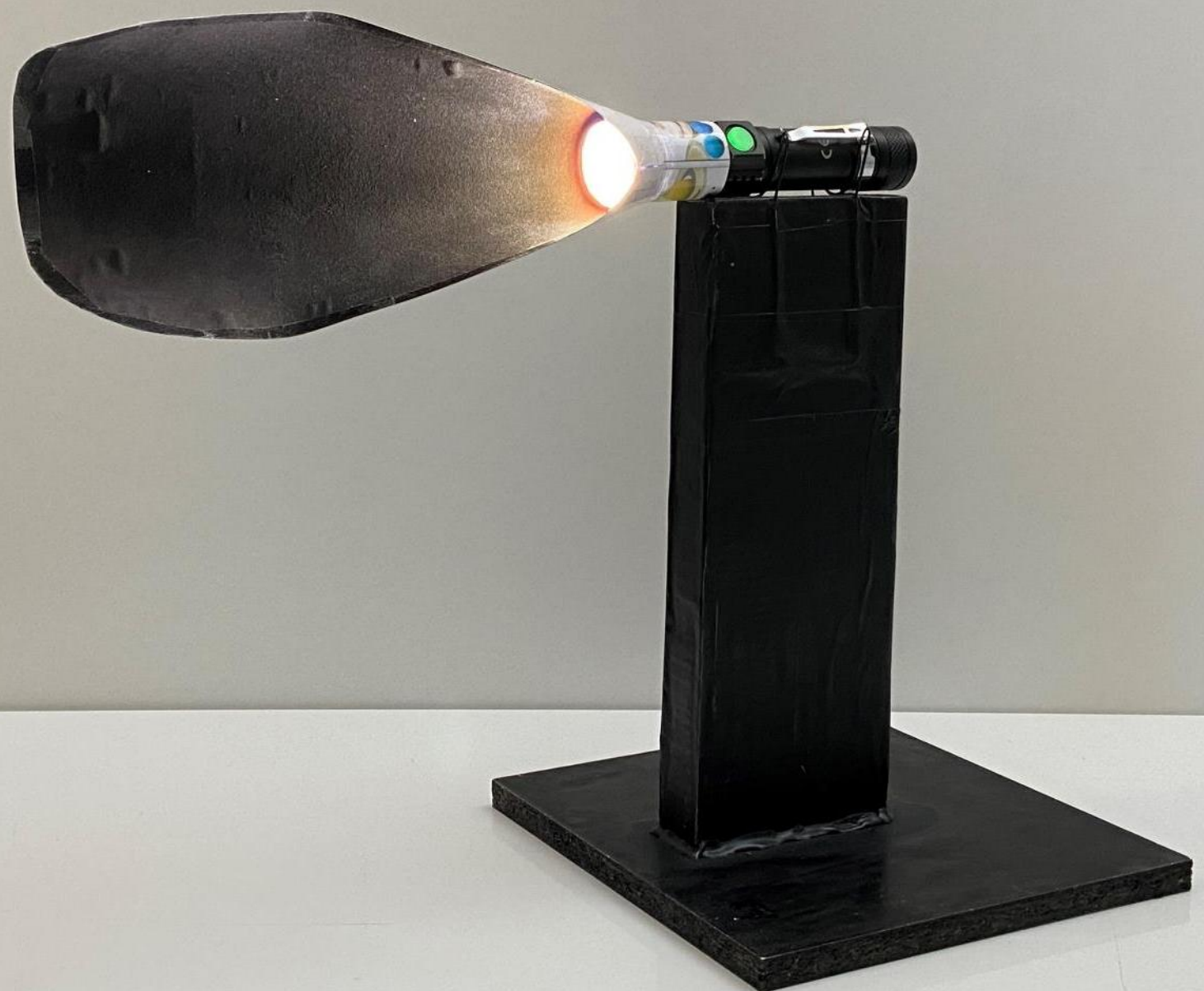








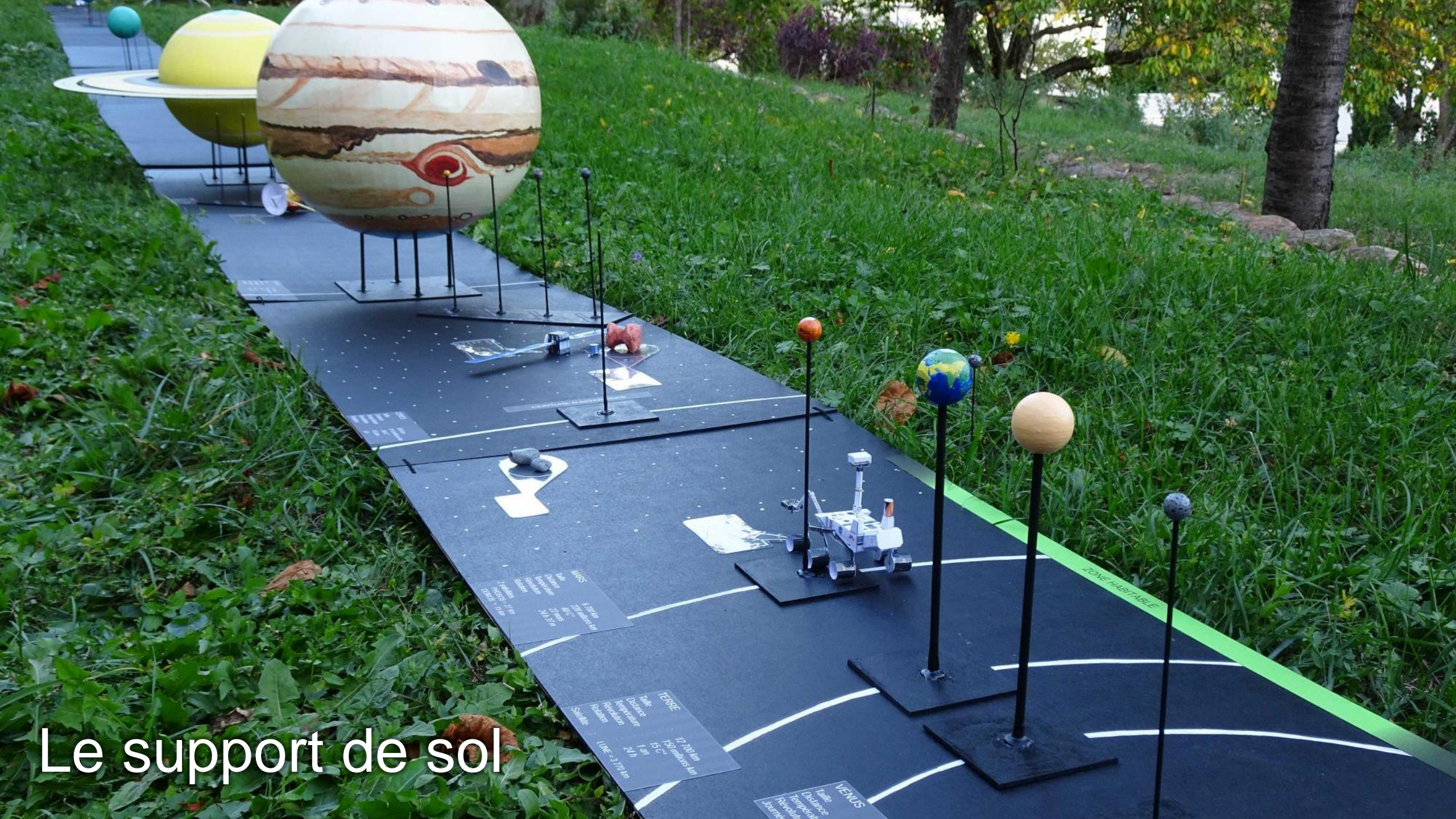












Le support de sol

**JUPITER**  
Taille : 139 822 km  
Distance : 778 millions de km  
Température : -108 °C  
Rotation : 9h 55m  
Satellite : 67

**TERRE**  
Taille : 12 756 km  
Distance : 150 millions de km  
Température : 15 °C  
Rotation : 24h  
Satellite : 1 (Lune = 3 770 km)

**VENUS**  
Taille : 12 104 km  
Distance : 41 millions de km  
Température : 465 °C  
Rotation : 243 jours

ZONE HABITABLE



# Placement sans le support de sol



Une main écartée = 15 cm



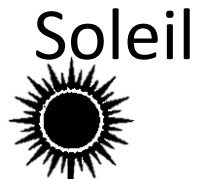
Une main serrée = 10 cm



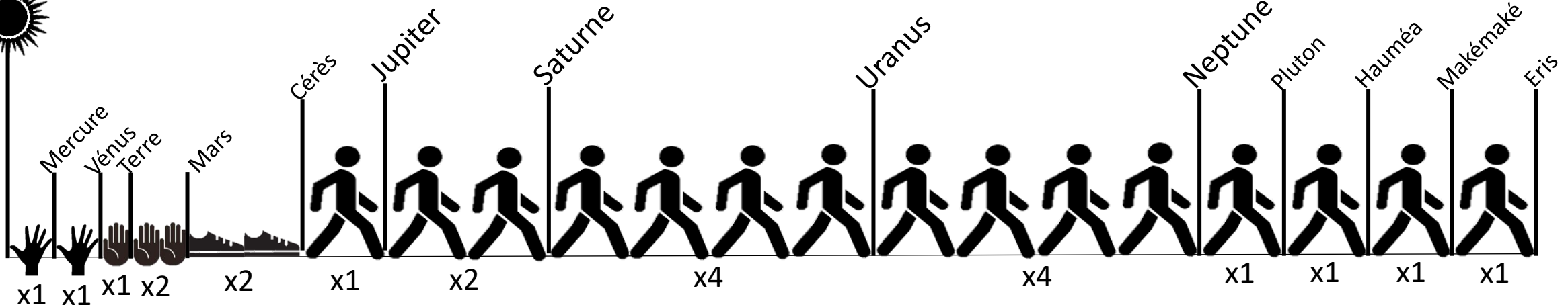
Un pied = 30 cm



Un pas = 1 m



Soleil



# Le rangement et transport



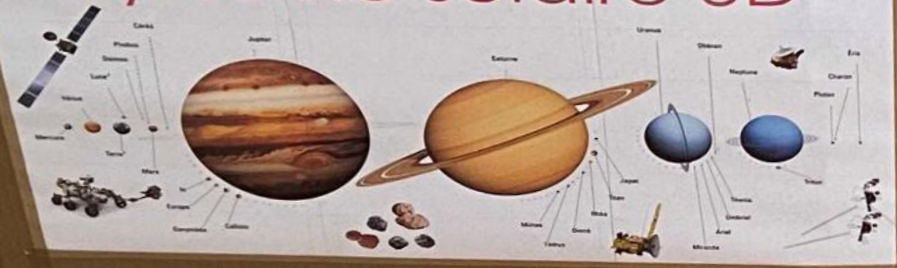
SYSTÈME SOLAIRE 3D





Systeme solaire 3D

# Systeme solaire 3D



## Conseils de SÉCURITÉ en extérieur Bien consulter la Météo

### 1. Ne pas exposer la maquette à la pluie

Les maquettes de planète ne résistent pas à l'eau. Cela peut les décolorer, voir les détruire.



### 2. Ne pas installer la maquette avec des vents atteignant ou dépassant les 30 km/h en rafale.



## Conseils d'installation

### 1. Dérouler le support de sol

Il est rangé dans sa propre boîte. Il se déroule en partant du soleil.

Le support de sol n'est pas indispensable. Les planètes peuvent être plantées sans lui (Voir Annexes -> installer les planètes sans support de sol \*)

### 2. Placer les planètes

Sortez l'anneau de Saturne pour avoir plus facilement accès au contenu de la boîte. Chaque planète a son nom marqué sous son pied. Leur emplacement se trouve facilement grâce aux étiquettes sur le support de sol.

### 3. Placer les accessoires

Vous pouvez ajouter des comètes éphémères et des astéroïdes et comètes.

## Conseils de rangement

### 1. Ranger les accessoires dans leur petite boîte

### 2. Ranger tout les éléments dans la grande boîte

Il est fortement recommandé de ranger chaque élément en suivant l'ordre de numérotation indiqué sur les étiquettes d'emplacement, de 1 à 18.

### 3. Ranger l'anneau de Saturne

### 4. Enrouler le support de sol et le mettre dans sa boîte

Installer les planètes sans support de sol  
Comment respecter l'échelle des distances ?

Astuce !







15. Pluton	14. Eris
13. Mercure	12. Mars
11. Venus	10. Terre



satellites de Saturne  
Dione = 1120 km  
Rhea = 1530 km  
Tethys = 1170 km  
Iapetus = 1060 km  
Europe = 1560 km  
Principaux satellites de Jupiter  
Amalthee = 110 km  
Uranus = 171 km  
Io = 3640 km  
Europa = 1550 km  
Ganymede = 1495 km  
Callisto = 1880 km  
Principaux satellites de Neptune  
Triton = 354 km  
Proteus = 420 km

20. Cône P...

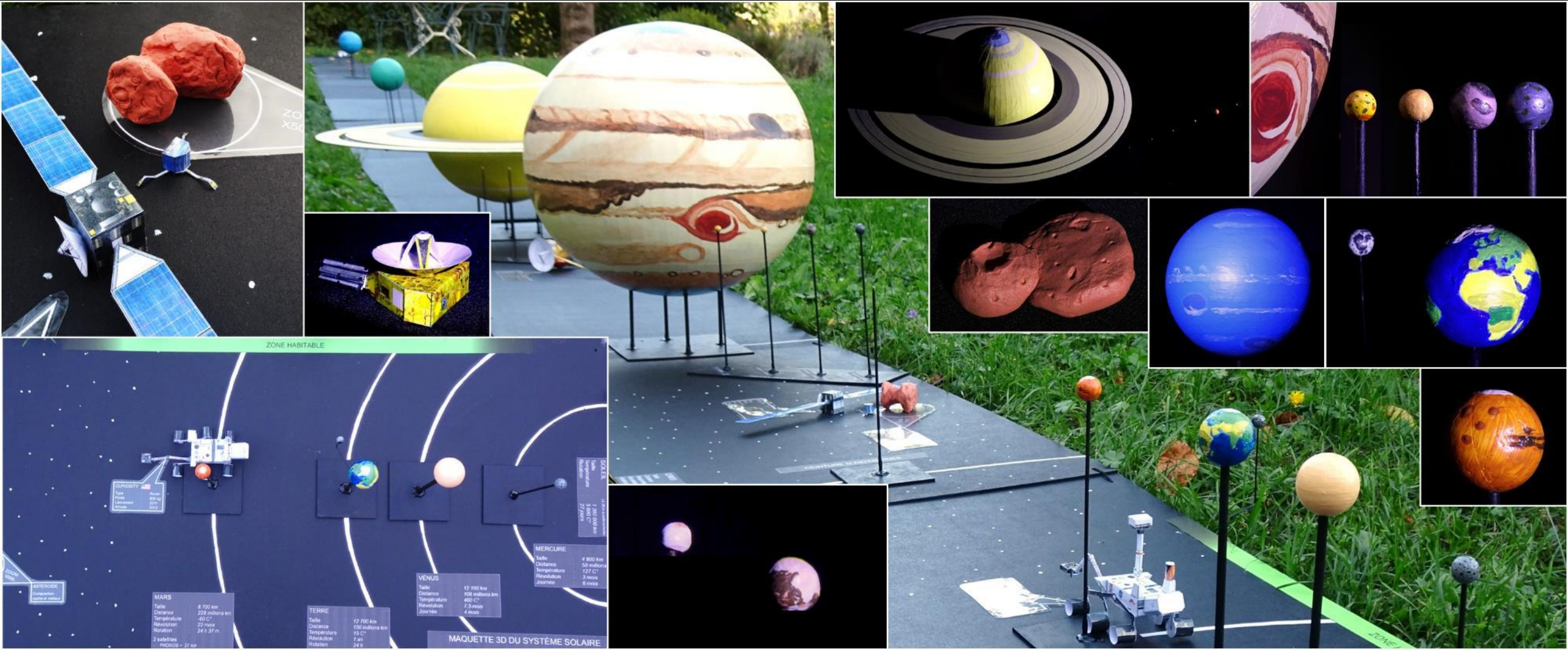






# FIN

Par Hadrien CELLE



Pour retrouver la version  
complète de la conférence



<https://www.youtube.com/watch?v=PtVm23szHaE>