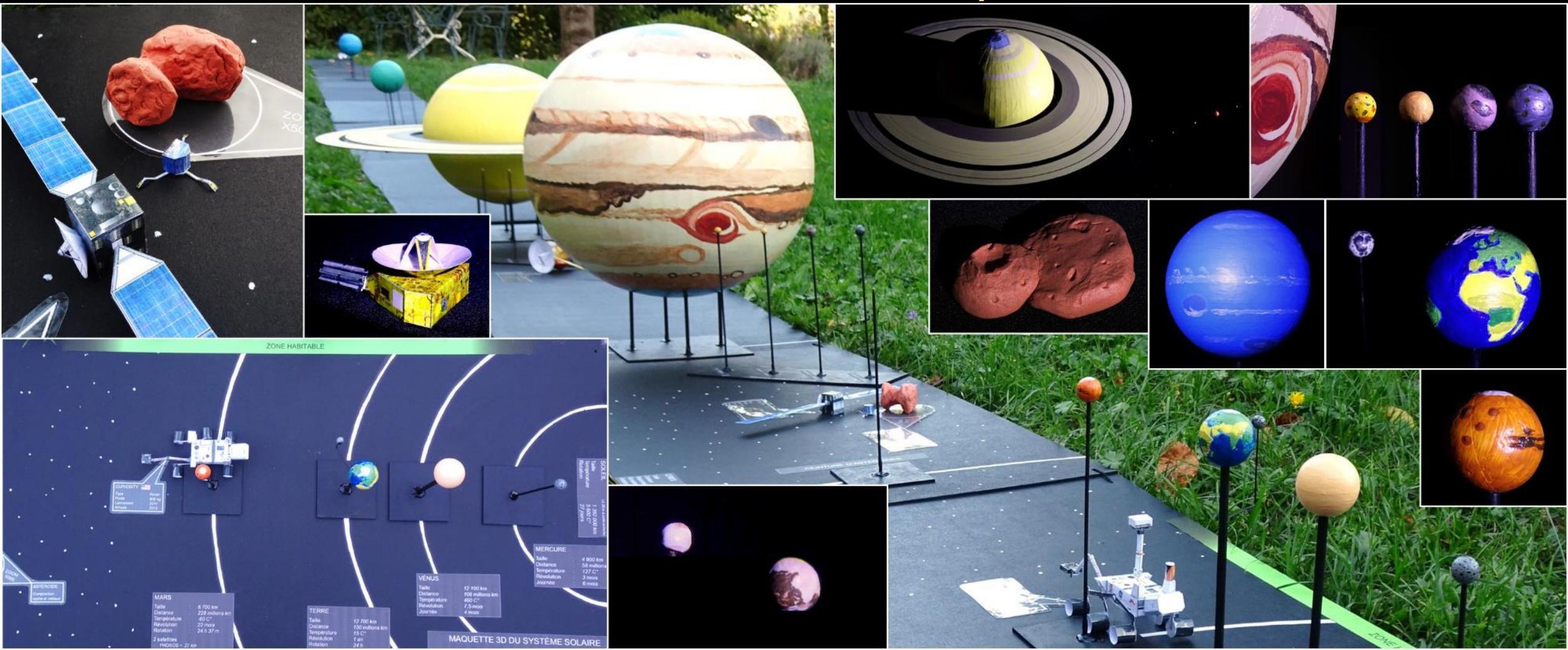


Comment fabriquer une maquette pédagogique du Système solaire ?

Par Hadrien CELLE

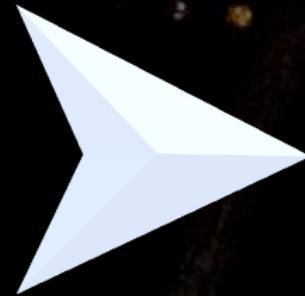


ZONE HABITABLE

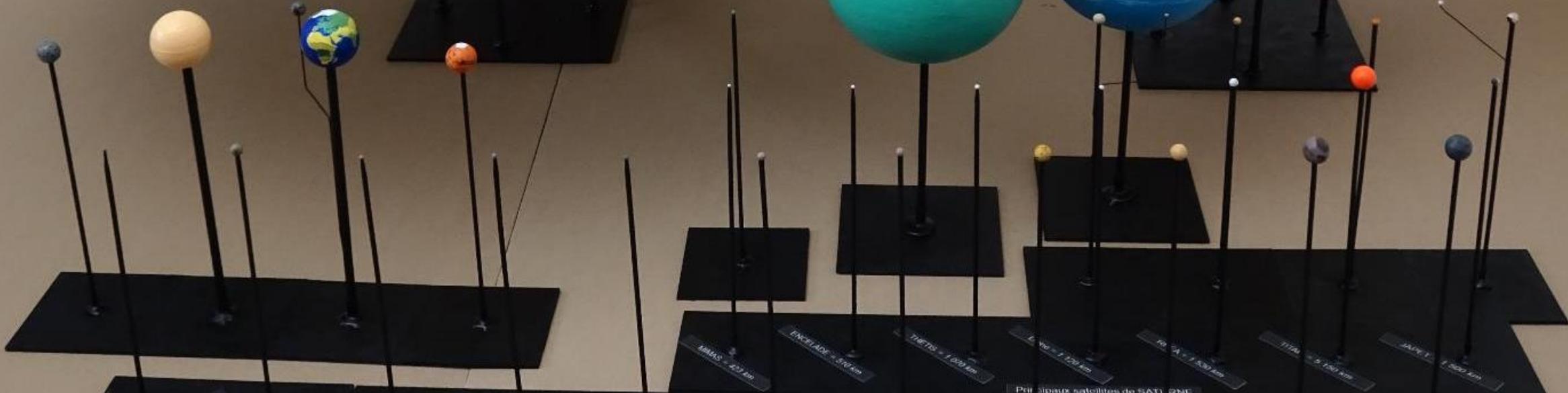
MAQUETTE 3D DU SYSTÈME SOLAIRE

Planète	Distance (km)	Température (°C)	Révolution (ans)	Rotation (jours)
MERCURE	58 millions	430	88 jours	59 jours
VENUS	108 millions	465	225 jours	243 jours
TERRE	150 millions	15	1 an	24 h
MARS	228 millions	-65	2 ans	24 h 37 m
JUPITER	778 millions	-110	12 ans	10 heures
SATURNE	1 430 millions	-178	30 ans	10 heures

Pour retrouver la version
complète de la conférence



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

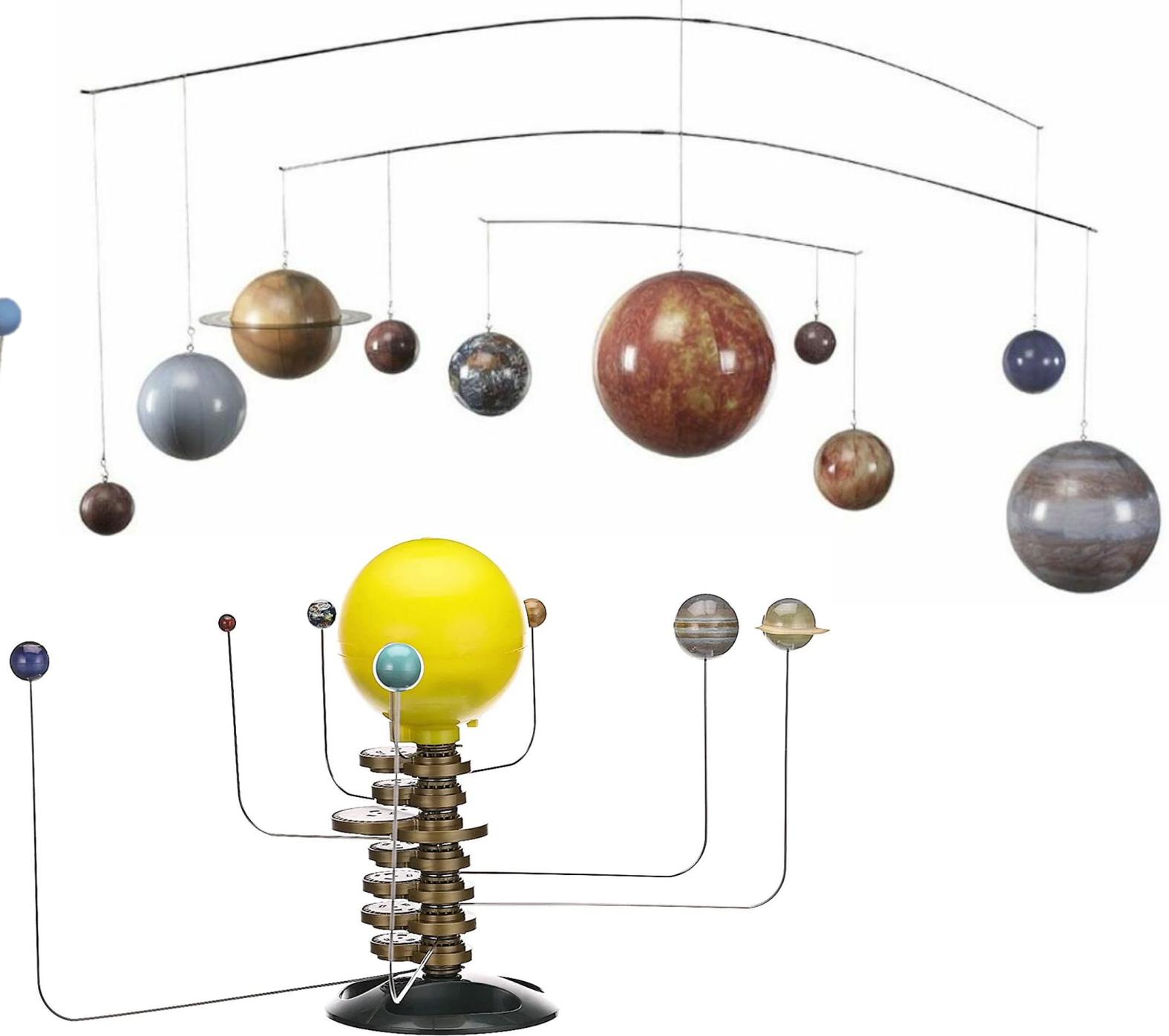
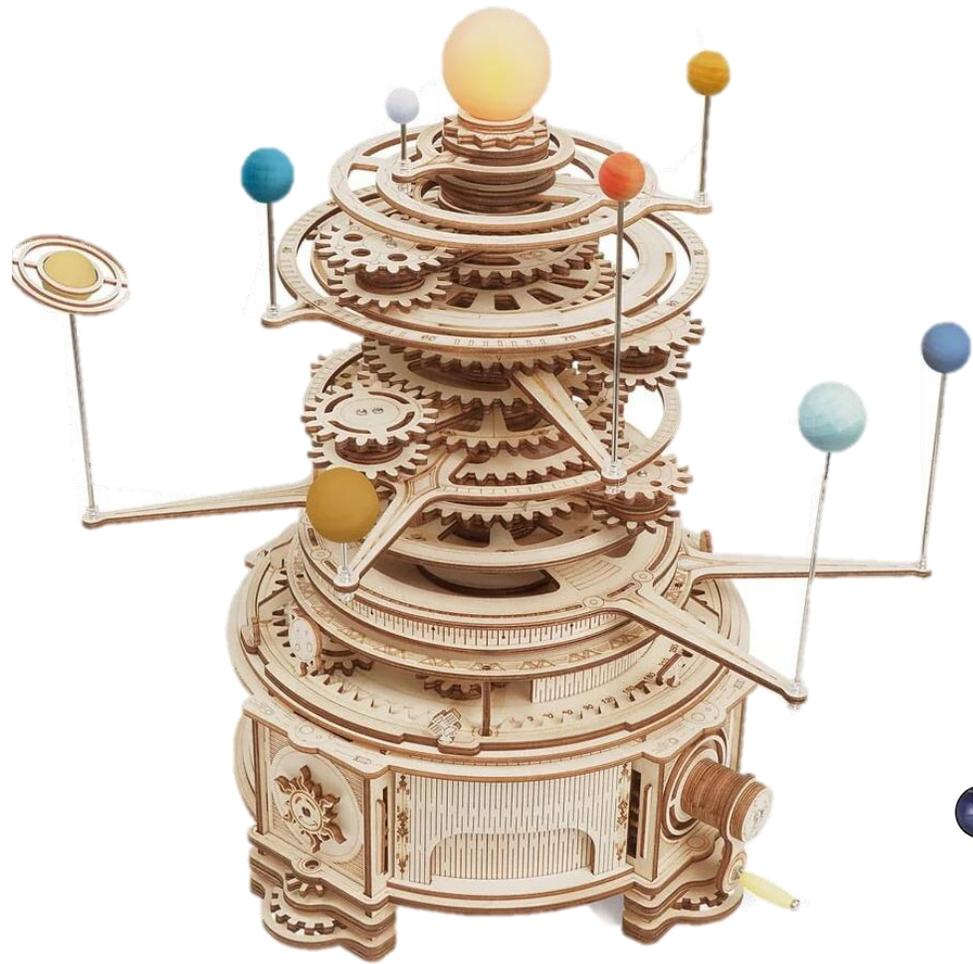


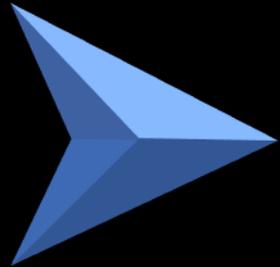
Principaux satellites de SATU RNE



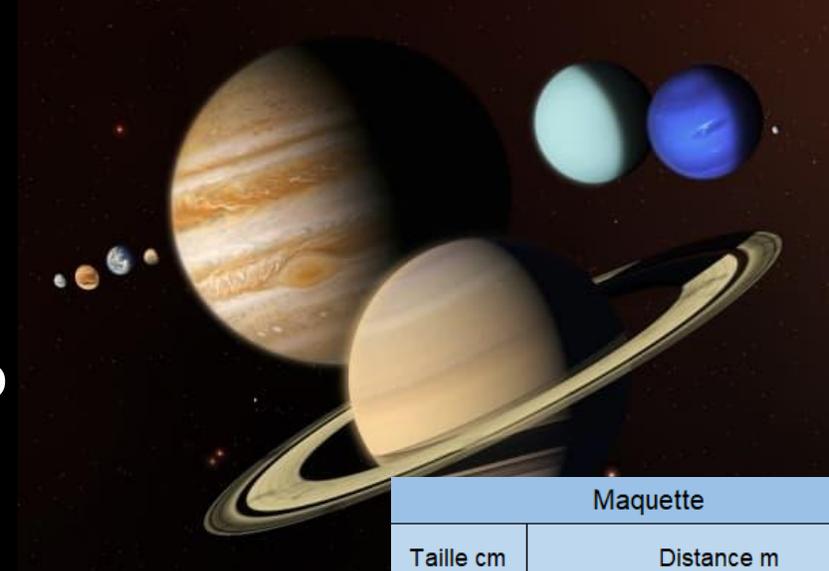


Que trouve-t-on dans le commerce ?

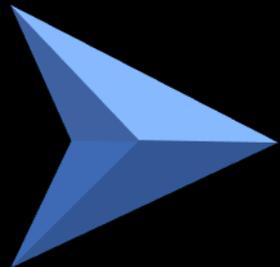




Quels choix pédagogiques ?



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



Comment la construire ?



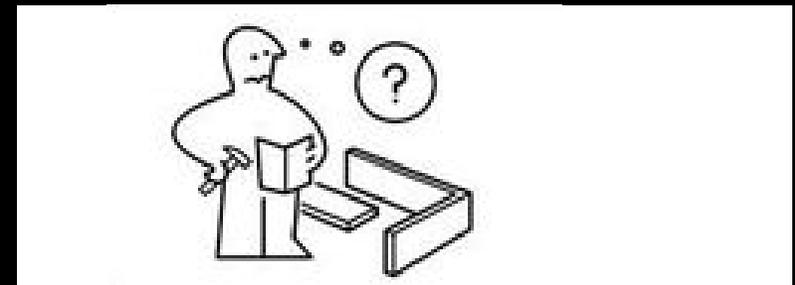
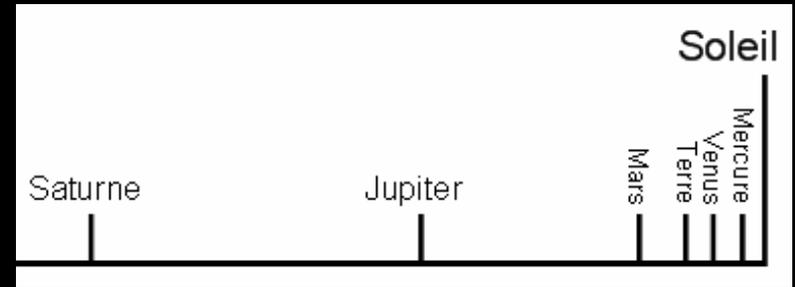
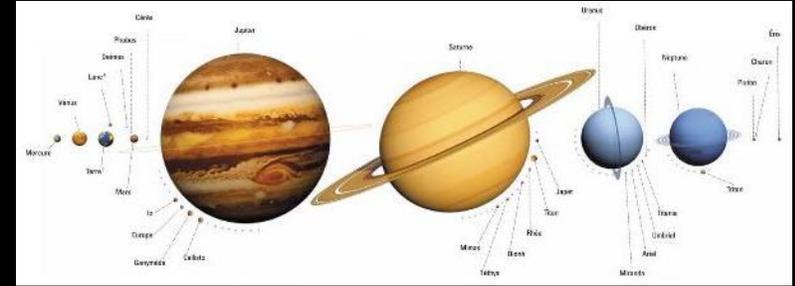
 Quels choix pédagogiques ?

A quoi doit ressembler notre maquette ?

A quoi doit ressembler notre maquette ?

Le cahier des charges

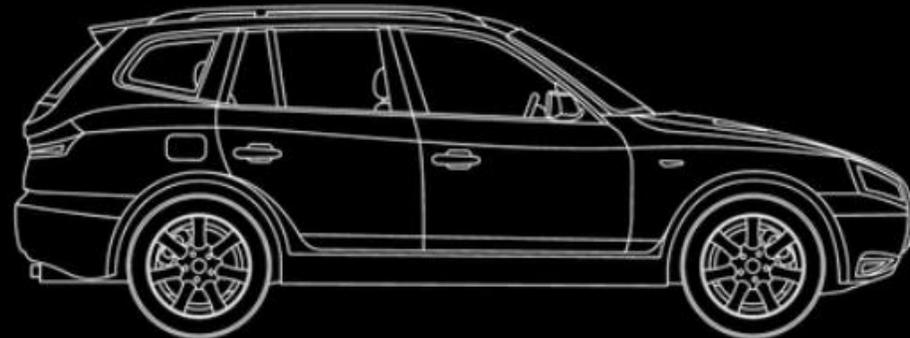
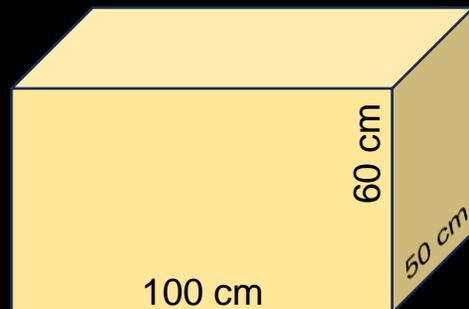
- Être riche et détaillé
- Respecter les échelles
- Pratique à l'usage

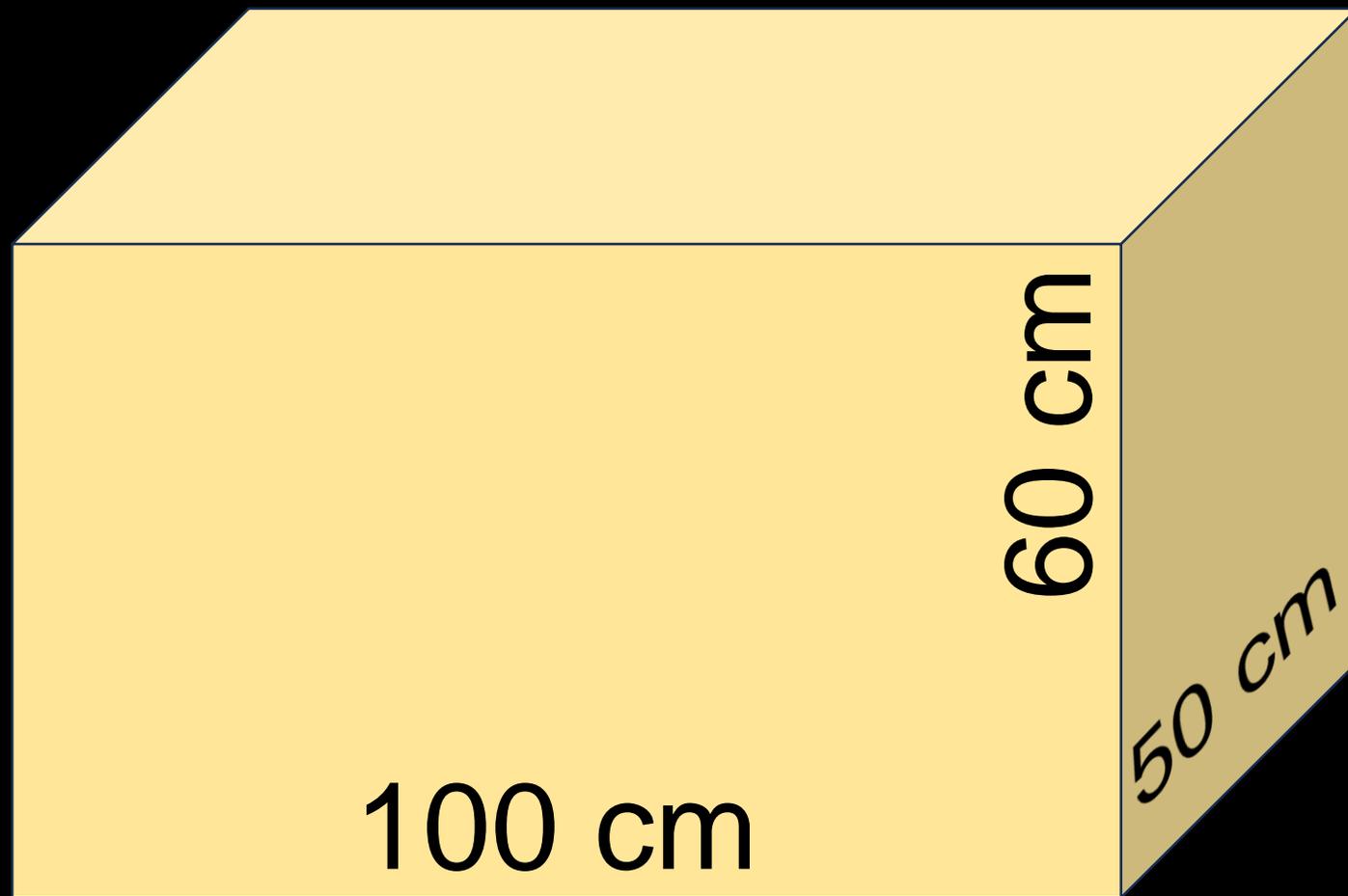


➤ Pratique à l'usage

➤ Facile d'installation et de rangement

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





100 cm

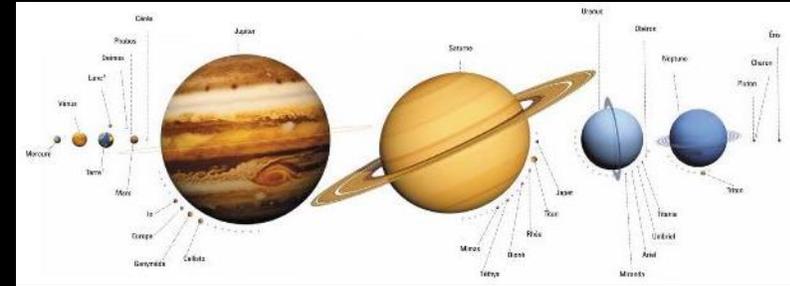
60 cm

50 cm

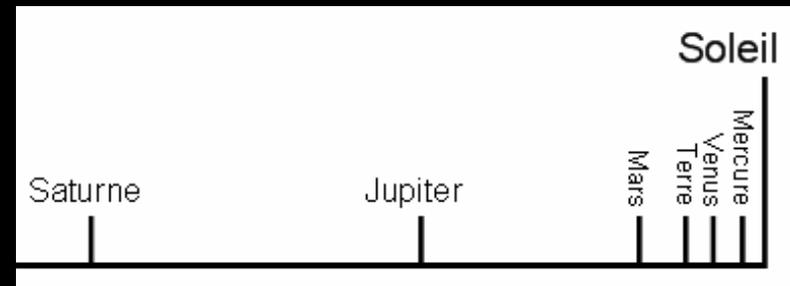
A quoi doit ressembler notre maquette ?

Le cahier des charges

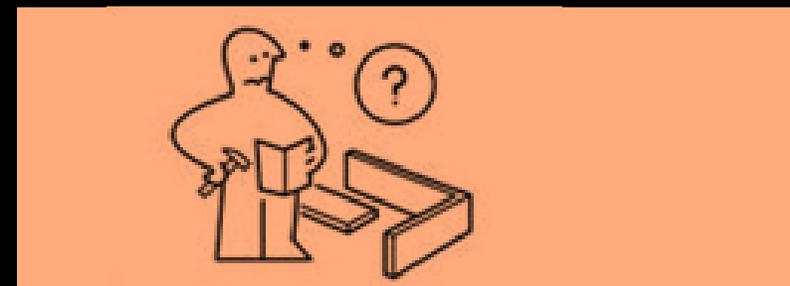
➤ Être riche et détaillé



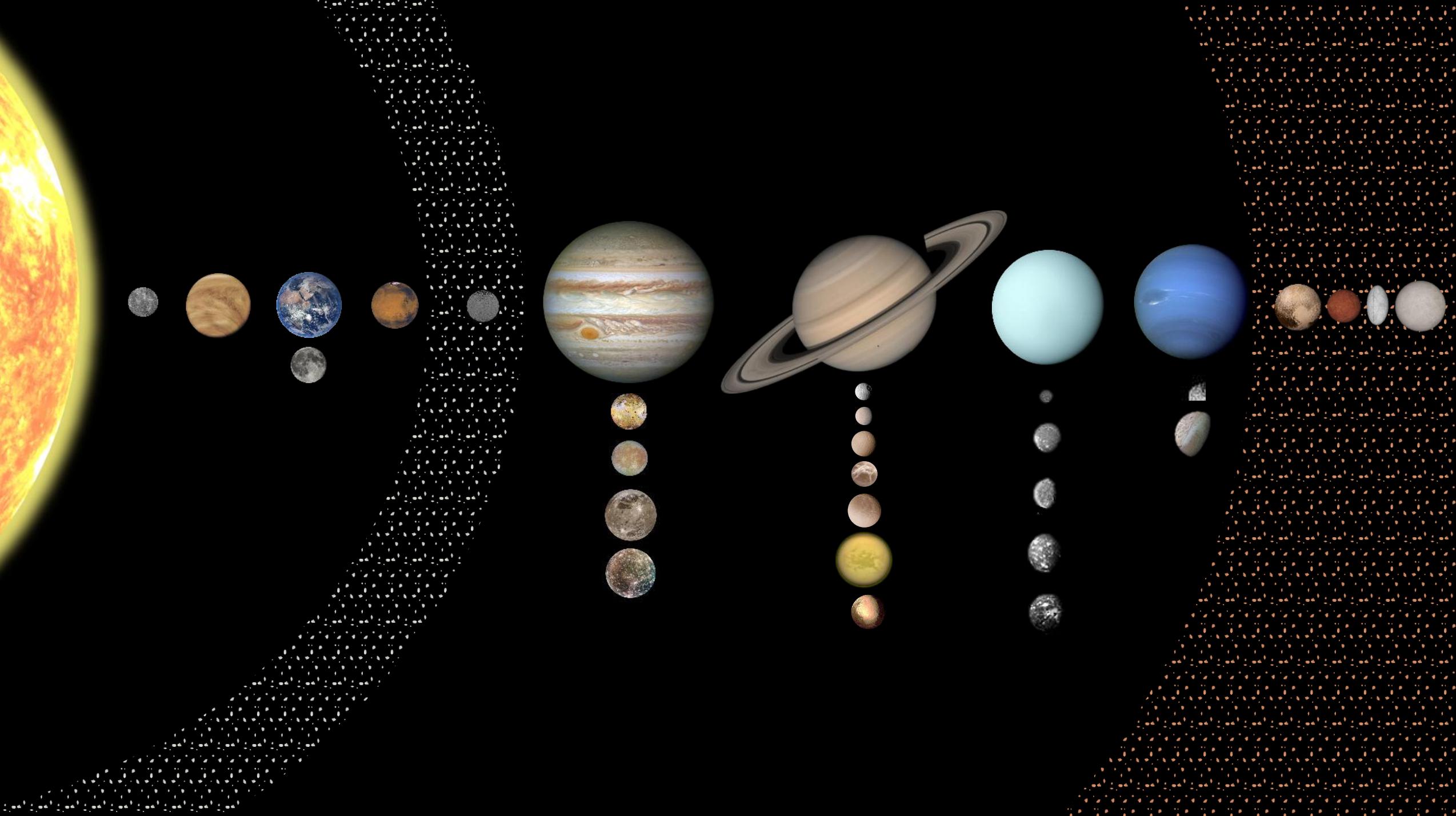
➤ Respecter les échelles

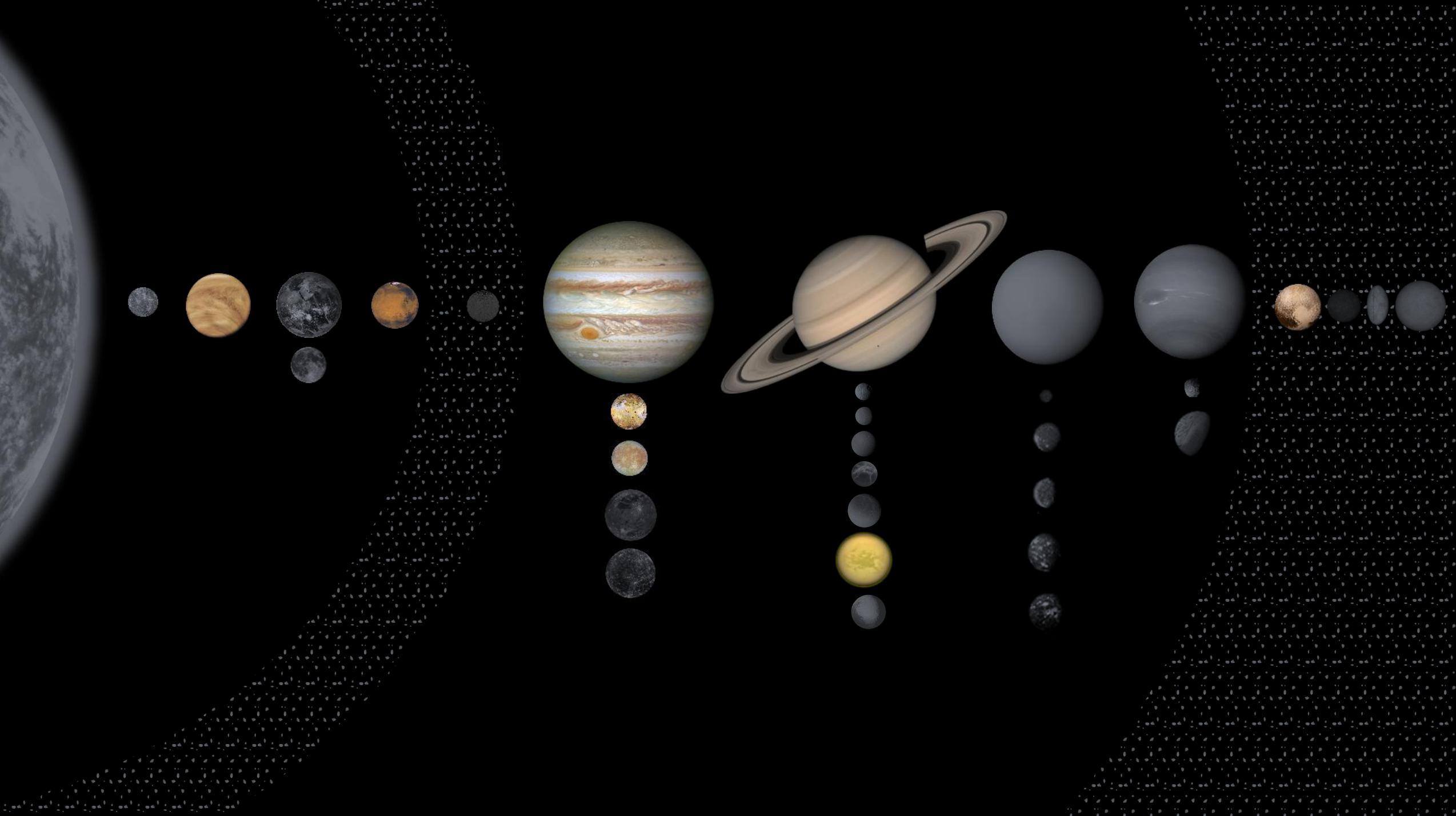


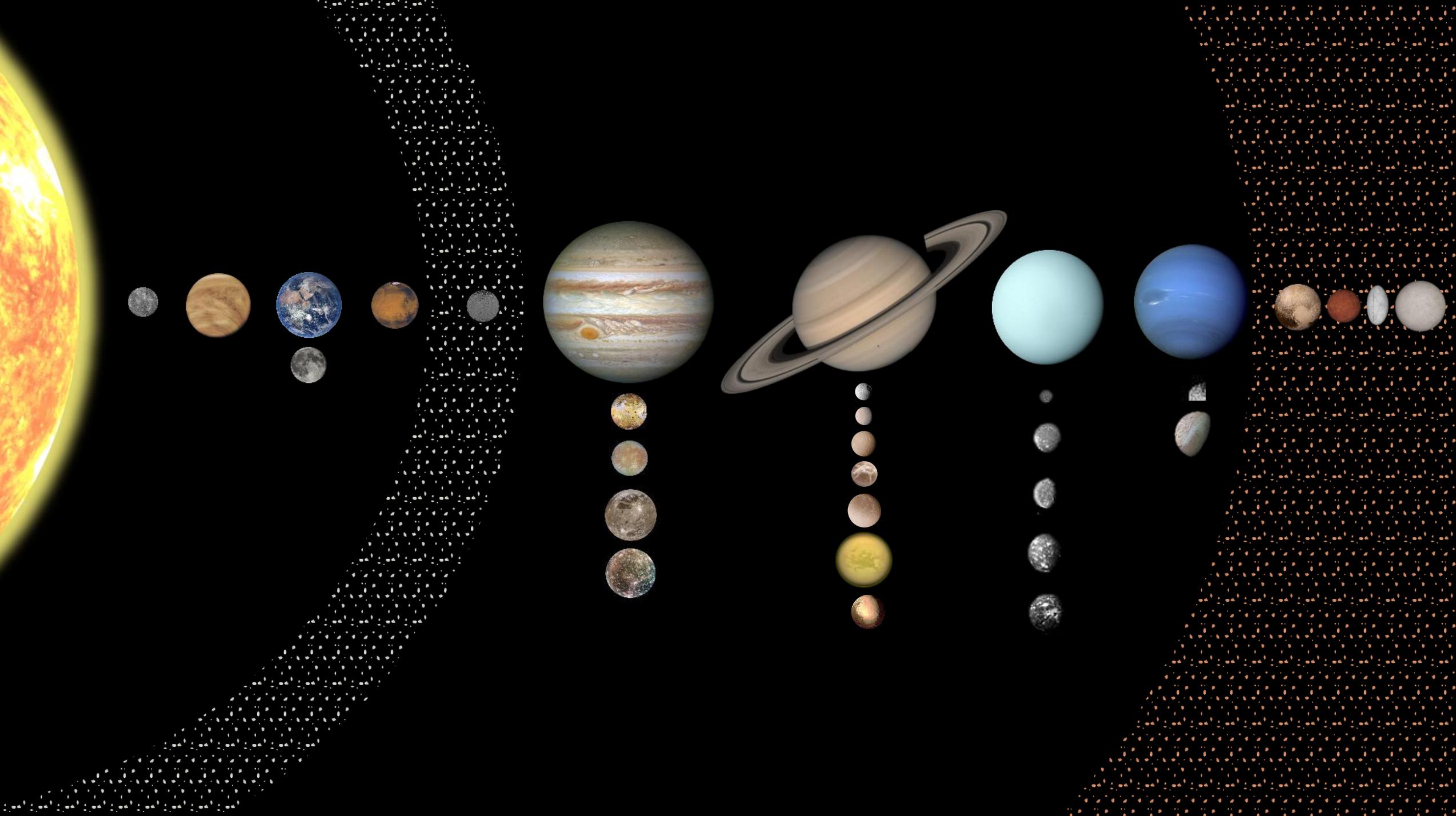
➤ Pratique à l'usage

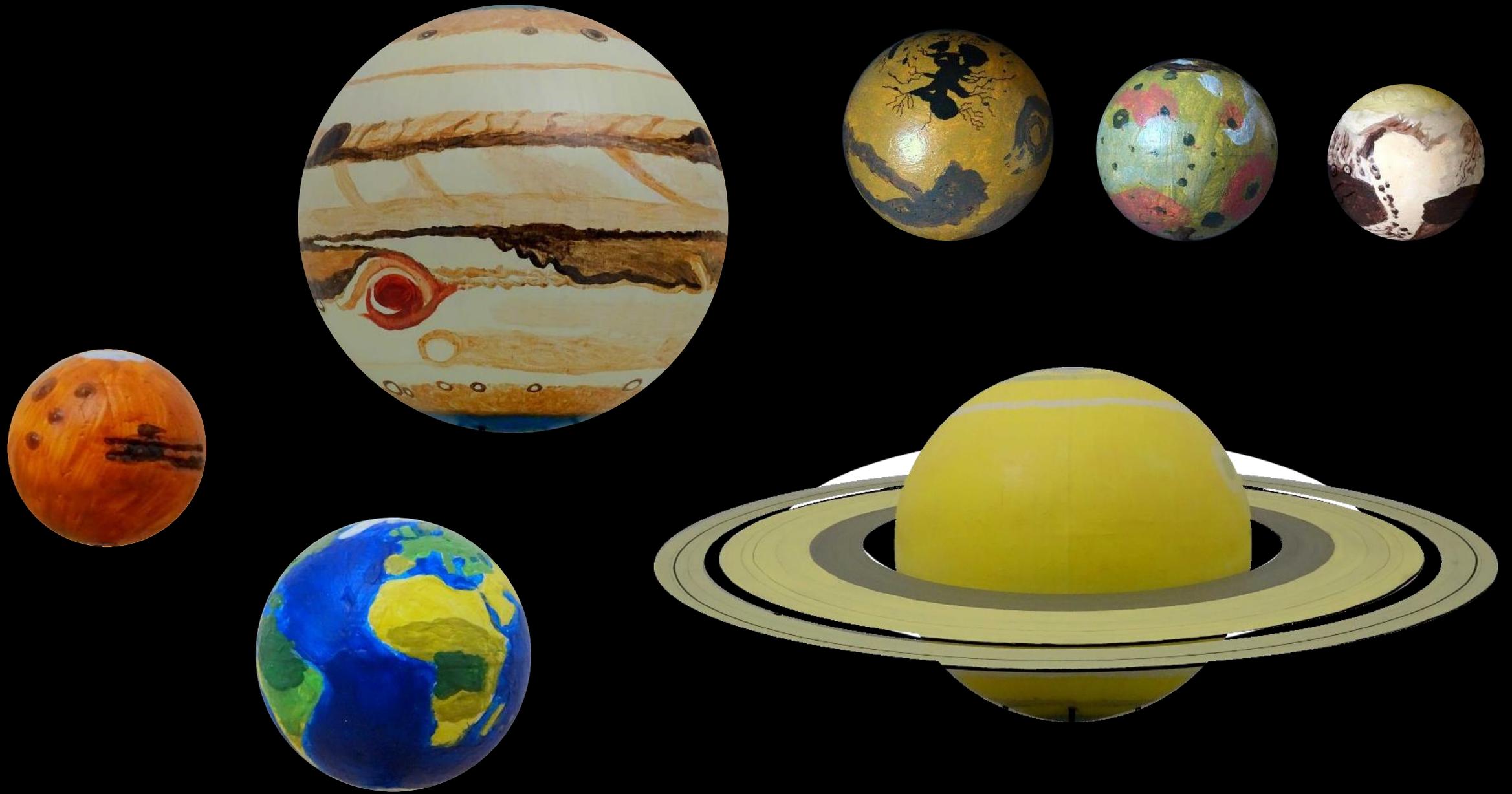


➤ Être riche et détaillé

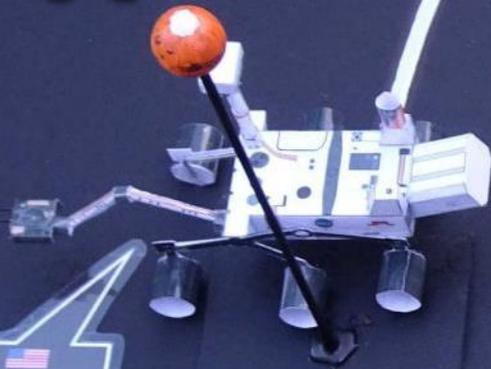








Le support de sol



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



SOLEIL

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

(4,38 m à cette échelle)

MERCURE

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

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)



ZOOM
x500

COMÈTE

Composition :
Glacé d'eau et d'autres gaz.

A circular inset shows a zoomed-in view of a red textured object. The text "ZOOM x500" is written next to it. Below the inset, the word "COMÈTE" is written, followed by the text "Composition : Glacé d'eau et d'autres gaz."

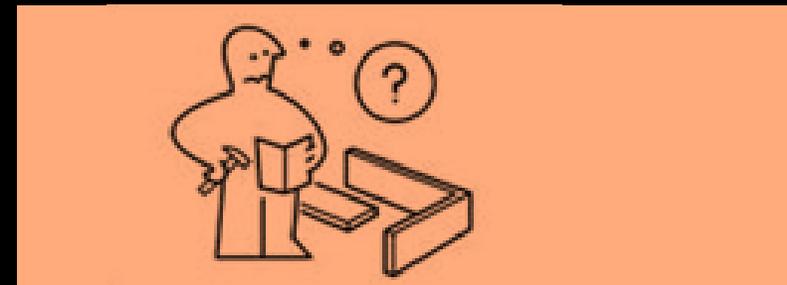
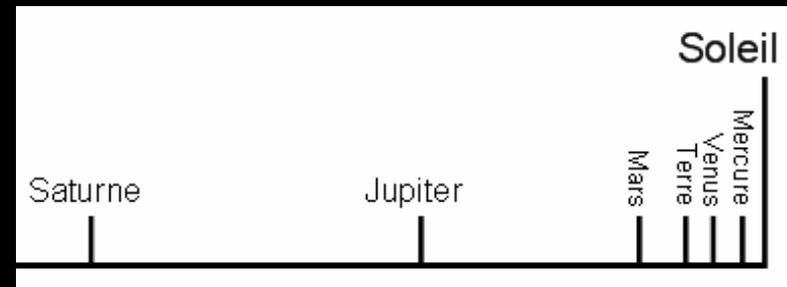
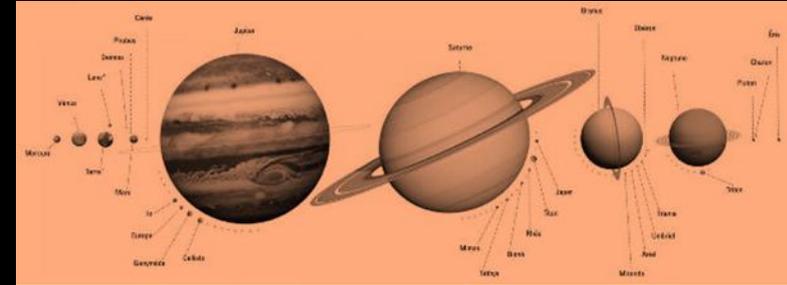
➤ Représenter tous les objets intéressants du système solaire
[planètes / satellites / planètes naines / ceintures astéroïdes et comètes]

➤ 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

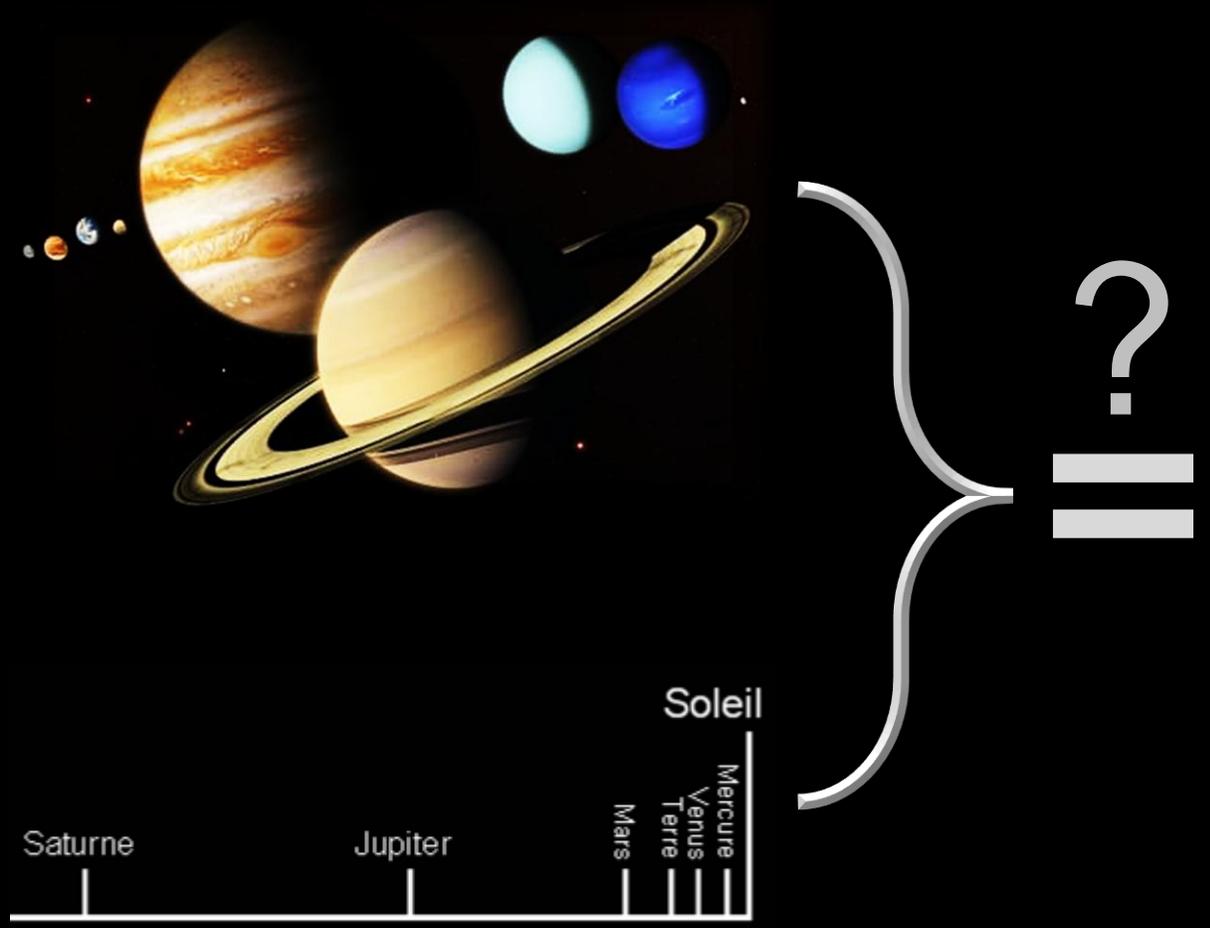
- Être riche et détaillé
- Respecter les échelles
- Pratique à l'usage

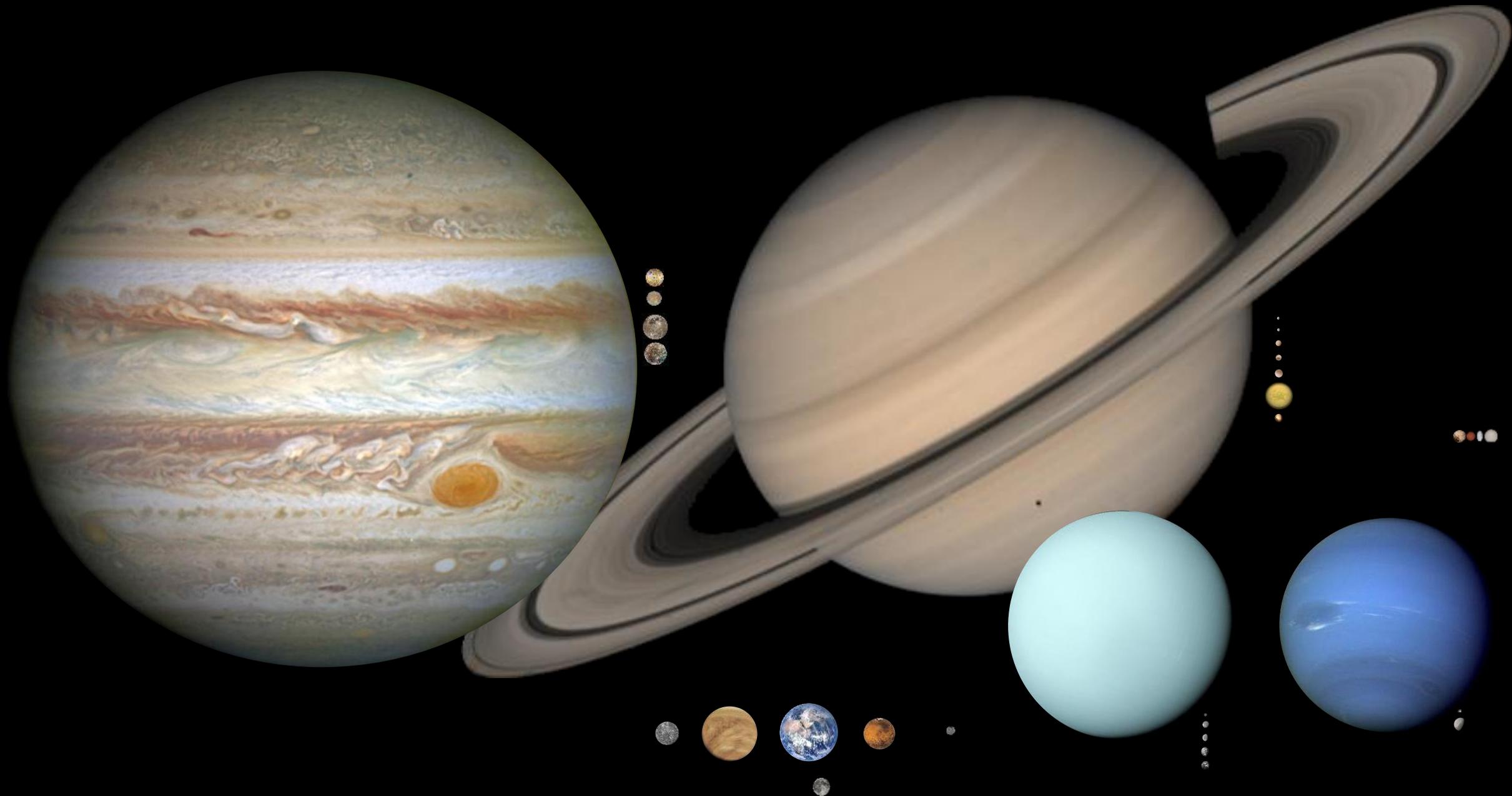


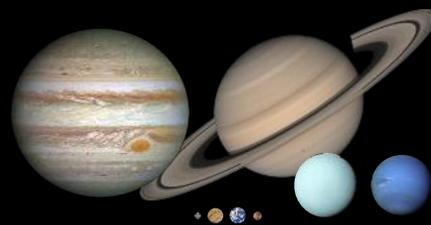
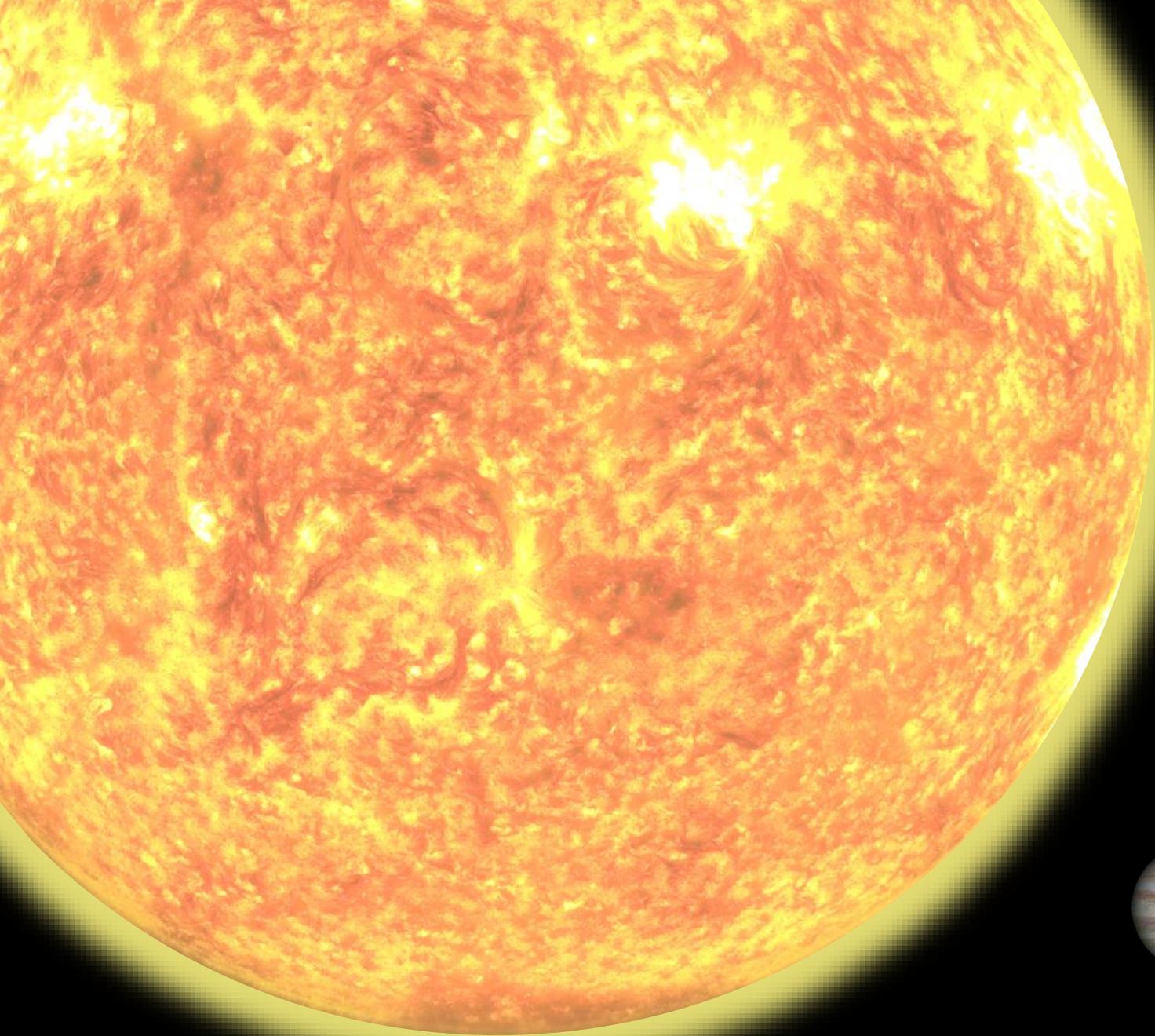
➤ Respecter les échelles

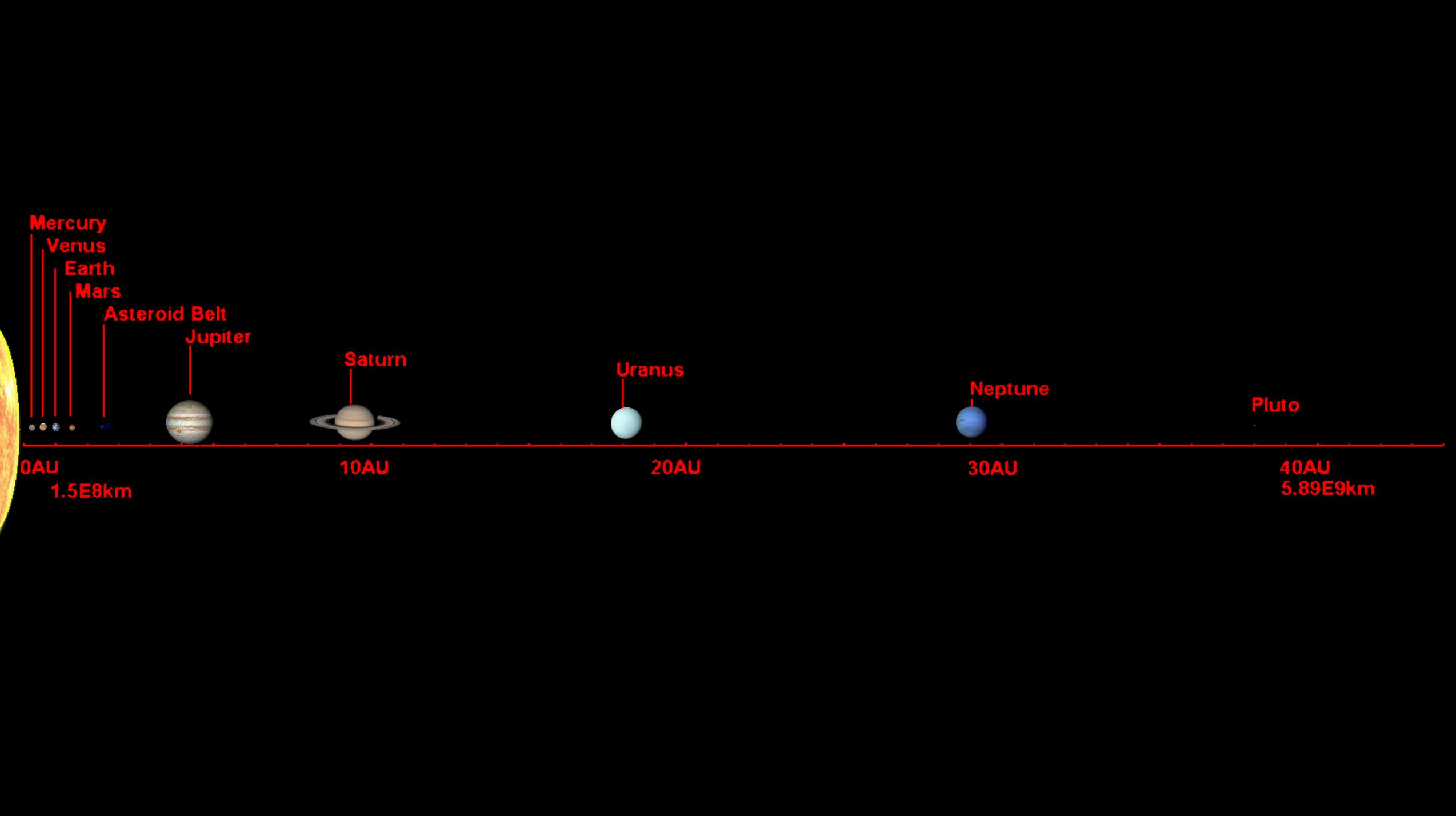
➤ Echelle des tailles

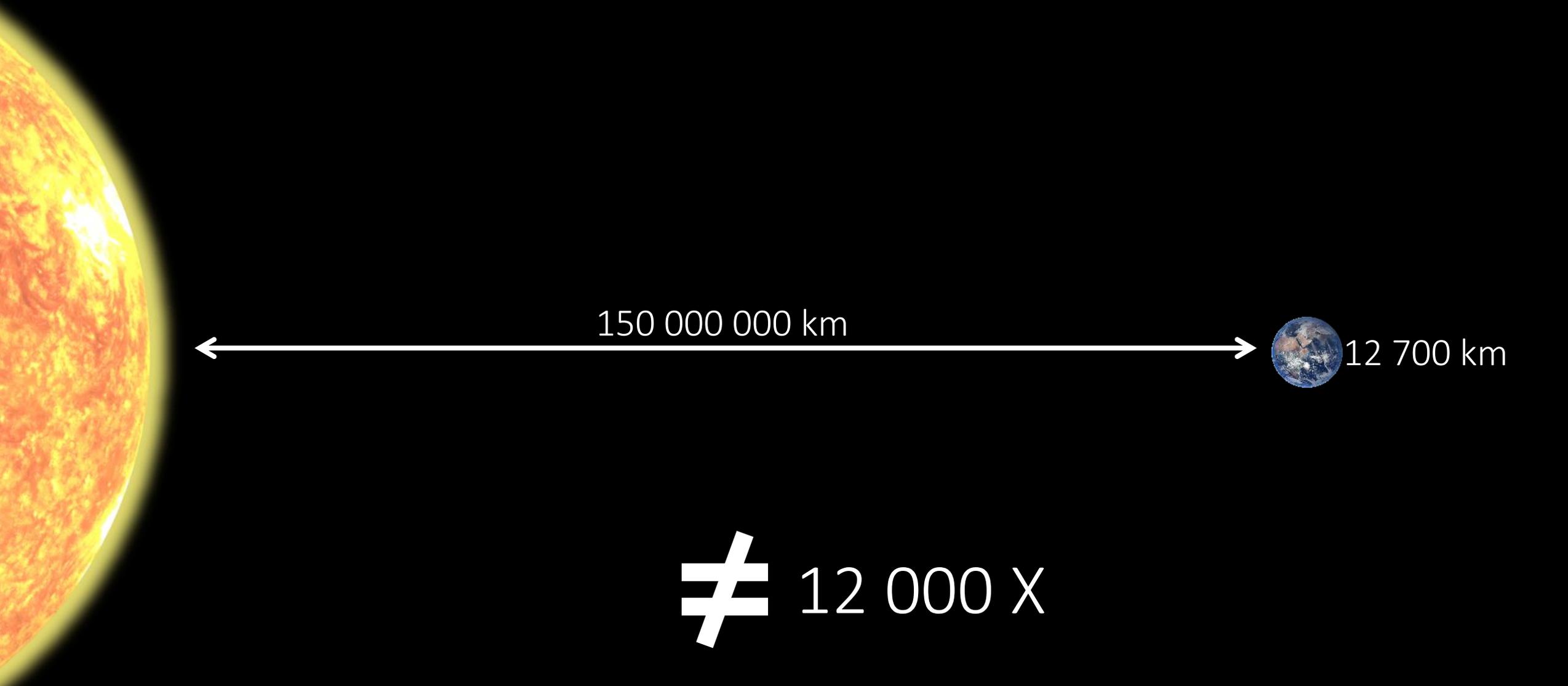
➤ Echelle des distances











150 000 000 km

12 700 km

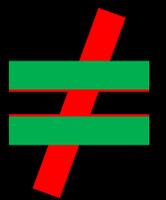
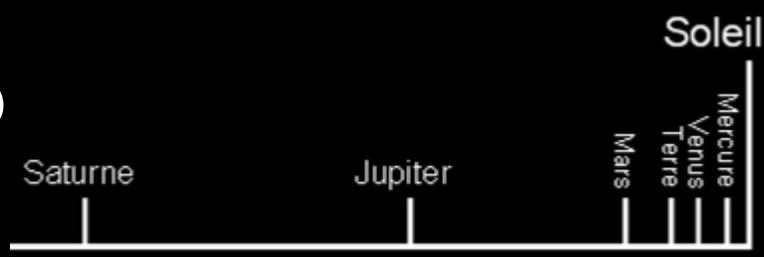
\neq 12 000 X

➤ Respecter les échelles

➤ Echelle des tailles ?

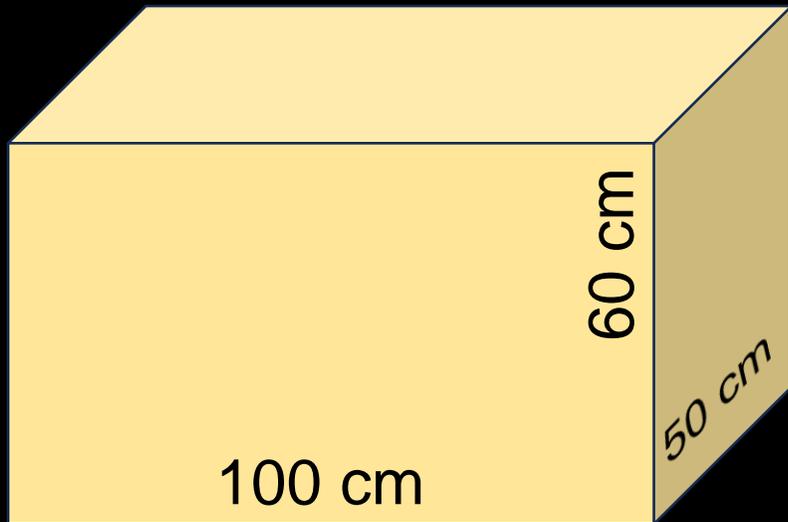


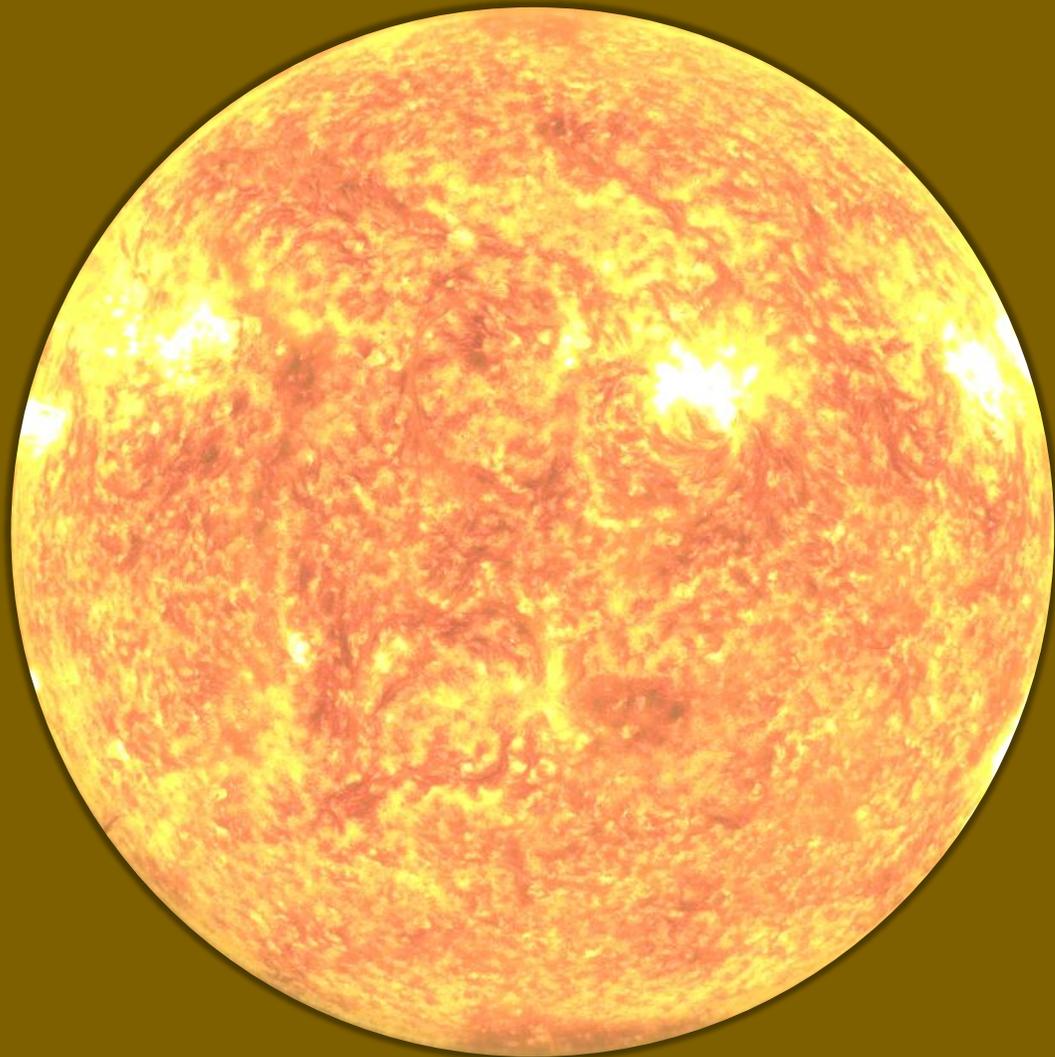
➤ Echelle des distances ?

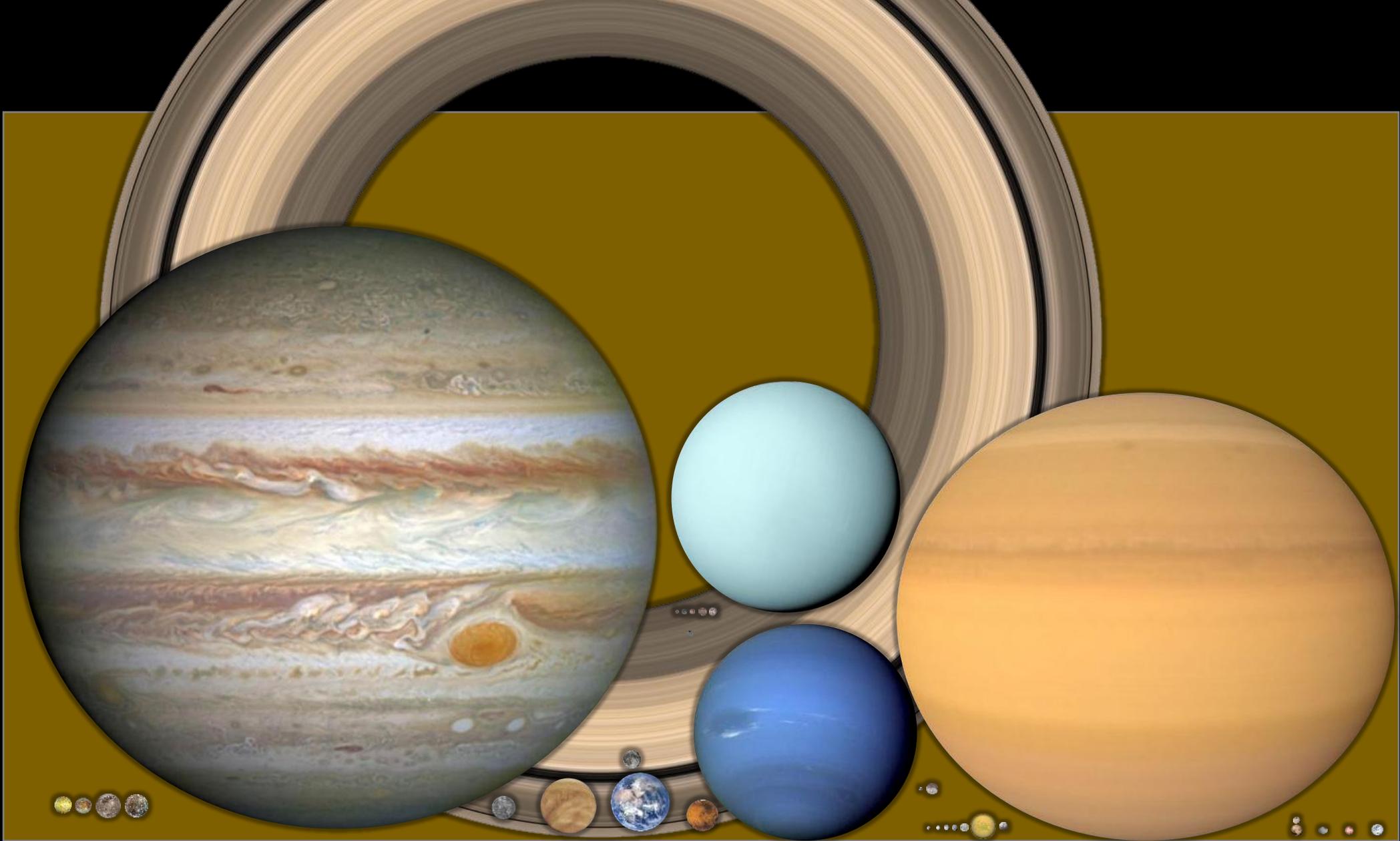




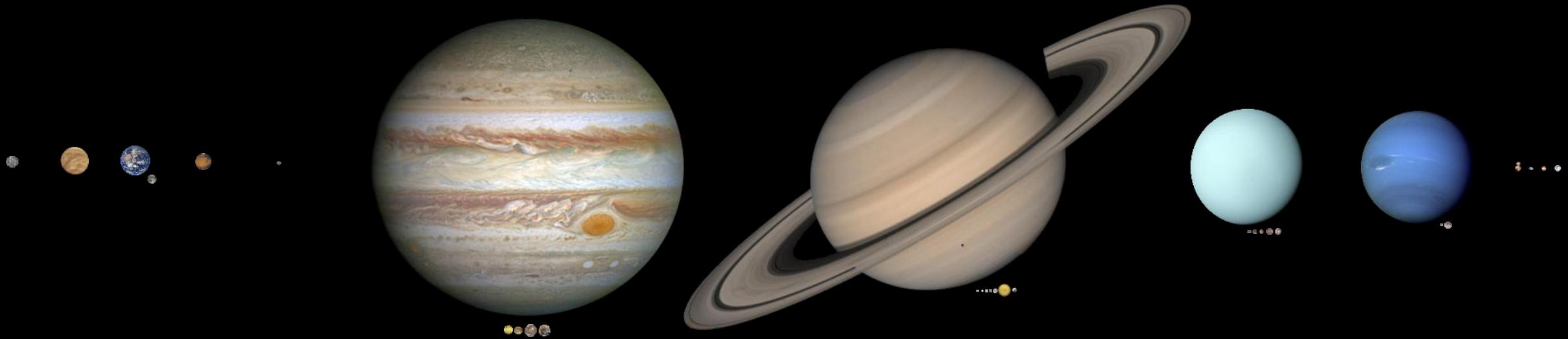
Echelle des tailles







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



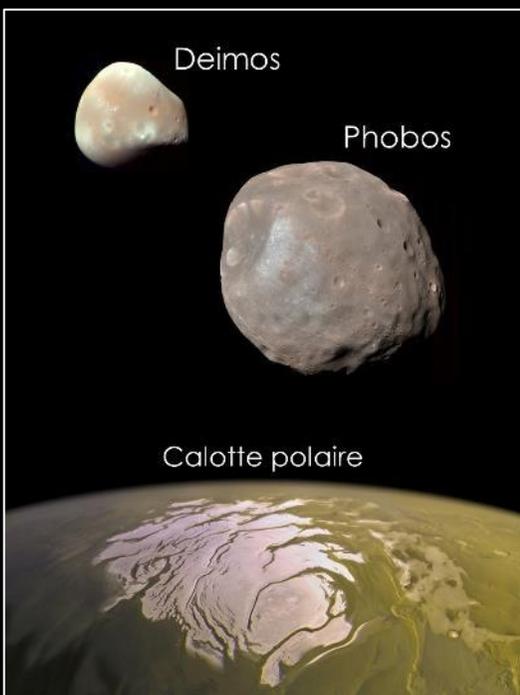
Mont Olympus

Vallée de Marineris

Deimos

Phobos

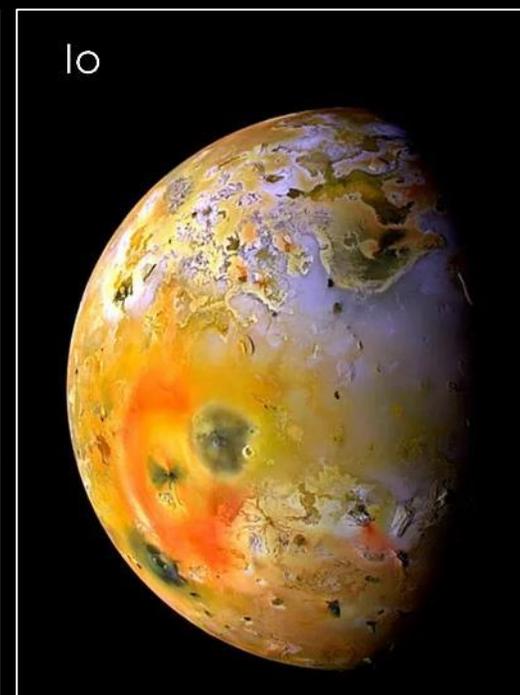
Calotte polaire



Europe



Io

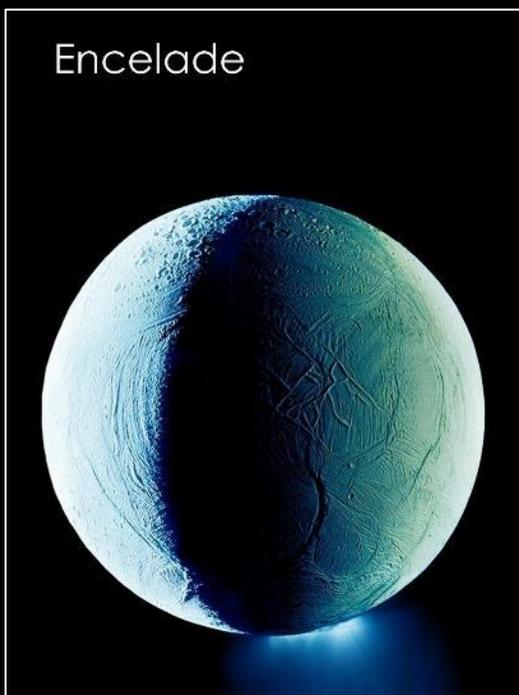


Zoom

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

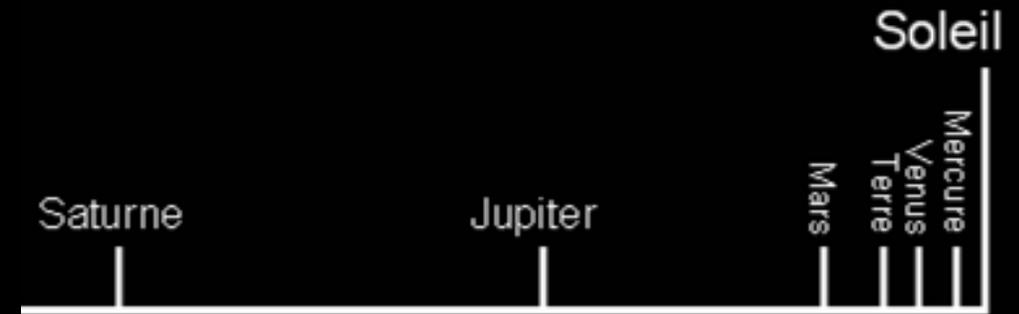
Taille	12 700 km
Distance	150 millions km
Température	15 C°
Révolution	1 an
Rotation	24 h

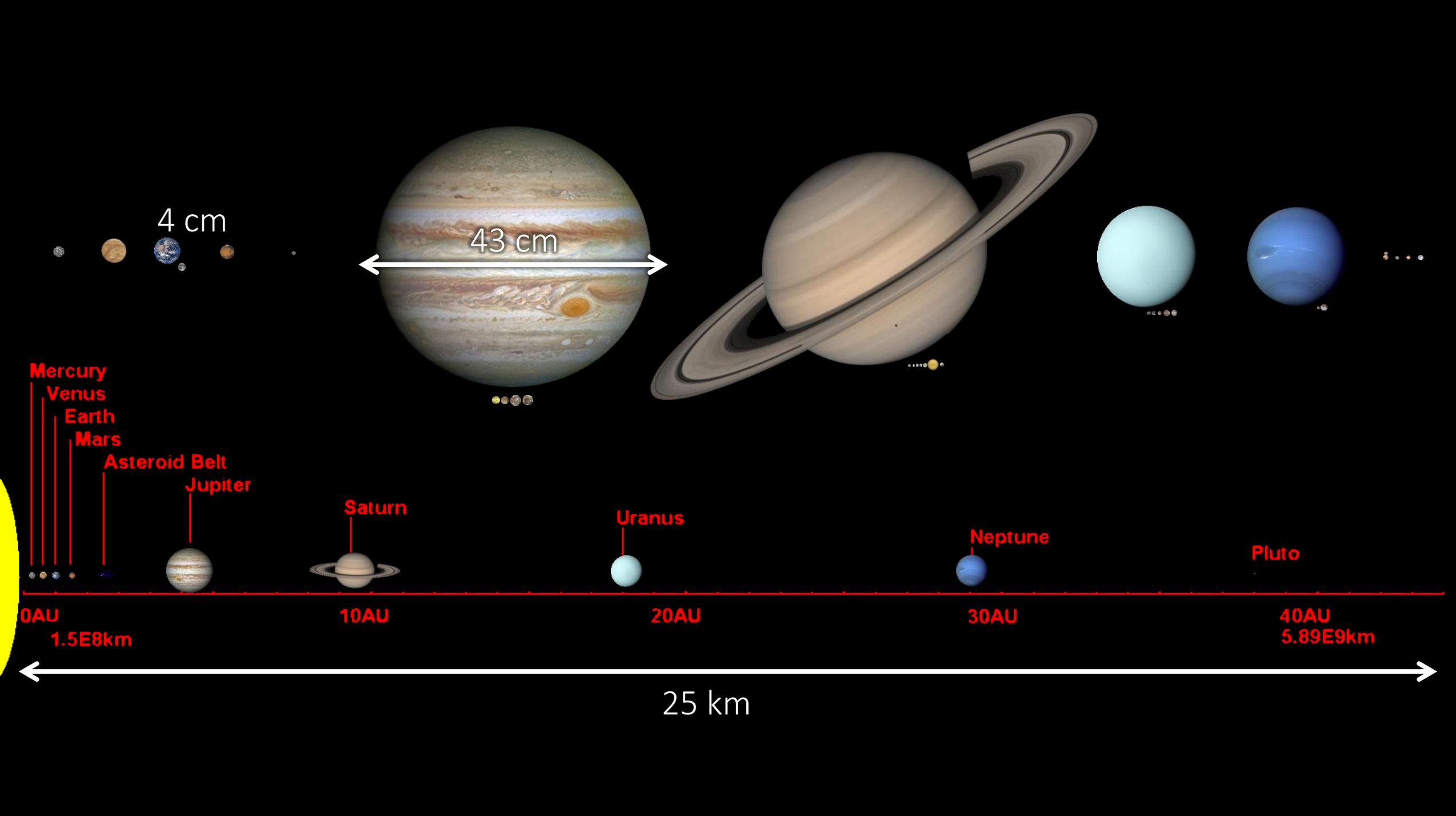
Satellite : LUNE = 3 770 km

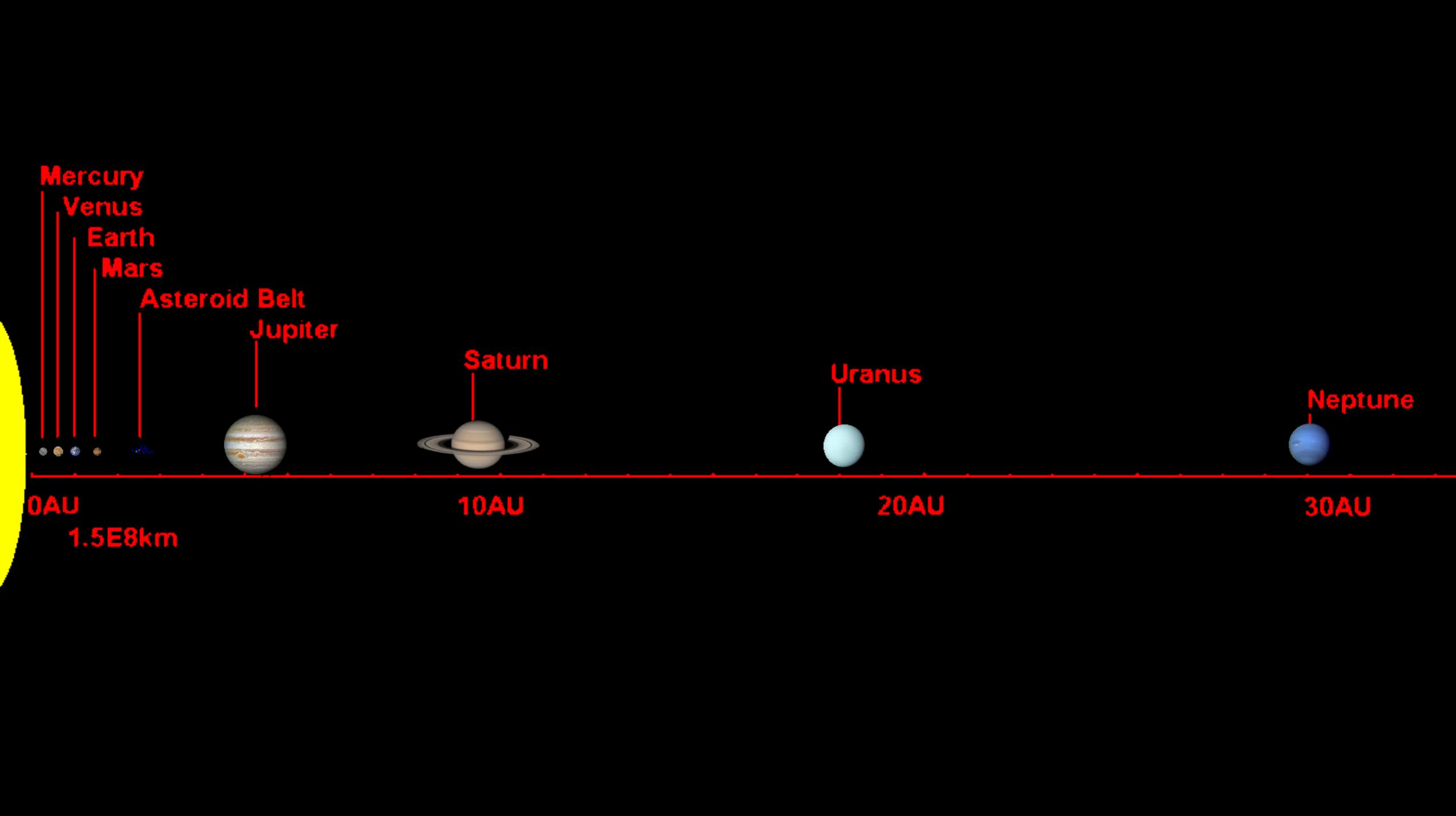


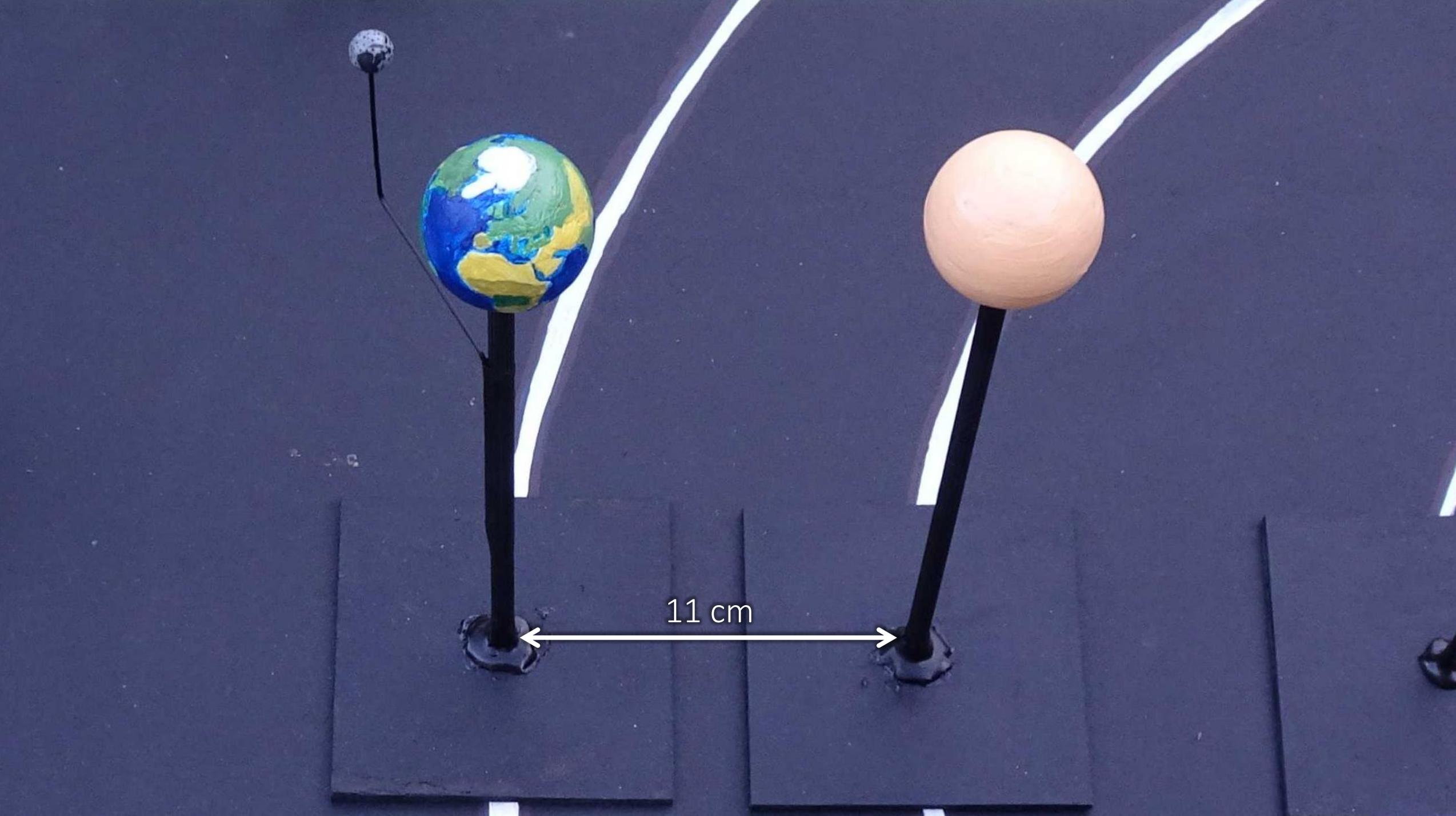


Echelle des distances



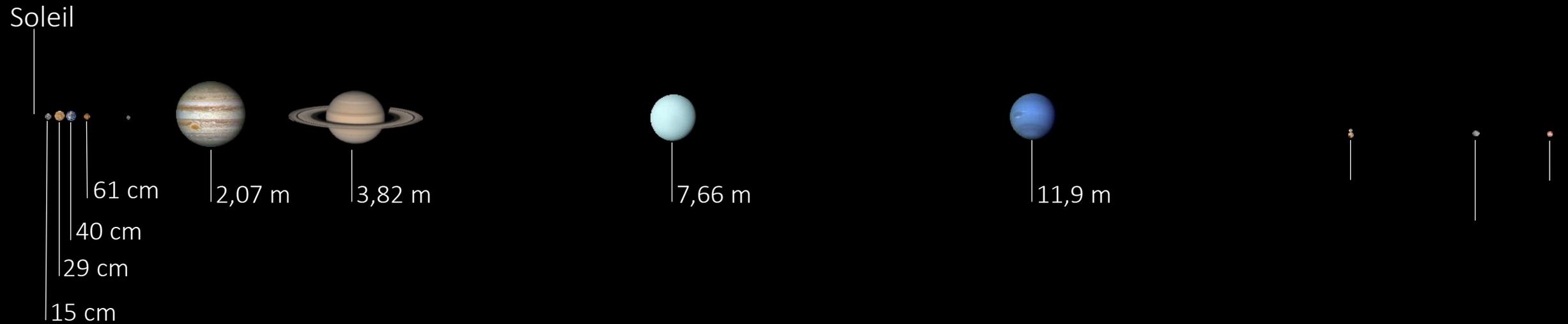


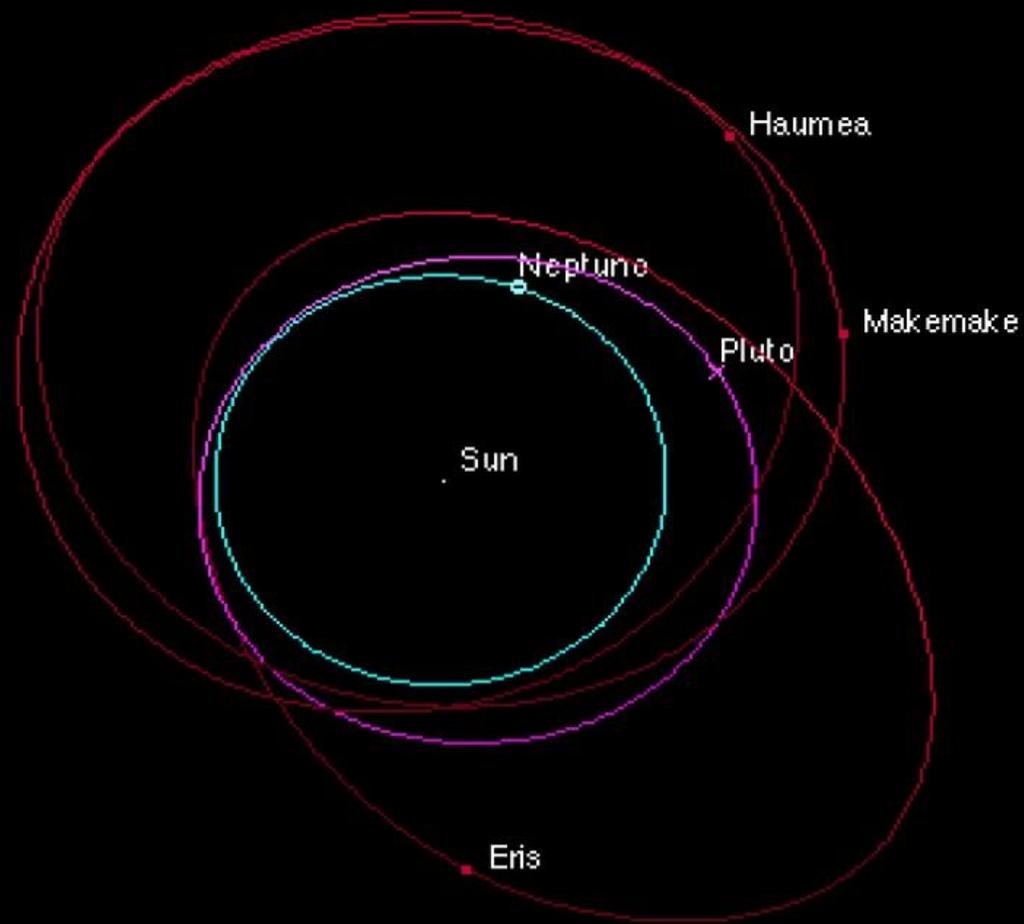




11 cm

Echelle des distances : 1 / 1 375 000 000 000





Soleil

61 cm
40 cm
29 cm
15 cm



2,07 m

3,82 m

7,66 m

11,9 m

15,7 m

17,2 m

18,1 m

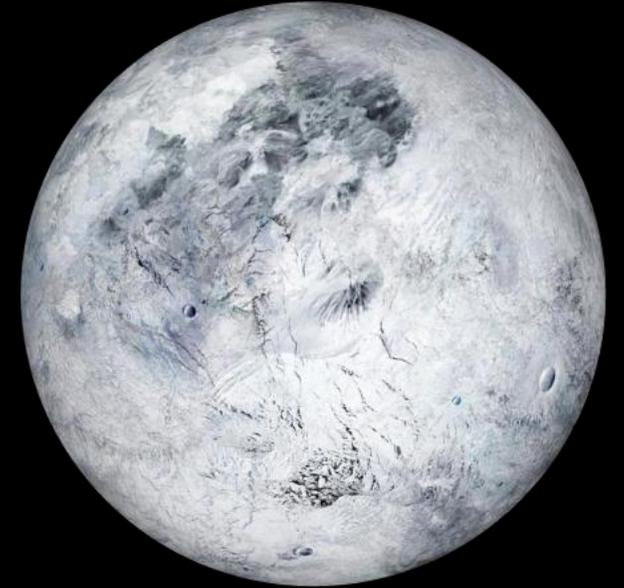
27,1 m

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

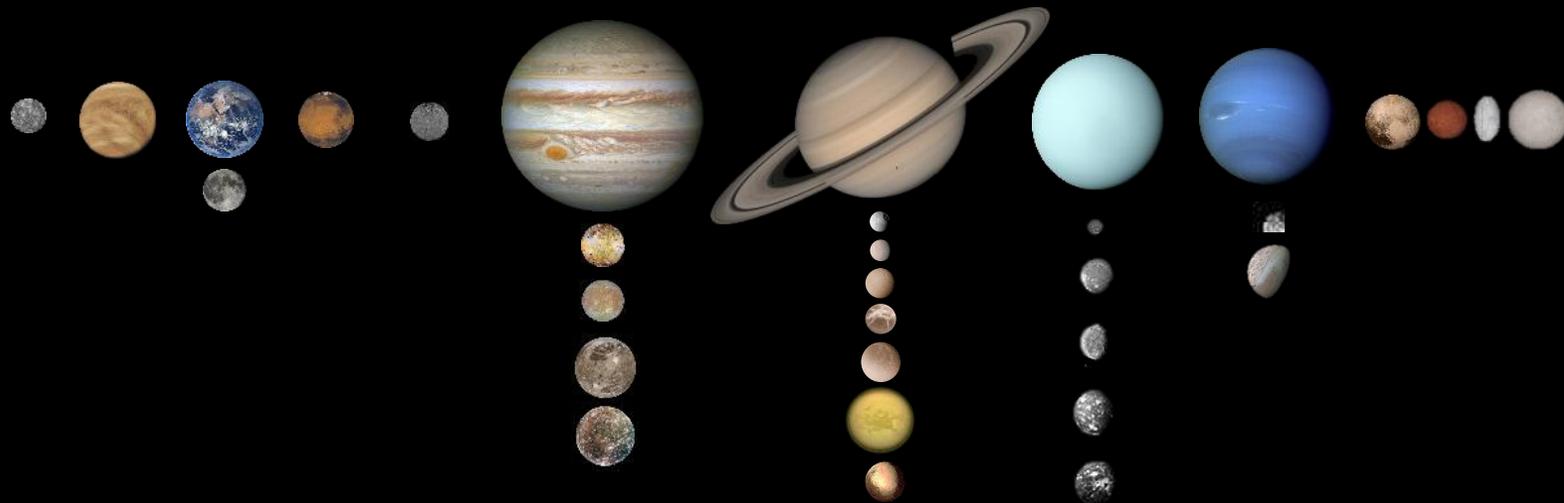
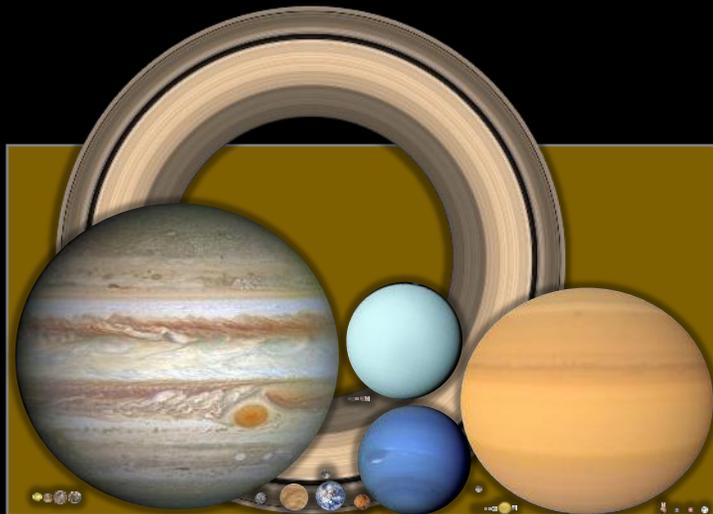


13,8 m



15,6 m

15,3 m

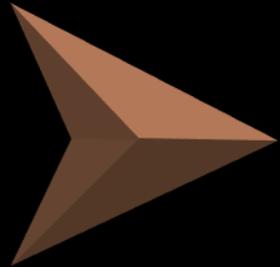


Soleil

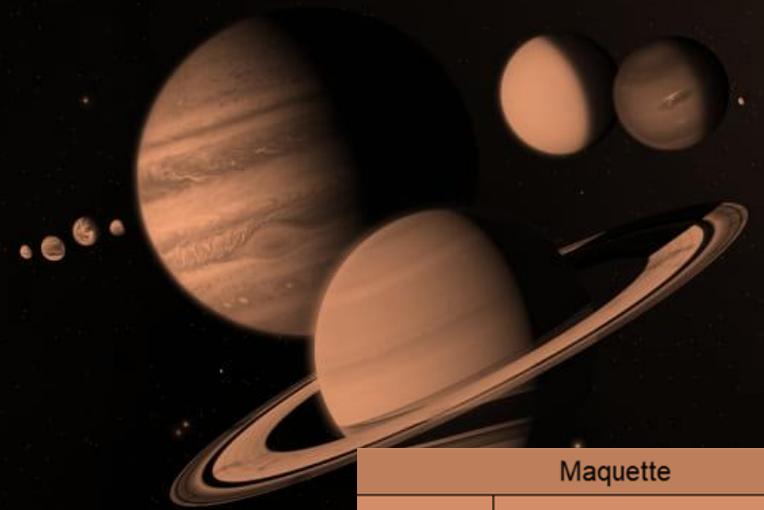


Echelle des tailles : 1 / 320 000 000

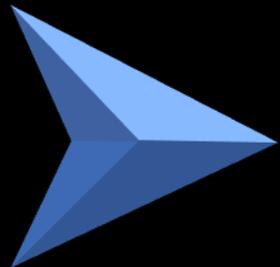
Echelle des distances : 1 / 1 375 000 000 000



Quels choix pédagogiques ?



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

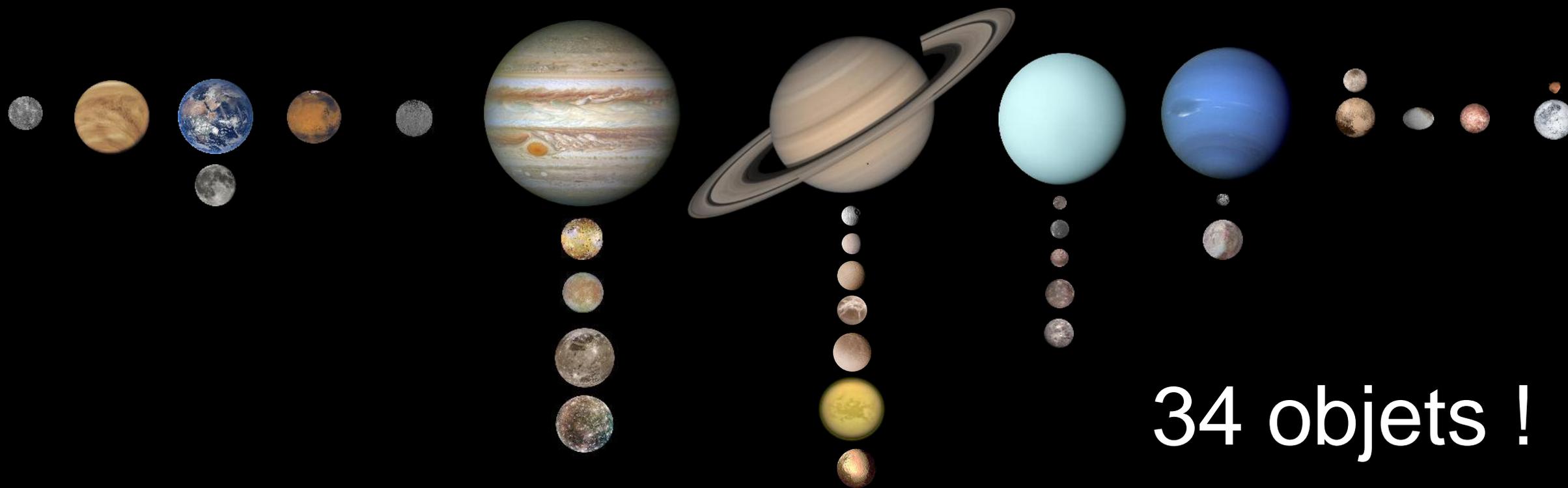


Comment la construire ?



➤ Comment la construire ?

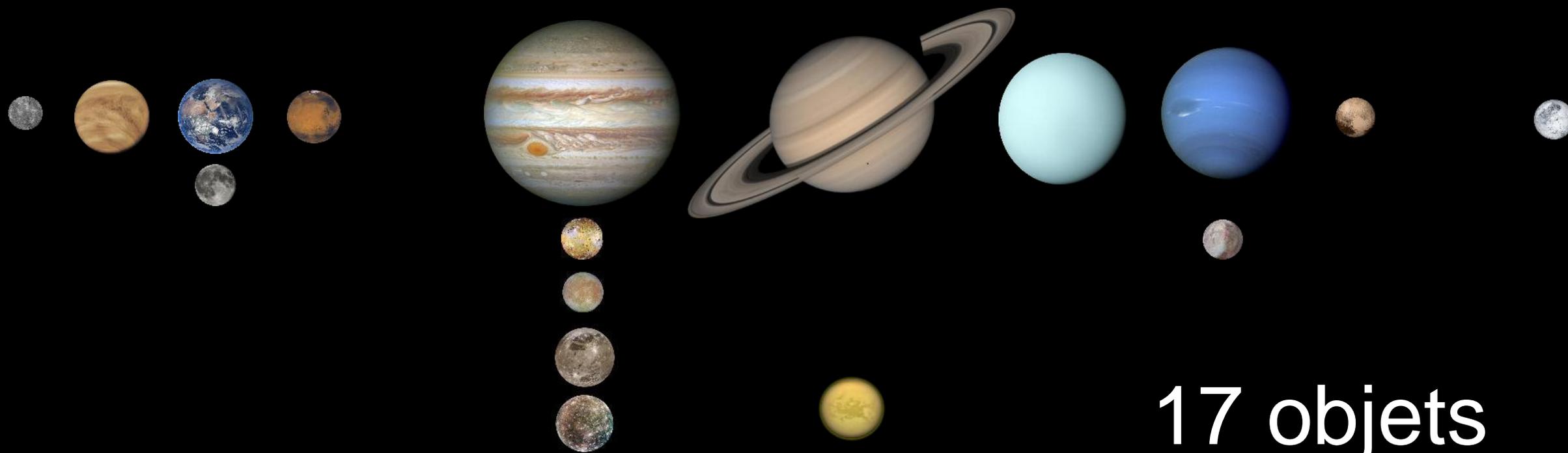
Les astres a représenter



34 objets !

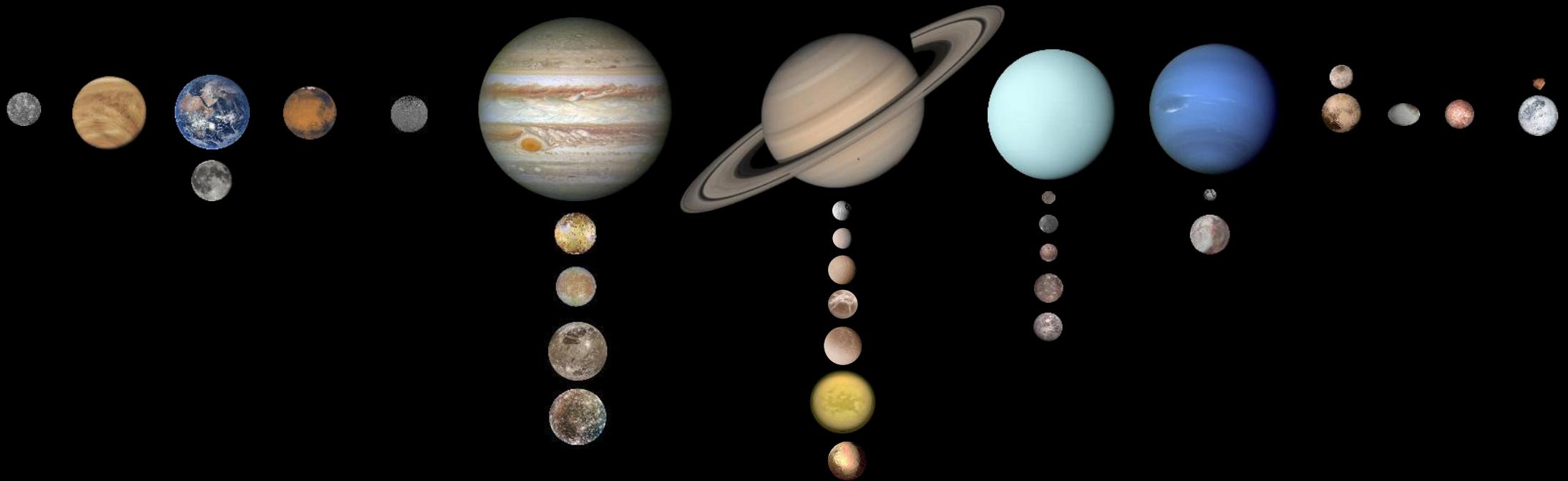
➤ Comment la construire ?

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



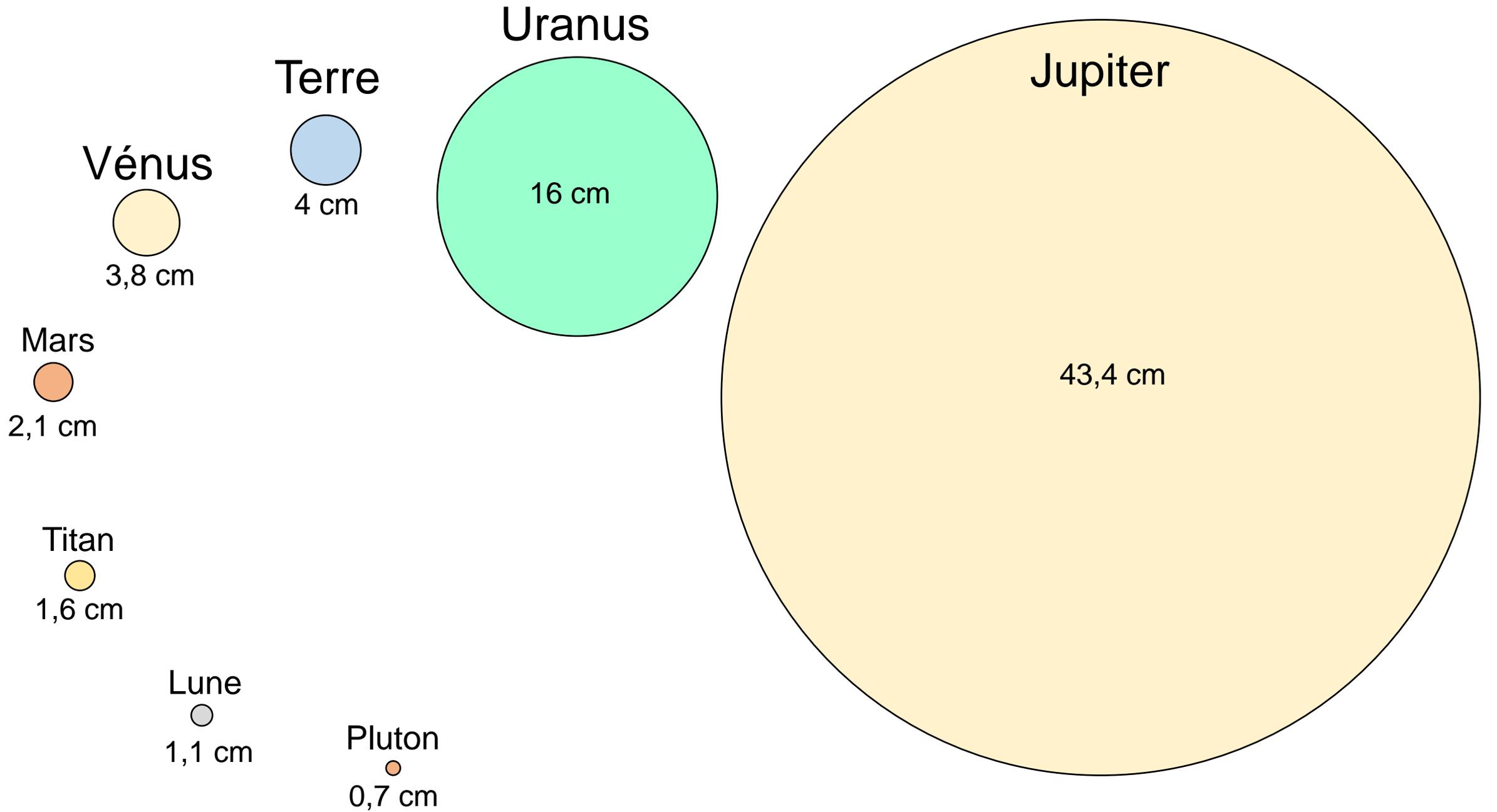
34 objets

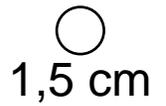
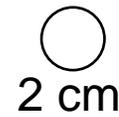
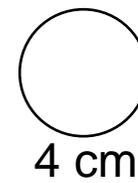
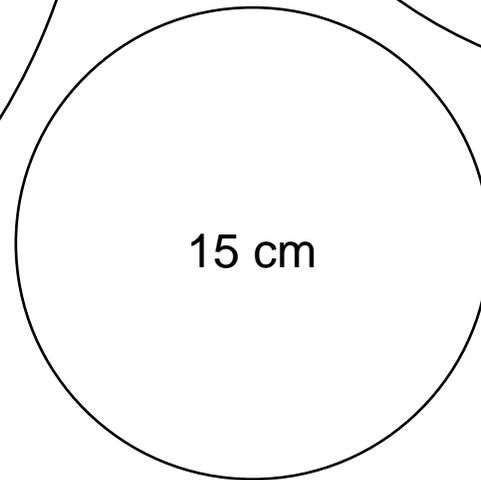
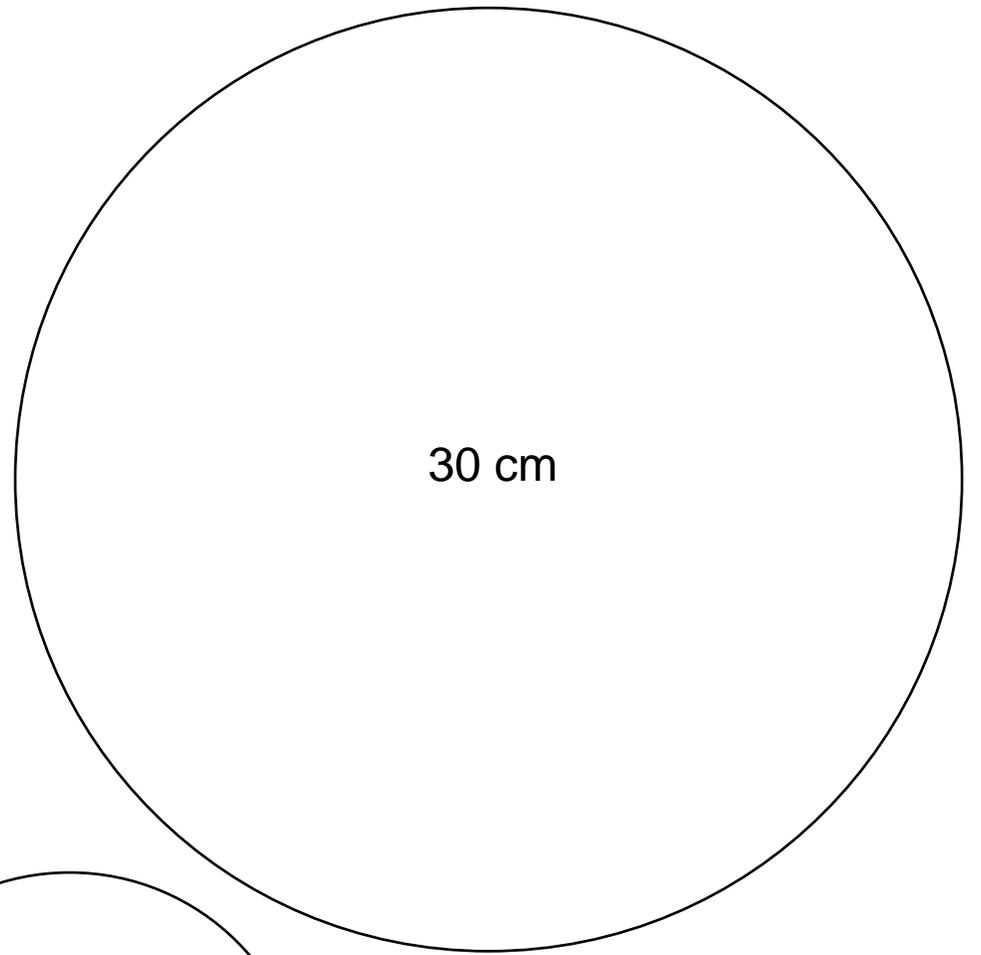
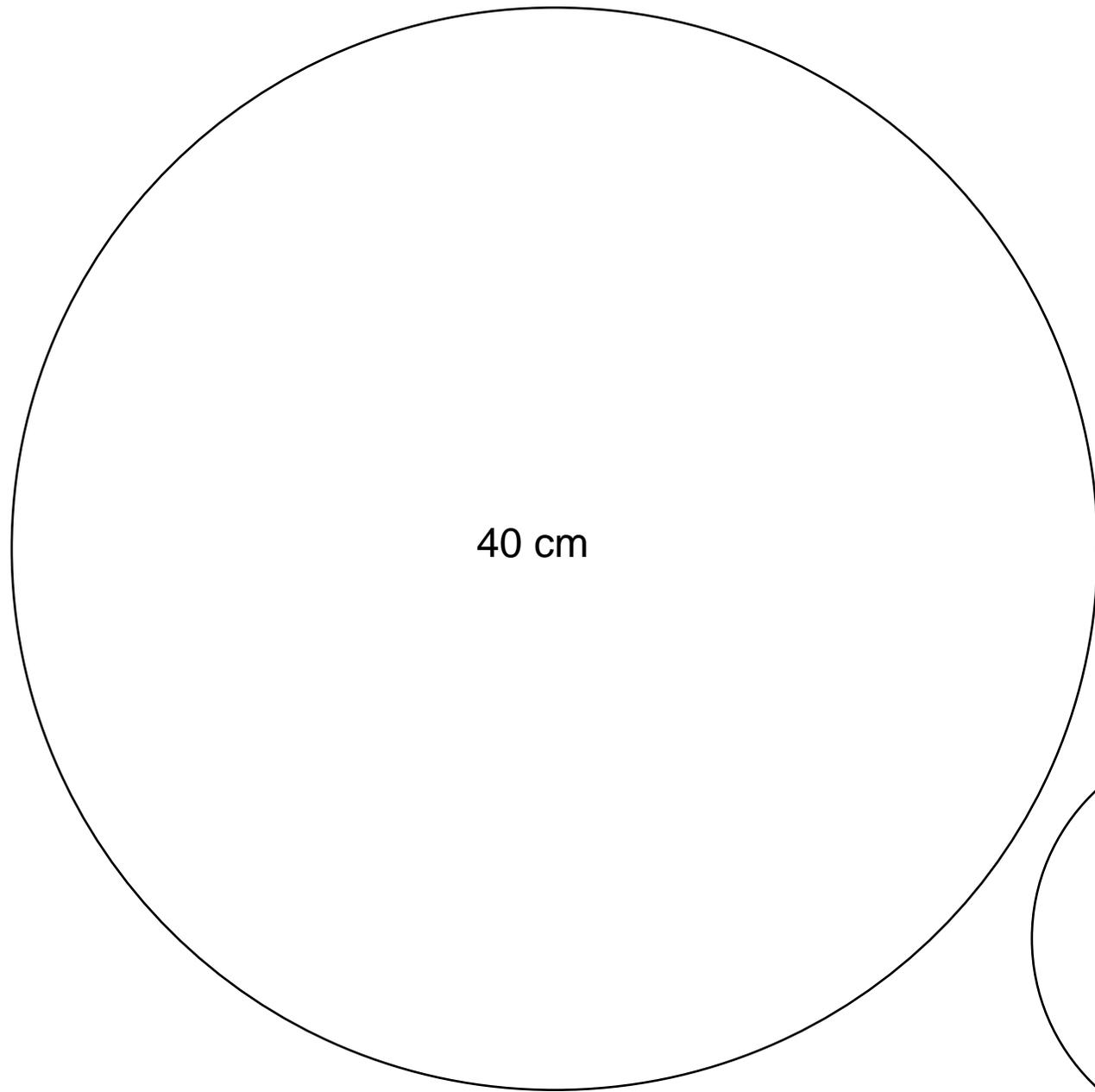
La construction



Les sphères en polystyrène







\neq 9 %

Jupiter

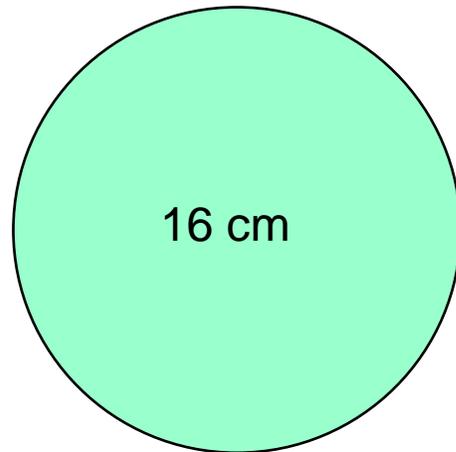
43,4 cm

sphère
en
polystyrène

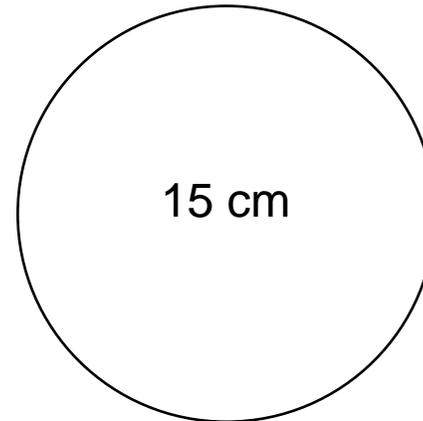
40 cm

$\neq 7\%$

Uranus

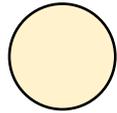


sphère
en
polystyrène



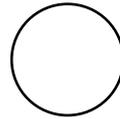
$\neq 5\%$

Vénus



3,8 cm

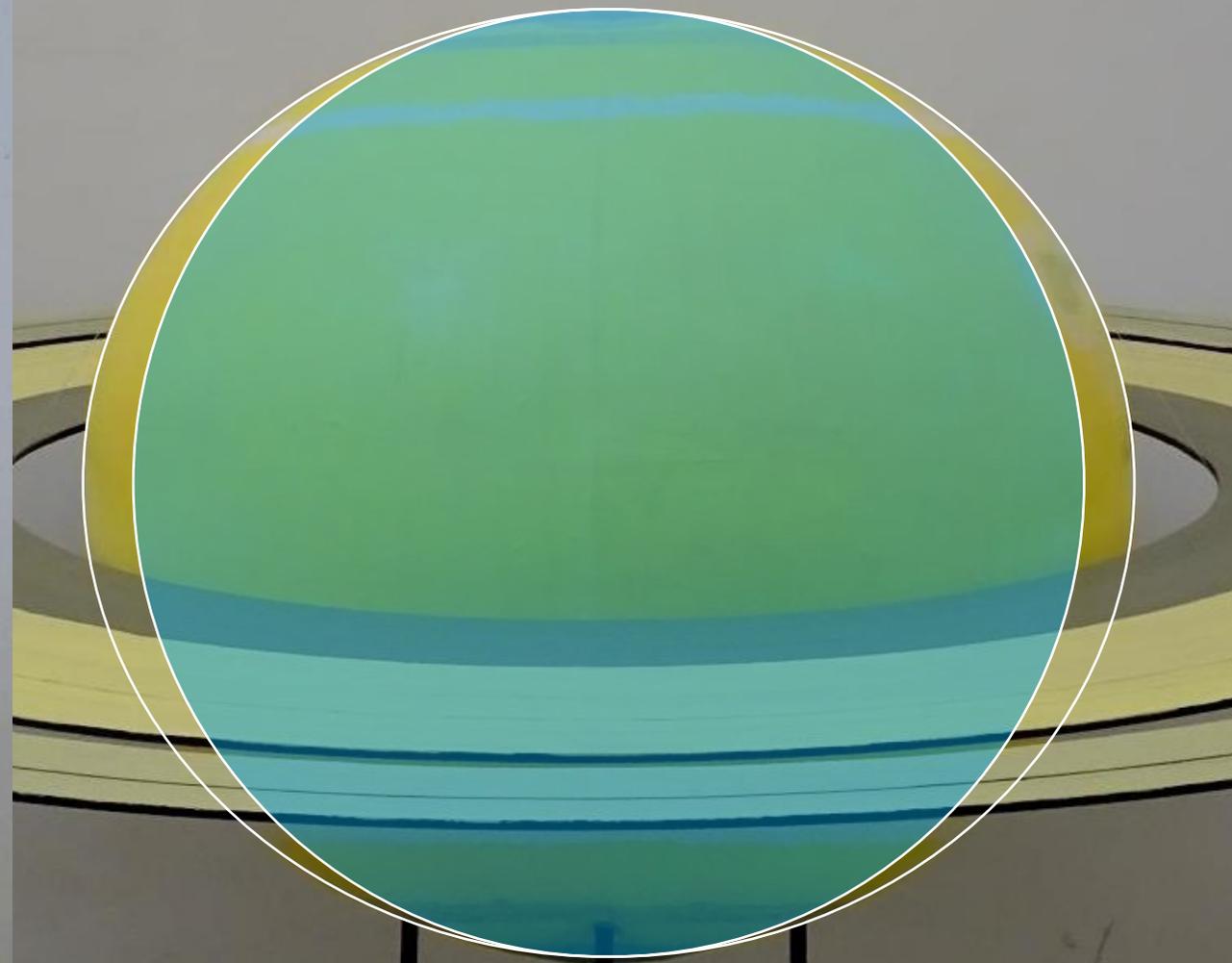
sphère
en
polystyrène



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
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

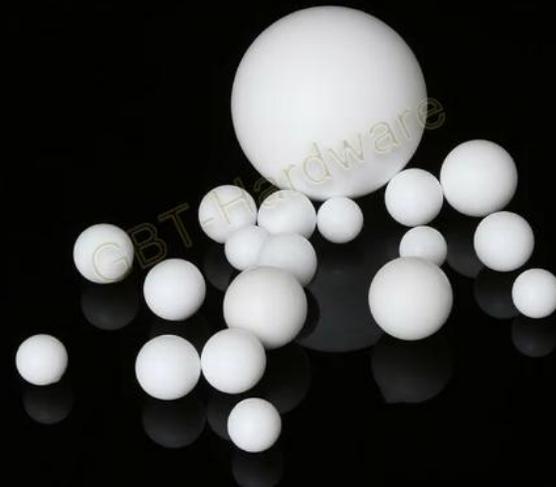
Billes en plastique

7 mm

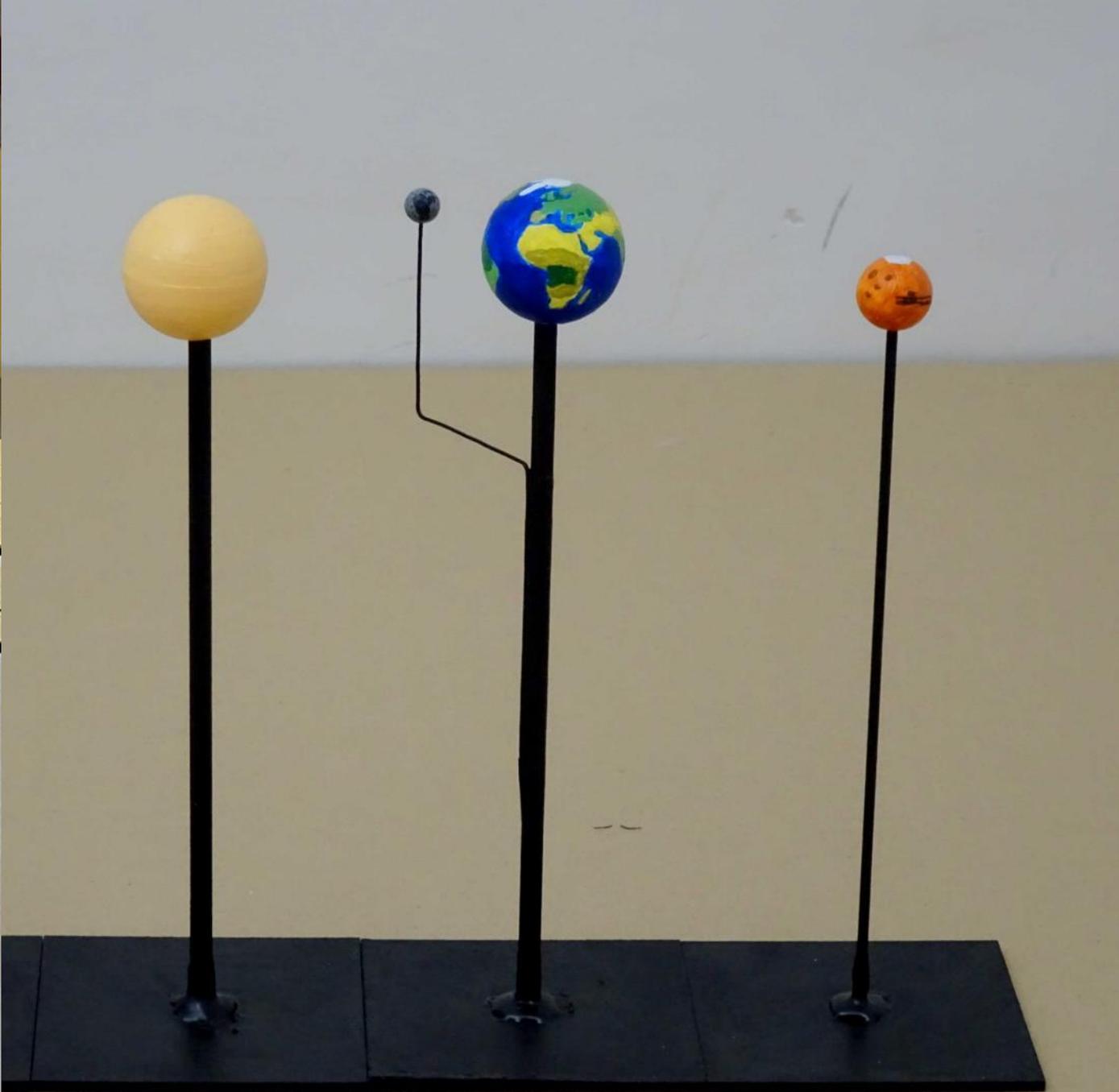
5 mm

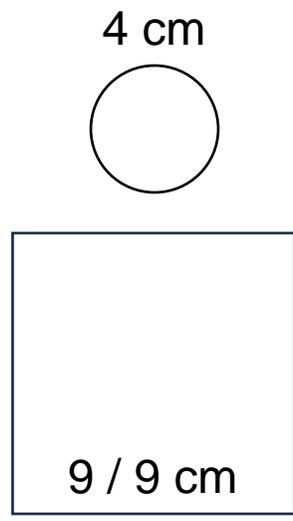
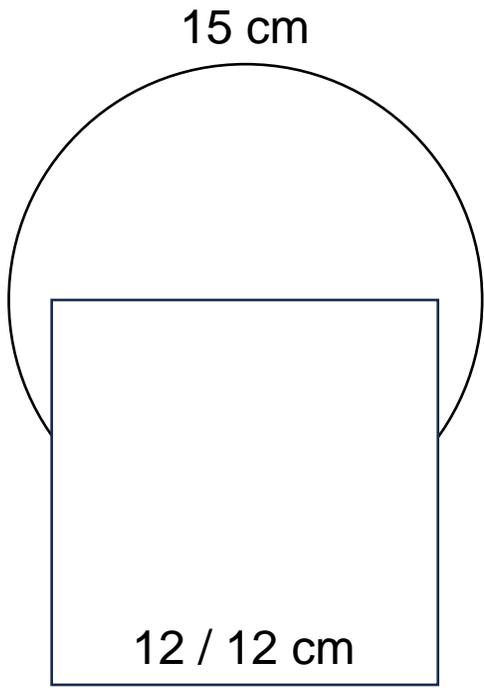
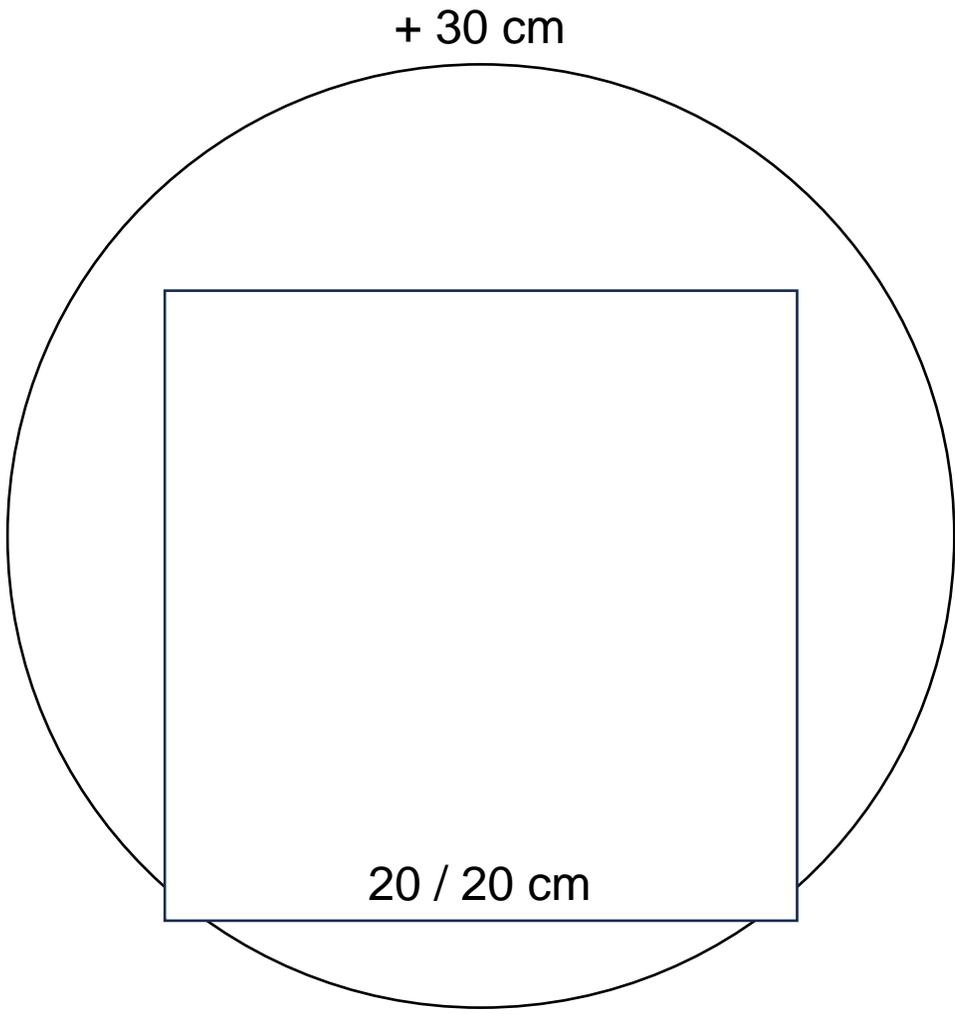
3 mm

2 mm

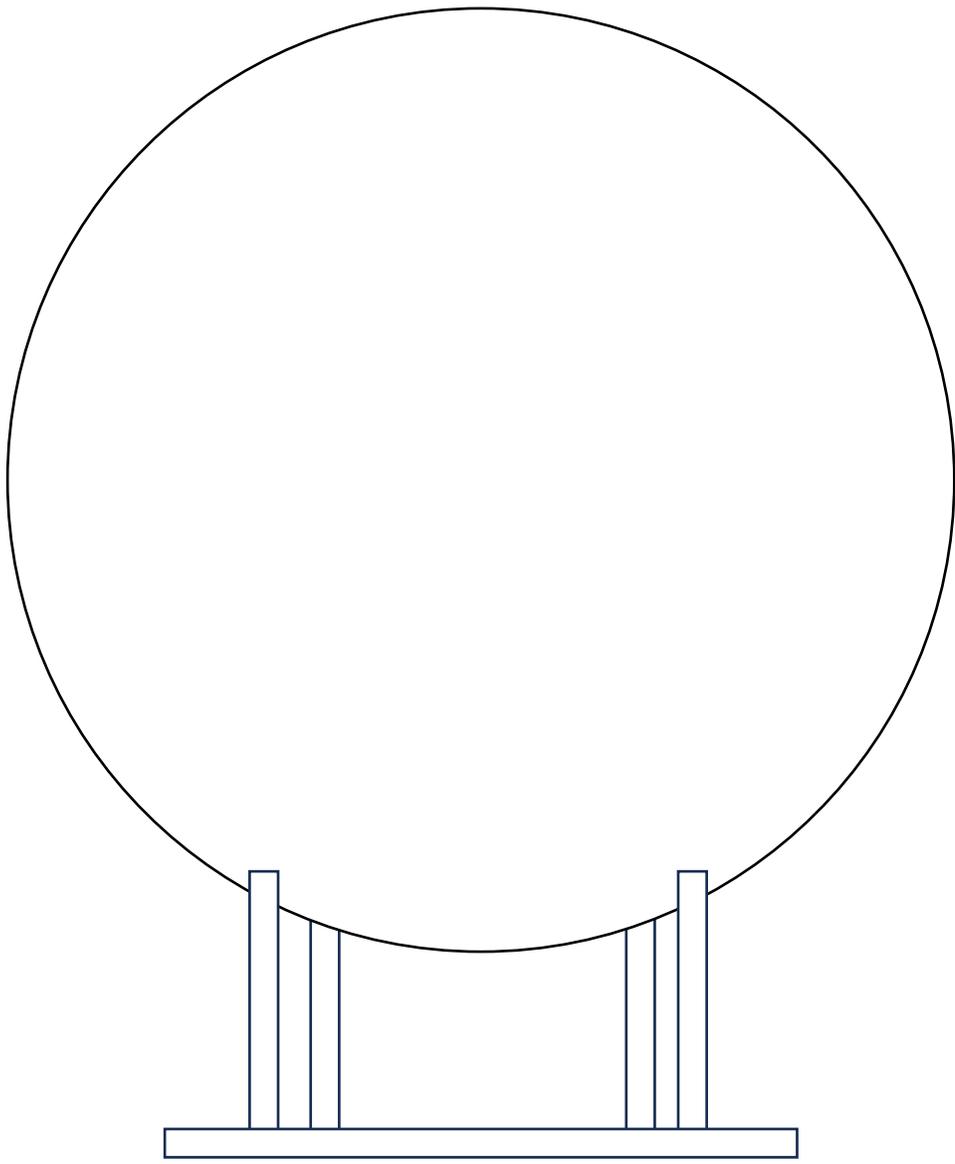




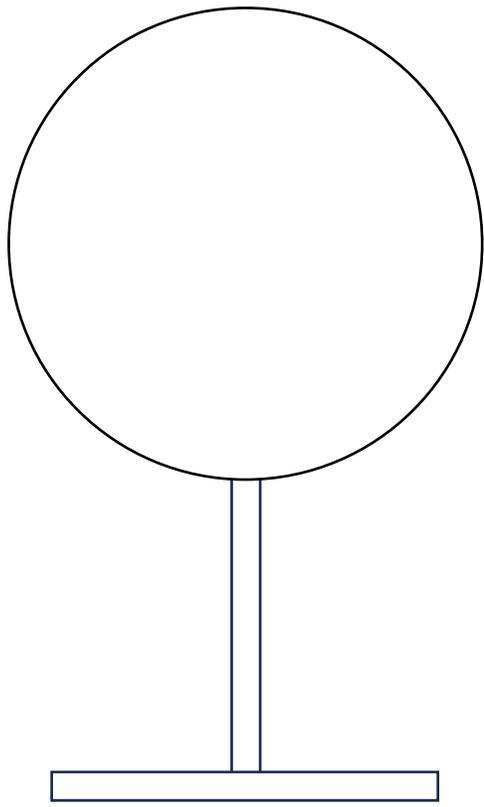




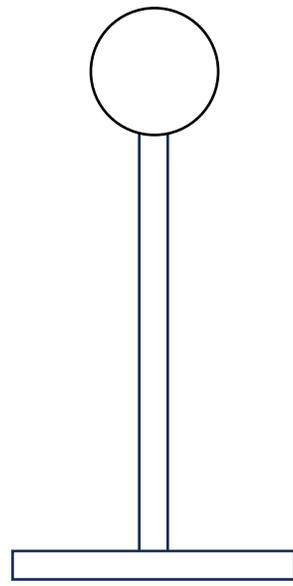
+ 30 cm



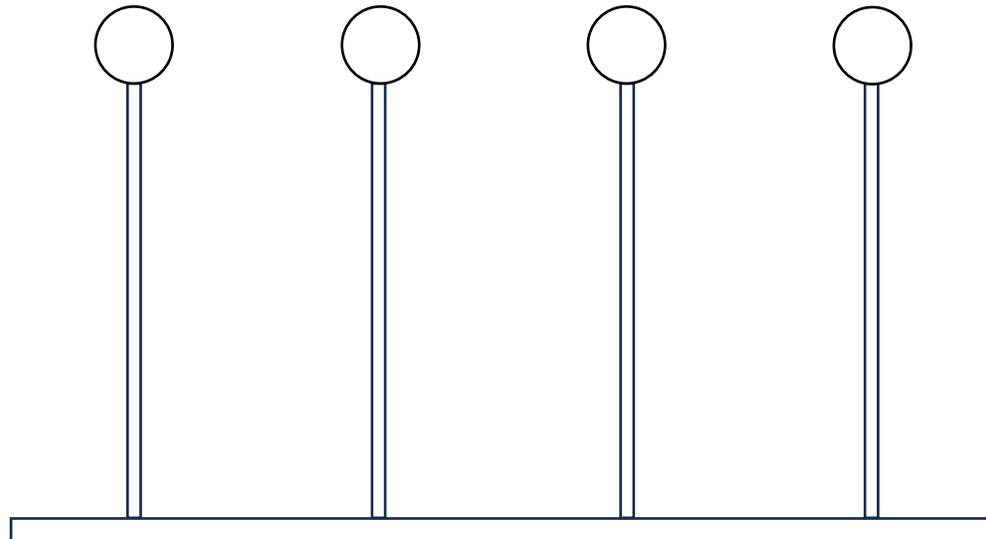
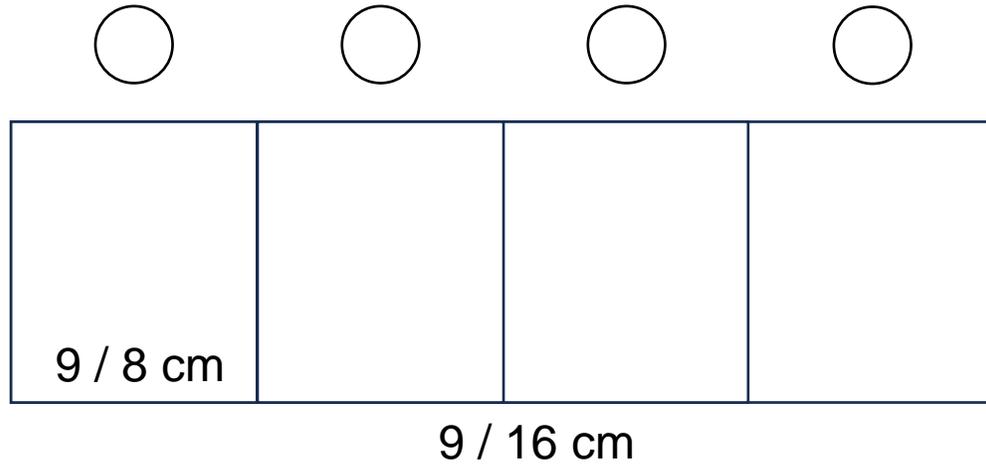
15 cm



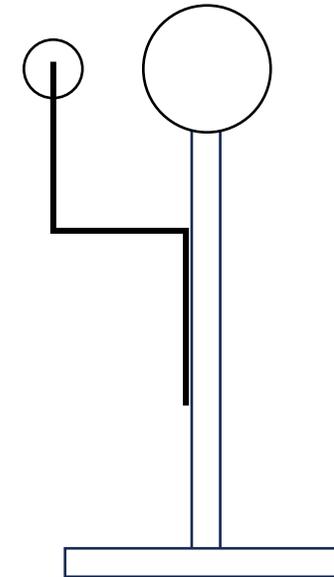
4 cm



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

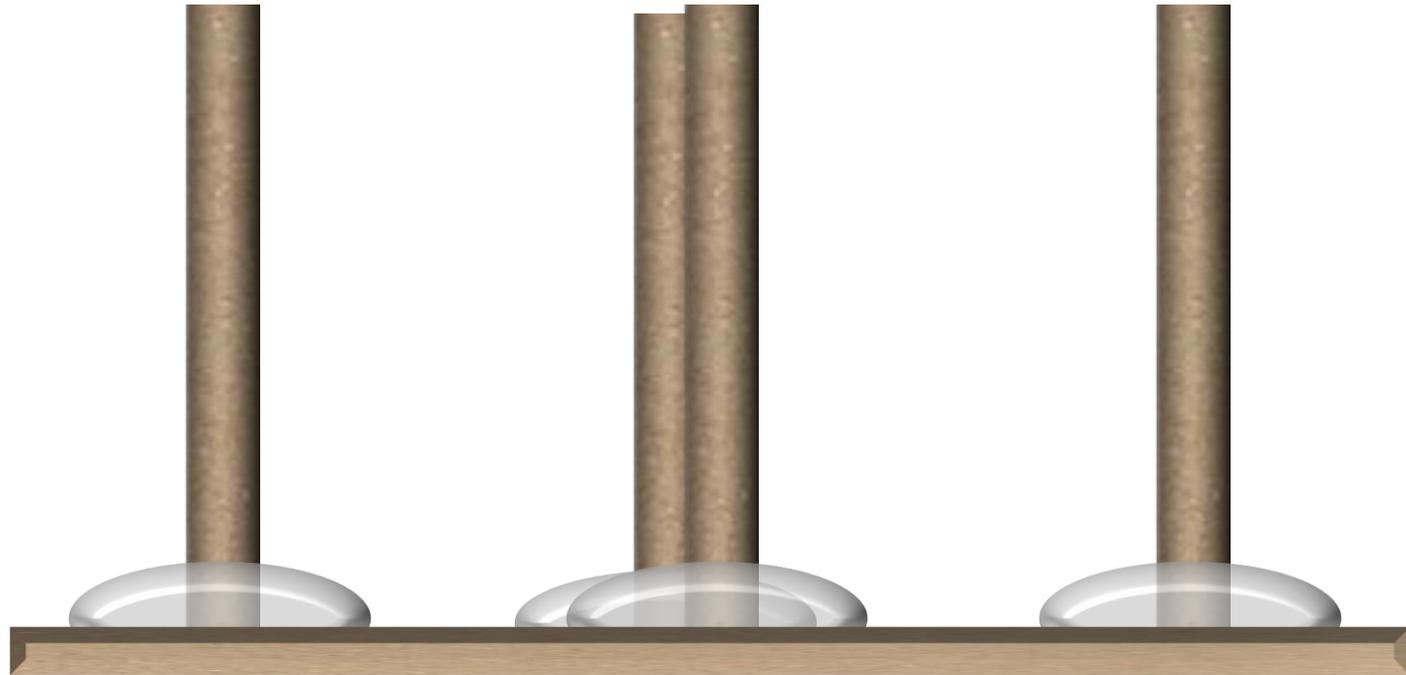


Pour les
sphères de
moins de 3 cm

0,5 cm

0,5 cm

0,5 cm







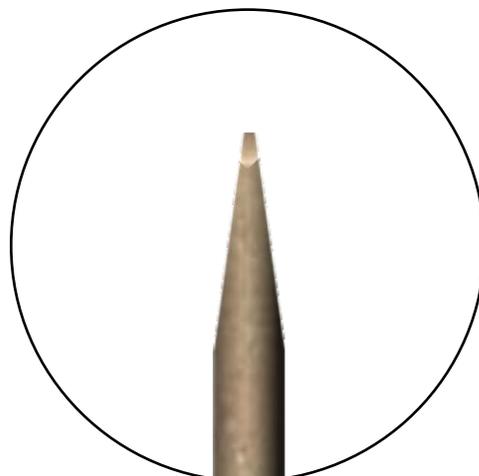
0,5 cm



0,3 cm



Sphères de plus de 3 cm



0,5 cm



Sphères entre 3 cm et 1,5 cm



0,3 cm



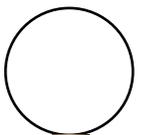


0,3 cm



0,3 cm

Sphères de 1 – 0,5 cm



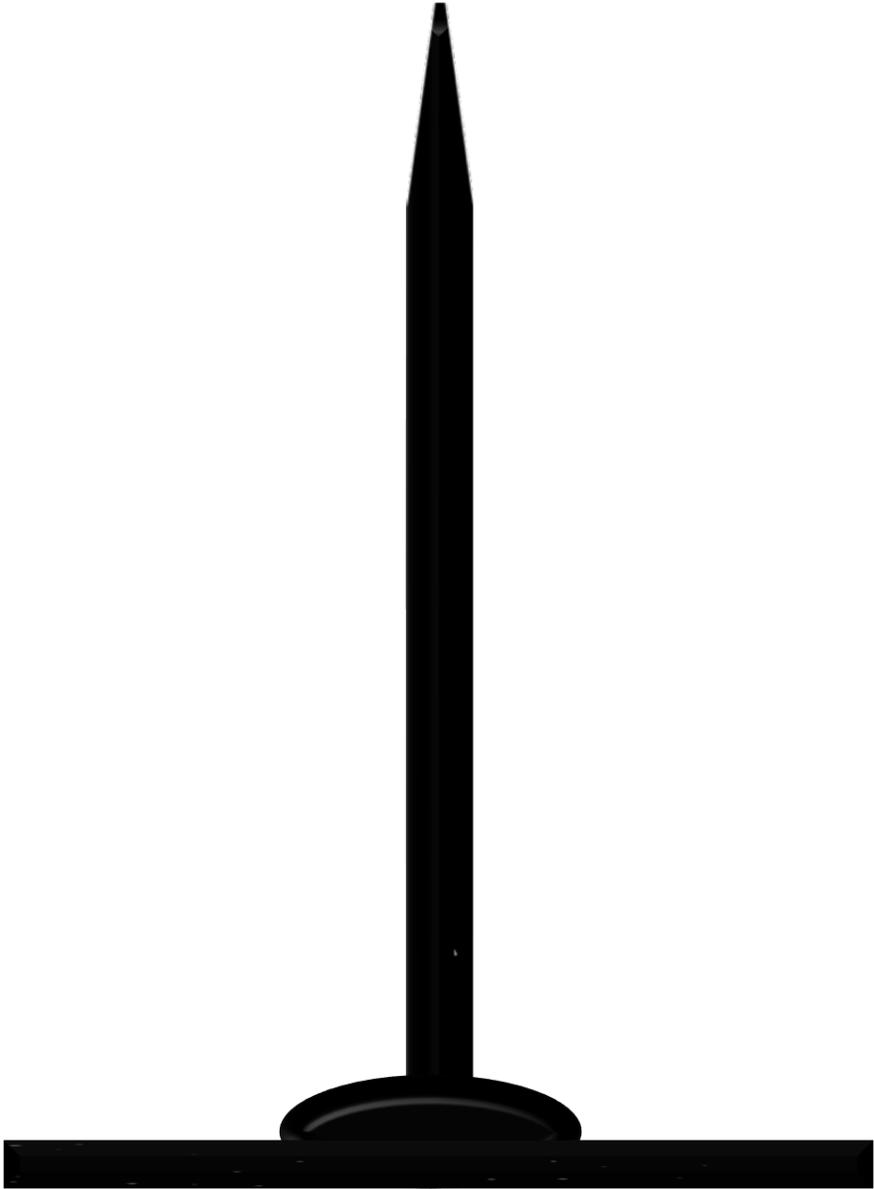
0,3 cm

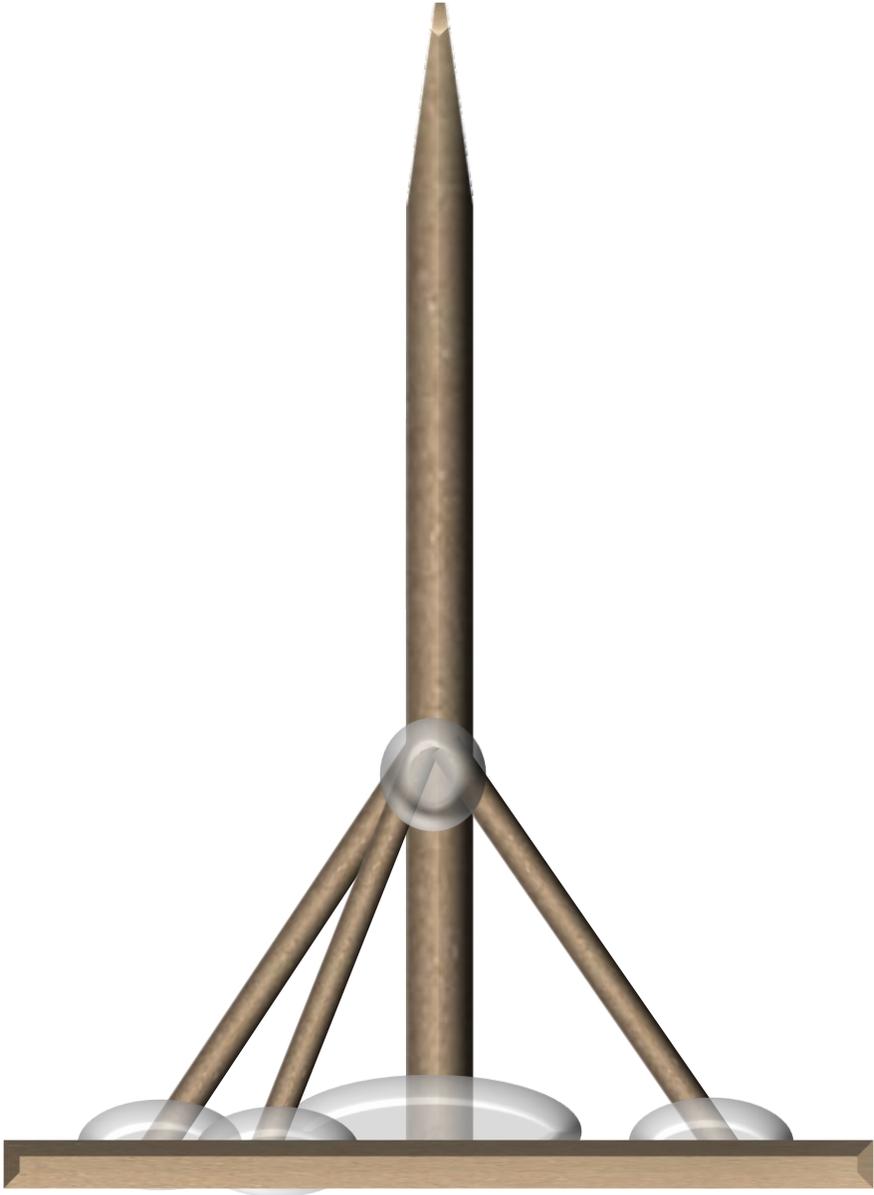
Sphères de moins de 0,4 cm

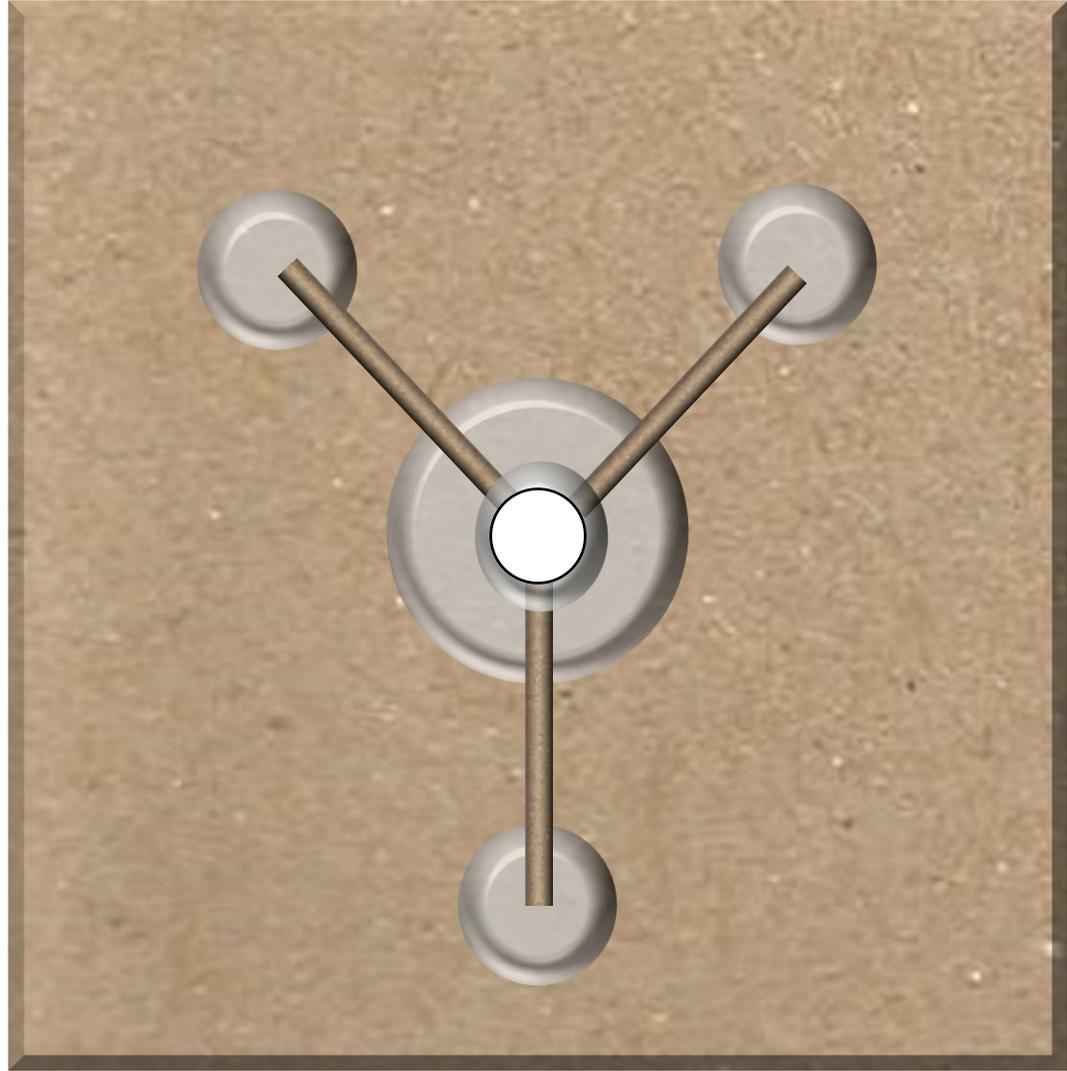


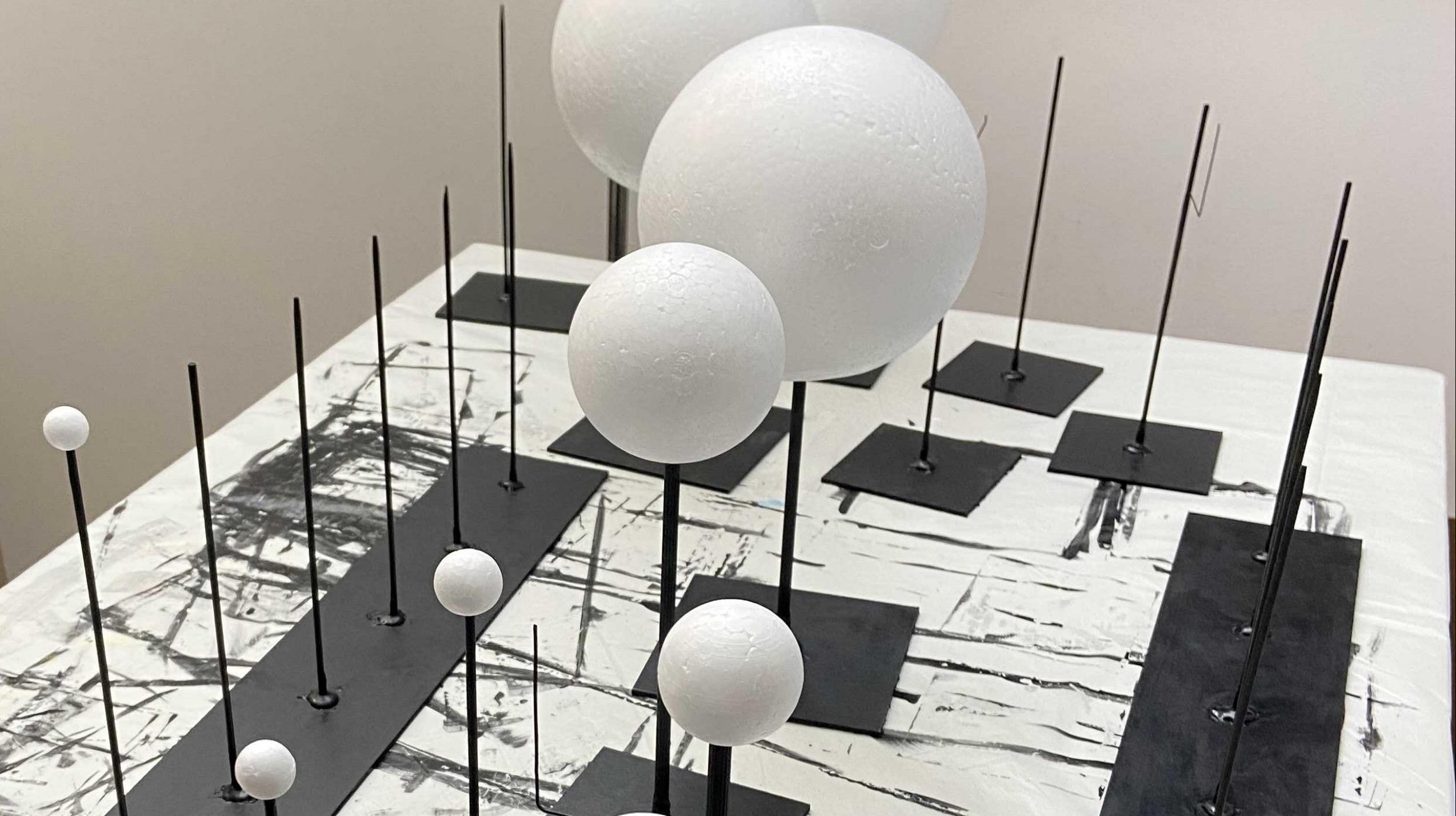
0,3 cm





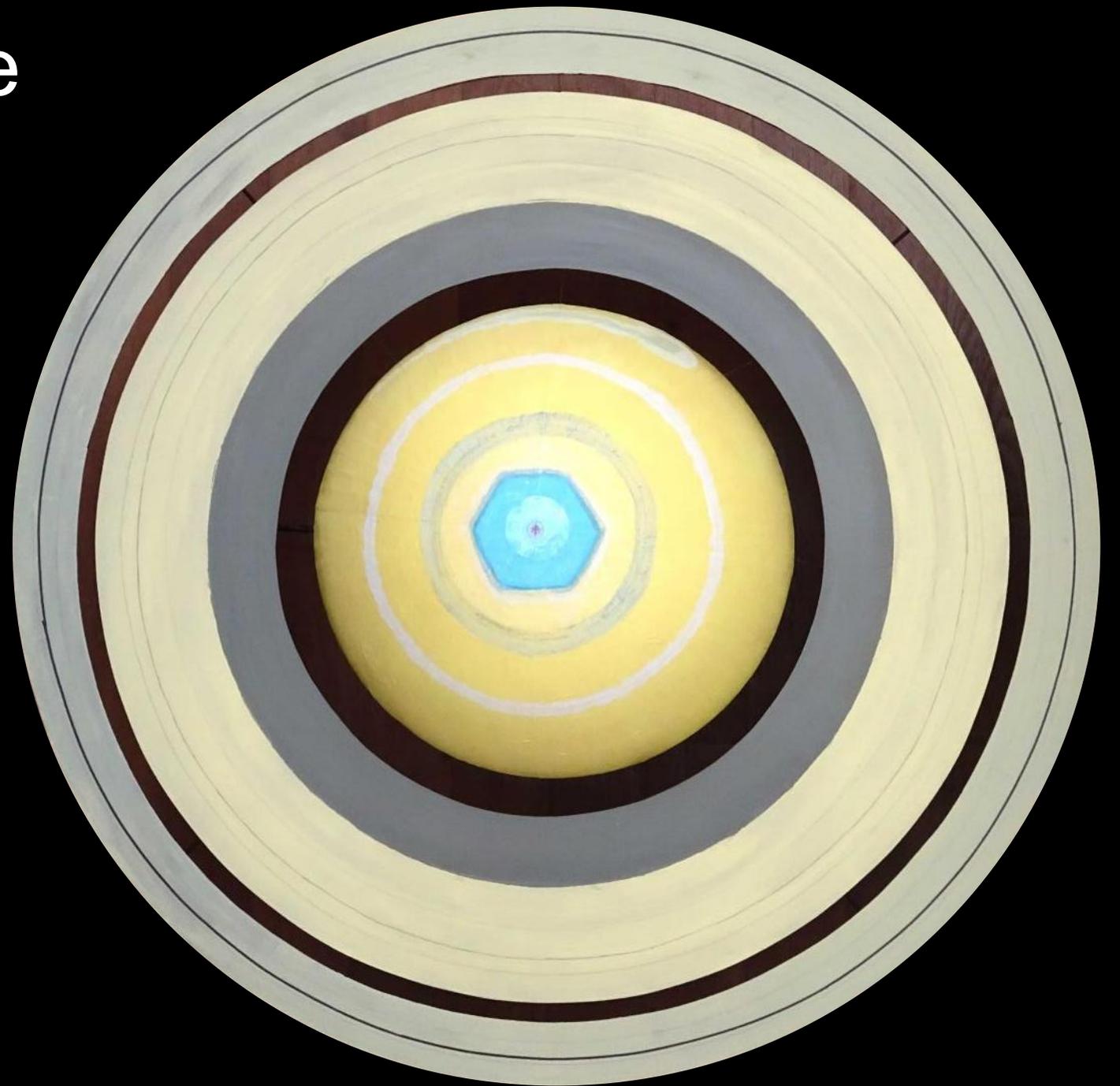


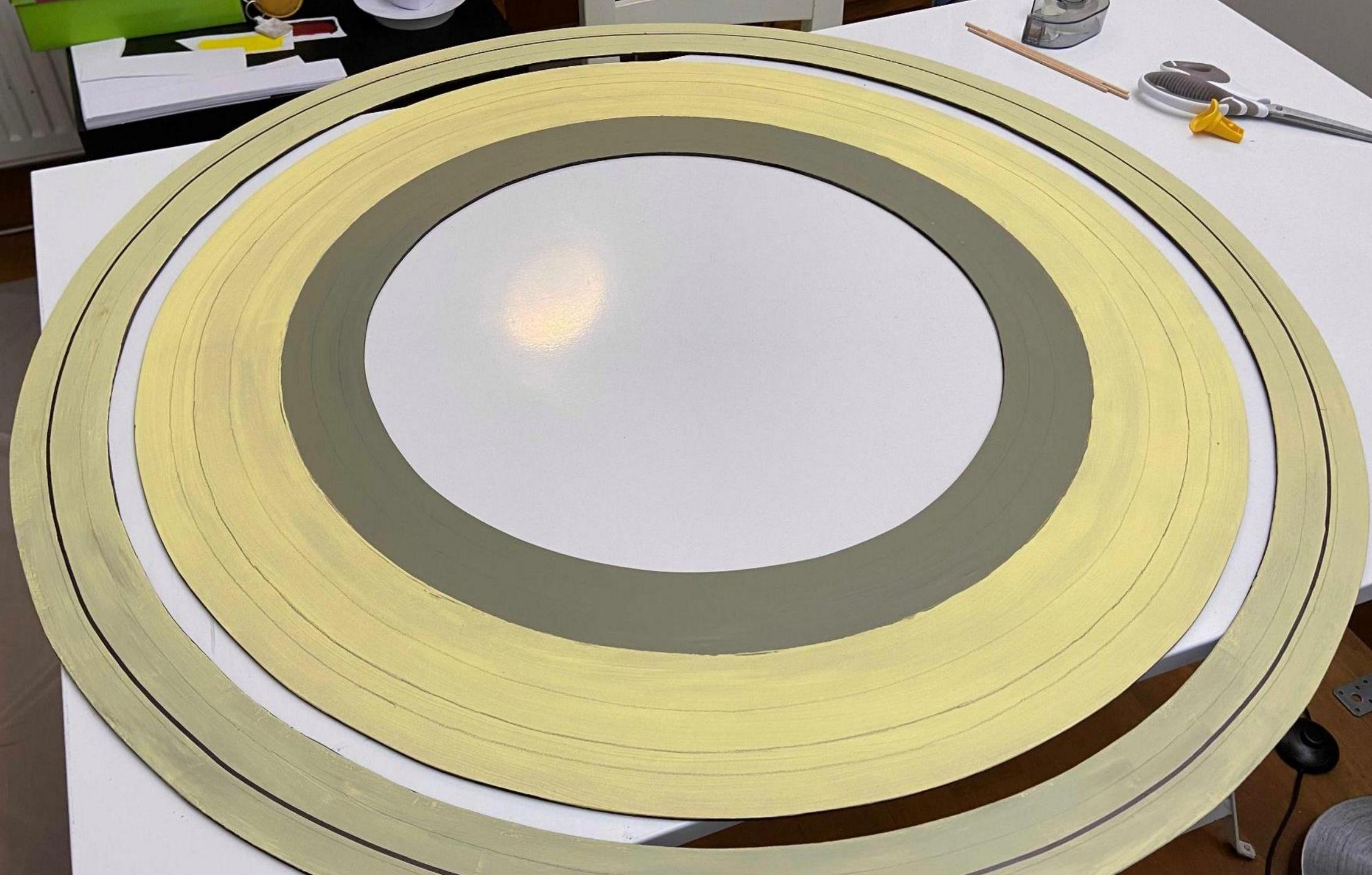




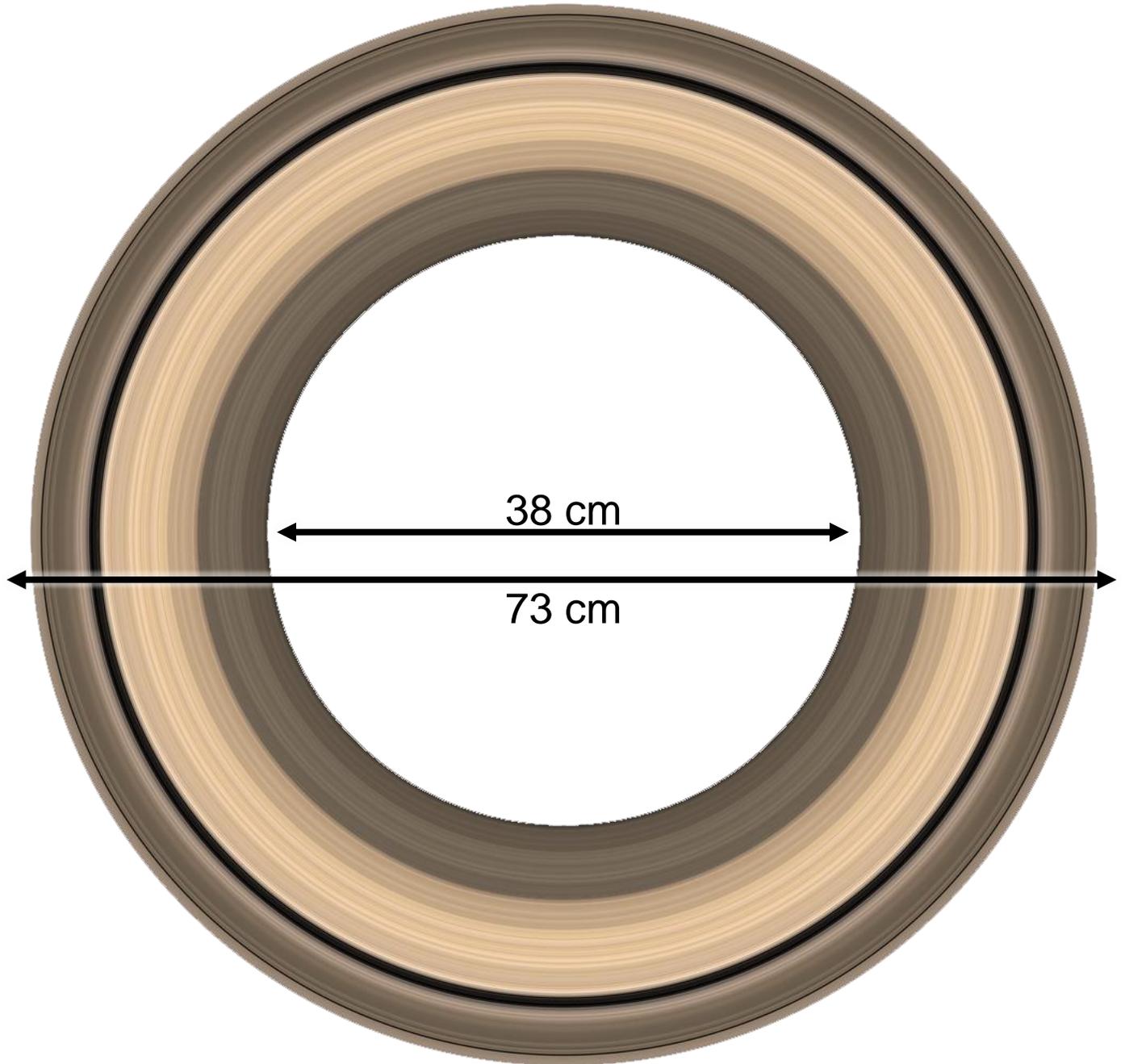
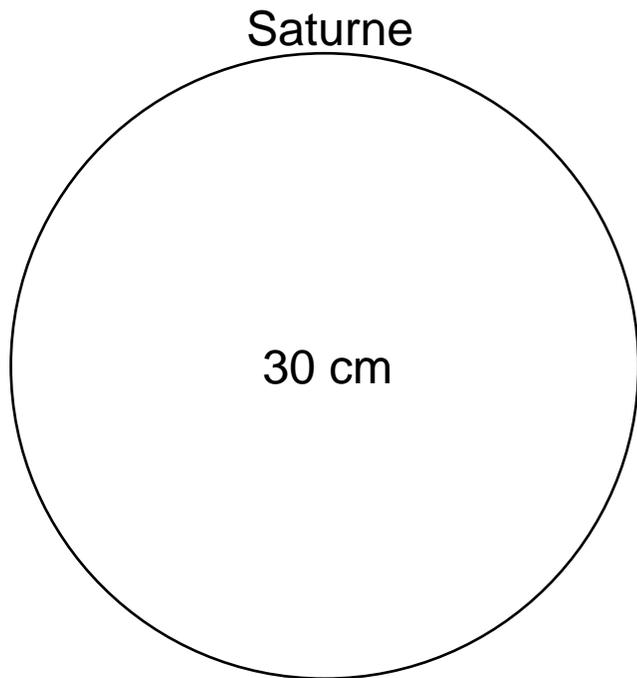


L'anneau de Saturne

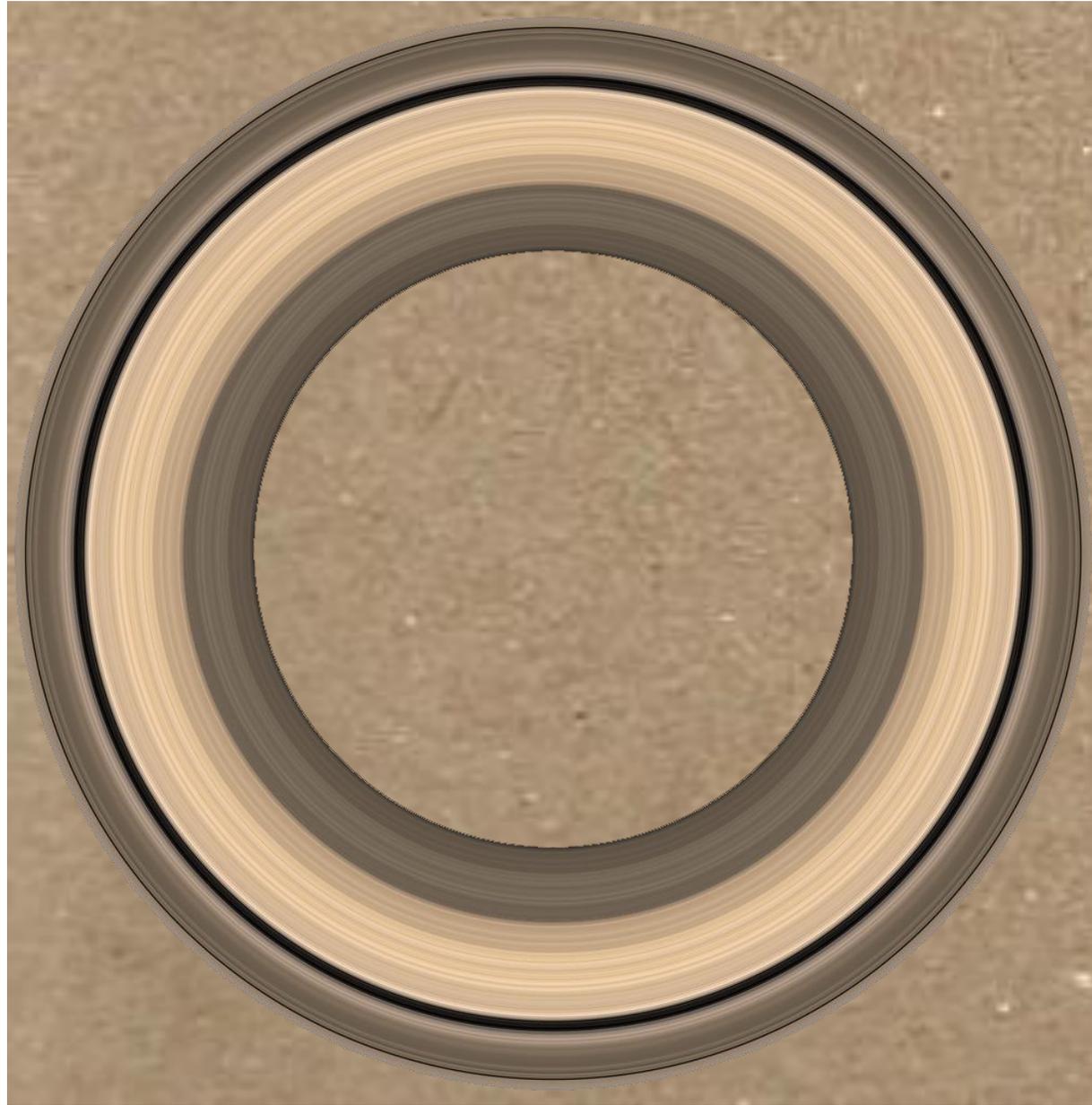


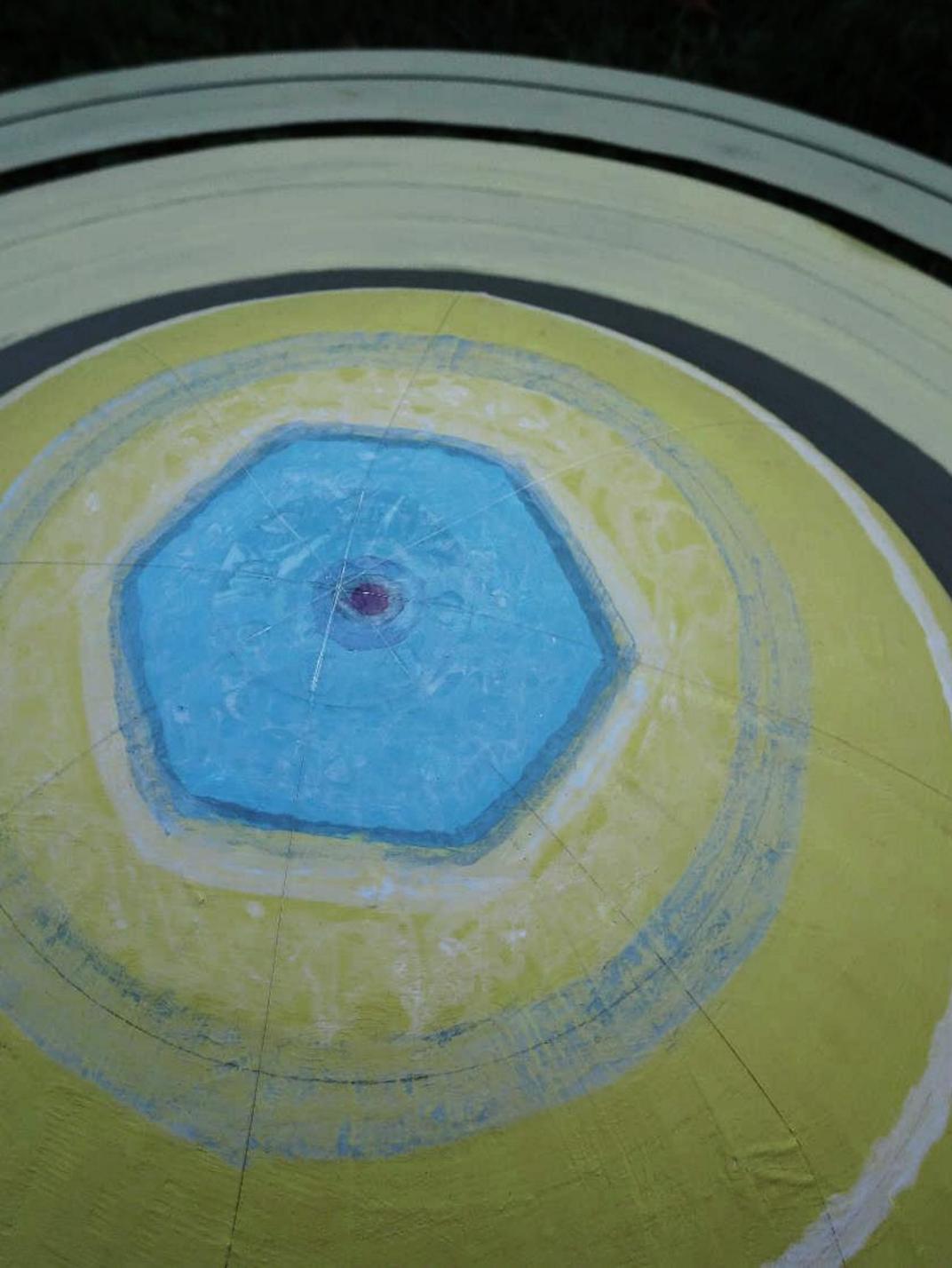


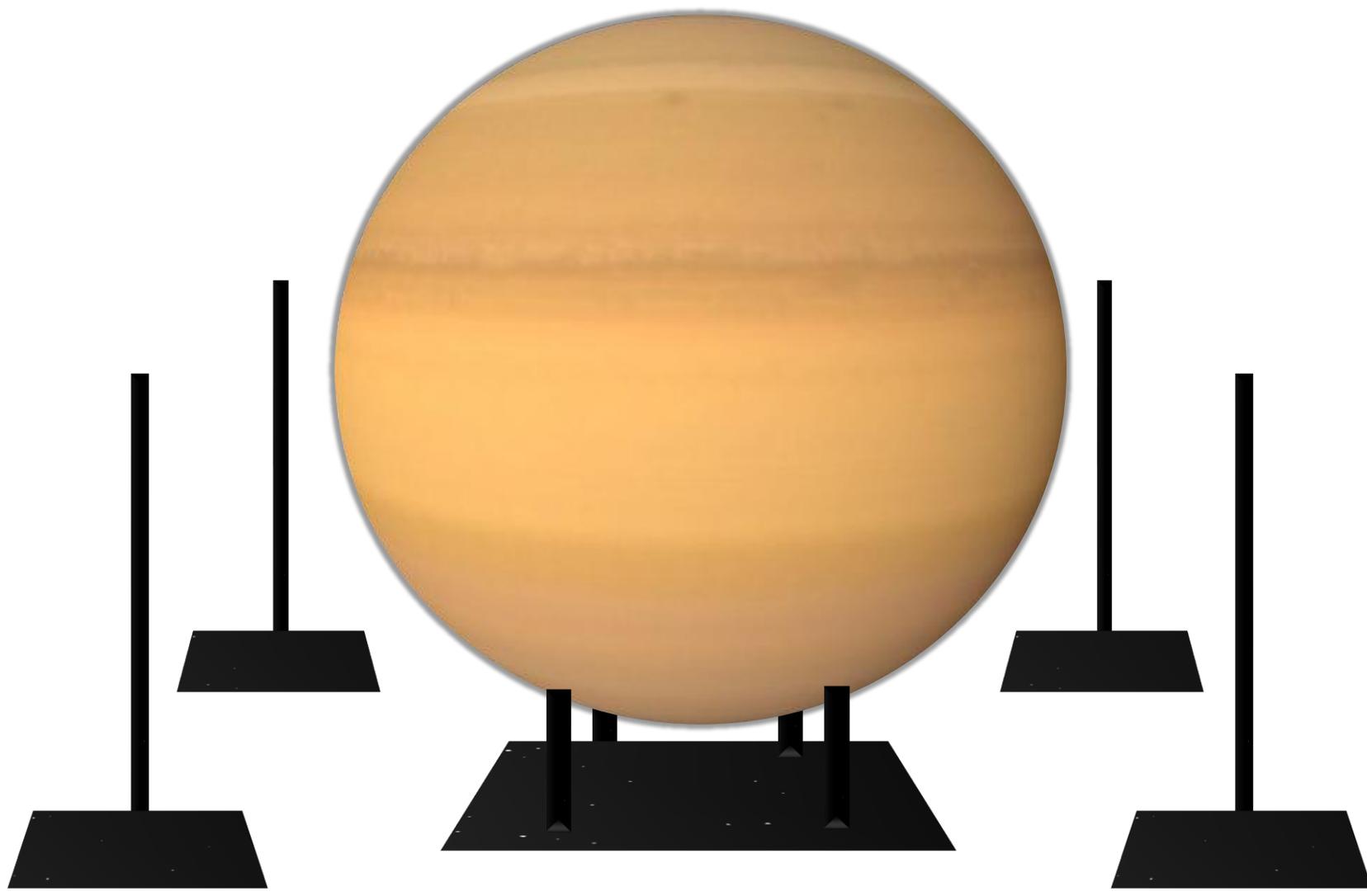
Dimensions



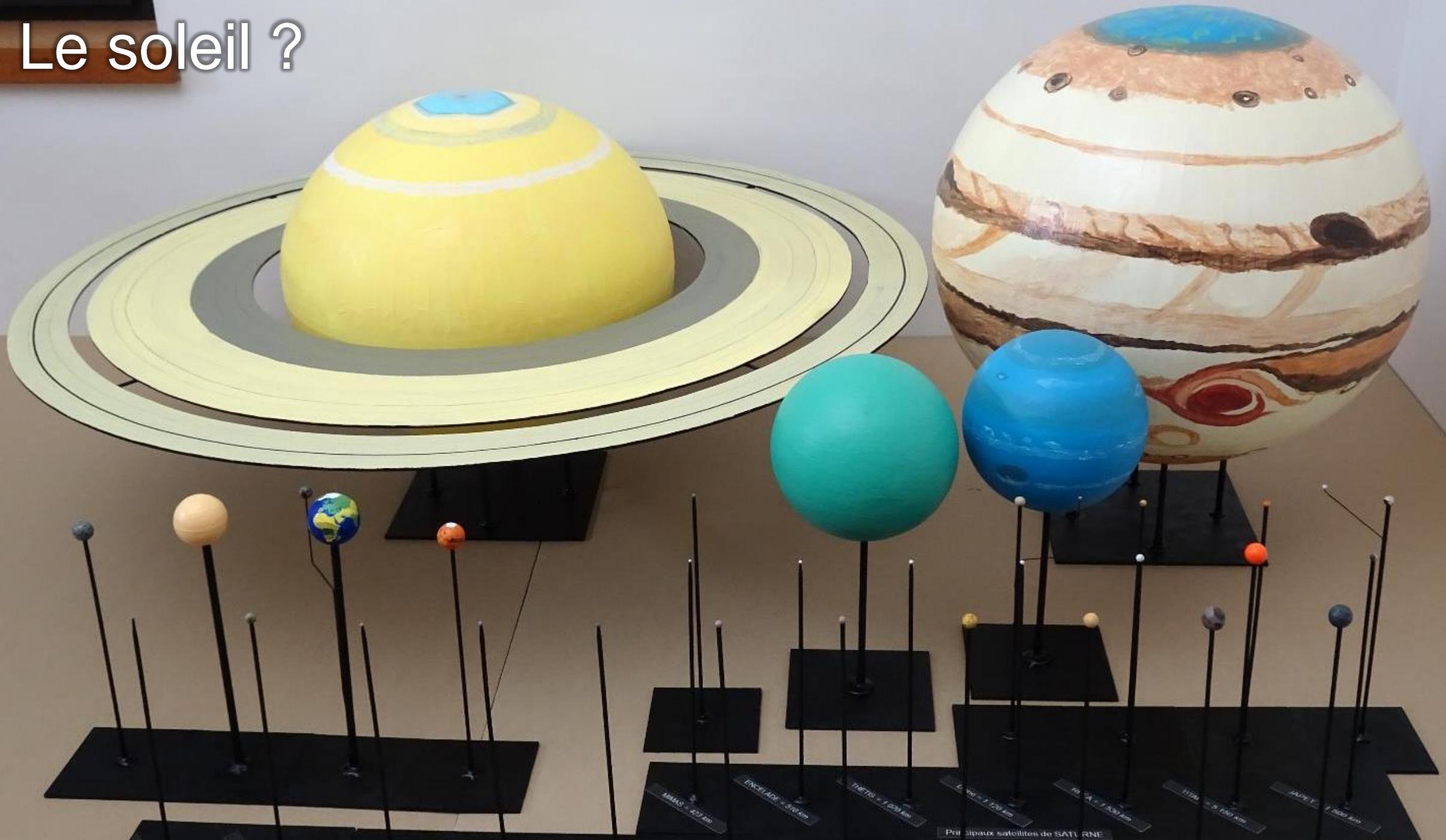
Médium 3 mm

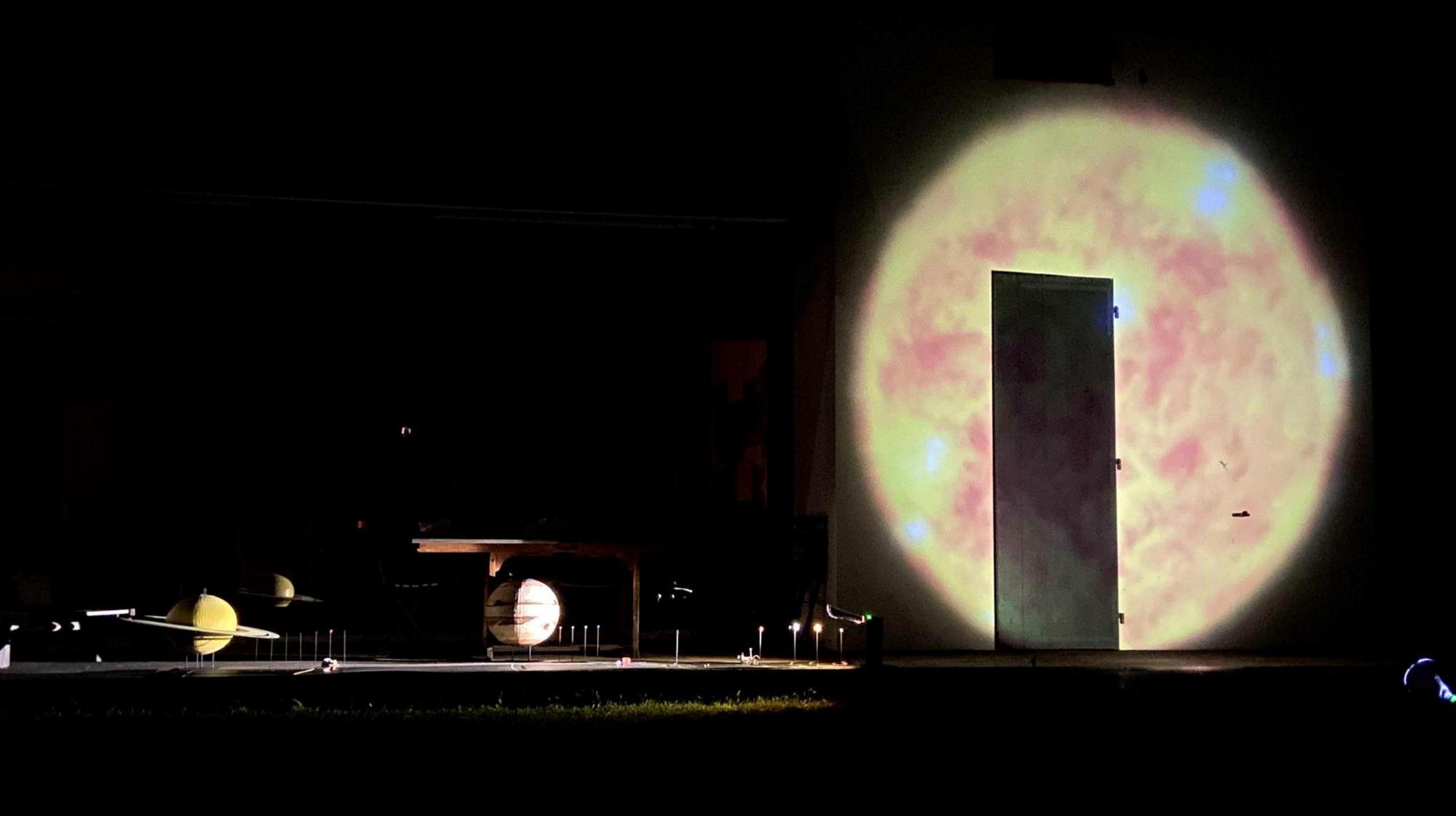


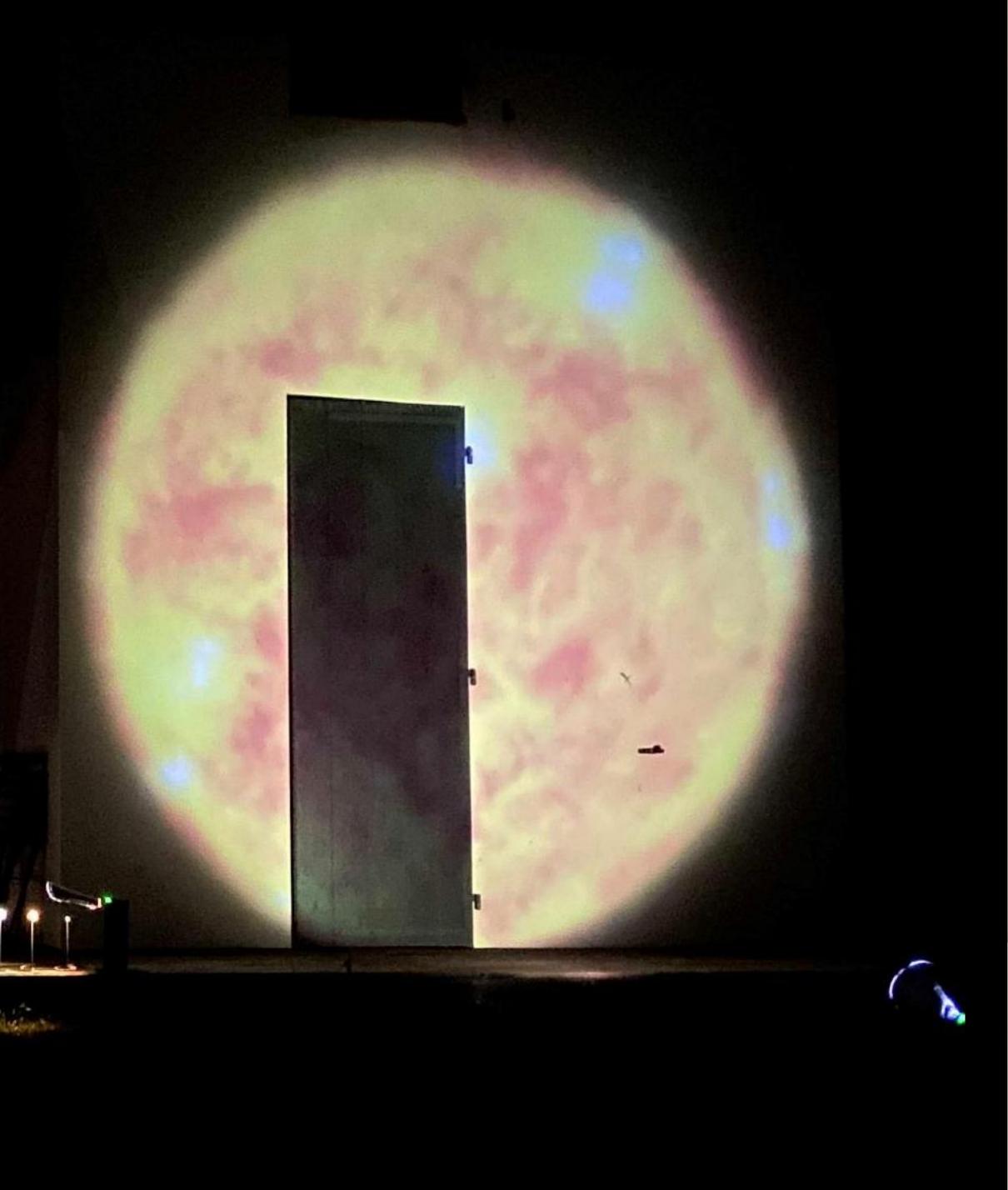




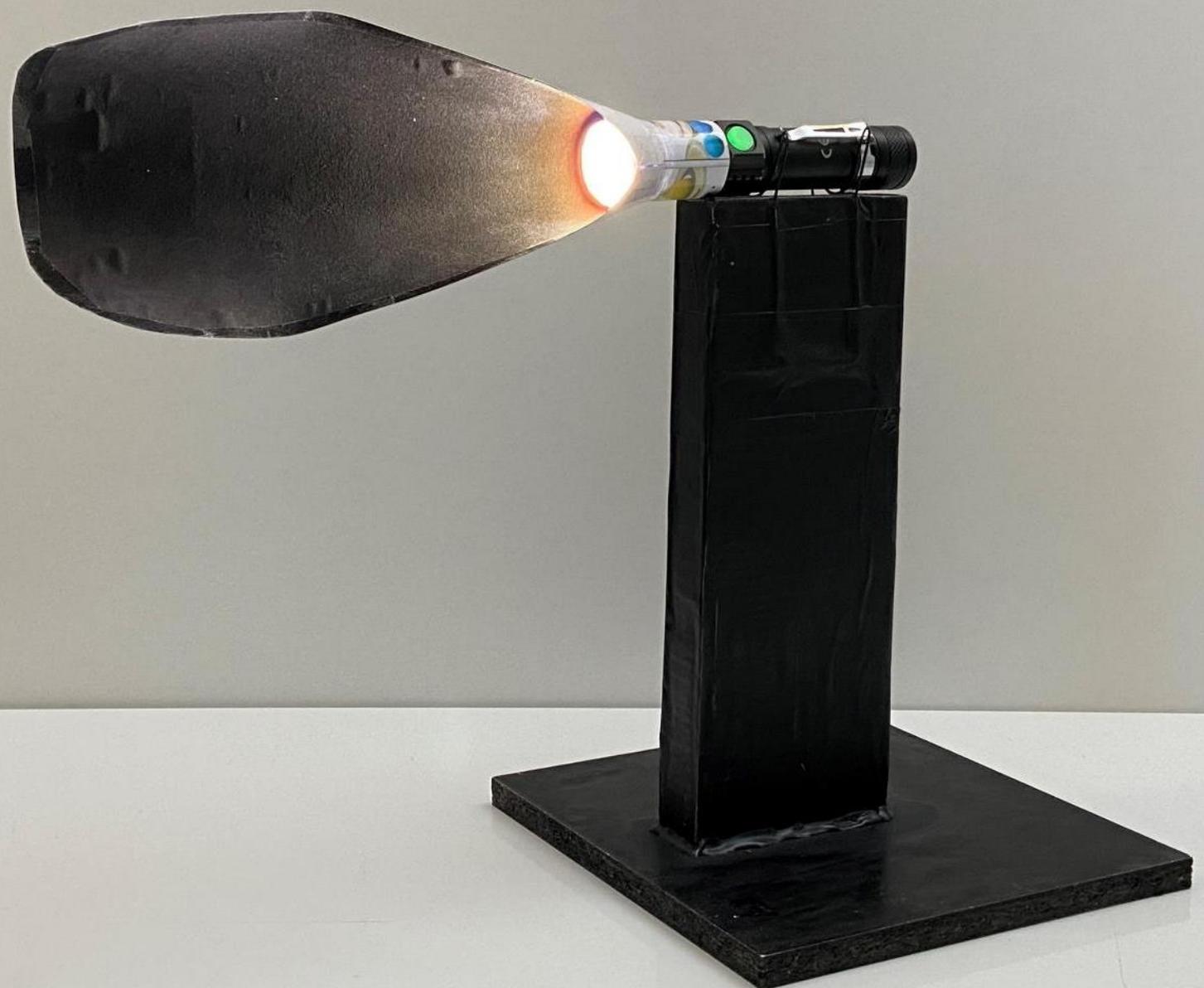
Le soleil ?















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: 464°C
Rotation: 243 jours

ZONE HABITABLE

Placement sans le support de sol



Une main écartée = 15 cm



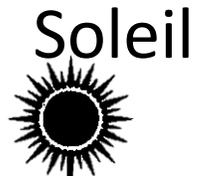
Une main serrée = 10 cm



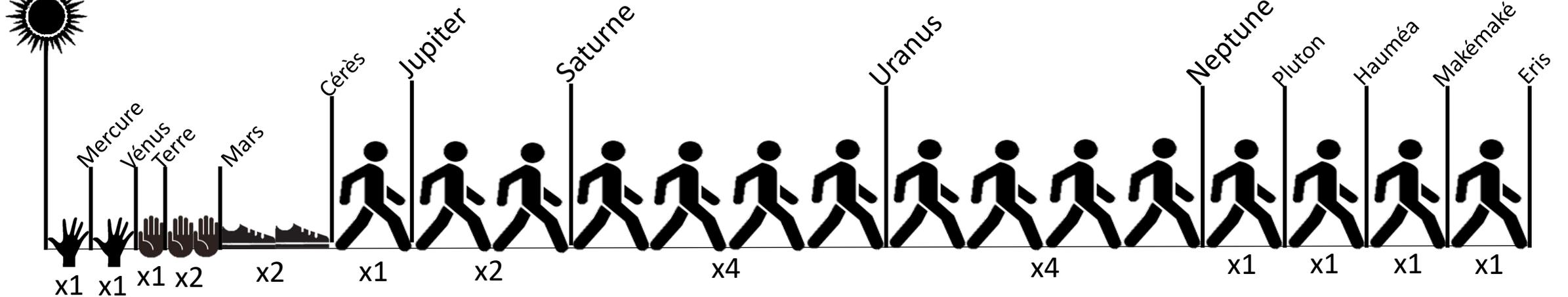
Un pied = 30 cm



Un pas = 1 m



Soleil



Le rangement et transport

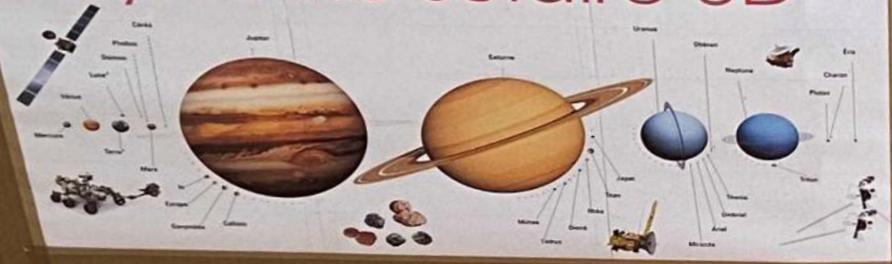


SYSTÈME SOLAIRE 3D



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.

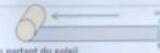


2. Ne pas installer la maquette avec des vents atteignant ou dépassant les 30 km/h en rafale.



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 sondes spatiales et des astronautes 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

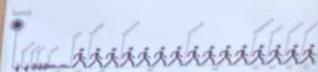


4. Enrouler le support de sol et le mettre dans sa boîte



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

Astuce !





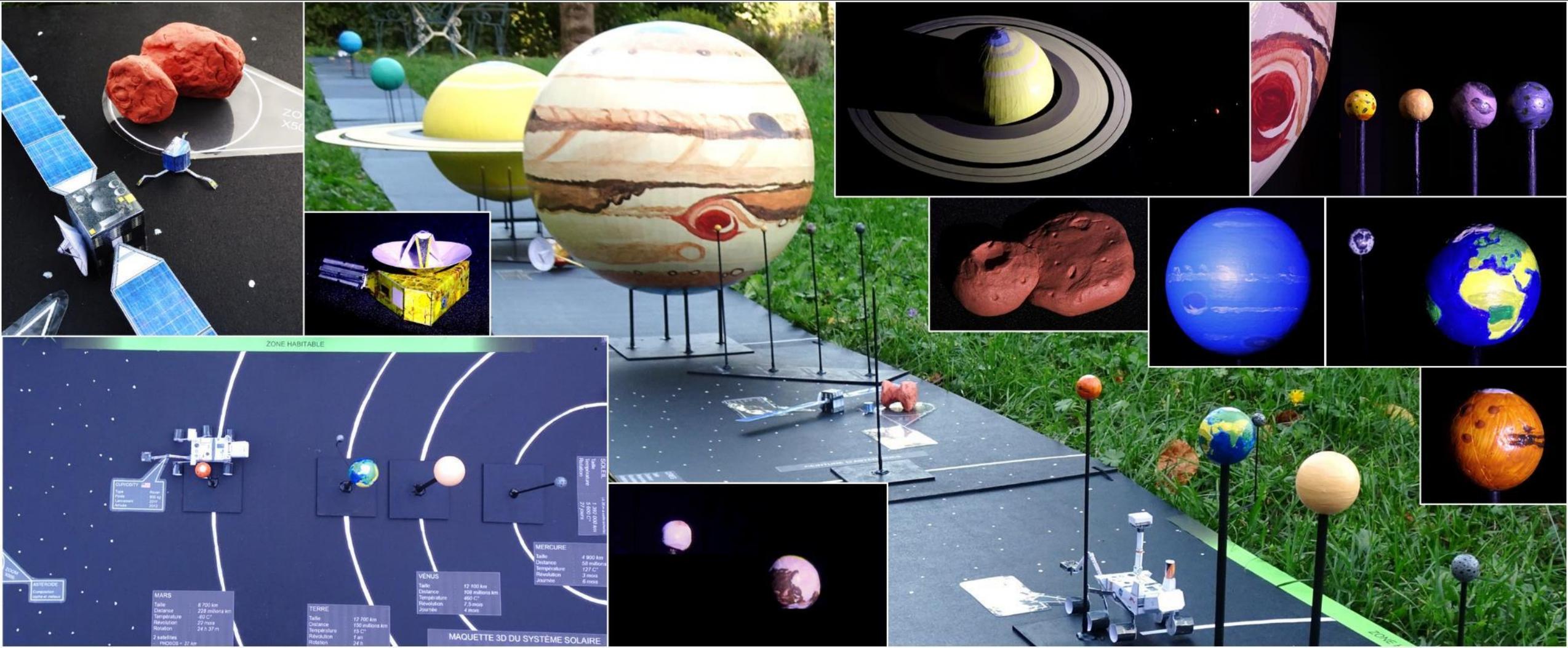
15. Pluton	14. Eris
13. Mercure	12. Mars
11. Vénus	10. Terre

20. Cône P...

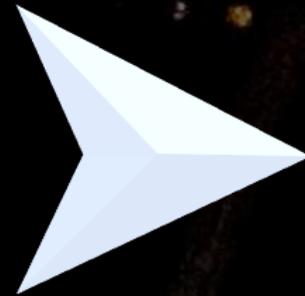


FIN

Par Hadrien CELLE



Pour retrouver la version
complète de la conférence



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