



5 - Système solaire

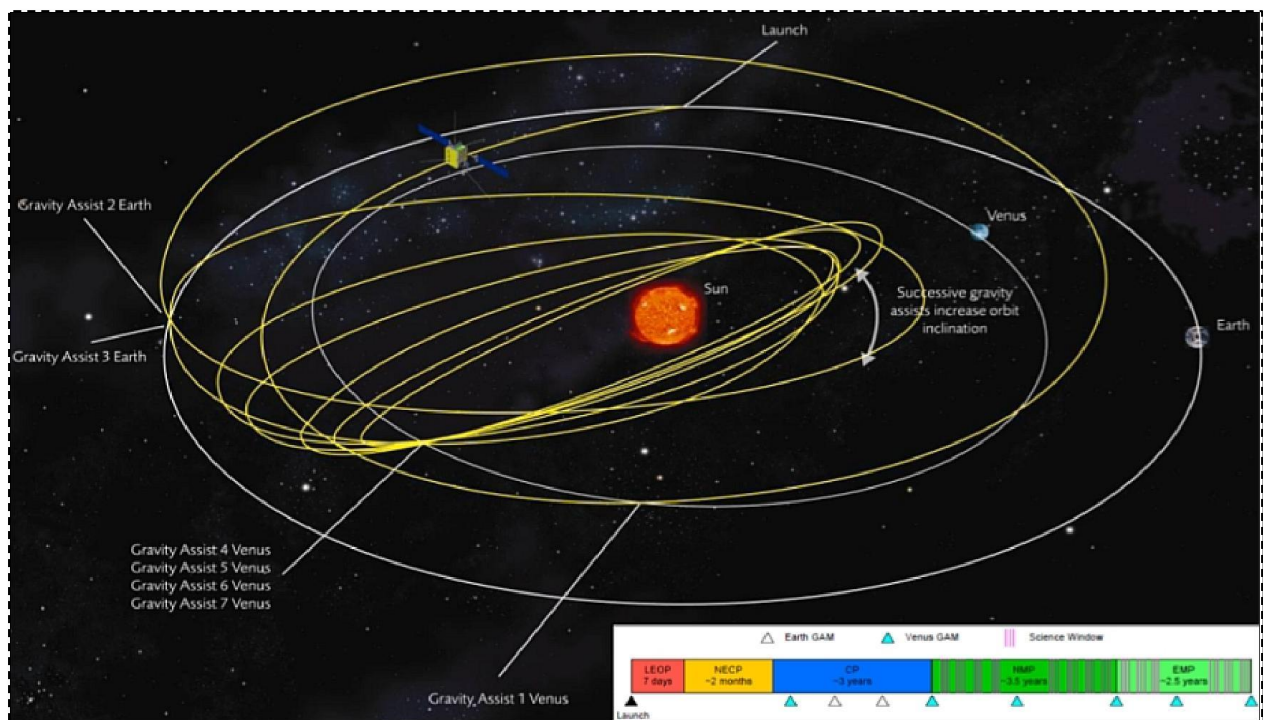
Durée : 30 min

Objectifs de la séance :

- Connaître l'ordre des planètes
- Comprendre comment évoluent les planètes autour du Soleil
- Visualiser la trajectoire de la sonde dans le Système solaire

Matériel : plots, décimètre, espace extérieur, papier crayons, taille crayon, gomme

Introduction :



Trajectoires de la sonde Solar Orbiter

Solar Orbiter part de la Terre et va progressivement se rapprocher du Soleil.

Comme tout objet dans le système solaire la sonde va être en rotation autour du Soleil. Mais les scientifiques lui ont donné une trajectoire spécifique (qu'ils corrigent au besoin à l'aide réacteurs sur la sonde). Cette trajectoire va amener la sonde à avoir des passages de plus en plus proche du Soleil jusqu'à 42 millions de kilomètres du Soleil. La trajectoire est également prévue pour sortir au fur et à mesure du plan de l'écliptique.

Jeu : Système solaire vivant

Cette activité requiert un grand espace : prévoir un hall, une cour ou une grande salle.

Les planètes dans le Système solaire



Chaque joueur (ou groupe de joueurs au besoin) se voit attribuer un rôle correspondant à la planète qu'il va jouer (utiliser les cartes « planètes » et/ou écrire sur un morceau de papier les informations utiles au besoin).

Dans cette première phase, définir l'emplacement du Soleil (au centre de l'espace disponible) puis demander à chaque planète de se replacer en fonction de la distance au Soleil. Laisser les discussions se faire un temps.

S'accorder en groupe sur l'ordre des planètes.

Puis définir des distances relatives approximativement correctes (voir tableau). Pour cela définir distance maximale au Soleil disponible dans votre zone de jeu et l'attribuer à Neptune, et recalculer approximativement les distances de chaque planète (exemple dans le tableau pour Neptune à 20m). Cela permet de visualiser la répartition des planètes dans le Système solaire.



Carte planète Terre

	DISTANCES				VITESSES			
	Distance en million de km	Unité Astronomique	Echelle en m si Neptune = 20m	Echelle en m si Mars = 20m	Temps de révolution	Vitesse sidérale (km/s)	Vitesse relative (en pas)	Vitesse relative (en pas)
Mercure	58	0.4	0.3	5.1	88 j	48	17	4
Vénus	108	0.7	0.5	9.5	225 j	35	13	3
Terre	150	1	0.7	13.1	365 j	30	11	2.5
Mars	228	1.5	1.0	20	687 j	24	9	2
Cérès (Ceinture d'astéroïdes)	419	2.8	1.9	36.8	4,6 ans			
Jupiter	778	5.2	3.5	68.3	11,9 ans	13	5	1.1
Saturne	1421	9.5	6.3	124.7	29,5 ans	9.7	3.5	0.8
Uranus	2872	19.2	12.8	252.0	84,3 ans	6.8	2.5	0.6
Neptune	4503	30.1	20	395.1	164,9 ans	5.5	2	0.5
Pluton	5909	39.5	26	518.5	247,74 ans	4.7		
Nuage d'Oort début	7479894	50000	33223	656313				
Nuage d'Oort fin	23038075	154000	102326	2021446				
Proxima du centaure	40204432	268750	178571	3527685				

Système solaire interne et révolution

Ensuite recréer un Système solaire mais cette fois-ci avec uniquement le système interne (jusqu'à Mars) en réadaptant les distances utilisées (voir colonne « si Mars = 20m »).

Demander aux planètes de tourner. Laisser les essayer et discuter entre eux.



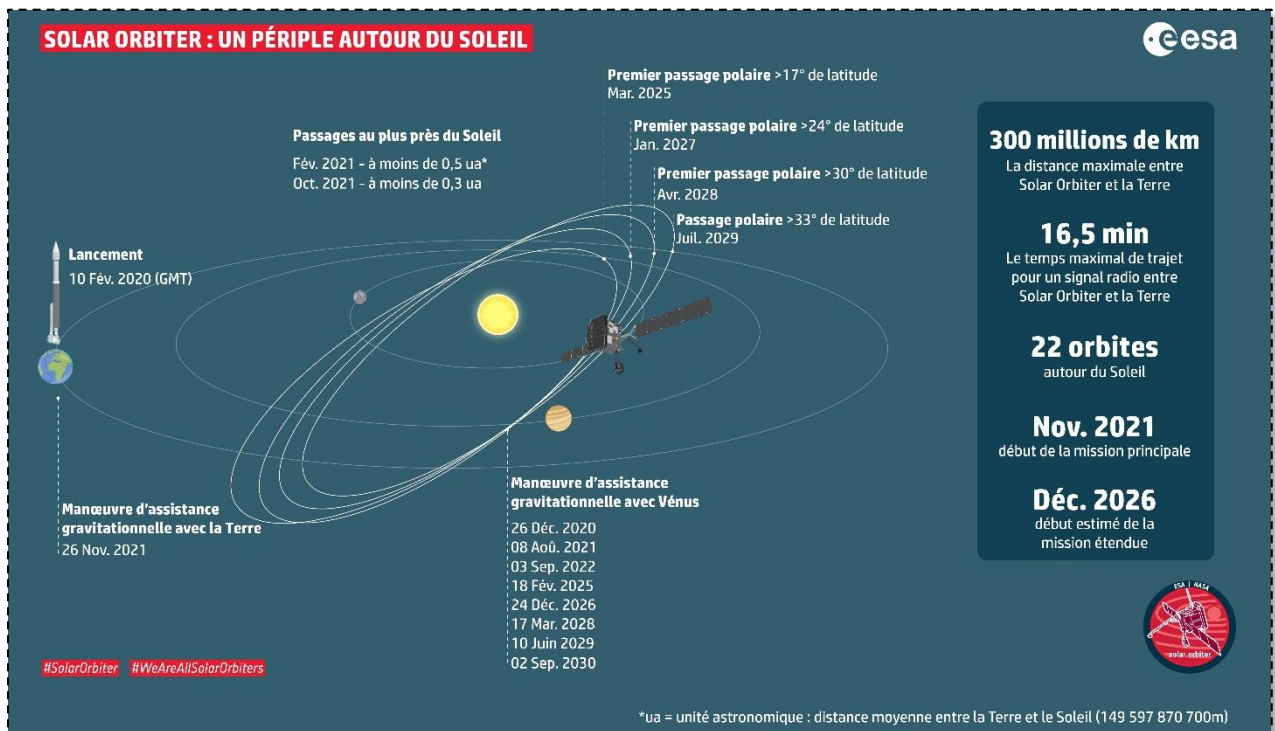
S'accorder en groupe sur le fait que toutes les planètes tournent autour du Soleil, dans le même sens (antihoraire), qu'elles sont toutes dans le même plan (l'écliptique qui correspond au plan du sol pour notre modélisation) et qu'elles n'ont pas les mêmes vitesses.

Mettre en place les différentes vitesses de révolution (le temps que met une planète pour effectuer un tour autour du Soleil, ≈ 365 jours pour la Terre). Pour cela installer des plots pour matérialiser des cercles aux bonnes distances du Soleil (au moins 4 plots par orbite de planète, cela permet aux joueurs incarnant les planètes de maintenir leurs distances respectives au Soleil). Et se reporter au tableau et utiliser la dernière colonne.

Consigne à donner : à chaque fois que vous taperez dans les mains, Mars avance de 2 pas, la Terre de 2 pas et demi, Vénus de 3 pas et Mercure de 4 pas. Constaté les différentes vitesses.

Et enfin, ajouter la sonde Solar orbiter dans la danse ...

La sonde peut-elle aller tout droit de la Terre au Soleil ? Faire le lien avec la séquence du simulateur d'orbite.



Trajectoires de la sonde Solar Orbiter

La sonde a été lancée depuis la Terre le 10 février 2020, avec une trajectoire assez proche de celle de la Terre mais vers l'extérieur de l'orbite terrestre. L'attraction du Soleil l'a fait revenir en passant à proximité de Vénus le 26 décembre 2020 une première fois, puis une nouvelle fois le 8 août 2021. A chacun de ses passages proche d'une planète, la sonde accélère et dévie légèrement sa trajectoire.

Tous ces passages à proximité de planètes servent à diriger la sonde pour que ses orbites passent de plus en plus proche du Soleil mais également pour qu'elle sorte du plan de l'écliptique afin qu'elle puisse aller observer les pôles du Soleil.