Comment créer son propre parcours solaire

Guide pratique et pédagogique

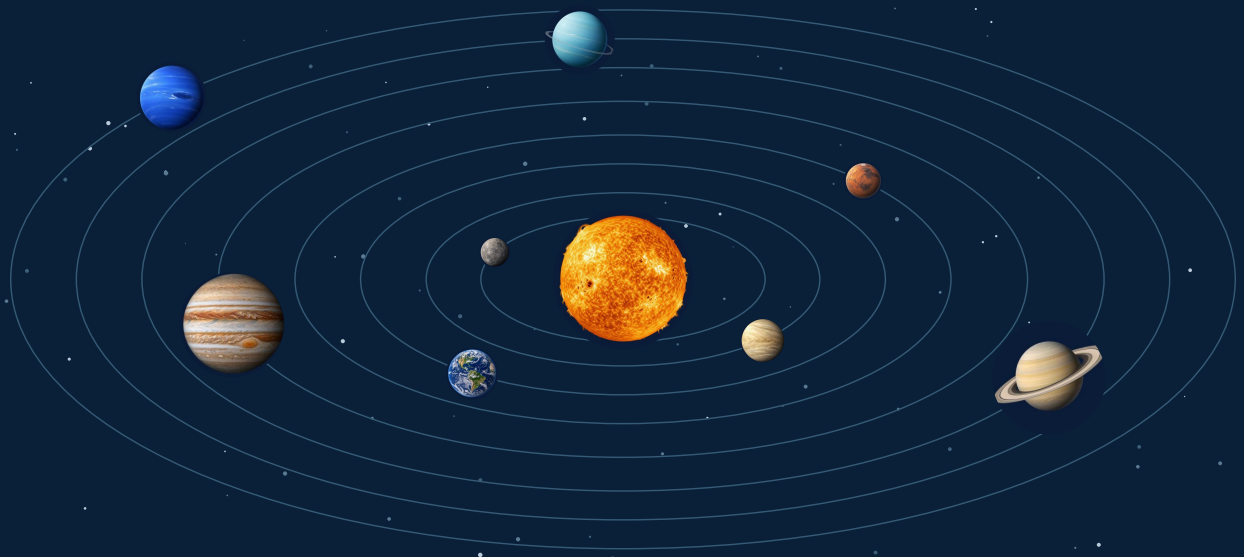


Steve Cimolino

Éditions Les Vieux Livres

Comment créer son propre parcours solaire

Guide pratique et pédagogique
pour représenter le Système solaire à l’échelle



Steve Cimolino

COMPRENDRE · CONCEVOIR · TRANSMETTRE

Luxembourg · Édition illustrée · 2026

Cré□its et é□ition

Version 1.0

Auteur et conception

Ste□e Cimolino

Éditeur

Éditions Les Vieux Li□res · Luxembourg
Édition illustrée en langue □ran□aise · Octobre 2026

Réalisation éditoriale et visuelle

Réalisation par l’auteur□a□ec l’aide d’OpenAI pour les illustrations□

Illustrations et données

Les □ues artistiques ne représentent pas nécessairement les tailles□ les distances ou les alignements réels□ Les graphiques□ tableaux et calculs explicitement présentés à l’échelle ser□ent de ré□érences□Les sources scienti□ques □gurent en annexe □□

Ressources numériques

universum.lu/parcours-solaire/
Les QR codes donnent accès aux ressources du pro□et□La licence du □it logiciel est distincte des droits du li□re et de ses illustrations□

Droits

□ 2026 Ste□e Cimolino □ Éditions Les Vieux Li□res□Tous droits réser□és sur les éléments originaux□sau□mention explicite contraire et sous réser□e des droits attachés aux contenus tiers□

UNIVERSUM

IS N

Avant-propos

Le Système solaire est facile à dessiner, mais difficile à imaginer. Les images rapprochent les planètes pour qu'elles tiennent sur une page. Elles nous permettent de les reconnaître, mais donnent rarement une intuition juste du vide qui les sépare. Un parcours solaire transforme cette difficulté en expérience : le visiteur marche, mesure et compare.

Ce livre s'adresse à une famille qui veut créer une activité, à un enseignant qui souhaite faire comprendre les proportions, à une association d'astronomie et à une commune qui imagine un équipement culturel. Le même principe s'applique à un ruban dans une classe et à une promenade de plusieurs kilomètres. Les moyens changent ; la cohérence du modèle reste la même.

Apprendre en réalisant

Vous trouverez d'abord les notions nécessaires pour comprendre les distances et les tailles. Les chapitres suivants aident à choisir le lieu, calculer les positions, concevoir les supports et relier les stations au numérique. Les exemples montrent ensuite comment adapter la méthode à plusieurs terrains.

Chaque chapitre est suivi d'un exemple, d'un atelier ou d'une méthode de vérification. Vous pouvez lire le livre dans l'ordre, puis revenir aux tableaux et aux fiches lors de la préparation. Les fiches des neuf astres restent regroupées à la fin pour faciliter une consultation indépendante.

Commencer simplement

Avant de fabriquer un totem, essayez un modèle avec un ruban et des cartes. Une mesure réellement comprise vaut mieux qu'une installation impressionnante dont les proportions seraient fausses. Le premier objectif est de rendre le Système solaire plus intelligible ; le second est de donner envie de poursuivre la découverte.

Ce livre possède son compagnon numérique

Le livre explique comment construire et contrôler le modèle. La rubrique Parcours solaire d’Universum rassemble la présentation du projet, les fiches des astres et les outils de préparation. Un téléphone relie ainsi chaque station physique à sa fiche numérique.

Utilise le portail pour décourir le proet le créateur pour préparer les positions et les QR codes des astres pour prolonger la isite Le calcul manuel reste otre meilleur moyen de érier le résultat aiché



Share · ps-accueil

Choisir une utilisation

En classe prépare le calcul aant d’ourir l’outil Sur le terrain garde les inormations essentielles sur les panneaux an que la isite reste possible sans réseau Pour un proet autonome le chapitre 22 décrit le it eb préu et les points à contrler aant un hébergement personnel

Le créateur est accessible via Share · ps-creer . Le it solaire en IP sera également référencé sur cette page



Share · ps-creer

Sommaire

A□ant□propos · □

Le compagnon numérique · □

□ Le Système solaire un monde di□□cile à représenter · □

2 Comprendre les distances astronomiques · □□

□ Comprendre la notion d’échelle · □□

□ Qu’est ce qu’un parcours solaire · □□

□ Choisir le lieu · 2□

6 Choisir la bonne échelle · 2□

□ Calculer la position des planètes · 2□

□ Calculer la taille des astres · 2□

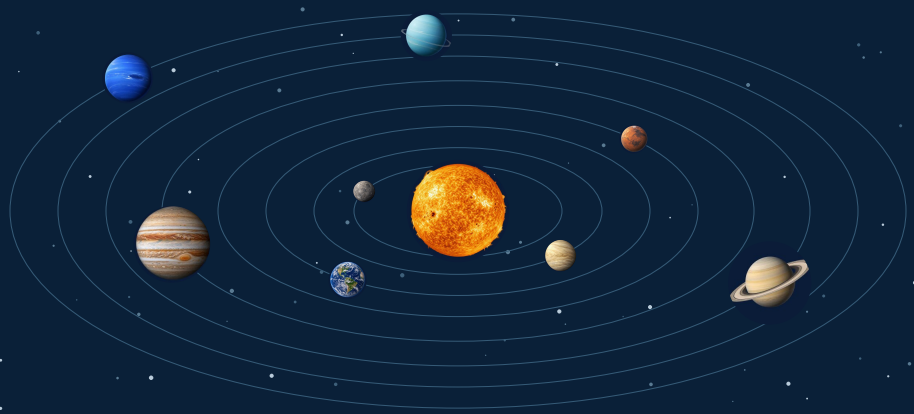
□ Mesurer et reporter les distances sur le terrain · □□

□0 Conce□oir les stations · □6

□□ Choisir les supports · □□

□2 □abriquer son parcours · □2

□□ A□outer une dimension numérique · □□



Sommaire et ressources

□□ Trans□ormer la promenade en expérience pédagogique · □□

□□ Acti□ités pour les en□ants et les écoles · □□

□6 Aller plus loin · 60

□□ Créer un parcours dans une classe · 6□

□□ Créer un parcours dans une cour d’école · 66

□□ Créer un parcours dans un parc · 6□

20 Créer un grand parcours urbain · □□

2□ Étude de cas du Système solaire du □irchberg · □□

22 Le parcours solaire en ligne sur universum.lu · 81

2□ Les stations pr□tes à utiliser · □□

□iches Soleil à Neptune · □6

Annexe A Distances · □□

Annexe □ Diamètres · □6

Annexe C □ormules · □□

Annexe D □iche pro□et · □□

Annexe E Chec□list · □□

Annexe □ QR codes · □00

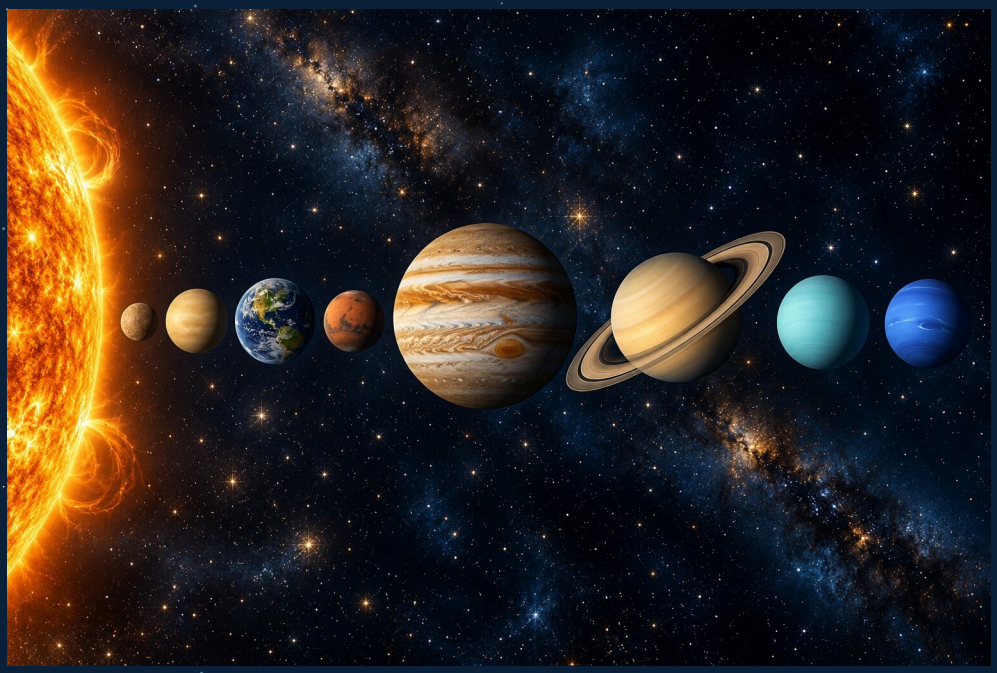
Annexe G Glossaire · □0□

Annexe □ Sources · □02

Annexe I Ressources numériques · □0□

Ateliers et fiches pratiques · 104–116
Carnet de projet et cartes à découper · 117–119
Tous les QR codes du livre · 120–121
Crédits de fin et ressources · 122
Universum : le portail et les livres · 123
À propos de l’auteur · 124

Le S□st□me solaire en un re□ar□



Du Soleil □ers Neptune □ Mercure□ Vénus□ la Terre□ Mars□ □upiter□ Saturne□ Uranus et Neptune□ Cette □resque permet de reconna□tre les astres a□ant de construire le modèle□

Vue artistique □ tailles□ distances et alignement ne sont pas à l’échelle□ Les couleurs et les détails sont illustrati□s□

PARTIE I

Comprendre le Système solaire

Étoiles, planètes et ordres de grandeur

CHAPITRES 1 À 2

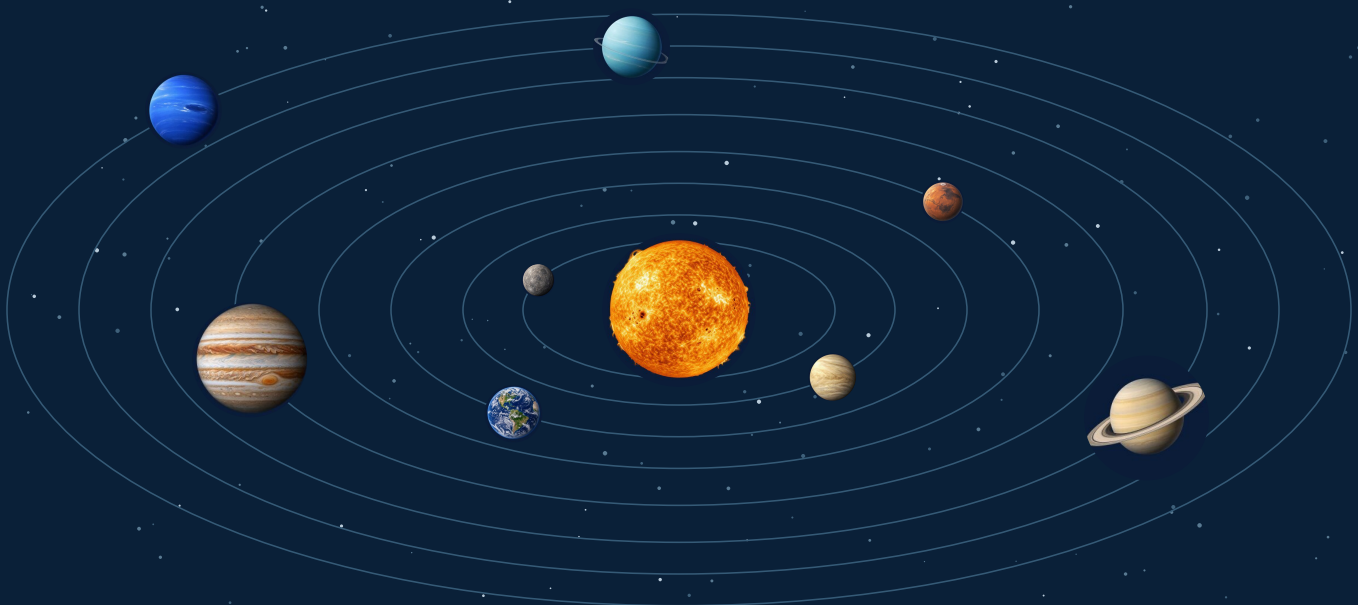


Illustration symbolique (tailles et orbites non représentées à l'échelle)

1 Le S□st□me solaire un mon□e □i□□icile □ représenter

Une famille autour d’une étoile

Le Soleil est l’étoile du Système solaire□ Autour de lui gra□itent huit planètes □ Mercure□ Vénus□ la Terre□ Mars□□ □upiter□ Saturne□ Uranus et Neptune□ Les quatre premières sont des planètes telluriques□ relati□ement petites et rocheuses □ les quatre sui□antes sont des géantes□ ga□euses ou glacées□

Pourquoi les images nous trompent

Une représentation exacte des tailles et des distances est presque impossible sur une m□me page□ Si l’on dessine les planètes asse□ grandes pour les reconna□tre□ les distances ne peu□ent plus □tre respectées□ Un parcours solaire doit donc annoncer clairement ce qui est à l’échelle et ce qui est agrandi pour rester □isible□

Le vide comme découverte

La le□on la plus spectaculaire d’un parcours solaire n’est pas seulement la taille de □upiter ou la petitesse de Mercure □ c’est la quantité de □ide entre les mondes□ La marche de□ient alors un instrument de mesure□

Le Soleil fournit la lumière et l’essentiel de l’énergie reçue par les planètes. Une planète, elle, ne brille pas comme une étoile : elle réfléchit notamment la lumière solaire. Sur une station, cette différence peut être expliquée simplement en opposant une source lumineuse à un objet éclairé.

Les petites planètes rocheuses se trou□ent près du Soleil□ Les quatre géantes occupent des orbites beaucoup plus étendues□ Cette organisation donne au parcours son rythme □ un départ dense□ puis de longues transitions□ Le □isiteur peut donc comprendre une structure générale a□ant de mémoriser les caractéristiques de chaque monde□

□amille	E□emples	Rep□re
Étoile	Soleil	Produit son énergie
Telluriques	Mercure à Mars	Rocheuses
Géantes ga□euses	□upiter et Saturne	□ydrogène et hélium
Géantes glacées	Uranus et Neptune	Composition distincte

Reconnaître les objets sans les confondre

Une planète naine n’est pas une petite lune. Elle tourne autour du Soleil et possède une forme globalement arrondie, mais elle ne satisfait pas tous les critères de la catégorie des huit planètes. Cérès et Pluton permettent d’introduire cette distinction sans retirer leur intérêt à ces mondes.

Les astéroïdes sont de petits corps de compositions et de formes variées. Les comètes contiennent notamment des glaces qui peuvent produire une activité à l’approche du Soleil. Les satellites naturels, tels que la Lune, orbitent autour d’une planète ou d’un autre corps. Un panneau doit annoncer la catégorie de l’objet représenté.

Pour une première activité, prépare des cartes portant Soleil, Terre, Lune, Cérès et une comète. Demande de classer chaque objet et d’indiquer autour de quoi il se déplace. Le but n’est pas de réciter une définition parfaite, mais de distinguer étoile, planète, satellite et petit corps.

Les dessins de famille sont utiles pour reconnaître les astres. Ils deviennent trompeurs seulement lorsqu’on les interprète comme une carte à l’échelle. Ajoute une légende explicite : ordre respecté, diamètres et distances non respectés.

FICHE PROFESSEUR

Ce que le modèle représente

Ce que le modèle ne représente pas

2 Comprendre les distances astronomiques

L’unité astronomique

L’unité astronomique, abrégée UA, correspond approximativement à la distance moyenne entre la Terre et le Soleil, soit environ 150 millions de kilomètres. Elle offre une unité intuitive pour comparer les orbites : Mercure se trouve en moyenne à 0,39 UA, Jupiter à environ 5,2 UA et Neptune à environ 30 UA.

Des distances moyennes

Les planètes suivent des orbites elliptiques. Leur distance au Soleil varie donc au cours de l’année. Pour construire un parcours stable et compréhensible, on utilise les distances moyennes. Le parcours représente une échelle pédagogique des orbites, et non un alignement réel des planètes à un instant donné.

Une expérience simple

Placez le Soleil au point de départ. Marchez jusqu’à la Terre. Puis poursuivez jusqu’à Jupiter. Le changement d’échelle mentale est immédiat : les distances augmentent beaucoup plus vite que ne le suggèrent la plupart des schémas scolaires.

Une grande distance reste difficile à comparer lorsque tous les nombres comportent de nombreux zéros. L’UA évite cette surcharge : dire que Jupiter se situe à environ cinq fois la distance Terre–Soleil est immédiatement plus parlant que d’annoncer plusieurs centaines de millions de kilomètres.

Dans les tableaux du livre, 150 millions de kilomètres servent de référence pédagogique à une UA. Sa définition exacte est de 149 597 870,700 kilomètres. Les chiffres arrondis conviennent à une promenade ; ils ne remplacent pas les données nécessaires à la navigation spatiale.

Unités de mesure

Du millimètre à l'année-lumière, on mesure toujours une longueur. Choisir une unité adaptée évite les nombres trop longs : millimètres pour les petites maquettes, mètres pour le parcours, kilomètres et unités astronomiques pour l'espace.

Unité ou symbole	Équivalence	Usage dans le projet
Millimètre · mm	1 mm = 0,001 m	Petits diamètres des maquettes
Centimètre · cm	1 cm = 10 mm	Objets et supports
Mètre · m	1 m = 100 cm = 1 000 mm	Positions sur le terrain
Kilomètre · km	1 km = 1 000 m	Grands parcours et distances réelles
Unité astronomique · UA	1 UA = 1 000 000 000 000 m	Distances dans le Système solaire
Année-lumière · a.l.	1 a.l. = 6 milliards de km 1 a.l. = 2 UA	Distances entre les étoiles
Parsec · pc	1 pc = 26 années-lumière	Distances astronomiques : pc 1 pc = 1 000 pc

Comprendre l'UA

L'unité astronomique est définie par la valeur exacte ci-dessus. Elle est proche de la distance moyenne Terre-Soleil : la Terre est donc à environ 1 UA du Soleil. Au format Petit, 1 UA correspond à environ 0,006 m au sol. Le Soleil reste à 0 UA puisqu'il est le point de départ.

Une année-lumière est une distance

C'est la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année de 365,25 jours. Ce n'est pas une durée. Le temps de trajet se calcule en divisant la distance par la vitesse ; la lumière met environ 8 min 19 s pour parcourir 1 UA.

À distinguer : s, min, h et an mesurent le temps ; g mesure la masse ; N, ne, ton mesure le poids, qui est une force. Dans les tableaux, M, m, signifie millions de kilomètres. Toujours conserver les unités pendant les calculs.

Une rangée de stations n’est pas un alignement réel

Les planètes tournent autour du Soleil a□ec des périodes di□□érentes□ La rangée du parcours range leurs distances orbitales de ré□érence sur un seul axe □elle ne prétend pas montrer une scène réelle du ciel□ Des rapprochements apparents peu□ent exister□ mais il ne □aut pas les con□ondre a□ec cette disposition con□entionnelle□

Pour le □aire comprendre□ dessine□ deux cercles autour d’un m□me centre□ Place□ la Terre sur le premier et Mars sur le second□ Déplace□ ensuite Mars sur son cercle □ la distance entre les deux points change□ alors que le rayon de chaque cercle reste identique□ Les orbites réelles sont elliptiques □ les cercles simpli□ent seulement la démonstration□

Au format Petit, les stations Terre et Mars sont séparées de 7,84 m. Cette différence représente l’écart de leurs distances de référence au Soleil. Ce n’est ni une durée de voyage, ni une distance fixe entre les deux planètes. Une mission doit rencontrer une planète en mouvement.

□ la □n de l’acti□ité□ demande□ de compléter cette phrase □ □ Notre parcours compare les distances au Soleil□mais il ne montre pas□ □□Une réponse correcte mentionnera les positions à une date donnée□ les orbites complètes ou la séparation instantanée des planètes□

Même rayon orbital simplifié, séparation Terre–Mars différente

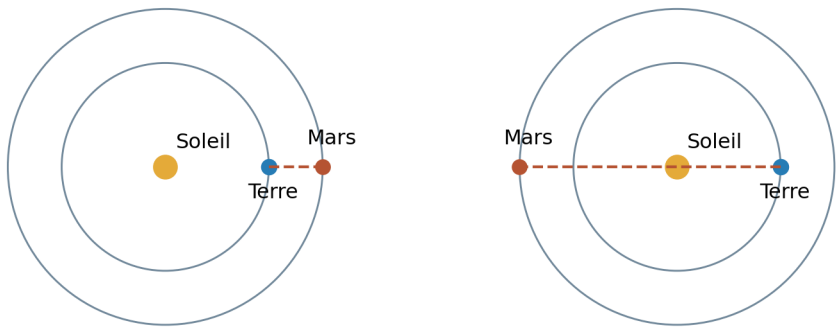
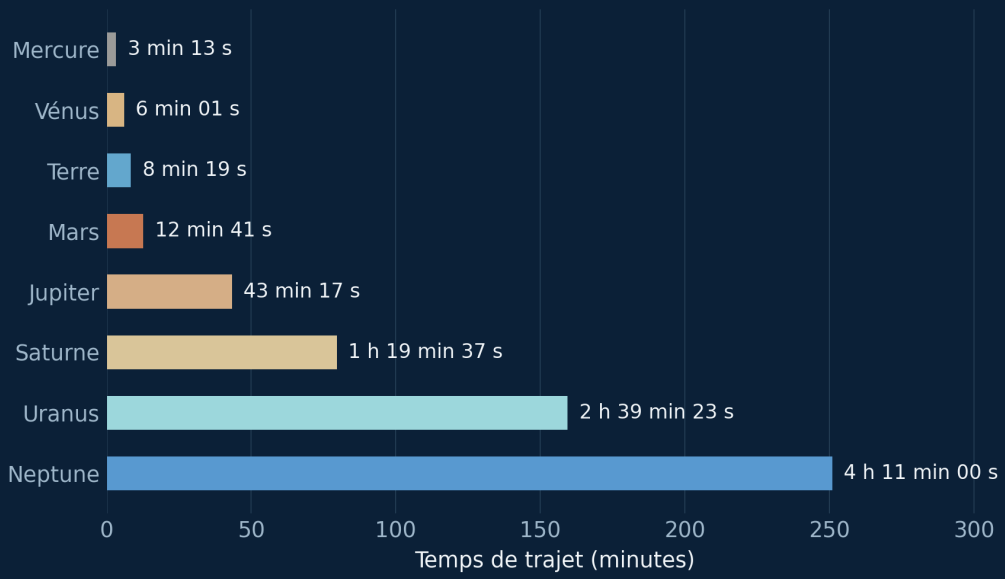


Schéma □olontairement simpli□é a□ec des orbites circulaires□ Il illustre une □ariation de séparation□ pas une con□guration datée□

Le voyage de la lumière

Le voyage de la lumière

Temps de trajet depuis le Soleil • calculés à partir des distances de référence du livre



Calcul : temps = distance ÷ 299 792,458 km/s. Distances orbitales de référence arrondies ; ce ne sont pas des temps de vol de sonde.

La même vitesse de propagation s'applique à toutes les destinations. Ce sont les distances parcourues qui changent. Compare la durée jusqu'à la Terre avec celle jusqu'à Neptune.

Les durées utilisent les distances de référence arrondies du livre ; elles ne décrivent pas le trajet d'une sonde.

□ Compren□re la notion □□éc□elle

Réduire sans déformer

Une échelle applique le même facteur de réduction à toutes les distances. À l’échelle 1:10 000 000 000, dix millions de kilomètres réels deviennent un mètre sur le parcours. La Terre se trouve alors à environ 15 mètres du Soleil et Neptune à environ 451,5 mètres.

La formule

Distance sur le parcours □ distance réelle □ □acteur d’échelle□ Pour tra□ailler □acilement□ il □aut d’abord utiliser des unités compatibles□ Un tableur ou le créateur en ligne peut ensuite ser□ir de □éri□cation□

Deux échelles possibles

On peut appliquer la même échelle aux distances et aux diamètres. C’est scientifiquement élégant, mais les petites planètes deviennent minuscules. On peut donc représenter leur diamètre réel à l’échelle dans le texte tout en utilisant une illustration agrandie pour l’identification.

Le □acteur de réduction doit □tre le m□me pour toutes les stations□ Déplacer seulement Neptune pour la □aire entrer dans un □ardin détruit la proportion du modèle□ On peut déplacer le point de départ□ choisir un autre chemin ou recalculer toutes les positions □ ces trois solutions conser□ent une logique contr□lable□

Passer des kilomètres aux mètres sans se perdre

Écri□e□ tou□ours l’unité à c□té du nombre□Dans un calcul cohérent□le □acteur de réduction ne possède pas d’unité □ il di□ise une longueur réelle pour produire une longueur réduite dans la m□me unité□Il □aut donc con□ertir a□ant ou après la di□ision□mais ne □amais oublier cette étape□

Pour la Terre au □ormat Petit□ on part de □□□ 600 000 □m□ En mètres□ cela de□ient □□□ 600 000 000 m□On di□ise ensuite par □0 000 000 000 □le résultat est □□□□6 m□ Une méthode équi□alente consiste à utiliser directement les millions de □ilomètres du tableau □pour ce □ormat précis□il su□□t de di□iser leur □aleur par dix□

Cette dernière astuce ne doit pas masquer le raisonnement□ Elle □onctionne parce qu’un million de □ilomètres correspond à un milliard de mètres□Au □ormat Mini□ le di□iseur de□ient cent □ au □ormat Grand□ la □aleur en millions de □ilomètres donne directement la position en mètres□

Exercice □ calcule□ la position de Mercure au □ormat Micro□ Vous de□e□ obtenir 0□0□□□ m□ soit □□□□ cm□ Si □ous obtene□ □□□□ m□ □ous a□e□ utilisé le □ormat Grand □si □ous obtene□ □□□□ cm□□ous a□e□ utilisé le □ormat Mini□

□ran□eur	□ilom□tres réels	□ □tres au □ormat Petit
Soleil	0	0
Mercure	□□ □00 000	□□□□
Terre	□□□ 600 000	□□□□6
□upiter	□□□ □00 000	□□□□□
Neptune	□ □□□ 000 000	□□□□□0

PARTIE II

Imaginer son parcours

Un lieu, un public, une échelle

CHAPITRES 11 À 15

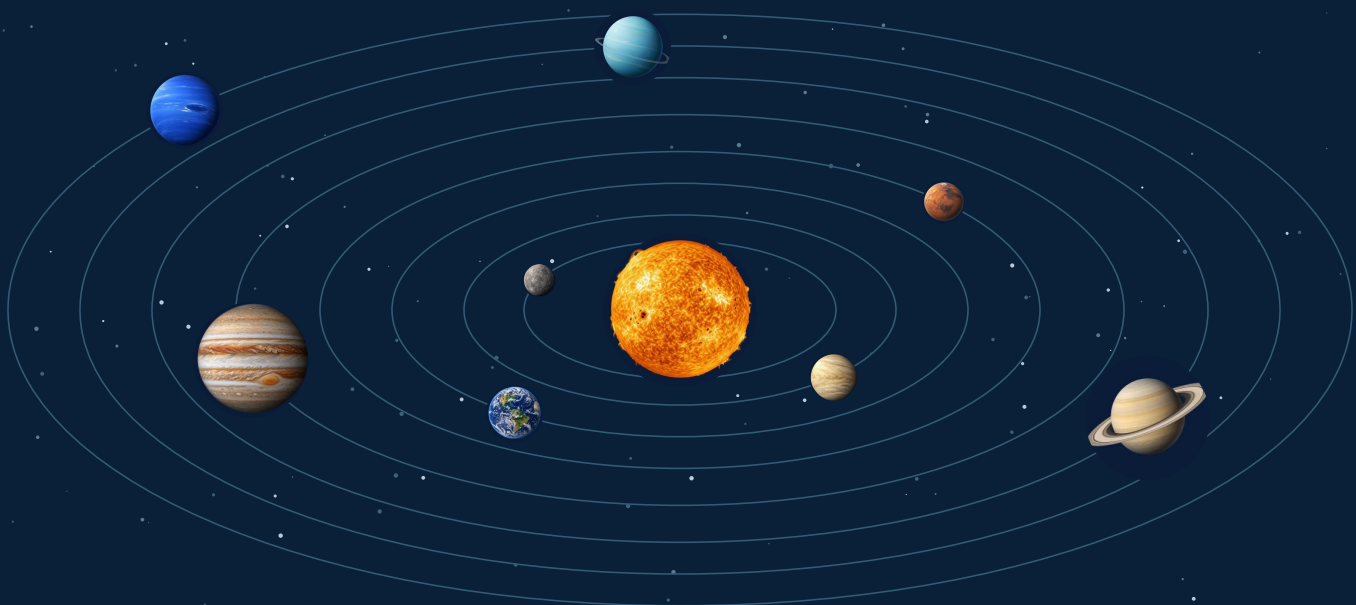


Illustration symbolique (tailles et orbites non représentées à l'échelle)

4 Qu’est ce qu’un parcours solaire

Un modèle que l’on traverse

Un parcours solaire est une maquette étendue dans l’espace Le Soleil constitue le point éro Chaque station représente ensuite une planète à une distance calculée selon une échelle commune

Un projet adaptable

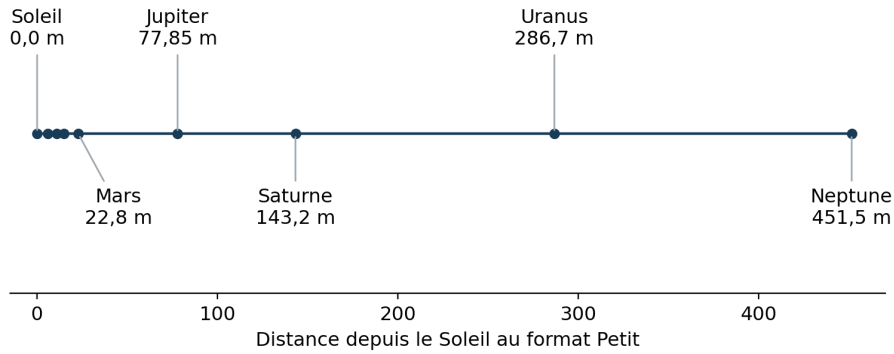
Il peut tenir sur une table tra erser une cour d’école sui re une promenade de plusieurs centaines de mètres ou s’étendre sur plusieurs ilomètres dans une ille La méthode reste identique seule l’échelle change

Définir son public

Un parcours amilial pri ilégiera des explications courtes et isuelles Une école pourra a uter des acti ités Une commune de ra aussi penser accessibilité durabilité intégration paysagère et maintenance

Le isiteur n’a pas besoin d’obser er tous les panneaux dès le départ Ne pas oir Neptune depuis le Soleil peut ustement aider à perce oir l’étendue du modèle Une indication de longueur et une carte d’accueil lui permettent toute ois de décider s’il souhaite parcourir l’ensemble

Un parcours temporaire se pr te à l’expérimentation Un parcours permanent de ient un équipement dont les supports les textes et les liens doi ent rester compréhensibles plusieurs années Dans les deux cas la qualité dépend d’abord de la cohérence de l’échelle



Positions exactes du modèle Petit Les points représentent des stations pas les diamètres des astres

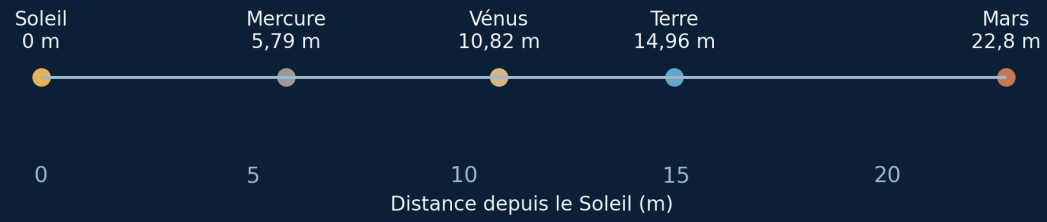
Comprendre les grands espaces

Où se trouve vraiment le vide ?

Positions au format Petit • Neptune à 451,5 mètres du Soleil



ZOOM SUR LES 22,8 PREMIERS MÈTRES



Les positions sont à l’échelle sur chaque axe. La taille des points ne représente pas le diamètre des astres.

Les planètes rocheuses se regroupent au début du parcours. Le zoom inférieur permet de les lire sans déformer l’axe supérieur : chaque frise utilise sa propre échelle linéaire.

Pour préparer la visite, faites estimer la position de la Terre avant de montrer sa valeur.

Écrire une intention pédagogique

Avant de chercher des matériaux, formule l'idée centrale du projet. Le sujet à faire découvrir les planètes est très large. Comprendre que les quatre planètes rocheuses occupent une petite fraction du trajet jusqu'à Neptune donne un résultat observable. Au format Petit, Mars se trouve à 22 cm, soit environ 1 % de la longueur jusqu'à Neptune.

Choisissez ensuite une question secondaire : comparer les tailles, comprendre l'UA ou découvrir les lunes. Une accumulation de thèmes peut ralentir la visite et diluer le message. Le contenu numérique permet d'offrir des prolongements sans transformer chaque panneau en encyclopédie.

Imaginez trois visiteurs : un enfant qui lit peu, un adulte pressé et un amateur d'astronomie. Le nom et l'image servent au premier, une phrase mémorable et les distances servent au deuxième, les ressources détaillées intéressent le troisième. Cette hiérarchie n'impose pas trois panneaux différents.

Rédigez enfin votre promesse d'accueil : longueur aller, nombre de stations, caractère temporaire ou permanent et mode de retour. Ces informations pratiques mettent le visiteur en confiance et lui permettent de profiter de l'expérience scientifique.



Préparer le plan, les mesures et les cartes avant la sortie. Illustration d'ambiance : tailles et espacements non contractuels.

□ C□oisir le lieu

Commencer par la longueur disponible

A□ant de choisir une échelle□mesure□ le lieu□Une ligne d’au moins □□□□ mètres con□ient au □ormat Mini □ une promenade d’au moins □□□□□ mètres au □ormat Petit □plusieurs □ilomètres permettent une expérience de grande ampleur□

Suivre un chemin réel

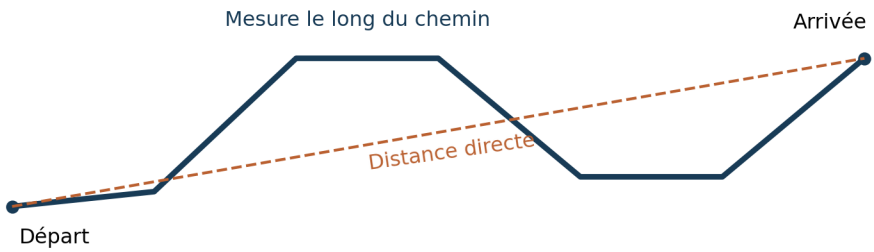
Dans un espace public□la distance utile est généralement la distance parcourue par le □isiteur le long du chemin□et non la distance à □ol d’oiseau□Le mode de mesure doit □tre choisi dès le départ et conser□é pour toutes les stations□

Sécurité et accessibilité

É□ite□ les stations qui obligent à tra□erser une route dangereuse ou à s’arr□ter dans un passage étroit□ Pense□ aux personnes à mobilité réduite□ aux poussettes□aux groupes scolaires et à la lisibilité des panneaux□

Une salle de classe permet des mesures fines, mais offre peu de longueur. Un jardin apporte de la liberté, à condition de ne pas confondre l’espace disponible avec les passages réellement praticables. Un parc et une promenade permettent de marcher davantage. Un axe urbain demande souvent une coordination entre plusieurs gestionnaires.

Le meilleur lieu n’est donc pas automatiquement le plus grand□C’est celui o□ le public pourra sui□re le modèle□s’arr□ter et re□enir dans de bonnes conditions□



Choisisse□ une con□ention et conser□e□□a □une distance le long du sentier n’est pas sa distance directe□

□aire une reconnaissance utile

Parcoure□ le lieu à l’heure pré□ue pour les □isites□ Un passage calme le matin peut de□enir encombré à la sortie d’une école□ Repére□ la largeur utile□ les pentes□ les □ones boueuses□ les re□ets et les endroits o□ un groupe peut attendre□ Note□ aussi les accès et les possibilités de retour□

Mesure□ la longueur le long du chemin retenu□ Si l’itinéraire comporte des □irages□ la mesure doit les sui□re□ Ne soustraye□ pas discrètement les portions di□□ciles □ une station calculée à □00 m doit correspondre à la m□me dé□nition de longueur que celle placée à □00 m□

Lorsque le pro□et est public□ présente□ au gestionnaire un plan simple a□ec le point □éro□ les emplacements en□isagés□ le type de □xation□ la durée et le responsable de l’entretien□ Les autorisations et contraintes dépendent du lieu □ le li□re ne se substitue pas à cette □alidation□

Un premier test peut utiliser des étiquettes amo□ibles□ Demande□ à une personne extérieure au pro□et de sui□re le parcours□ O□ hésite□t□elle □ Peut□elle trou□er les panneaux sans marcher dans une □one □ragile □ Ses di□□cultés ré□èlent sou□ent des problèmes que le concepteur ne □oit plus□



Mesurer le long du tra□et choisi et poser des repères pro□isoires□Illustration d’ambiance □tailles et espacements non contractuels□

□ C□oisir la □onne éc□elle

Quatre formats de référence

Le pro□et propose quatre repères □ Grand□ a□ec Neptune à en□iron □□□□ □m □ Petit□ à □□□□□ m □ Mini□ à □□□□ m □ Micro□ à □□□□ m□ Ils permettent de choisir rapidement un ordre de grandeur adapté au lieu□

Créer une échelle personnalisée

Si □otre promenade mesure □20 mètres□ rien ne □ous oblige à choisir un □ormat prédé□ni□ □ixe□ la position souhaitée de Neptune□ calcule□ le □acteur d’échelle correspondant□ puis applique□□e à toutes les autres planètes□

Ne pas tricher avec Neptune

La longueur annoncée doit correspondre à la position calculée de Neptune□ Il est pré□érable de réser□er une petite □one après Neptune pour la □n du parcours plut□t que de déplacer arti□ciellement la planète□

Les noms Micro□ Mini□ Petit et Grand désignent des repères pratiques□ pas des tailles de panneaux□ Une station Micro peut porter une grande illustration□ mais son repère de position reste précis□ Les longueurs de □□ □0□ □00 et □ 000 m correspondent à des espaces d’accueil commodes □ Neptune est respecti□ement à □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ et □ □□□ m□

□ormat	Ré□uction	□ eptune	Soleil
Micro	□ 000 milliards	□□□□□ m	□□□□□ mm
Mini	□00 milliards	□□□□□ m	□□□□□ cm
Petit	□0 milliards	□□□□□ m	□□□□2□ cm
Grand	□ milliard	□ □□□ m	□□□□□ m

C□oisir parmi les □uatre □ormats

Du cosmos à votre jardin

Quatre réductions cohérentes • toutes les distances partent du centre du Soleil

GRAND

Réduction : 1 milliard

Soleil → Neptune	**4 515 m**
Soleil → Terre	**149,6 m**
Diamètre du Soleil	**1,393 m**

PETIT

Réduction : 10 milliards

Soleil → Neptune	**451,5 m**
Soleil → Terre	**14,96 m**
Diamètre du Soleil	**13,927 cm**

MINI

Réduction : 100 milliards

Soleil → Neptune	**45,15 m**
Soleil → Terre	**1,496 m**
Diamètre du Soleil	**1,393 cm**

MICRO

Réduction : 1 000 milliards

Soleil → Neptune	**4,515 m**
Soleil → Terre	**14,96 cm**
Diamètre du Soleil	**1,393 mm**

Longueurs arrondies pour la lecture. Les quatre formats divisent les distances ET les diamètres par le même facteur.

Choisisse□ la longueur réellement disponible□puis □éri□e□ la place de Neptune□ Un changement de □ormat modi□e à la □ois les distances et les diamètres réduits□

Les dimensions des supports de lecture restent indépendantes de celles des astres représentés□

Adapter le modèle à un trajet de 820 mètres

Supposons que le chemin disponible mesure 820 m. Vous souhaitez conserver 20 m pour une arrivée confortable : Neptune sera donc placée à 800 m. Le modèle n’utilise plus exactement l’un des quatre formats standards. Toutes les stations doivent être recalculées à partir de cette nouvelle longueur.

La méthode la plus directe est proportionnelle position distance de réérence de la planète diisée par celle de Neptune puis multipliée par 00 En utilisant les aleurs en millions de ilomètres toutes les unités du rapport s’annulent Pour la Terre 6 00 26 m après arrondi

Le acteur de réduction correspondant aut 000 000 000 00 6 0 000 Cette seconde méthode donne les mmes résultats elle sert notamment à calculer les diamètres à la mme échelle

Écrie les deux choix sur otre iche chemin disponible 20 m et Neptune à 00 m Une personne qui reprend le proet pourra ainsi comprendre la marge de 20 m Si ous décide inalement d’utiliser les 20 m usqu’à Neptune il aut recalculer l’ensemble pas déplacer seulement la dernière station



Quatre contextes possibles table cour parc et promenade urbaine Illustration d’ambiance tailles et espacements non contractuels

PAR□IE III

Calculer son parcours

Des distances réelles aux mesures du terrain

C□ API□RES □□□ □□

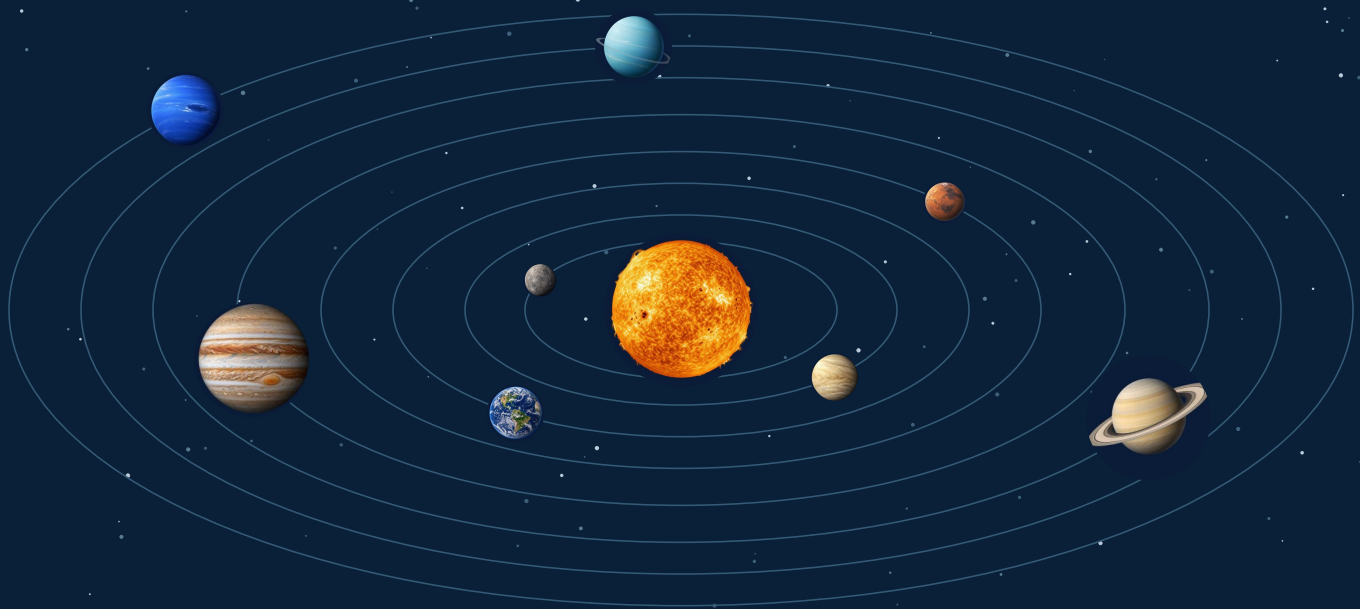


Illustration symbolique □tailles et orbites non représentées à l’échelle□

7 Calculer la position des planètes

Table de référence

Les distances moyennes utilisées dans ce li re sont approximati ement Mercure M m Vénus 0 2 M m Terre 6 M m Mars 22 0 M m upiter M m Saturne 2 M m Uranus 2 6 M m Neptune M m

Exemple au format Petit

 l’échelle 0 milliards la Terre est placée à en iron 0 m du Soleil Mars se trou e à 22 m upiter à m et Neptune à m

Écarts entre stations

Pour l’installation calcule deux aleurs la position de chaque planète depuis le Soleil et l’écart depuis la station précédente La première é ite l’accumulation d’erreurs la seconde acilite la marche et le repérage

Un tableau de pose comporte au minimum le nom de l’astre sa distance de ré érence sa position depuis le Soleil et l’inter alle depuis la station précédente Ces deux dernières colonnes répondent à des besoins di érents poser acilement puis contr ler l’ensemble

L’annexe A ournit les positions complètes pour les quatre ormats En cas de personnalisation tra aille à partir des distances de ré érence pas à partir d’une colonne dé à ortement arrondie

Quatre calculs au format Petit

Mercure 0 0 m depuis le Soleil

Terre 6 0 6 m depuis le Soleil

 upiter 0 0 m depuis le Soleil

Neptune 0 0 0 m depuis le Soleil

Construire et contrôler son tableau

Dans un tableur, place le facteur d’échelle dans une cellule unique et les distances réelles dans une colonne dont l’unité est clairement indiquée. Si les données sont en kilomètres, la formule de la position en mètres multiplie la distance par 1 000 puis divise par le facteur. La référence à la cellule du facteur doit rester fixe lorsque vous recopiez la formule.

Calculez ensuite chaque intervalle en soustrayant la position précédente. Gardez les résultats non arrondis dans les cellules de calcul ; utilisez le format d’affichage pour limiter les décimales. Le total des intervalles doit être égal à la position de Neptune.

Faites quatre contrôles indépendants : les positions augmentent, la Terre est au bon emplacement de référence, Neptune correspond à la longueur choisie, la somme des écarts retrouve cette longueur. Un résultat qui paraît plausible peut malgré tout provenir d’une mauvaise conversion.

Enfin, prépare une copie de terrain avec peu de colonnes et de grands caractères. Les mesures en mètres ne doivent pas être mélangées avec les centimètres sans mention explicite. Date la version utilisée : poser trois panneaux d’après un ancien tableau et six d’après un nouveau produirait un parcours incohérent.

Vérifier avec le créateur

Essaye maintenant avec l’outil en ligne. Compare d’abord le format et la base de calcul : une différence d’arrondi n’a pas la même signification qu’une erreur d’unité.



Share · ps-creer

Calculer la taille des astres

Le Soleil comme référence

Le Soleil mesure environ million de kilomètres de diamètre à l’échelle milliard il mesure environ m à 0 milliards environ cm

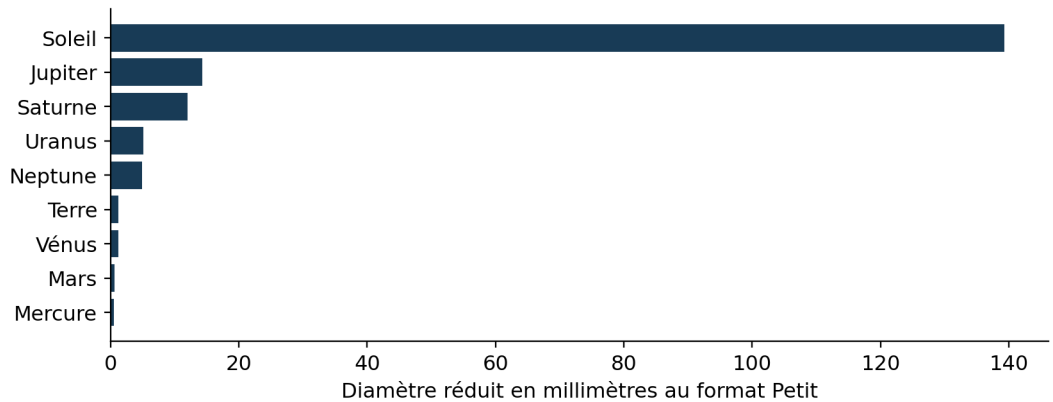
Des planètes très petites

À la même échelle la Terre ne mesure que quelques millimètres ou fractions de millimètre selon le format Une station peut donc montrer une petite sphère à l’échelle et à côté une grande illustration pédagogique

Le système Terre-Lune

La Terre et la Lune constituent un excellent exercice complémentaire À représenter leur taille et leur séparation à la même échelle permet de découvrir que la Lune est beaucoup plus éloignée de la Terre que ne le laissent penser de nombreux dessins

Le diamètre n’est pas le rayon le rayon vaut la moitié du diamètre Lorsqu’un fabricant demande la taille d’une sphère vérifie ce qu’il attend Pour Saturne le diamètre planétaire ne comprend pas les anneaux Une illustration des anneaux peut donc dépasser largement la dimension du globe annoncée dans le tableau

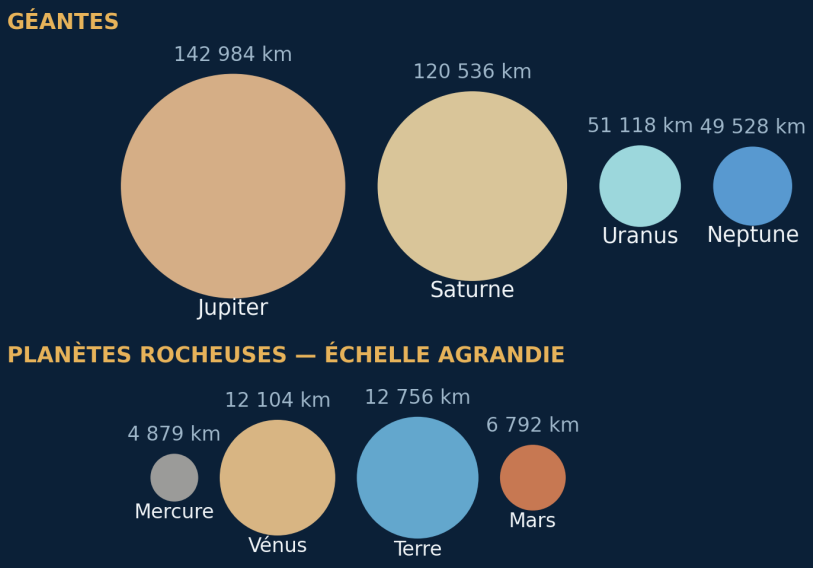


Les diamètres planétaires sont équatoriaux Les anneaux de Saturne ne sont pas compris

Comparer les □iam□tres

Les tailles comparées des planètes

Des diamètres proportionnels dans chaque rangée • les anneaux ne sont pas comptés



Jupiter mesure environ 11,2 fois le diamètre de la Terre.

Diamètres équatoriaux arrondis utilisés dans le livre. Les deux rangées ont des échelles différentes.

Compare□ les planètes à l’intérieur de chaque rangée□Le groupe des planètes rocheuses est agrandi pour rester lisible □il ne partage pas l’échelle du groupe supérieur□

Les anneaux de Saturne ne sont pas compris dans son diamètre planétaire□

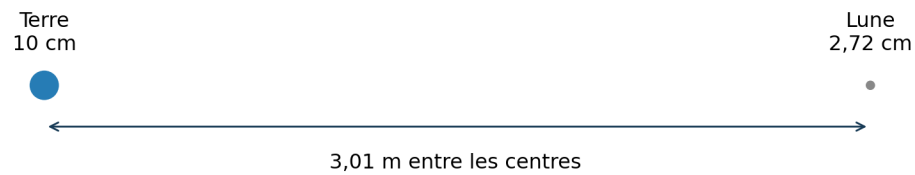
La Terre et la Lune dans le même modèle

Le système Terre–Lune permet de montrer simultanément une taille et une séparation. Prenez un diamètre terrestre de 12 756 km, un diamètre lunaire voisin de 3 474 km et une distance moyenne entre leurs centres d'environ 384 400 km. Les trois valeurs doivent être divisées par le même facteur.

Au format Petit, la Terre mesure environ 12,76 mm, la Lune 0,347 mm et leur séparation 38,44 mm. Même dans ce petit modèle, la distance entre les centres vaut environ trente diamètres terrestres. Rapprocher la Lune du globe pour qu'elle tienne sur un petit socle modifie donc fortement la représentation.

Pour une activité plus facile à manipuler, choisissez une Terre de 10 cm de diamètre. La Lune mesure alors environ 2,72 cm et son centre doit se trouver à environ 3,01 m du centre terrestre. Il s'agit d'un second modèle, avec une autre échelle, à annoncer clairement.

Demandez aux participants de placer spontanément la petite boule lunaire, puis mesurez la séparation calculée. La comparaison entre l'estimation et la mesure est souvent plus instructive qu'un long discours. Conservez les deux repères le temps d'expliquer d'où vient l'erreur d'intuition.



Second modèle autonome : les diamètres et la séparation utilisent ici une Terre de 10 cm.

La Terre et la Lune en perspective

La Terre et la Lune à l’échelle

Un modèle autonome : si la Terre mesure 10 cm de diamètre…



Le vide fait partie du modèle.

Le diamètre des deux disques et leur séparation utilisent la même échelle.

Base : Terre 12 756 km ; Lune 3 475 km ; distance moyenne entre les centres 384 400 km.

Une Terre de dix centimètres peut être tenue dans une main ; à la même échelle, la Lune est une petite boule distante d’un peu plus de trois mètres. Essaye cette comparaison dans une pièce ou dans une cour.

Cette expérience utilise une échelle autonome, différente des quatre formats du parcours.

9 Mesurer et reporter les distances sur le terrain

Un point zéro incontestable

Le centre du Soleil doit tre dni précisément. Toutes les mesures partent de ce point. Marque le provisoirement avant toute installation définitive.

Méthodes de mesure

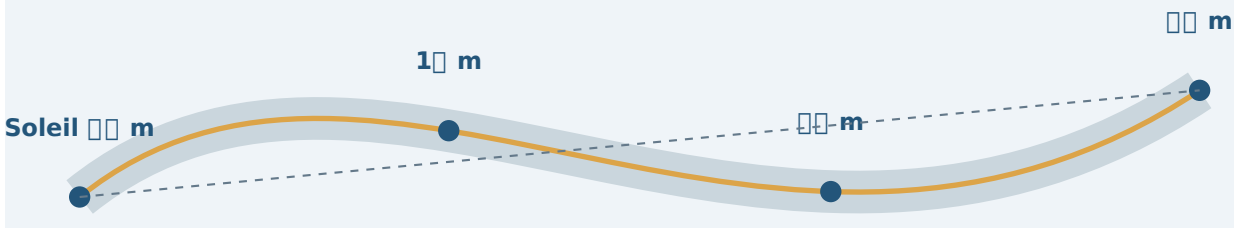
Pour les petits parcours, un décamètre ou une roue de mesure suffit. Pour les grands parcours, on peut compléter les mesures de terrain par une carte ou un relevé GPS. Les coordonnées ne remplacent toutefois pas la vérification sur place.

Faire un parcours test

Avant de fabriquer les panneaux, matérialise chaque station avec un repère temporaire. Parcoure ensuite l'itinéraire dans les deux sens, teste les arrts et vérifie que chaque emplacement est praticable.

Un point GPS permet de retrouver approximativement un emplacement, mais ne remplace pas une mesure fine pour les premières stations d'un petit parcours. Utilise la carte pour préparer le tracé et le terrain pour vérifier les distances, les accès et les arrts. Les deux méthodes se complètent.

Mesurer le long du chemin, depuis le point zéro



Trait plein : distance cumulée sur le tracé. Pointillé : raccourci à ne pas mesurer.

Exemple de méthode sur 0 m ; les repères intermédiaires ne sont pas des planètes.

□enir un carnet □e terrain

Dé□nisse□ d’abord l’axe de mesure □ milieu du chemin□ bord choisi ou ligne matérialisée□ Si deux personnes sui□ent des bords di□□érents dans un □irage□ elles peu□ent obtenir des longueurs di□□érentes□ Une con□ention simple doit rester la m□me sur tout le tra□et□

Marque□ les positions a□ec des repères ré□ersibles□ Inscri□e□ le nom et la distance cumulée depuis le Soleil□Une personne mesure□une autre lit le tableau et enregistre le résultat□ Après la première pose□ recommence□ un contr□le depuis le point □éro au lieu de □ous □er seulement aux écarts successi□s□

Si une station tombe dans un passage, placez un petit repère exact et décalez le panneau d’explication vers un endroit sûr, avec une indication de ce décalage. Si cette solution se répète trop souvent, il vaut mieux revoir l’échelle ou le tracé.

Le carnet conser□e la mesure théorique□la mesure de contr□le□la photographie du repère et l’obstacle é□entuel□ Après des tra□aux ou le remplacement d’un support□ il permettra de restituer le modèle□ Les écarts tolérés doi□ent □tre adaptés à la précision du matériel et à la taille du parcours□sans annoncer une exactitude irréaliste□

Rep□re	Prévu	Contr□lé	O□servation
Soleil	0 m	□□□□□□□□	Point de départ
Mercure	□□□□ m	□□□□□□□□	□□□□□□□□
Vénus	□0□□2 m	□□□□□□□□	□□□□□□□□
Terre	□□□□6 m	□□□□□□□□	□□□□□□□□
Mars	22□□0 m	□□□□□□□□	□□□□□□□□
□upiter	□□□□□ m	□□□□□□□□	□□□□□□□□
Saturne	□□□□20 m	□□□□□□□□	□□□□□□□□
Uranus	2□6□□0 m	□□□□□□□□	□□□□□□□□
Neptune	□□□□□0 m	□□□□□□□□	□□□□□□□□

PARTIE II

Construire le parcours

Des stations lisibles et durables

CHAPITRES 11 À 15

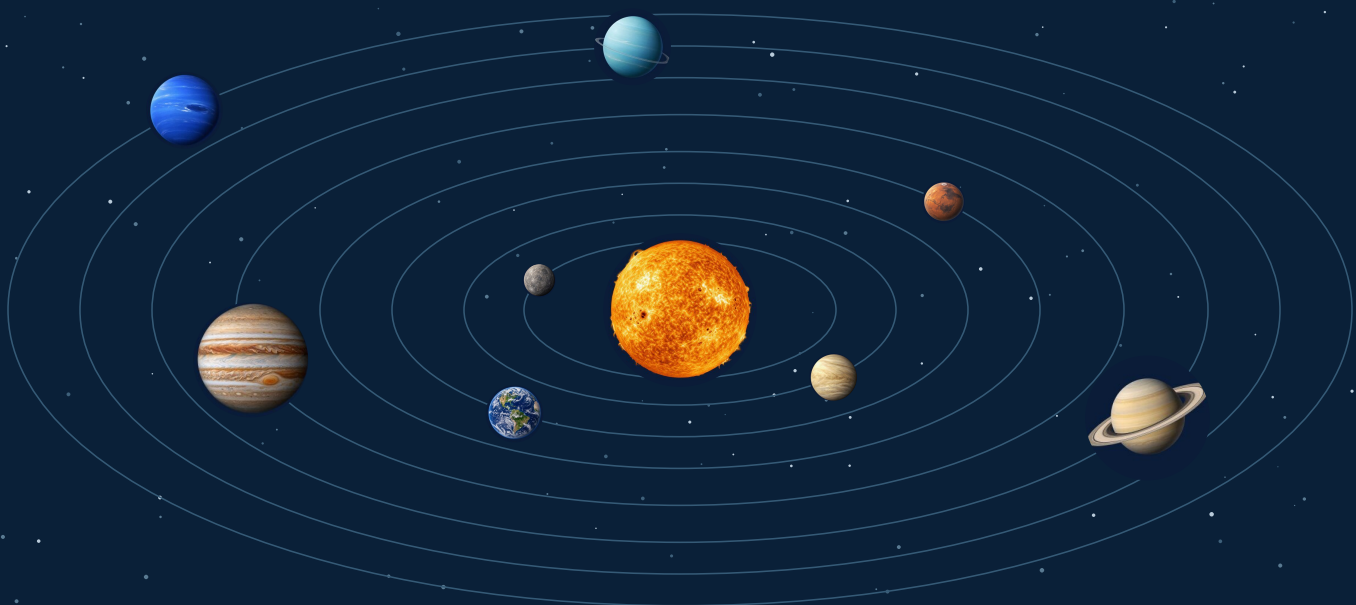


Illustration symbolique : tailles et orbites non représentées à l'échelle.

1 Concevoir les stations

Une hiérarchie visuelle

Chaque station devrait permettre de comprendre l’essentiel en quelques secondes : nom de l’astre, image, position dans le parcours, distance réelle, diamètre et une information mémorable. Les détails peuvent être accessibles par QR code.

Dire ce qui est à l’échelle

Une phrase doit rappeler que la position est calculée à l’échelle et que l’image de la planète peut être agrandie. Cette transparence évite une confusion pédagogique fréquente.

Prévoir une lecture autonome

Une fiche peut être extraite du livre ou installée seule. C’est pourquoi certaines informations générales peuvent être répétées volontairement sur chaque station.

Numérotez les stations de 00 pour le Soleil à 09 pour Neptune. Ce repère facilite la navigation, la maintenance et les consignes d’un animateur. Il ne remplace pas le nom de l’astre : un visiteur qui arrive au milieu du parcours doit comprendre immédiatement ce qu’il regarde.

Champ du panneau	Exemple au format Petit
Station	03 · Terre
Distance réelle	149,6 millions de km
Position du repère	14,96 m depuis le Soleil
Diamètre réduit	Environ 12,6 mm
Ressource	QR code et adresse lisible

Lire une station en quelques secondes

Une station Terre expliquée

Exemple de panneau pour le format Petit • illustration de l’astre agrandie

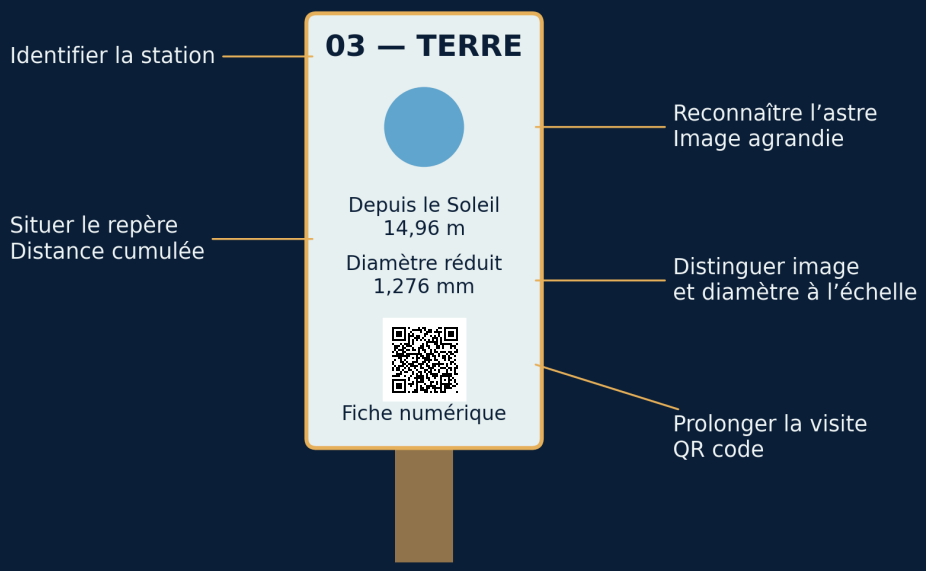


Schéma de contenu, pas un plan de fabrication. Le QR code reprend l’adresse Terre fournie dans les documents du projet.

Le nom identifie l’astre, l’illustration aide à le reconnaître et les valeurs expliquent sa place dans le modèle. Le QR code prolonge la visite sans remplacer les informations essentielles du panneau.

Le dessin organise le contenu. Il ne constitue pas un plan de fabrication ni une validation des fixations.

Un exemple de panneau pour la Terre

Le panneau de la Terre peut commencer par une phrase courte □□ Notre planète se situe à une unité astronomique du Soleil□□ □uste au□dessous□ la position du parcours doit □tre plus □isible que les détails secondaires□ Au □ormat Petit□ le □isiteur doit trou□er rapidement □ □□□□6 m depuis le Soleil □□

Les dimensions réelles et réduites peuvent ensuite être comparées : diamètre équatorial de référence 12 756 km ; diamètre réduit environ 1,276 mm. Une image terrestre de plusieurs centimètres est alors explicitement présentée comme agrandie. Un minuscule point ou une graduation peut montrer la taille véritable dans le modèle.

La question de □isite relance l’attention □□ □ □otre a□is□ quelle distance nous sépare maintenant de Mars □□ La réponse se déco□re en marchant et se □éri□e sur le tableau de pose□ Le QR code ou□re une □che plus riche□ tandis que son adresse reste imprimée□

Relisez le prototype sans connaître son contenu à l’avance. Peut-on distinguer distance depuis le Soleil et distance jusqu’à la prochaine station ? Le diamètre indiqué comprend-il seulement le globe ? L’échelle est-elle identifiable ? Une ambiguïté répétée sur neuf panneaux devient un défaut pédagogique de tout le parcours.



Exemple de station□ Les □ones □ierges accueilleront le texte et le □éritable QR code□ Illustration d’ambiance □ tailles et espacements non contractuels□

11 C□oisir les supports

Du papier au totem

Pour une acti□ité d’une □ournée□ des □euilles plasti□iées su□□isent□ Pour une installation durable□ on peut utiliser plaques□ bornes ou totems□ Le support doit résister au climat□ au nettoyage et aux manipulations□

Hauteur et contraste

Le texte principal doit rester lisible à distance normale□ Les QR codes doi□ent □tre placés à une hauteur accessible et sur une sur□ace non ré□échissante autant que possible□

Énergie et lumière

Un grand parcours urbain peut intégrer un éclairage discret ou une alimentation photo□olta□que□ à condition que la maintenance reste simple et que la lumière ne g□ne pas l’en□ironnement nocturne□

Une plaque au sol est discrète, mais peut être masquée par des feuilles ou devenir difficile à lire lorsqu’un groupe se rassemble. Un totem est visible de loin, mais demande davantage de matière et une implantation soignée. Une borne basse peut bien s’intégrer dans un paysage ; sa lecture doit cependant être testée avec différents visiteurs.

Support	Atout	Point □ tester
Panneau léger	Réutilisable	Stabilité
Totem	Visible de loin	Ancrage et encombrement
□orne	Intégration au lieu	Con□ort de lecture
Plaque au sol	Discrétion	Salissures et accessibilité

Comparer les solutions avant de fabriquer

Choisisse le support à partir de son usage réel. Pour une animation d’une heure, un panneau léger et réutilisable peut être préférable à un meuble complexe. Pour un équipement permanent, la résistance, la réparabilité et la disponibilité de pièces de remplacement comptent autant que l’apparence.

Imprime une page d’essai à la taille prévue. Regarde-la debout, assis, de face et légèrement de côté. Teste les reflets avec le soleil ou un éclairage intense. Un petit texte parfaitement lisible sur écran peut devenir inconfortable sur un panneau consulté à distance.

Un éclairage n’est pas indispensable pour un parcours principalement diurne. S’il est retenu, il doit servir la lecture et rester discret. Une alimentation solaire ajoute un panneau, une batterie et un entretien ; elle ne dispense pas d’évaluer les besoins en énergie et les périodes peu ensoleillées.

Pour un projet public, le choix final de l’ancrage et de la structure relève de la conception technique adaptée au terrain. Le livre donne des principes de lisibilité, pas un dimensionnement universel. Faites valider le prototype complet avant de commander une série : support, impression, fixation, accessibilité et QR code doivent être testés ensemble.

Le bon à tirer

Photographie le prototype en situation et recueille des remarques précises : hauteur, reflets, taille des caractères, place du groupe et lecture du QR code. Note les corrections avant de lancer la fabrication.

De l’affiche au totem haut de gamme

Cinq pistes de création de gauche à droite



1 · Affiche sur poteau

Simple et économique pour un atelier temporaire. Prévoir une protection contre la pluie et une fixation stable.

2 · Panneau rigide sur pieds

Une impression sur PVC ou aluminium composite, avec un support adapté au lieu et à la durée prévue.

3 · Pupitre en bois

Une lecture inclinée et une intégration paysagère chaleureuse. À vérifier l’approche et la durabilité du bois.

4 · Totem métallique

Une présence verticale durable et des éléments remplaçables. Étudier l’ancrage, les reflets et la hauteur de lecture.

5 · Borne lumineuse avec maquette

Une réalisation sur mesure : vitrine, astre visible et éclairage maîtrisé. Prévoir alimentation, entretien et étude technique.

Illustrations de conception : ni plans de fabrication ni modèles certifiés. Les dimensions, l’accessibilité et les fixations doivent être validées pour le site. L’éclairage reste facultatif.

1□ □a□ri□uer son parcours

Prototype avant série

□abrique□ d’abord une station complète□ Teste□□a sur le terrain□sous di□□érents angles et a□ec plusieurs téléphones pour le QR code□Corrige□ ensuite le modèle a□ant de produire les huit autres□

Installation

Installe□ les stations en contr□lant à nou□eau leur distance depuis le Soleil□ Photographie□ chaque emplacement et conser□e□ un tableau de sui□i □position□ date d’installation□type de □xation□URL du QR code et état du support□

Maintenance

Un parcours permanent doit □tre inspecté périodiquement□ Les liens □ eb□ QR codes□□xations et in□ormations scienti□ques doi□ent pou□oir □tre mis à □our sans re□aire toute l’installation□

La □abrication commence par une liste de matériel □ impressions□ supports□ protections□ moyens de mesure□ repères pro□isoires et □xations adaptées□ Sépare□ ce qui peut □tre réutilisé de ce qui sera consommé à chaque installation□Un □eu de cartes plasti□ées peut ainsi ser□ir à plusieurs classes et à plusieurs échelles□

Organiser une fabrication sans mauvaises surprises

Prépare d’abord les chiers dé nitifs même orthographe des noms mêmes unités et mêmes aleurs sur les panneaux le plan et les pages eb Donne aux ersions un numéro et une date Un chier enoyé à l’imprimeur doit tre identiable sans dépendre d’un nom tel que dernier nal corrigé

Pour une impression maison, contrôlez les options de mise à l’échelle. Une illustration destinée à représenter un diamètre exact ne doit pas être automatiquement ajustée à la zone imprimable. Ajoutez une longueur témoin, par exemple une barre annoncée de 5 cm, puis mesurez-la sur la feuille. Les QR codes doivent conserver leur marge claire.

Lors d’une abrication professionnelle demande un bon à tirer ou un prototype Vérie la couleur le contraste le ni de surface et le placement des trous de xation Aucun perage ne doit traverser un QR code ou une information essentielle

Installe d’abord les repères de position puis les supports Photographie chaque station et consigne sa date de pose l’ouverture aites une isite complète avec une personne qui ne connaît pas le projet Ensuite proyez des contrles réguliers et après un énement susceptible d’endommager les supports



13 Ajouter une dimension numérique

Le panneau n’a pas besoin de tout dire

Le support physique doit rester lisible Le site eb peut accueillir des textes plus longs des animations des comparaisons des acti ités et des ersions multilingues

QR codes

Chaque station peut pointer ers une page stable É ite de lier directement un QR code à un chier susceptible d’ tre renommé Une adresse courte ou une redirection acilite les changements uturs

Un site autonome

Le it eb open source pré u par le pro et a ocation à permettre l’installation du parcours sur son propre ser eur Une école ou une commune peut ainsi utiliser son domaine personnaliser le nom du parcours et générer ses propres QR codes

Les vidéos et animations doivent expliquer ce qu’un panneau fixe montre mal : rotation, révolution, évolution d’une distance ou comparaison de tailles. Préférez un contenu court, accompagné d’une légende ou d’une transcription. Une animation spectaculaire qui mélange les échelles sans l’annoncer peut recréer la confusion que le parcours cherche à corriger.

Contenu	Utilité	Alternative
Vidéo	Montrer un mou ement	Texte et images
Animation	Comparer des proportions	Schéma légendé
Réalité augmentée	Superposer un modèle	iche accessible
Audio	Accompagner la marche	Transcription

Smartp□one et réalité au□mentée

Le téléphone est un prolongement □acultati□ de la □isite□ La page doit charger rapidement□ présenter le nom de l’astre dès l’ou□erture et o□□rir une lecture con□ortable sur un petit écran□ É□ite□ de masquer les in□ormations derrière une inscription obligatoire pour une simple □che pédagogique□

La réalité augmentée peut superposer une planète ou une comparaison de tailles au paysage□ Elle doit annoncer l’échelle de l’ob□et a□□ché et ses limites□ Sans cette in□ormation□ le □isiteur peut croire qu’une sphère décorati□e représente la □raie taille réduite□ Une □ersion textuelle ou illustrée reste nécessaire pour les appareils incompatibles□

Prépare□ le □onctionnement en réseau □aible □ images optimisées□ contenu essentiel □isible rapidement et possibilité de télécharger un document a□ant la promenade□ Une □idéo peut □tre proposée comme complément□ sans □tre la seule □a□on d’accéder à une explication□

En□n□teste□ les changements□Une page déplacée□un domaine expiré ou un lien court supprimé peut rendre un panneau inutilisable□ Conser□e□ la correspondance entre numéro de station□adresse courte et page de destination□ A□ant une □isite scolaire ou un é□énement public□ ou□re□ les neu□ liens et □éri□e□ les titres des pages□pas seulement leur chargement□

□ O□ CAR□ E□ □ E PRO□E□

Ressource numérique choisie

Alternati□e sans connexion

PARTIE 1

Apprendre avec le parcours

Marcher, observer, questionner

CHAPITRES 1 À 10

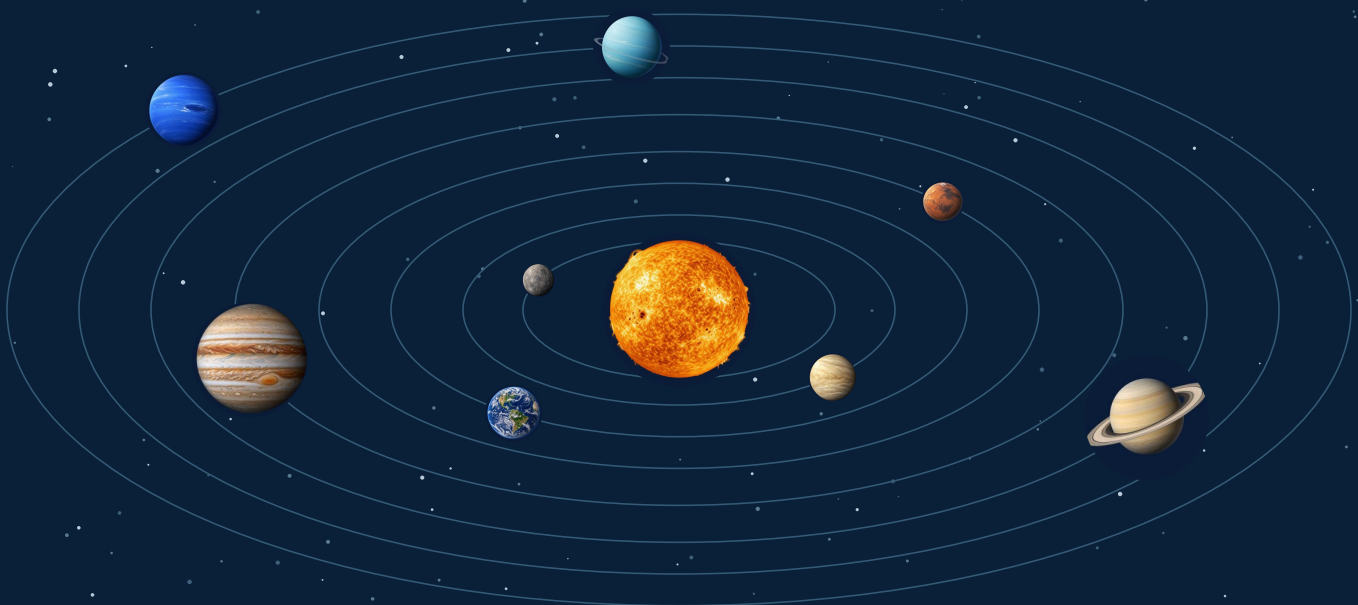


Illustration symbolique (tailles et orbites non représentées à l'échelle)

14 Transformer la promenade en expérience pédagogique

Faire estimer avant de montrer

Avant de marcher jusqu’à la planète suivante, demande aux participants d’estimer la distance. L’écart entre intuition et réalité devient un outil d’apprentissage.

Compter ses pas

Mesurer la distance en pas donne une dimension corporelle à l’astronomie. On peut comparer les résultats entre participants et calculer la longueur moyenne d’un pas.

Observer le changement de rythme

Les planètes internes se succèdent relativement vite, puis les distances s’allongent fortement. Cette rupture est l’un des messages les plus puissants du parcours.

L’animateur peut varier les niveaux de réponse. Un enfant dira que les planètes du début sont proches les unes des autres. Un adolescent pourra calculer la fraction du trajet occupée par les planètes rocheuses. Un adulte pourra discuter les limites d’un modèle fondé sur des distances moyennes. Le même parcours accueille ces trois lectures.

Arrêt	Question à poser
Soleil	Où placeriez-vous la Terre ?
Terre	Combien de fois cette distance jusqu’à Jupiter ?
Mars	Quelle part du trajet avons-nous parcourue ?
Neptune	Le Système solaire s’arrête-t-il ici ?

Préparer une visite avec des temps de découverte

Au départ, demande aux participants de prévoir où se trouvent la Terre et Neptune. Ne cherche pas immédiatement une valeur numérique précise : laites d'abord apparaître les intuitions. Pendant la marche, revene sur ces estimations et demande pourquoi elles évoluent.

À la Terre, utilise l'UA comme nouvelle unité : la distance parcourue depuis le Soleil devient une règle mentale. À Jupiter, compare la taille du globe et la longueur déjà parcourue. Après Saturne, laisse un moment de marche silencieuse : l'espace entre les panneaux est aussi une partie de la démonstration.

À Neptune, regarde le chemin accompli. Demande quelle portion abrite les quatre planètes rocheuses et ce que représente le reste. Cette question aide à relier les stations au modèle global. Le parcours ne doit pas devenir neuf mini-conférences sans relation entre elles.

Termine par un retour au dessin initial. Chaque participant le corrige et écrit une phrase expliquant le changement. Le résultat attendu n'est pas un dessin esthétique, mais un raisonnement plus juste sur les distances. Cette trace permet à l'enseignant de voir ce qui a été compris et ce qui mérite une nouvelle activité.



Observer une station ensemble et échanger avant de poursuivre le chemin. Illustration d'ambiance ; tailles et espacements non contractuels.

15 Activités pour les enfants et les écoles

Remettre les planètes dans l’ordre

Distribue des cartes portant les noms des planètes et demande aux élèves de les ordonner avant la promenade puis de vérifier leur réponse sur le terrain.

Construire une planète

À partir de l’échelle choisie les élèves calculent le diamètre de leur planète et fabriquent une sphère ou un disque. Ils découvrent immédiatement les limites de la représentation.

Créer un carnet de parcours

Chaque participant peut noter la distance parcourue une caractéristique de chaque planète et une question à approfondir après la visite.

Les activités peuvent combiner sciences mathématiques expression écrite et arts. Un groupe calcule un autre prépare les textes un troisième contrôle les images et les légendes. Les rôles changent afin que chaque participant expérimente plusieurs tâches. La validation scientifique reste collective.

Séance indicative de 60 minutes

Durée	Activité
10 min	Classer et estimer
15 min	Calculer et vérifier
20 min	Poser et parcourir
15 min	Comparer et expliquer

Un atelier de construction en groupes

Prépare neu enveloppes une par station Chacune contient le nom les données de référence et une question adaptée au groupe Tous les groupes utilisent la même échelle Avant de fabriquer quoi que ce soit chacun remet son calcul à un autre groupe pour une vérification croisée

Les élèves produisent ensuite une étiquette de position et une représentation de taille Si le globe réduit est trop petit à fabriquer ils peuvent dessiner un point accompagné d’une image agrandie Le texte doit expliquer cette différence C’est une occasion de travailler la relation entre une mesure exacte et une représentation utile

Lors de l’installation les groupes partent tous du même Soleil Le responsable de la mesure ne doit pas additionner seulement les pas estimés des autres groupes Une fois les repères placés la classe parcourt l’ensemble et vérifie l’ordre les intervalles et la lisibilité

Le carnet d’observation peut contenir quatre rubriques nom de l’astre distance cumulée trait découvert et question restante Pour évaluer la compréhension demande ce qu’il faudrait modifier si la longueur totale était divisée par deux La réponse attendue concerne toutes les positions et si les tailles suivent la même échelle tous les diamètres

Quiz rapide et réponses

Quelle étoile éclaire la Terre Le Soleil Quelle planète suit Mars Jupiter Une année lumière mesure t elle un temps Non une distance Les globes décoratifs sont ils nécessairement à l’échelle Non leur légende doit le préciser

Préparer l'atelier de construction



Rassembler les matériaux avant la séance : maquettes, cartes, plaques, outils de mesure, peinture et éléments de fixation. Les organiser par poste facilite le travail en équipe.

Cette composition donne des idées de matériel. Les tailles des astres et leur disposition sont illustratives : utiliser les tableaux du livre pour calculer les dimensions de votre modèle.

Confier la découpe, le perçage et les fixations à des personnes compétentes. Les enfants peuvent préparer les étiquettes, peindre les maquettes et vérifier les mesures avec un adulte.

Construisons notre Système solaire



Un atelier pour une classe ou une famille reconnaître les neuf astres fabriquer une maquette et comprendre pourquoi les distances réelles demandent beaucoup plus d’espace Prévoir deux séances de 60 à 90 minutes plus le temps de séchage indiqué pour les matériaux

Première séance préparer et décorer les astres Deuxième séance terminer les étiquettes calculer un petit parcours et organiser une présentation En équipe répartir puis échanger les rôles documentaliste fabricant mesureur et présentateur

Cette illustration évoque un atelier de peinture elle n’est ni une liste exacte de pièces ni un modèle à l’échelle La maquette décorative permet de reconnaître les astres Le parcours au sol ou au mur sert à comprendre les distances

Du matériel à la maquette

Préparer le matériel

Par équipe : neuf boules légères ou formes en papier mâché, un socle de carton rigide, du carton pour les anneaux de Saturne, des étiquettes, une règle, des pinceaux, de la peinture à l'eau et une colle de loisirs créatifs compatible avec le support. Ajouter un mètre ruban pour le parcours et une copie des cartes de la page 119.

1. Choisir ce que l'on veut montrer

Pour une maquette décorative, choisir des tailles faciles à manipuler : Soleil le plus grand, Jupiter plus grand que les autres planètes, puis Saturne. Inscrire sur le socle : « Maquette de reconnaissance : tailles et distances non à l'échelle ». Pour comparer les diamètres, utiliser une autre série calculée avec une échelle commune.

2. Fabriquer des formes stables

Poser les boules sur de petits anneaux de carton ou des socles adaptés, sans pointe exposée. Le papier mâché doit sécher complètement avant peinture. Un adulte prépare les découpes et les fixations, suivre les notices des colles et peintures. Ne pas chauffer ni découper thermiquement le polystyrène pendant l'atelier.

3. Observer, puis peindre

S'appuyer sur les portraits du livre : gris pour Mercure, tons clairs pour Vénus, bleu et continents pour la Terre, ocre rouge pour Mars, bandes pour Jupiter, tons pâles et anneaux pour Saturne, bleu-vert pour Uranus et bleu pour Neptune. Le Soleil peut être jaune-orangé : les couleurs sont des conventions visuelles simplifiées.

4. Nommer et organiser

Préparer neuf étiquettes. Placer le Soleil puis Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune. Si vous dessinez des orbites, il y en a huit pour les huit planètes. Les points blancs du décor représentent un ciel imaginaire, pas les positions des étoiles voisines.

5. Passer de la table au parcours

Choisir Micro, Mini ou une longueur personnalisée. Mesurer les positions cumulées depuis le Soleil, poser des repères provisoires, puis vérifier. Garder les boules sur la table si elles gênent le passage ; utiliser les cartes ou des images plates pour les stations.

6. Présenter : chaque équipe explique son astre, sa position et une limite de la maquette. Les visiteurs peuvent utiliser le passeport du promeneur.

□uatre □estes pour □a□ri□uer



1 · Préparer les boules — en haut à gauche

Choisir les □ormes et les maintenir sur des anneaux de carton□ Véri□ier qu’elles ne roulent pas□

2 · Peindre — en haut à droite

Obser□er un portrait de l’astre□ puis appliquer les couleurs et laisser sécher selon la notice□

3 · Ajouter les anneaux — en bas à gauche

□aire préparer par un adulte un anneau de carton aux bords lisses□ puis l’a□uster autour de Saturne□

4 · Identifier — en bas à droite

Écrire le nom de l’astre et placer son étiquette près du socle□ A□outer les in□ormations choisies et □éri□ier l’ordre des planètes□

Images d’atelier □ les boules sont agrandies et ne respectent pas une échelle commune□ Les étiquettes sont laissées □ierges pour □tre complétées□ Sui□re les consignes et les notices du matériel□

□ic□e él□ve □notre parcours □ icro

Équipe □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ Date □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
Lieu pré□u □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ Longueur libre □□□□□□□□□□□ m

Mission □ placer Neptune à □□□□□□ m du Soleil□ Dans ce □ormat□ □ m représente □ milliard de □ilomètres□ soit □ 000 millions de □ilomètres□ Di□ise□ donc chaque □aleur de la colonne centrale par □ 000□

Astre	□istance réelle □millions □e □m	Position □ icro □m
Soleil	0	□□□□□□□□□□□□□□□□□□
Mercure	□□□□	□□□□□□□□□□□□□□□□□□
Vénus	□0□□2	□□□□□□□□□□□□□□□□□□
Terre	□□□□6	□□□□□□□□□□□□□□□□□□
Mars	22□□0	□□□□□□□□□□□□□□□□□□
□upiter	□□□□□	□□□□□□□□□□□□□□□□□□
Saturne	□ □□2	□□□□□□□□□□□□□□□□□□
Uranus	2 □6□	□□□□□□□□□□□□□□□□□□
Neptune	□ □□□	□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Nos contrôles

Le Soleil est à □éro □pourquoi □ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Fiche animateur · corriger et expliquer

Les résultats ci-dessous utilisent les distances arrondies du livre. Ne pas arrondir les valeurs intermédiaires avant de calculer les intervalles. La précision de la pose dépend ensuite du matériel disponible.

Astre	Position à l'échelle 1 m	Repère pratique
Soleil	0	Point de départ
Mercure	0,40 m	
Vénus	0,72 m	
Terre	1,00 m	10 cm
Mars	1,52 m	
Jupiter	5,20 m	
Saturne	9,58 m	
Uranus	19,20 m	
Neptune	30,05 m	

Réponses aux questions

Le Soleil est à zéro parce qu'il définit l'origine de la mesure. Les positions doivent augmenter jusqu'à Neptune. L'intervalle Terre-Mars vaut 1,52 − 1,00 = 0,52 m, soit 52 cm. Cet intervalle concerne le parcours linéaire, pas une distance constante entre les deux planètes dans l'espace.

Faire découvrir la limite de la maquette

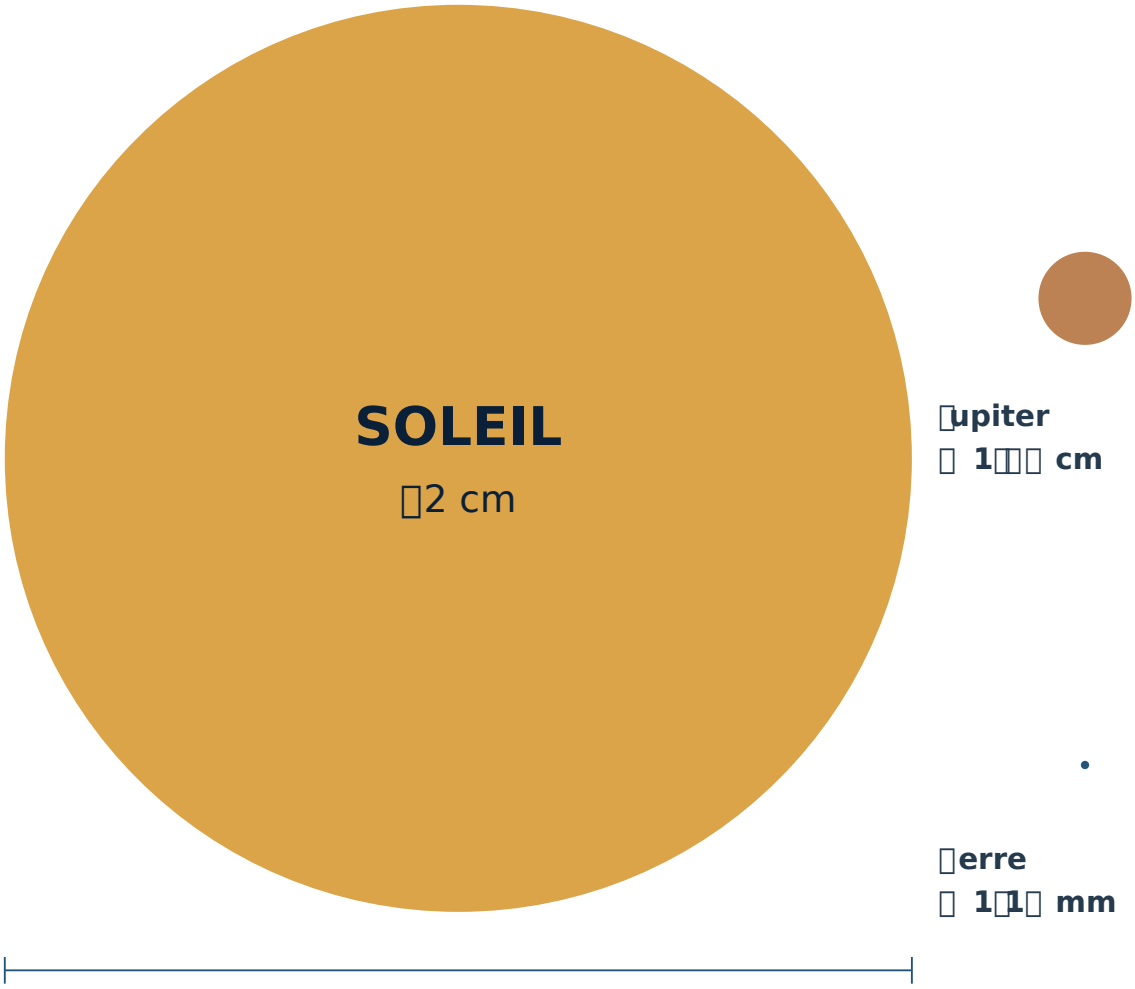
Au format Micro, le diamètre du Soleil serait d'environ 109 mm et celui de la Terre d'environ 0,9 mm. Les boules de bricolage sont donc agrandies. Autre expérience : avec un Soleil de 12 cm, Jupiter serait environ 13 cm et la Terre 1 mm : la Terre serait à environ 215 m du Soleil à cette même échelle.

Un bilan en trois phrases

Demander aux élèves : Nous avons représenté… Notre maquette ne montre pas correctement… Pour respecter les distances, nous avons dû… Valoriser la justification et la coopération plutôt que la vitesse ou la décoration seule.

Et si le Soleil mesurait 1□ cm □

Les trois disques ci□dessous partagent la m□me échelle de diamètres□Le Soleil mesure □20 mm sur une impression à □00 □ □sans a□ustement à la page□ Les positions des disques sont libres □les distances ne sont pas représentées□



À cette même échelle, il faudrait placer la Terre à environ 12,9 m du Soleil. Cette distance ne tient pas sur la page : la petite taille de la Terre et le grand espace qui la sépare du Soleil expliquent la difficulté d’une maquette fidèle.

Contr□le d’impression □ce segment doit mesurer □ cm□

Notre couloir devient un Système solaire



Un couloir peut accueillir un parcours intérieur visible chaque jour. Les élèves préparent les cartes, installent les repères avec un adulte et vont découvrir leur travail aux autres classes ou aux parents.

L’image propose une ambiance d’exposition : les panneaux, les astres et les espacements ne sont pas à l’échelle. Dans l’installation réelle, les positions sont mesurées depuis le Soleil ; les informations peuvent être regroupées sur un panneau commun lorsque les premières stations sont très proches.

Privilégier des supports plats et des fixations approuvées par l’établissement. Garder libres les passages, portes, issues et équipements de sécurité. Les maquettes volumineuses restent dans la classe ou dans une vitrine adaptée.

Installer le parcours dans le couloir

Choisir le trajet avec l'établissement

Mesurer la longueur réellement utilisable le long d'un mur en tenant compte des portes et des ones o l'on peut s'arr ter aire alider les supports les ixations et l'organisation des isites É iter les ob ets suspendus les ils tra ersants et les repères saillants Ne rien coller au sol sans accord sur le matériau et son adhérence

Micro con ient à m usqu'à Neptune Mini demande m Pour une autre longueur L calculer position distance de l'astre distance de Neptune L a ec les deux distances dans la m me unité

Exemple personnalisé : Neptune à 10 m

Astre	Position epuis le Soleil m
Soleil	0
Mercure	0 2
Vénus	0 2 0
Terre	0
Mars	0 0
upiter	2
Saturne	2
Uranus	6 0
Neptune	0 000

Valeurs arrondies au millimètre pour le calcul, sans exiger cette précision sur le terrain. Les quatre planètes rocheuses tiennent dans les 50,5 premiers centimètres : placer de petits repères exacts et regrouper les textes à côté.

Organiser la visite par petits groupes, en dehors des moments de forte circulation. Faire expliquer par les élèves pourquoi les dernières stations sont beaucoup plus espacées. Retirer ou adapter l'installation si elle gêne l'usage du couloir.

1 Aller plus loin

Au-delà des huit planètes

Ajoutez Cérès, dans la ceinture d’astéroïdes entre Mars et Jupiter, ou prolongez le parcours vers Pluton, la ceinture de Kuiper et l’héliopause. Expliquez le statut de chaque objet et la convention retenue.

L’étoile suivante

Proxima du Centaure permet de terminer par une comparaison vertigineuse. Même après avoir parcouru plusieurs milliards de kilomètres jusqu’à Neptune, l’étoile la plus proche resterait immensément plus loin à la même échelle.

Un projet vivant

Le parcours peut évoluer : nouvelles activités, nouvelles langues, nouvelles pages web, observations astronomiques ou événements scolaires peuvent prolonger son usage bien après l’installation.

Les prolongements doivent garder le même niveau de rigueur que les huit planètes. Une région comme la ceinture de Kuiper ne se résume pas à un point unique. Une frontière comme l’héliopause n’est pas une coque parfaitement sphérique et immobile. Les légendes doivent expliquer la convention adoptée.



Ceinture de Kuiper : vue d’artiste, non à l’échelle. Les corps glacés sont agrandis et rapprochés pour être visibles ; Neptune apparaît à l’arrière-plan.

Des petits corps aux distances interstellaires

Cérès peut ajouter une station entre Mars et Jupiter. Sa distance de référence est d’environ 414 millions de kilomètres, ce qui donne 4,14 m au format Petit. Présentée là comme une planète naine située dans la ceinture principale d’astéroïdes, pas comme une neuvième planète de la série classique.

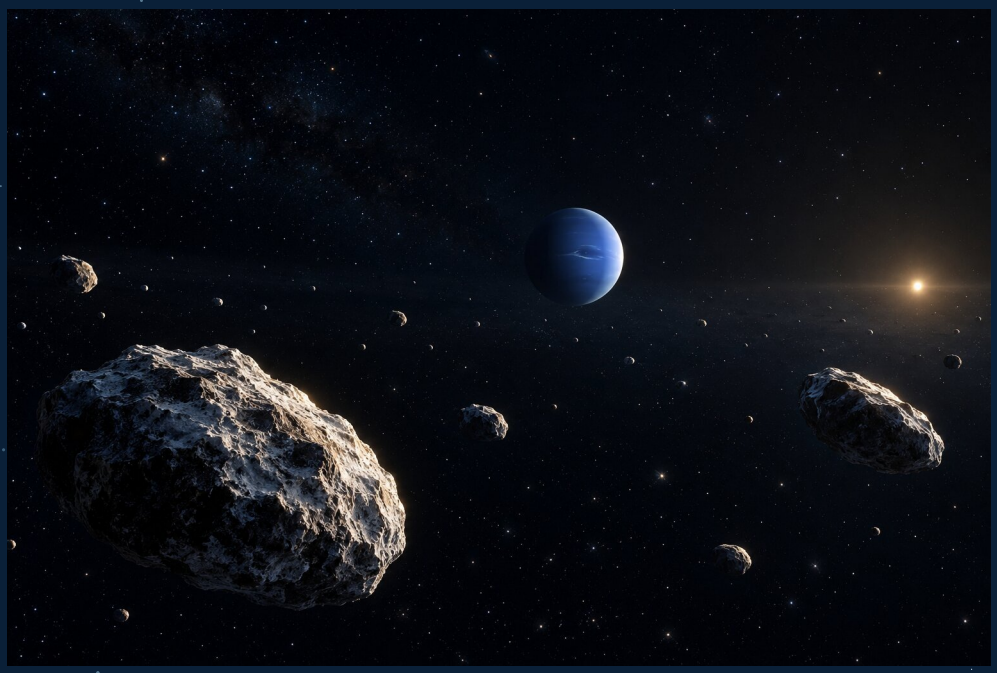
Pluton se placerait autour de 770 m au même format avec une référence arrondie de 5,9 milliards de kilomètres. Son orbite allongée rappelle que la distance d’un objet au Soleil varie. Une représentation de la ceinture de Kuiper doit montrer une zone au-delà de Neptune plutôt qu’un mur de petits corps serrés.

L’héliopause marque la limite entre le domaine du vent solaire et le milieu interstellaire. Voyager 1 l’a franchie en 2012, vers 120 à 122 UA selon les arrondis employés. Pour une démonstration à 120 UA, place un repère vers 1 790 m au format Petit, en précisant qu’il s’agit d’un ordre de grandeur et d’une frontière variable.

Proxima du Centaure est beaucoup plus loin, environ 4,2 années-lumière, soit près de 1 040 m au format Petit. Une carte peut faire saisir cette dernière comparaison. L’héliopause n’est donc pas la fin de tous les objets liés gravitationnellement au Soleil, et l’espace entre les étoiles change encore l’échelle du voyage.

Repère complémentaire	Position Petit indicative
Cérès	4,14 m
Pluton	Environ 770 m
Héliopause illustrative à 120 UA	Environ 1 790 m
Proxima du Centaure	Environ 1 040 m

Au□□el□ □e □eptune



Neptune marque la □n du parcours principal□ mais pas la □n du Système solaire□ Cette é□ocation introduit les petits corps glacés de la région transneptunienne□

Vue artistique □les ob□ets sont rapprochés et agrandis pour □tre □isibles□ La région réelle est immensément plus □ide □ce n’est pas une □ue à l’échelle□

PARTIE II

Exemples de parcours

De la classe à la ville

CHAPITRES 11 À 21

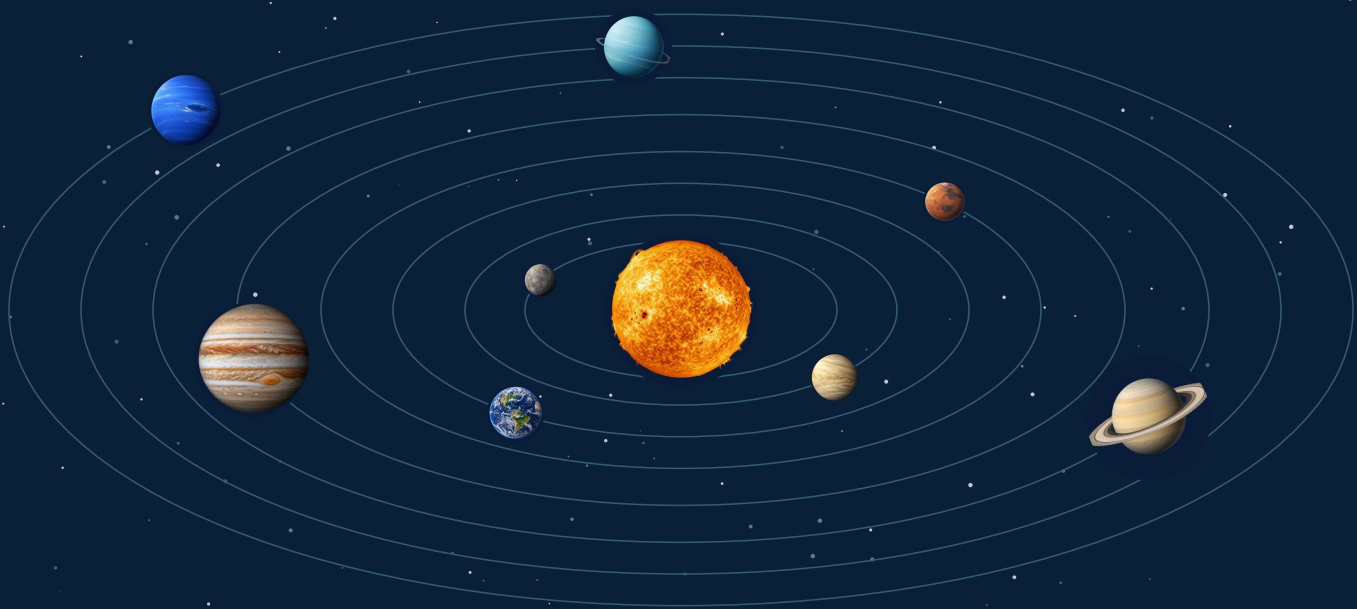


Illustration symbolique (tailles et orbites non représentées à l'échelle)

17 Créer un parcours dans une classe

Le format Micro demande [illegible] m jusqu’à Neptune. Choisissez une ligne de mur, un couloir ou un ruban au sol qui ne gêne pas la circulation. Les grandes cartes peuvent être placées au-dessus du ruban avec un trait reliant le nom au repère exact. Cela permet de conserver des positions proches sans superposer les textes.

Commencez par le Soleil et Neptune, puis placez la Terre à [illegible]6 cm. Le contraste est visible immédiatement. Ajoutez les autres stations et demandez de comparer la petite zone occupée par les planètes rocheuses au reste de la ligne.



FORMAT MICRO

[illegible]1 m

du Soleil à Neptune

Illustration d’ambiance — distances non représentées

Illustration d’ambiance : tailles et espacements non à l’échelle. Utilisez les tableaux pour la pose.

Pro□et □ icro pas □ pas

Matériel □ un ruban d’au moins □ m□ une règle graduée□ neu□ étiquettes□ un crayon et une □xation amo□ible adaptée au lieu□ La mesure commence au centre du repère Soleil□Trace□ d’abord les positions au crayon a□ant de □xer les cartes□

Les positions sont □□□□ cm pour Mercure□□0□□2 cm pour Vénus□□□□□6 cm pour la Terre et 22□□0 cm pour Mars□ □upiter est à □□□□□ cm□ Saturne à □□□□20 cm□ Uranus à 2□6□□0 cm et Neptune à □□□□□0 cm□Une erreur de centimètre de□ient importante dans le groupe des premières planètes □utilise□ la règle plut□t que des pas□

Donne□ à chaque élè□e une estimation de départ à noter sur une □euille□Après la pose□ il calcule l’écart entre son estimation et la position correcte□ On peut ensuite comparer les erreurs sans classer les participants □ l’acti□ité sert à comprendre les limites de l’intuition□

Pour □nir□ pose□ la question des tailles□Le Soleil ne mesurerait que □□□□ mm à la m□me échelle et la Terre en□iron 0□0□□ mm□ Les cartes sont donc des symboles agrandis□ Cette conclusion explique pourquoi les maquettes décorati□es de table ne peu□ent généralement pas respecter à la □pis les distances et les diamètres□



Un atelier collecti□ pour préparer les supports et apprendre à reconna□tre les astres□ Illustration d’ambiance □ tailles et espacements non contractuels□

18 Créer un parcours dans une cour d’école

Le format Mini place Neptune à [illegible] m. Il convient à une cour suffisamment longue, mais la circulation habituelle doit rester possible. Une ligne droite facilite l’exercice, un chemin courbe reste valable si toutes les distances sont mesurées de la même manière le long du tracé.

Prépare les panneaux à l’intérieur et effectue la pose avec des groupes restreints. Les rôles de lecteur, mesureur, secrétaire et contrôleur rendent l’activité plus claire. Les repères doivent pouvoir être retirés sans dégrader le sol.



FORMAT MINI

[illegible]1 m

du Soleil à Neptune

Illustration d’ambiance, distances non représentées

Illustration d’ambiance : tailles et espacements non à l’échelle. Utilisez les tableaux pour la pose.

Pro□et □ ini pas □ pas

Commence□ par une reconnaissance a□ec l’enseignant ou le responsable du lieu□Choisisse□ une période o□ la □one ne sera pas tra□ersée par des □eux ou des □éhicules□Mesure□ les □□□□□ m et □éri□e□ que l’arri□ée laisse de la place pour rassembler le groupe□

Place□ le Soleil puis les premières stations □Mercure à □□□□ cm□Vénus à □□0□2 m□la Terre à □□□6 m et Mars à 2□2□0 m□□upiter se trou□e à □□□□□ m□Le groupe déco□re qu’une grande partie de la cour reste encore à parcourir pour les trois dernières géantes□

Après la première installation, échangez les tableaux entre groupes. Chacun contrôle une station qu’il n’a pas posée. Une erreur doit être expliquée et corrigée : mauvais point zéro, confusion entre mètres et centimètres ou lecture d’une autre colonne sont des causes fréquentes.

La séance suivante peut comparer le format Mini avec le Micro installé en classe. Toutes les distances du Mini sont dix fois plus grandes. Demandez ce qui reste identique : l’ordre, les rapports et les informations astronomiques. Le déplacement dans la cour devient ainsi une expérience de proportionnalité, pas seulement une promenade décorée.

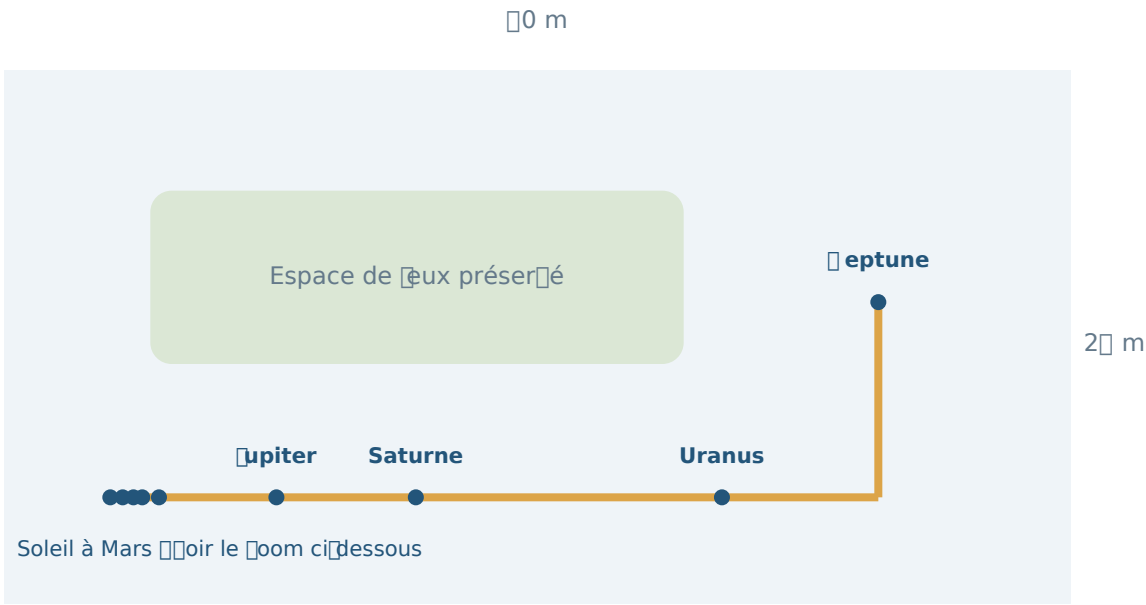
□ O□ CAR□ E□ □ E PRO□E□

Tracé dans la cour

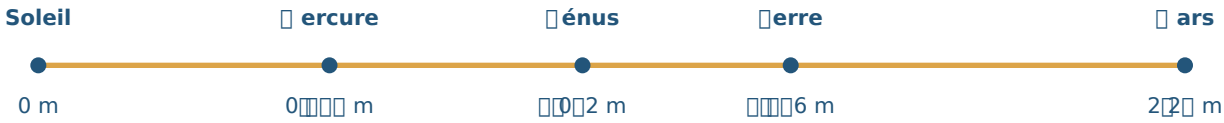
Organisation des groupes

Un parcours ini vu e essus

Exemple cti dans une cour de 0 2 m Le tracé comporte 6 m en ligne droite puis m après un irage Neptune est à m du Soleil Mesurer tou ours le chemin réellement sui i



Zoom sur les 2,28 premiers mètres



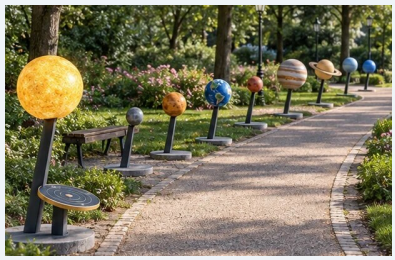
Le oom possède sa propre échelle Les points indiquent la position théorique de chaque astre pas la taille des panneaux Près du Soleil regrouper les in ormations sur un pupitre peut é iter de multiplier les obstacles

Laisser les entrées issues et cheminements accessibles libres Pré oir un espace pour les groupes à c té des stations et organiser le retour Ce dessin illustre une implantation possible il ne remplace pas le rele é et la alidation de la cour choisie

19 Créer un parcours dans un parc

Le □rmat Petit atteint □□□□□ m□ La marche peut de□enir une acti□ité □amiliale autonome si le départ annonce clairement la longueur aller et le retour□ Les arr□ts doi□ent permettre de lire sans bloquer le chemin□ Une belle perspecti□e n’est pas su□□sante si le panneau se trou□e dans un passage trop étroit□

Préparez une version temporaire avant d’envisager des bornes durables. Les retours des visiteurs aideront à choisir la quantité de texte, la visibilité et la place des QR codes.



□OR□ A□ PE□I□

□□1□□ m

du Soleil à Neptune

Illustration d’ambiance □ distances non représentées

Illustration d’ambiance : tailles et espacements non à l’échelle. Utilisez les tableaux pour la pose.

Pro□et Petit pas □ pas

Repére□ le point □éro à un endroit □acile à retrou□er □entrée de promenade□aire d’accueil ou repère clairement nommé□ É□ite□ de dépendre d’un ob□et mobile□ Mesure□ le tra□et □usqu’à □□□□□ m et réser□e□ une petite □one après Neptune si le lieu le permet□

Les premières planètes se trou□ent très près du départ □ Mercure à □□□ m□ Vénus à □0□□2 m□la Terre à □□□□6 m et Mars à 22□□0 m□Il □aut donc é□iter qu’un grand panneau d’accueil ou un banc n’emp□che de matérialiser cette séquence□ □upiter se situe à □□□□ m□Saturne à □□□□20 m□Uranus à 2□6□□0 m et Neptune à □□□□□0 m□

Teste□ une □isite complète en chronométrant la marche et les arr□ts séparément□Un temps annoncé doit tenir compte du public □isé □une □amille qui lit toutes les □ches ne se déplace pas comme un marcheur pressé□Si le retour se □ait par le m□me chemin□la distance totale est de □0□ m□

Après ouverture, observez les usages : les visiteurs trouvent-ils toutes les stations ? Où se regroupent-ils ? Quelles questions reviennent ? Ces observations peuvent conduire à améliorer une consigne ou un emplacement de panneau sans modifier les positions scientifiques du modèle.

□ O□ CAR□ E□ □ E PRO□E□

Point Soleil et point Neptune

Organisation du retour

20 Créer un grand parcours urbain

Le format Grand étend le modèle jusqu’à 4,515 km. Le projet rejoint alors les questions de mobilité, de gestion de l’espace public, de paysage et d’entretien. Il peut relier plusieurs lieux, mais les planètes ne doivent pas être déplacées arbitrairement pour coïncider avec des bâtiments choisis à l’avance.

La conception part de l’axe de mesure et du point Soleil. Les emplacements exacts sont ensuite confrontés au terrain. Si une station pose problème, on étudie un repère déporté, un autre départ ou une autre échelle.



ORE A RA

1 m

du Soleil à Neptune

Illustration d’ambiance – distances non représentées

Illustration d’ambiance : tailles et espacements non à l’échelle. Utilisez les tableaux pour la pose.

Organiser un projet à plusieurs acteurs

Prépare un dossier court avec l’objectif pédagogique, le tracé, la convention de mesure, les stations et les supports envisagés. Identifie pour chaque portion le gestionnaire, les accès et les contraintes connues. Ce travail évite de découvrir trop tard qu’une installation dépend de plusieurs interlocuteurs.

Le panneau d’accueil doit présenter une carte, la longueur aller et les moyens de retour. Pour les visiteurs à vélo, prévoyez des arrêts qui permettent de consulter les informations sans gêner les autres usagers. La visibilité depuis un véhicule ou un tram peut faire connaître le parcours, mais ne remplace pas l’accès piéton aux contenus.

Répartissez les responsabilités avant la fabrication : qui valide les textes, finance les supports, reçoit les signalements et maintient le domaine web. Un parcours dont les tâches ne sont pas attribuées risque de se dégrader même si sa conception initiale est excellente.

Une phase pilote peut tester quelques stations temporaires avec un groupe. Les mesures et l’échelle restent définitives pour l’essai, mais les panneaux sont faciles à modifier. La décision d’installer durablement repose alors sur une expérience observée, un budget documenté et un entretien organisé.

FOCUS CARNET DE PROJET

Partenaires du projet

Entretien du parcours

21 Un parcours proposé au Kirchberg

Le Kirchberg est un quartier de la Ville de Luxembourg au Grand-Duché de Luxembourg. Cet exemple est proposé pour aider chacun à imaginer un parcours dans sa propre ville, son école ou son parc.

À la date de cette édition, le parcours solaire présenté ici n'est pas installé au Kirchberg. Il s'agit d'une proposition pédagogique de l'auteur, donnée à titre d'exemple, sans annonce de réalisation ni accord d'implantation.

L'avenue John-Fitzgerald-Kennedy offre un axe largement rectiligne, fréquenté par des piétons et bordé d'aménagements cyclables. Le tram facilite l'accès aux différents secteurs. Il est gratuit au Luxembourg, pour les résidents comme pour les visiteurs.

Le départ envisagé se situe à la station du funiculaire Pfaffenthal-Kirchberg, près du pont Grande-Duchesse Charlotte, communément appelé « pont rouge ». Le parcours progresse ensuite vers l'est, le long de l'avenue John-Fitzgerald-Kennedy. Luxexpo n'est pas le point de départ de cet exemple.

Le format Petit est retenu : 1 mètre représente 10 millions de kilomètres. Neptune se trouve à 4 497 mètres du Soleil. Cette promenade courte permet de comparer les mondes sans parcourir tout le quartier.

Les stations devraient être consultables à pied, depuis un espace où l'on peut s'arrêter. Elles ne doivent pas obliger les visiteurs à se placer sur les rails, sur la chaussée ou dans le passage des vélos.

Du pont rouge aux premières stations

Le point Soleil est proposé sur les abords piétons de la station du funiculaire Pfaffenthal–Kirchberg, près du pont rouge. Le Soleil est à 0 m et à 0 UA : il définit le point de départ des distances cumulées, et non un astre de taille nulle. La photographie aérienne et le tableau des pages suivantes donnent une première hypothèse de tracé, à reconnaître sur place.

Les coordonnées sont calculées le long d’une ligne de repérage dessinée sur l’orthophotographie. Elles sont indicatives : leur affichage à cinq décimales ne signifie pas qu’un emplacement de pose a été mesuré au mètre près.

Les quatre planètes rocheuses occupent seulement les 220 premiers mètres. Mercure est à 58 m, Vénus à 108 m, la Terre à 150 m et Mars à 228 m. Leurs repères sont nécessairement serrés sur une carte générale.

Pour installer un parcours, choisir précisément le point zéro, mesurer le long du chemin réellement parcouru, puis reporter chaque distance cumulée. Les contournements, passages piétons et zones de travaux peuvent modifier les coordonnées.

Le choix définitif demande l’accord des gestionnaires et un contrôle des dégagements, de l’accessibilité, des traversées et des fixations. La carte sert à comprendre le projet : elle n’est pas un plan d’exécution.

Fond de carte : orthophotographie officielle © géoportail / Administration du cadastre et de la topographie, licence CC. Il s’agit d’une photographie aérienne réelle, et non d’une image satellite générée.

Le parcours vu □u ciel

Départ près du pont rouge · □ormat Petit · □□□□□□ m □usqu’à Neptune



0 à □ □Soleil et planètes rocheuses regroupés près du départ□La ligne □aune est un axe de repérage proposé□à a□uster aux cheminements autorisés□

Le pont rouge arri□e par le bas à gauche□Le tracé se poursuit □ers l’est sur les abords de l’a□enue □ohn□□□□ennedy□Les lieux et distances □gurent au tableau sui□ant□

Source □ ACT / Géoportail□ orthophoto été 202□ □CC0□□ Vue aérienne □ nord en haut□ Coordonnées □ GS□□□ Proposition de l’auteur□sans installation existante ni □alidation de pose□

O□ placer les neu□ stations □

Distances cumulées depuis le Soleil□ Positions indicati□es à □éri□ier sur place □ le lieu précis peut changer après mesure du chemin□

Station	Distance	Latitude N	Longitude E
0 Soleil	0 m	□□□6□□□0	6□□□62□
□ Mercure	□□□□ m	□□□6□□□□	6□□□6□□
2 Vénus	□0□□2 m	□□□6□□□2	6□□□6□0
□ Terre	□□□□6 m	□□□6□□□□	6□□□6□□
□ Mars	22□□ m	□□□6□□□□	6□□□6□6
□ □upiter	□□□□□ m	□□□6□□□6	6□□□□□0
6 Saturne	□□□□2 m	□□□6□□06	6□□□□□□
□ Uranus	2□6□□ m	□□□6□□□□	6□□□0□□
□ Neptune	□□□□□ m	□□□6□□6□	6□□□2□6

Lieux de repérage

Soleil à Mars □abords du pont rouge□c□té □irchberg□près du p□le P□a□□enthal□□irchberg□

□upiter et Saturne □promenade □ers le carre□our du boule□ard □onrad□Adenauer□

Uranus et Neptune □ le long de l’a□enue □ohn□□□ennedy□ en direction du secteur Philharmonie□

Méthode □interpolation sur une ligne tracée à partir de l’orthophoto□Incertitude de repérage de plusieurs mètres □aucune précision topographique n’est re□endiquée□Un déplacement du point Soleil entra□ne le recalcul de toutes les stations□

Une station qui donne envie de comprendre



Parents et enfants découvrent ensemble une borne lumineuse, un panneau pédagogique et une maquette de la Terre. Un tracé au sol relie les stations et rend la progression visible.

Illustration d'intention : cette installation n'existe pas au Kirchberg. Le décor est une évocation du quartier, sans valeur de relevé architectural. La maquette est agrandie pour faciliter l'observation : elle ne respecte pas l'échelle des distances du parcours.

Le départ proposé reste la station du funiculaire Pfaffenthal–Kirchberg, près du pont Grande-Duchesse-Charlotte, au Luxembourg.

Suivre les □istances sous ses pas

Quand le lieu le permet, une ligne discrète au sol peut relier les stations. Des repères indiquent la distance cumulée depuis le Soleil, en mètres dans le parcours et en unités astronomiques (UA) pour la distance réelle représentée.

Le Soleil est à zéro

Le Soleil porte la □aleur 0 m · 0 UA parce qu’il est l’origine de la mesure□Toutes les positions sont mesurées depuis ce point□Cette □aleur ne décrit ni son diamètre ni sa taille physique□

Deux unités, deux lectures

Une UA □aut exactement □□□ □□□ □□0□□ □m□ soit en□iron la distance moyenne Terre□Soleil□Au □ormat Petit □□ m pour □0 millions de □m□□□ UA représente en□iron □□□□6 m au sol□Les UA restent les distances astronomiques représentées□quel que soit le □ormat choisi□

Repère	Au sol · format Petit	Distance représentée
SOLEIL	0 m	0 UA
TERRE	14,96 m	≈ 1 UA

Exemple d’inscription □□ TERRE □ □□□□6 m depuis le Soleil □ □ □ UA □□ Pour un parcours de table□ utiliser plut□t les centimètres ou les millimètres□ en indiquant tou□ours l’unité et l’échelle□

Pré□oir un re□□tement antidérapant□ un contraste lisible et des inscriptions durables□ a□ec l’accord du gestionnaire□ Laisser libres les cheminements accessibles et les bandes de guidage □é□iter toute con□usion a□ec la signalisation routière ou cyclable□ Un marquage temporaire con□ient aux essais□

Le Kirchberg, un parcours à imaginer



Une promenade solaire pourrait relier des stations lisibles, des maquettes et un tracé au sol dans le quartier du Kirchberg, à Luxembourg. Le départ proposé est la station du funiculaire Pfaffenthal–Kirchberg, près du pont Grande-Duchesse Charlotte, dit pont rouge.

Cette image est une vue artistique du projet fictif. Elle ne représente pas une installation existante, un relevé du quartier ou un projet approuvé. Les astres sont agrandis et rapprochés pour rendre l'idée visible : leurs dimensions et leurs espacements ne sont pas à l'échelle.

Le plan aérien et les coordonnées de repérage du chapitre restent les supports pour préparer une reconnaissance sur place. Les cheminements, les dégagements et les autorisations doivent être vérifiés avant toute installation.

PARTIE II

Le compagnon numérique

Préparer, prolonger et partager la visite

CHAPITRES 7 À 9

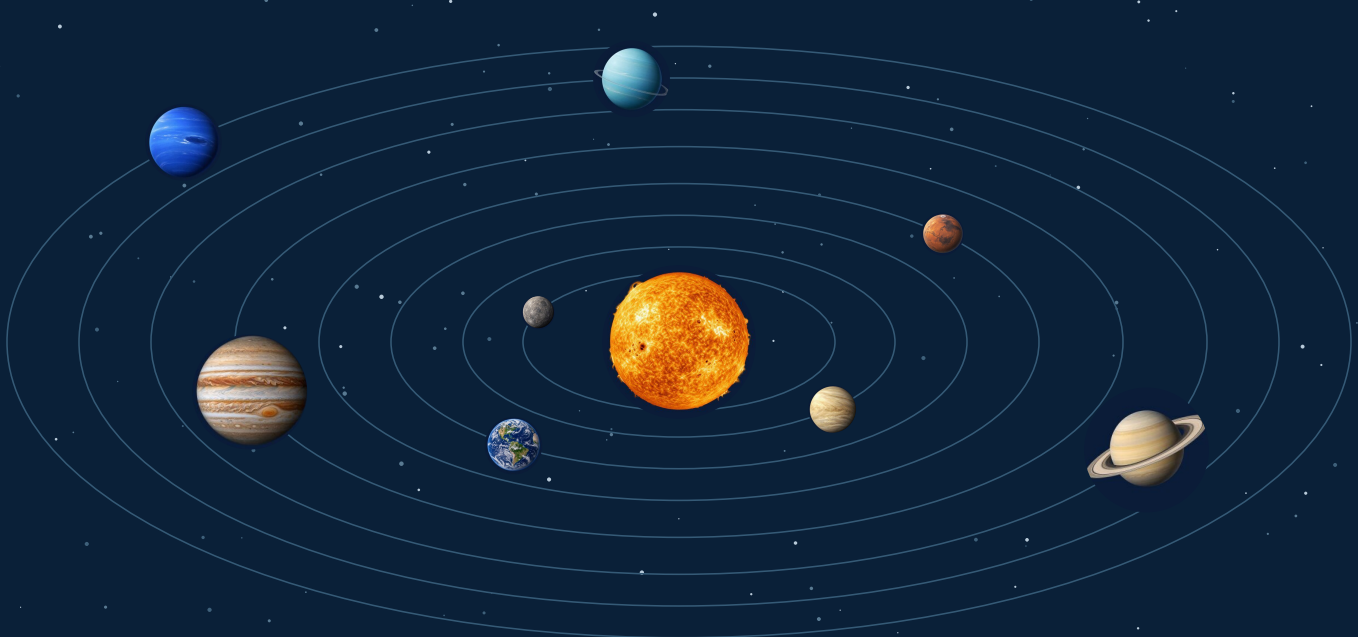


Illustration symbolique (tailles et orbites non représentées à l'échelle)

22 Le parcours solaire en ligne sur universum.lu

Le livre explique les proportions et la méthode. Le compagnon numérique facilite la préparation et donne accès aux fiches sur le terrain. Découvrez le projet, puis préparez votre parcours avec le créateur.

Découvrir le parcours

Share · ps-accueil

Créer son parcours

Share · ps-creer

Calculez d’abord une position vous-même, puis comparez-la au résultat affiché. En cas d’écart, vérifiez les distances de référence, les arrondis, les unités et le format choisi.



Mesurer ensemble, le long du chemin : une activité pour relier les calculs au terrain. Illustration d’ambiance ; distances et proportions non à l’échelle.

Héberger son propre parcours solaire

Le □it solaire en □IP sera ré□érencé sur la page du créateur□ accessible par Share · ps-creer . Il est destiné aux écoles□ communes□ associations et particuliers souhaitant installer leur propre parcours□Consulte□ la notice de la □ersion distribuée pour les modalités d’installation□



Share · ps-creer

Le lecteur téléchargera l’archi□e lorsqu’elle sera proposée□ la décompressera□ puis placera les □chiers dans le dossier pré□u par son hébergement□Il adaptera le nom du parcours□l’organisation□l’adresse du site□l’échelle et les in□ormations des stations□ Un □chier central de con□guration é□ite de répéter ces changements dans toutes les pages□

Après publication□ il □audra tester les images□ les liens et les calculs sur téléphone□Les QR codes dé□niti□s doi□ent pointer □ers le domaine du nou□eau parcours□pas rester attachés par erreur aux □ches de démonstration□Conser□e□ les □chiers sources et une sau□egarde de la □ersion mise en ligne□

La licence du code est distincte des droits du li□re et des illustrations□ L’open source du logiciel ne signi□e pas que tout le contenu éditorial peut □tre reproduit librement□ Le □chier de licence de l’archi□e et les mentions propres à chaque ressource précisent ce qui peut □tre réutilisé□

Structure prévue du kit

Une page d’accueil □un créateur □neu□pages d’astres □un dossier de ressources graphiques □les QR codes □des □ches imprimables □une notice et un □chier de licence□ Le □chier central de con□guration regroupera les éléments propres au nou□eau parcours□

PARTIE III

Les stations du parcours

Le Soleil et les huit planètes

CHAPITRES 1 à 8

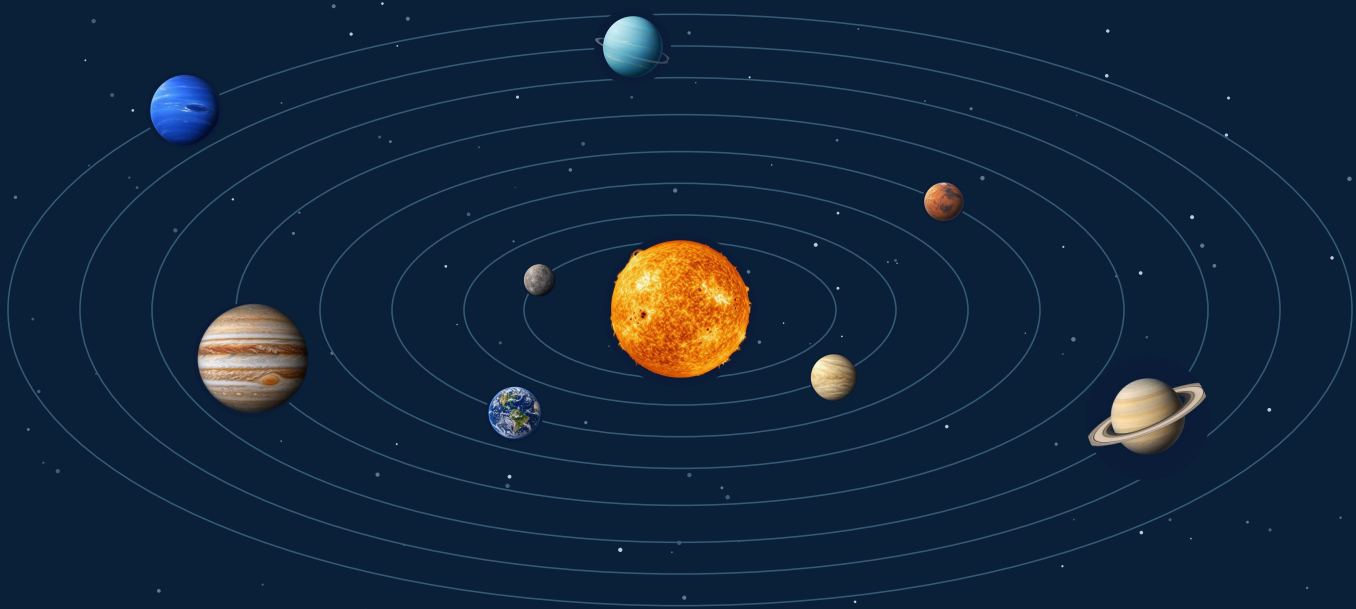


Illustration symbolique (tailles et orbites non représentées à l'échelle)

□□ Les stations pr□tes □ utiliser

Les neu□ □ches sui□antes reprennent les in□ormations essentielles du guide et les adresses de ses stations□ Elles sont con□ues pour □tre consultées seules ou adaptées à la préparation de □os panneaux□ dans le respect des droits attachés au li□re□

Lire les données

La distance de ré□érence est exprimée en millions de □ilomètres□ Les UA sont recalculées a□ec □□□□6 millions de □ilomètres pour une UA a□n de rester cohérentes a□ec les tableaux du li□re□ Les positions Grand□ Petit□ Mini et Micro partent toutes du centre du Soleil□ Le diamètre planétaire est équatorial et ne comprend pas les anneaux□

Ce qui change dans le temps

Le nombre de lunes connues évolue avec les découvertes et les validations. Les fiches privilégient donc les satellites remarquables plutôt qu’un total présenté comme définitif. Les durées de rotation sont indicatives ; pour les géantes, les conventions de mesure peuvent différer.

Utiliser les fiches sur le terrain

Chaque □che rappelle le principe du parcours et donne sa ressource numérique□ Pour □abriquer □os panneaux□ □éri□e□ la taille des caractères à la distance de lecture pré□ue□ Un document con□ortable à lire dans un li□re n’est pas automatiquement lisible sur un totem□

Conserver une cohérence de bout en bout

Si □ous choisisse□ une échelle personnalisée□ remplace□ les positions de toutes les stations□ Les données astronomiques restent identiques □ les distances sur le terrain et les diamètres réduits changent□ Les QR codes doi□ent conduire aux pages correspondant à □otre propre installation si □ous héberge□ un parcours autonome□

Reconnaître les neuf astres

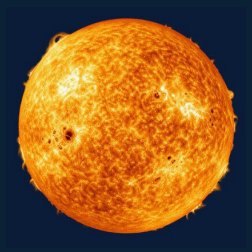


Première rangée : Soleil, Mercure, Vénus. Deuxième rangée : Terre, Mars, Jupiter. Troisième rangée : Saturne, Uranus, Neptune.

Portraits artistiques. Les diamètres sont ajustés à la composition et ne sont pas comparables à l’échelle ; les couleurs et les détails sont illustratifs.

Station 00 Soleil

Le Soleil est l'étoile au centre de notre système. Sa gravité maintient les planètes et les autres corps sur leurs orbites.



Le Soleil est une étoile composée principalement d’hydrogène et d’hélium. Dans son cœur, la fusion nucléaire transforme l’hydrogène en hélium et libère l’énergie qui éclaire et réchauffe les planètes.

Distance en M km	UA du modèle	Diamètre en km
0,0	0,000	1 392 700

Révolution : — • Rotation indicative : 25 à 36 jours selon la latitude.

Lunes

Le Soleil est une étoile, pas une planète. Les planètes et les petits corps orbitent autour de lui ; on ne leur donne pas ici le nom de lunes.

Distances en m	Grand	Petit	Mini	Micro
Depuis le Soleil	0,000	0,000	0,000	0,0000
Vers Mercure	57,900	5,790	0,579	0,0579

Le Soleil est le point zéro. Les stations représentent des distances de référence ; les images sont agrandies. Sur un chemin courbe, mesurez le long du trajet choisi.

Accueil Universum
universum.lu

Parcours solaire
Share · ps-accueil

Fiche de l’astre
Share · ps-soleil

Station 01 Mercure

La plus proche du Soleil, Mercure possède une surface rocheuse marquée par de nombreux cratères.



Mercure possède un très grand noyau métallique, surtout composé de fer, entouré d’un manteau rocheux et d’une croûte solide. Son enveloppe gazeuse est si ténue qu’on parle d’exosphère plutôt que d’atmosphère dense.

Distance en M km	UA du modèle	Diamètre en km
57,9	0,387	4 879

Révolution : 88 jours • Rotation indicative : 58,6 jours.

Lunes

Mercure ne possède pas de satellite naturel connu. Sa surface conserve de nombreux cratères d’impact.

Distances en m	Grand	Petit	Mini	Micro
Depuis le Soleil	57,900	5,790	0,579	0,0579
Depuis Soleil	57,900	5,790	0,579	0,0579
Vers Vénus	50,300	5,030	0,503	0,0503

Le Soleil est le point zéro. Les stations représentent des distances de référence ; les images sont agrandies. Sur un chemin courbe, mesurez le long du trajet choisi.

Accueil Universum
universum.lu

Parcours solaire
Share · ps-accueil

Fiche de l’astre
Share · ps-mercure

Station 02 Vénus

Une atmosphère très dense piège la chaleur et fait de Vénus la planète la plus chaude du système solaire.



Vénus est un monde rocheux, avec un noyau métallique et un manteau de silicates. Son atmosphère extrêmement dense est composée surtout de dioxyde de carbone, avec des nuages de gouttelettes d’acide sulfurique.

Distance en M km	UA du modèle	Diamètre en km
108,2	0,723	12 104

Révolution : 224,7 jours • Rotation indicative : 243 jours, rétrograde.

Lunes

Vénus ne possède pas de lune connue. Un quasi-satellite suit le Soleil avec un mouvement apparent particulier par rapport à la planète ; ce n’est pas une lune en orbite autour d’elle.

Distances en m	Grand	Petit	Mini	Micro
Depuis le Soleil	108,200	10,820	1,082	0,1082
Depuis Mercure	50,300	5,030	0,503	0,0503
Vers Terre	41,400	4,140	0,414	0,0414

Le Soleil est le point zéro. Les stations représentent des distances de référence ; les images sont agrandies. Sur un chemin courbe, mesurez le long du trajet choisi.

Accueil Universum
universum.lu

Parcours solaire
Share · ps-accueil

Fiche de l’astre
Share · ps-venus

Station 03 Terre

La Terre est, à ce jour, le seul monde où la vie est connue. Son eau liquide et son atmosphère abritent une grande diversité de milieux.



La Terre est formée d’un noyau interne solide et d’un noyau externe liquide, tous deux riches en fer et en nickel, puis d’un manteau rocheux et d’une fine croûte. Son atmosphère contient principalement de l’azote et de l’oxygène.

Distance en M km	UA du modèle	Diamètre en km
149,6	1,000	12 756

Révolution : 365,2 jours • Rotation indicative : 23 h 56 min.

Lunes

La Lune est le satellite naturel permanent de la Terre. Elle contribue aux marées et à la stabilité de l’axe terrestre. Le modèle Terre–Lune est détaillé au chapitre sur les tailles.

Distances en m	Grand	Petit	Mini	Micro
Depuis le Soleil	149,600	14,960	1,496	0,1496
Depuis Vénus	41,400	4,140	0,414	0,0414
Vers Mars	78,400	7,840	0,784	0,0784

Le Soleil est le point zéro. Les stations représentent des distances de référence ; les images sont agrandies. Sur un chemin courbe, mesurez le long du trajet choisi.

Accueil Universum
universum.lu

Parcours solaire
Share · ps-accueil

Fiche de l’astre
Share · terre

Station 04 Mars

Les minéraux riches en fer oxydés de son sol donnent à Mars sa couleur rouge caractéristique.



Mars a un noyau dense contenant du fer, du nickel et du soufre, entouré d’un manteau rocheux et d’une croûte riche en minéraux. L’oxydation du fer dans les roches et la poussière donne à la planète sa teinte rouge. Son atmosphère ténue est principalement composée de dioxyde de carbone.

Distance en M km	UA du modèle	Diamètre en km
228,0	1,524	6 792

Révolution : 687 jours • Rotation indicative : 24 h 37 min.

Lunes

Phobos et Deimos sont deux petites lunes irrégulières. Leur origine fait encore l’objet d’études ; il ne faut pas présenter l’hypothèse d’une capture d’astéroïdes comme une certitude.

Distances en m	Grand	Petit	Mini	Micro
Depuis le Soleil	228,000	22,800	2,280	0,2280
Depuis Terre	78,400	7,840	0,784	0,0784
Vers Jupiter	550,500	55,050	5,505	0,5505

Le Soleil est le point zéro. Les stations représentent des distances de référence ; les images sont agrandies. Sur un chemin courbe, mesurez le long du trajet choisi.

Accueil Universum
universum.lu

Parcours solaire
Share · ps-accueil

Fiche de l’astre
Share · ps-mars

Station 05 Jupiter

Jupiter est la plus grande planète du système solaire. La Grande Tache rouge est une immense tempête observée depuis des siècles.



Jupiter est une géante gazeuse constituée surtout d’hydrogène et d’hélium. En profondeur, la pression augmente jusqu’à transformer l’hydrogène en fluide métallique ; la planète ne possède pas de surface solide bien définie.

Distance en M km	UA du modèle	Diamètre en km
778,5	5,204	142 984

Révolution : 11,86 ans • Rotation indicative : 9 h 56 min.

Lunes

Io est un monde volcanique ; Europe présente une croûte de glace ; Ganymède est la plus grande lune du Système solaire ; Callisto conserve une surface très cratérisée. Ce sont les quatre grandes lunes galiléennes.

Distances en m	Grand	Petit	Mini	Micro
Depuis le Soleil	778,500	77,850	7,785	0,7785
Depuis Mars	550,500	55,050	5,505	0,5505
Vers Saturne	653,500	65,350	6,535	0,6535

Le Soleil est le point zéro. Les stations représentent des distances de référence ; les images sont agrandies. Sur un chemin courbe, mesurez le long du trajet choisi.

Accueil Universum
universum.lu

Parcours solaire
Share · ps-accueil

Fiche de l’astre
Share · ps-jupiter

Station 06 Saturne

Saturne est entourée d'un vaste système d'anneaux formés de morceaux de glace et de roche.



Saturne est une géante gazeuse composée principalement d’hydrogène et d’hélium. Elle n’a pas de surface solide accessible ; ses anneaux sont formés surtout de glace d’eau, avec des fragments rocheux et poussiéreux.

Distance en M km	UA du modèle	Diamètre en km
1 432,0	9,572	120 536

Révolution : 29,45 ans • Rotation indicative : 10 h 33 min.

Lunes

Titan possède une atmosphère dense et des lacs d’hydrocarbures. Encelade émet des panaches de matière glacée. Rhéa, Japet, Dioné, Téthys et Mimas sont d’autres satellites remarquables.

Distances en m	Grand	Petit	Mini	Micro
Depuis le Soleil	1 432,000	143,200	14,320	1,4320
Depuis Jupiter	653,500	65,350	6,535	0,6535
Vers Uranus	1 435,000	143,500	14,350	1,4350

Le Soleil est le point zéro. Les stations représentent des distances de référence ; les images sont agrandies. Sur un chemin courbe, mesurez le long du trajet choisi.

Accueil Universum
universum.lu

Parcours solaire
Share · ps-accueil

Fiche de l’astre
Share · ps-saturne

Station 07 Uranus

Uranus est une géante glacée dont l'axe de rotation est fortement incliné : elle semble rouler sur le côté autour du Soleil.



Uranus est une géante glacée. Son intérieur contiendrait surtout des matériaux riches en eau, ammoniac et méthane, sous une atmosphère d’hydrogène, d’hélium et de méthane. Le méthane absorbe une partie de la lumière rouge et contribue à sa couleur bleu-vert.

Distance en M km	UA du modèle	Diamètre en km
2 867,0	19,164	51 118

Révolution : 84 ans • Rotation indicative : 17 h 14 min, rétrograde.

Lunes

Miranda, Ariel, Umbriel, Titania et Obéron sont les cinq grandes lunes classiques d’Uranus. Leurs terrains présentent des cratères, des failles et, pour Miranda, des reliefs particulièrement contrastés.

Distances en m	Grand	Petit	Mini	Micro
Depuis le Soleil	2 867,000	286,700	28,670	2,8670
Depuis Saturne	1 435,000	143,500	14,350	1,4350
Vers Neptune	1 648,000	164,800	16,480	1,6480

Le Soleil est le point zéro. Les stations représentent des distances de référence ; les images sont agrandies. Sur un chemin courbe, mesurez le long du trajet choisi.

Accueil Universum
universum.lu

Parcours solaire
Share · ps-accueil

Fiche de l’astre
Share · ps-uranus

Station 08 Neptune

Neptune est la planète la plus éloignée du Soleil. Des vents très rapides circulent dans son atmosphère froide.



Neptune est une géante glacée, composée d’une atmosphère d’hydrogène, d’hélium et de méthane au-dessus d’un intérieur riche en eau, ammoniac et matériaux rocheux. Les vents de son atmosphère peuvent atteindre des vitesses très élevées.

Distance en M km	UA du modèle	Diamètre en km
4 515,0	30,180	49 528

Révolution : 164,8 ans • Rotation indicative : 16 h 6 min.

Lunes

Triton se déplace dans le sens opposé à la rotation de Neptune ; son origine est généralement expliquée par une capture. Néréide, Protée et Larissa font partie des autres satellites remarquables.

Distances en m	Grand	Petit	Mini	Micro
Depuis le Soleil	4 515,000	451,500	45,150	4,5150
Depuis Uranus	1 648,000	164,800	16,480	1,6480

Le Soleil est le point zéro. Les stations représentent des distances de référence ; les images sont agrandies. Sur un chemin courbe, mesurez le long du trajet choisi.

Accueil Universum
universum.lu

Parcours solaire
Share · ps-accueil

Fiche de l’astre
Share · ps-neptune

A □a□leau complet □es □istances

Toutes les □aleurs ci□dessous sont des positions depuis le Soleil□en mètres□Elles déri□ent d’une seule base arrondie□Le Soleil est à 0 dans les quatre □ormats□

Astre	Grand	Petit	Mini	Micro
Soleil	0	0	0	0
Mercure	57,9	5,79	0,579	0,0579
Vénus	108,2	10,82	1,082	0,1082
Terre	149,6	14,96	1,496	0,1496
Mars	228,0	22,80	2,280	0,2280
□upiter	778,5	77,85	7,785	0,7785
Saturne	1 432,0	143,20	14,320	1,4320
Uranus	2 867,0	286,70	28,670	2,8670
Neptune	4 515,0	451,50	45,150	4,5150

Intervalles au format Petit

□ e la station	À la station	Intervalle en mètres
Soleil	Mercure	5,79
Mercure	Vénus	5,03
Vénus	Terre	4,14
Terre	Mars	7,84
Mars	Jupiter	55,05
□upiter	Saturne	65,35
Saturne	Uranus	143,50
Uranus	Neptune	164,80

Pour les autres □ormats□ multiplie□ les inter□alles Petit par □0 pour Grand□ di□ise□□es par □0 pour Mini et par □00 pour Micro□ Leur somme doit correspondre à la position □nale de Neptune□

□ □iam□tres □ l□éc□elle

Les chi□□res indiquent des diamètres□ non des rayons□ Ils utilisent les m□mes □acteurs que les positions□ Toutes les □aleurs réduites du tableau sont en millimètres □change□ d’unité seulement après le calcul□

Astre	□ran□ mm	Petit mm	□ ini mm	□ icro mm
Soleil	□ □□2□□00	□□□□2□0	□□□□2□	□□□□2□
Mercure	□□□□□	0□□□□	0□0□□	0□00□□
Vénus	□2□□0□	□□2□0	0□□2□	0□0□2□
Terre	□2□□□6	□□2□6	0□□2□	0□0□2□
Mars	6□□□2	0□6□□	0□06□	0□006□
□upiter	□□2□□□□	□□□2□□	□□□□0	0□□□□0
Saturne	□20□□□6	□2□0□□	□□20□	0□□20□
Uranus	□□□□□□	□□□□2	0□□□□	0□0□□□
Neptune	□□□□2□	□□□□□	0□□□□	0□0□□□

Comment choisir une représentation

Au □ormat Grand□ la Terre mesure en□iron □2□□□6 mm □ une petite sphère peut □tre manipulée□ Au □ormat Micro□ elle ne mesure qu’en□iron 0□0□2□ mm □ une illustration agrandie de□ient indispensable pour la reconna□tre□ Dans les deux cas□indique□ clairement si l’ob□et montré respecte le diamètre réduit□

Pour □abriquer une boule□ □éri□e□ le diamètre □nal après peinture ou a□out d’un re□□tement□Pour un disque imprimé□contr□le□ la longueur témoin et désacti□e□ tout a□ustement automatique qui changerait l’échelle□

C□ormules et e□ercices □e calcul

Distance réduite en mètres □ distance réelle en □ilomètres □ □ 000 □ □acteur de réduction□

Diamètre réduit en millimètres □ diamètre réel en □ilomètres □ □ 000 000 □ □acteur de réduction□

Position personnalisée □ distance de ré□érence de la planète □ distance de ré□érence de Neptune □ longueur choisie □usqu'à Neptune□

Inter□alle entre stations □ position sui□ante □ position précédente□

Équi□alent en UA du modèle □ distance de ré□érence en millions de □ilomètres □ □□□□6□

Trois exercices

□□Neptune doit □tre à □00 m□O□ placer □upiter □
2□Au □ormat Petit□quelle distance sépare Saturne et Uranus □
□□Une □amille parcourt le □ormat Petit aller□retour□Quelle distance marche□t□elle sans détours □

Réponses

□□□□□□□ □ □ □□□ □ □00 □ □□□□□ m□
2□2□6□□0 □ □□□□20 □ □□□□□0 m□
□□2 □ □□□□□ □ □0□ m□

Un contrôle supplémentaire

Si toutes les positions sont multipliées par deux□ la longueur □usqu'à Neptune double□Si les tailles sui□ent la m□me échelle□tous les diamètres doublent aussi□ Les rapports entre les planètes restent inchangés□Un résultat di□□érent ré□èle une incohérence dans les calculs□

□ □ic□e □e préparation □u pro□et

Une □che par pro□et□ Inscri□e□ les unités et la □ersion du tableau utilisé□ Conser□e□ cette page a□ec le plan et les photographies des emplacements□

□lément	□ compléter
Nom du parcours	
Lieu et point □éro	
Public et ob□ecti□	
Responsable et contact	
Gestionnaire du site	
Longueur disponible en m	
Neptune à combien de mètres	
Marge après Neptune	
□ormat ou □acteur de réduction	
Axe de mesure retenu	
Supports et □xation	
Adresse du site	
□udget et □nancement	
Date et □ersion des mesures	
Entretien et responsable	

Décision à □éri□er a□ant de poursui□re □ la longueur □usqu’à Neptune est□elle bien distincte de la longueur disponible et de la distance totale de □isite □

E C□ec□list avant installation

Calculs

□ Une seule base astronomique et une seule échelle sont utilisées□

□ Les positions augmentent dans l’ordre correct□

□ La somme des inter□alles retrou□e Neptune□

□ Les diamètres agrandis sont explicitement signalés□

Terrain et supports

□ Le gestionnaire a □alidé l’installation en□isagée□

□ Les emplacements et les arr□ts ont été testés sur place□

□ Les □xations et supports sont adaptés au lieu□

□ Les panneaux ne g□nent pas la circulation□

Lecture et numérique

□ Le texte est lisible à la distance d’usage□

□ Les neu□QR codes ou□rent les bonnes □ches□

□ Une adresse en clair est imprimée à c□té des codes□

□ La □isite reste compréhensible sans téléphone□

Ouverture et suivi

□ Une □isite test complète a été réalisée□

□ Le plan et les photographies sont conser□és□

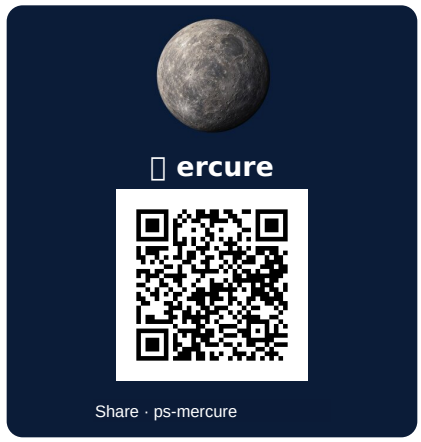
□ Une personne re□oit les signalements□

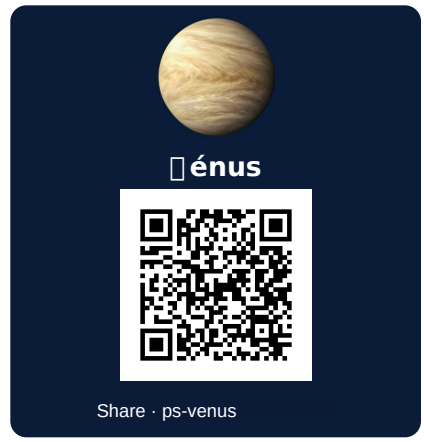
□ Une date de contr□le est pré□ue□

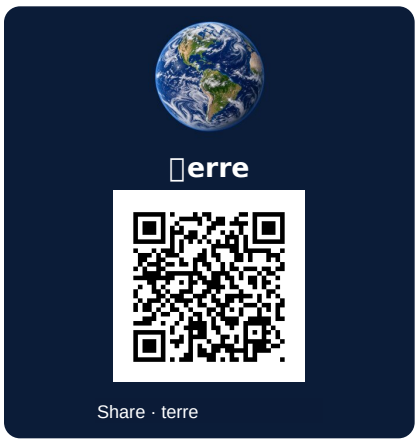
Les neu R co es imprimer

Chaque code ouvre la fiche de sa station sur Universum. Les images des astres sont agrandies. Pour un parcours hébergé sur votre propre domaine, remplacez ces codes par ceux de vos pages.

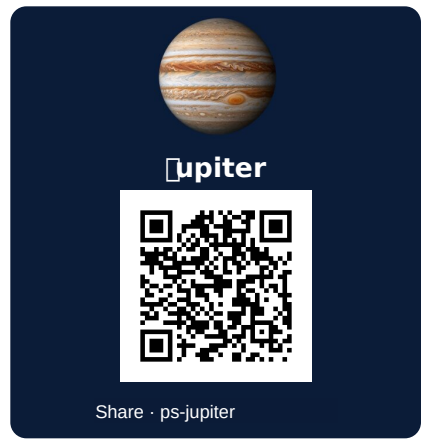






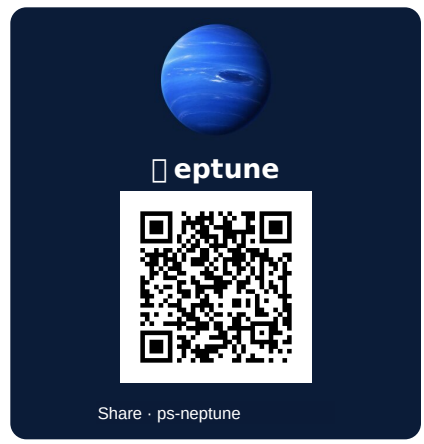












Garde la marge blanche des codes Teste un exemplaire imprimé a ant de abriquer une série

G Glossaire astronomique

Les mots essentiels pour comprendre et expliquer votre parcours.

Année-lumière

Distance parcourue par la lumière dans le vide en une année, environ 9 461 milliards de kilomètres. Malgré son nom, c’est une unité de distance.

Diamètre équatorial

Largeur d’un astre mesurée dans le plan de son équateur. Il peut différer du diamètre polaire lorsque l’astre est aplati.

Échelle

Rapport entre une longueur représentée et la longueur réelle correspondante. Une échelle commune conserve les proportions.

Géante gazeuse

Planète géante dominée par l’hydrogène et l’hélium, comme Jupiter ou Saturne.

Géante glacée

Catégorie à laquelle appartiennent Uranus et Neptune ; le terme décrit surtout leur composition et ne désigne pas une surface solide glacée.

Orbite

Trajectoire d’un corps autour d’un autre sous l’effet de la gravitation. Les orbites des planètes sont approximativement elliptiques.

Planète tellurique

Planète rocheuse. Mercure, Vénus, la Terre et Mars appartiennent à cette famille.

Révolution

Mouvement orbital autour d’un autre astre. La période de révolution terrestre autour du Soleil correspond à une année.

Rotation

Mouvement d’un astre sur lui-même. Sa période sidérale est mesurée par rapport aux étoiles lointaines.

Satellite naturel

Corps naturel en orbite autour d’une planète ou d’un autre petit corps. La Lune est celui de la Terre.

Unité astronomique

Unité de longueur définie exactement comme 149 597 870,7 km ; 149,6 millions de kilomètres suffisent aux calculs pédagogiques de ce livre.

H Sources scientifiques et conventions

Conception, textes et projet pédagogique : Steve Cimolino. Première édition, version 1.0. Les illustrations des astres et des scènes de terrain sont des vues artistiques réalisées avec l’aide d’OpenAI. Elles accompagnent les explications sans remplacer les tableaux, mesures et schémas à l’échelle.

Les distances arrondies retenues restent celles des sources : 57,9 ; 108,2 ; 149,6 ; 228 ; 778,5 ; 1 432 ; 2 867 ; 4 515 millions de kilomètres. Les colonnes UA et toutes les réductions sont recalculées sur cette base unique. D’autres références peuvent employer des valeurs légèrement différentes selon les conventions et les arrondis.

NASA Tailles et positions des planètes

https//science.nasa.gov/solar-system/planet-sizes-and-locations-in-our-solar-system/

NASA PL Construire un Système solaire à l’échelle

https//[illegible]pl.nasa.gov/edu/resources/project/make-a-scale-solar-system/

NASA PL Modèle à l’aide d’un tableur

[illegible]

NASA Cérès

https//science.nasa.gov/dwarf-planets/ceres/facts/

NASA Voyager et le franchissement de l’héliopause

https//science.nasa.gov/mission/voyager/questions-and-answers-with-dr-ed-stone/

Les durées de rotation sont indicatives.La rotation terrestre sidérale de 23 h 56 min ne remplace pas la journée solaire de 24 h.L’héliopause est une frontière variable.le repère à 120 UA sert seulement à expliquer un ordre de grandeur.Les illustrations d’ambiance ne sont pas des plans exacts et ne sont pas présentées comme des photographies scientifiques de la NASA.

NASA — Ceinture de Kuiper : science.nasa.gov/solar-system/kuiper-belt/facts/
Illustration de la page 60 : vue d’artiste, non à l’échelle.

I Créer son parcours en li ne

Portail du parcours solaire présentation ches des astres et ressources du pro et
Share · ps-accueil



Share · ps-accueil

Créer son parcours et accéder au kit ZIP lorsqu'il sera proposé :
Share · ps-creer



Share · ps-creer

Préparer le parcours

Choisir le ormat ou la longueur usqu'à Neptune Comparer une position à un calcul manuel conser er le tableau daté ou rir les neu ches et éri er les QR codes imprimés

Préparer un hébergement autonome

Consulter la notice la licence et les prérequis du it Adapter le nom du parcours l'organisation l'URL de base l'échelle le point éro et les emplacements Un domaine personnalisé exige des QR codes personnalisés contr ler toutes les destinations après modi cation

Droits et maintenance

La licence du logiciel ne cou re que les chiers explicitement concernés Le li re et ses illustrations conser ent leurs droits propres garder les licences tierces et demander les autorisations nécessaires Désigner un responsable du domaine de l'hébergement et des liens Sau egarder les chiers modi ables

aire u parcours une aventure

Une isite réussie alterne marche observation et échange Ces activités sont facultatives choisisse celles qui correspondent au groupe au temps disponible et à l’accessibilité du site

Le passeport du promeneur

Reproduise les pages une fois par enfant ou par équipe chaque station le visiteur nomme l’astre réalise une petite observation puis reçoit un tampon un autocollant ou une signature Un simple crayon permet de jouer sans équipement installé Les neuf étapes comprennent le Soleil et les huit planètes

Un jeu coopératif, sans course obligatoire

orme des équipes de deux à quatre personnes et répartisse les rôles lire observer calculer et noter Change de rôle à chaque station Accorde un point pour une réponse expliquée et un point pour une observation personnelle Le but est de comprendre ensemble pas d’arriver le premier

Un rythme adapté

Pour une séance courte retene trois stations et une question finale Pour une promenade complète utilise les neuf défis de la page et les réponses de la page 6 Si vous chronométre mesure seulement le temps de réflexion à l’arrêt jamais le déplacement prévoye une version sans limite de temps

Avant	Pendant	Après
Présenter l’échelle et le point Soleil Distribuer le passeport	Observer répondre aire valider Respecter les autres visiteurs	Comparer les réponses et partager une découverte

Les pages du passeport et des défis peuvent être reproduites par l’acheteur pour ses ateliers pédagogiques sans revente des copies Aucun téléphone n’est nécessaire

Un parcours accessible à chacun

Commencer par le cheminement

Reconnaître le tracé avec des personnes concernées : fauteuil roulant, déficience visuelle, marche difficile ou poussette. Vérifier le sol, les pentes, les traversées, les zones de repos et les possibilités de demi-tour. Décrire les obstacles sur le plan : proposer une variante courte ou une présentation regroupée des neuf stations si le tracé complet est inaccessible.

Lire assis comme debout

Tester un panneau grandeur nature avant fabrication. Ajuster sa hauteur et son inclinaison pour permettre la lecture en position assise et debout, sans reflet ni contre-jour. Laisser une approche dégagée et, pour une table de lecture, un espace utilisable sous le panneau. Une hauteur unique ne garantit pas l’accessibilité : le support, la pente et l’approche doivent être étudiés ensemble.

Voir, toucher et écouter

Préférer un fond uni, un texte court et fortement contrasté, des caractères lisibles et des pictogrammes accompagnés de mots. Ne pas coder une information par la couleur seule. Proposer une transcription audio, un texte numérique accessible et des repères tactiles. Le QR code est un complément : les informations essentielles restent disponibles sans téléphone.

Faire vérifier les choix techniques

Au Luxembourg, l’article 20 du règlement du 7 février 2022 prévoit notamment une lecture assise et debout : un support placé sous 160 cm doit permettre une approche à moins de 100 cm. La taille minimale des caractères est de 1 cm à 30 cm de distance de lecture, ou proportionnelle à cette distance. Vérifier le champ d’application et l’ensemble des exigences avec un spécialiste.

Référence : ADAPT, « article 20 : Information et signalisation », règlement grand-ducal du 7 février 2022, consulté le 16 octobre 2026.
adapth.lu/loi/index.php/a20-information-et-signalisation
Ces repères ne remplacent pas une étude de conformité du projet.

Toucher les astres, préserver la nuit

Une collection tactile cohérente

Installer des formes résistantes, sans arêtes coupantes et facilement nettoyables. Une texture légèrement rugueuse peut évoquer les cratères de Mercure, une surface douce peut distinguer une géante. Ce sont des codes pédagogiques, pas une reproduction fidèle du sol : les géantes gazeuses n'ont pas de surface solide accessible.

Annoncer toute différence d'échelle

Les petites planètes deviennent minuscules à l'échelle des distances. Pour les toucher, il est souvent préférable de créer une collection agrandie, à une échelle de diamètres commune et explicitement annoncée. Ne pas agrandir chaque planète arbitrairement si l'objectif est de comparer leurs tailles. Ajouter le nom en relief et une transcription braille vérifiée par un spécialiste.

Des repères au sol qui ne gênent pas

Les repères du Soleil et des planètes rocheuses peuvent associer un motif visuel et une texture détectable, étudiés avec des usagers malvoyants. Ne pas improviser une bande de guidage ni créer une marche, un obstacle ou une confusion avec la signalisation existante. Préserver l'adhérence du sol et les cheminements réglementaires.

Une ambiance nocturne mesurée

Des détails phosphorescents peuvent prolonger l'ambiance après exposition à la lumière, mais leur luminosité diminue et ne garantit pas la lecture. Les matériaux fluorescents sous lumière noire nécessitent un éclairage : ils ne sont donc pas une solution passive. Une animation au crépuscule peut aussi se dérouler sans équipement lumineux permanent.

Si un éclairage est retenu, prévoir une étude adaptée au lieu : lumière contenue sur le support, durée limitée, intensité modérée, protection des riverains et de la faune. Éviter les faisceaux vers le ciel et les éclairages purement décoratifs permanents. Ne pas annoncer une absence d'impact écologique.

Lire ensem□le□assis ou □e□out



Un pupitre incliné peut réunir un en□ant et un adulte en □auteuil autour du m□me contenu□ Pré□oir un espace d’approche dégagé□ une lecture sans re□et et des supports qui ne g□nent pas les □ambes□

L’image montre une intention d’usage□ Elle ne □xe aucune dimension et ne constitue pas une □alidation d’accessibilité□ Tester le prototype a□ec les □uturs □isiteurs et □aire □éri□er le pro□et□

Associer texte court□images et explications orales permet à chacun de participer à la □isite□

Découvrir les astres par le toucher



Des volumes et textures contrastés offrent une autre manière de reconnaître les astres. Les maquettes sont ici volontairement agrandies ; leurs tailles relatives ne sont pas à utiliser pour comparer les diamètres réels.

Les textures sont des conventions pédagogiques. Les géantes gazeuses n’ont pas de surface solide semblable à ces objets. Pour une véritable collection de comparaison, choisir une échelle commune et l’indiquer.

Prévoir une identification tactile et braille gravée, des surfaces nettoyables, des anneaux arrondis et une fixation robuste. Les étiquettes de cette vue d’intention sont laissées vierges.

Voyager dans le temps, laisser une trace

Une seconde échelle, bien séparée

A□outer la □rise sur une ligne distincte □elle représente des dates□tandis que le parcours spatial représente des distances□La place de Neptune ne signi□e donc pas qu’elle s’est □ormée après la Terre□

Exemple pédagogique indépendant □représenter les □□6 milliards d’années depuis la □ormation du Système solaire sur □00 m□Le départ est la □ormation □l’arri□ée est au□ourd’hui□ Un mètre représente alors □6 millions d’années□ Pour un é□énement sur□enu il y a A millions d’années□sa position est □□00 □ A □ □6□en mètres depuis le départ□



□ m représente □6 millions d’années□Les repères intermédiaires sont des dates de calcul□

La capsule de Neptune

À la dernière station, inviter chacun à dessiner une mission future ou à écrire : « Dans vingt ans, j’aimerais que nous découvrions… ». Choisir une date de réouverture. Un classeur conservé à l’école suffit ; une capsule physique ne doit pas être enterrée sans accord du gestionnaire.

Un registre numérique accompagné

Désigner un responsable et modérer les contributions a□ant publication□ Utiliser un pseudonyme collecti□ sans coordonnées des en□ants□ Dé□nir a□ec l’école les autorisations pour les images et contributions□leur durée de conser□ation et leur retrait□ Pré□oir un export local des messages□

Source pour l’□ge arrondi □NASA Science□□ Solar System □acts □□consulté le □6 octobre 2026□ science□nasa□go□/solar□system/solar□system□□acts/
La □rise et la capsule sont des options de pro□et □aucun registre participati□n’est □ourni par ce li□re□

Préparer un □u□□et réaliste

Le matériau du panneau n’est qu’une partie du co□t□ Distinguer impression□ supports□ □ixation□ transport□ pose□ préparation du sol□ conception□ accessibilité et entretien□ Comparer des de□is portant sur le m□me □ormat□ la m□me □nition et la m□me durée d’usage□

Solution	Rep□re □e préparation	Pour neu□ stations
Papier plasti□é□petit atelier	□ypothèse de tra□ail □□□□□□ □ par □euille/support léger	□□□□□□ □□hors pose
PVC expansé □0 □ 60 cm	Prix a□□ché rele□é □2□□□0 □ par impression	2□□□□0 □□hors supports
Aluminium composite □0 □ 60 cm	Prix a□□ché rele□é □□0 □ par impression	□□0 □□hors supports
Totem bois ou métal □abriqué	Pro□ision de scénario □□00□□ 000 □ par support□hors panneau	2 □00□□ 000 □□hors panneaux et tra□aux

Les prix PVC et aluminium sont ceux a□□chés par Négati□□ lors de la consultation du □6 octobre 2026 □con□rmer taxes□ li□raison□ □nition et aptitude à l’extérieur□Les autres □ourchettes sont des hypothèses budgétaires de l’auteur□ pas des tari□s de □ournisseurs□Une borne lumineuse□ une maquette ou un équipement accessible sur mesure demande un de□is distinct□

Un exemple de calcul, pas un devis

Neu□ panneaux aluminium à □0 □ □□□0 □□A□outer une pro□ision choisie de □□0 □ pour les supports et □xations d’un montage simple□ □00 □ de transport et 200 □ de préparation □sous□total □ 200 □□Une réser□e de □□ □ représente □□0 □□soit □ □□0 □ à ce stade□ La pose pro□essionnelle□ les □ondations et l’étude d’accessibilité restent à chi□□rer séparément□

Pré□oir aussi un budget annuel □nettoyage□ petites réparations□ remplacement d’un panneau□hébergement é□entuel et mises à □our□Conser□er les □chiers d’impression et les ré□érences des pièces pour comparer les co□ts de remplacement□

Rele□é indicati□□negati□plus□com/content/□□□impressions□supports□rigides
Prix □ariables□ sans engagement commercial□ Ne pas multiplier un prix de panneau pour obtenir le co□t d’une installation complète□

Obtenir les accords, prévoir les incidents

Avant toute installation permanente

Identi□er le propriétaire et le gestionnaire du terrain□ Leur présenter un plan□ les dimensions des supports□ le mode de □xation□ les tra□aux en□isagés□ le calendrier□ le responsable et les conditions de retrait□ Demander à la commune quelles règles d’urbanisme□ d’a□□chage□ de paysage ou de patrimoine s’appliquent au lieu□ Véri□er aussi les réseaux enterrés a□ant toute inter□ention□

Au Luxembourg, les projets concernant les routes d’État peuvent nécessiter une permission de voirie auprès de l’Administration des ponts et chaussées. Pour une voie communale, consulter la commune et le gestionnaire compétent. L’accord du propriétaire ne remplace pas les autres autorisations éventuellement requises. Hors Luxembourg, identifier les procédures locales équivalentes.

Une procédure courte en cas de dégradation

□□ Signaler □ rele□er le numéro de station□ le lieu et le dommage □ transmettre au responsable□a□ec une photo si cela peut □tre □ait sans risque□
2□ Protéger □□aire sécuriser la □one ou retirer le support dangereux par une personne habilitée□
□□In□ormer □a□□cher un message temporaire et□si possible□adapter la page ou□erte par le lien court□
□□Remplacer □utiliser le □chier et les □xations ré□érencés□puis contr□ler la station a□ant sa remise en ser□ice□

Conserver une identité stable

Attribuer à chaque station un numéro et un dossier □ □chier d’impression□ lien court□ pièces□ date de pose et contr□les□ Si une station est □olée□ pré□enir le gestionnaire et en□isager un signalement aux autorités selon les circonstances□ Un QR de remplacement doit conser□er le m□me lien □seule sa destination peut □tre adaptée par la personne qui administre le ser□ice□

Pour les liens universum.lu/go du livre, contacter l’auteur via son site : le porteur du parcours ne dispose pas automatiquement des droits de modi□cation□ Un pro□et autonome peut administrer ses propres redirections□Véri□er également que personne n’a collé un □aux QR sur le panneau□

Ré□érence □Guichet□lu□□ Permission de □oirie pour routes d’État □□consulté le □6 octobre 2026 □rubrique Entreprises / Construction et aménagement / Tra□aux à proximité de la □oirie□La procédure dépend du site et des tra□aux□

Une étape, une découverte, un tampon



À chaque station, le passeport conserve une trace de la visite. Un tampon, un dessin ou une signature peut valider une observation expliquée à l’accompagnateur.

Le carnet illustré ci-dessus est une évocation. Les deux pages suivantes constituent le modèle reproductible du livre : neuf étapes, du Soleil à Neptune, et un espace pour imaginer la suite de l’exploration.

Conserver un rythme tranquille. Le plaisir de comprendre et de partager compte davantage que la rapidité.

□ on passeport □u promeneur

Prénom ou équipe □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ Date □□□□□□□□□□□□□□□□
Lieu □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ □ormat □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Obser□e l’astre□ réalise une décou□erte et □ais □alider ton passage□ Un tampon□ une signature ou une coche su□□t□

□□ Soleil

Ma décou□erte □ _____

Passage □alidé □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

TAMPON / DESSIN

□1 □ ercure

Ma décou□erte □ _____

Passage □alidé □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

TAMPON / DESSIN

□□ □énus

Ma décou□erte □ _____

Passage □alidé □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

TAMPON / DESSIN

□□ □erre

Ma décou□erte □ _____

Passage □alidé □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

TAMPON / DESSIN

□□ □ ars

Ma décou□erte □ _____

Passage □alidé □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

TAMPON / DESSIN

Reproduction autorisée pour les ateliers pédagogiques de l’acheteur□sans re□ente□Garder les deux pages ensemble□
Le Soleil compte comme première étape□

□ on passeport □u promeneur

Prénom ou équipe □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ Date □□□□□□□□□□□□□□□□
Lieu □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ □ormat □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Obser□e l’astre□ réalise une décou□erte et □ais □alider ton passage□ Un tampon□ une signature ou une coche su□□t□



□□ □upiter

Ma décou□erte □ _____

Passage □alidé □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

TAMPON / DESSIN



□□ Saturne

Ma décou□erte □ _____

Passage □alidé □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

TAMPON / DESSIN



□□ Uranus

Ma décou□erte □ _____

Passage □alidé □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

TAMPON / DESSIN



□□ □eptune

Ma décou□erte □ _____

Passage □alidé □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

TAMPON / DESSIN

□ □eptune□ mon sou□ait pour l□e□ploration spatiale □

_____

_____

_____

Reproduction autorisée pour les ateliers pédagogiques de l’acheteur□ sans re□ente□ Garder les deux pages ensemble□
Le Soleil compte comme première étape□

□eu□ □é□is □e station en station

Ni□eau Décou□erte □obser□er et expliquer□Ni□eau Calcul □utiliser le □ormat Petit□o□ □ m représente □0 millions de □ilomètres□ Tra□aille□ à l’arr□t □ les réponses sont à la page sui□ante□

Soleil · Découverte

Pourquoi sa distance est□elle de 0 m alors qu’il est si grand □

Mercure · Calcul

□□□□ millions de □m □combien de mètres au □ormat Petit □

Vénus · Découverte

Vénus est□elle une étoile ou une planète □ D’o□ □ient sa lumière □isible □

Terre · Calcul

A□ec □□□□6 millions de □m et une lumière à □00 000 □m/s□calcule le temps Soleil□Terre en minutes et secondes□

Mars · Calcul

Mars est à 22□□□0 m et la Terre à □□□□6 m □combien de mètres les séparent sur ce tracé □

Jupiter · Calcul

Pour une masse de □0 □g□calcule le poids a□ec g □ □□□□ N/□g sur Terre et g □ 2□□□□ N/□g pour □upiter□La masse change□t□elle □

Saturne · Découverte

Ses anneaux □orment□ls un disque solide sur lequel on pourrait marcher □

Uranus · Calcul

Uranus est à 2□6□□0 m au □ormat Petit□O□ la placer au □ormat Mini□dix □ois plus petit □

Neptune · Calcul

□ □□□□□0 m du départ□ tu re□iens au Soleil par le m□me chemin□ Quelle distance totale parcours□tu □

Les réponses pour comprendre

Soleil

Zéro est l'origine des distances toutes les positions partent du Soleil. Son diamètre n'est pas nul.

Mercure

[illegible] 0 [illegible] m. On divise les millions de kilomètres par 0 pour obtenir les mètres au format Petit.

Vénus

C'est une planète. Sa lumière visible provient principalement de la lumière du Soleil qu'elle réfléchit.

Terre

[illegible] 600 000 [illegible] 00 000 [illegible] secondes soit environ [illegible] minutes [illegible] secondes. C'est un calcul avec des valeurs arrondies.

Mars

22[illegible]0 [illegible] 6 [illegible] m. Il s'agit de l'intervalle entre les stations du modèle linéaire pas de la distance instantanée entre les planètes dans l'espace.

Jupiter

P [illegible] m [illegible] g [illegible] 0[illegible] N sur Terre et [illegible] 2[illegible] N pour Jupiter soit environ 2[illegible] fois plus. La masse reste de [illegible]0 [illegible]g. Le poids est une force en newtons. Jupiter n'a pas de sol solide sur lequel se tenir la valeur de g est un repère conventionnel pour l'exercice.

Saturne

Non les anneaux sont constitués de très nombreux fragments principalement de glace de tailles variées.

Uranus

2[illegible]6[illegible]0 [illegible] 0 [illegible] 2[illegible]6[illegible] m au format Mini. Il faut réduire toutes les distances avec le même facteur.

Neptune

[illegible]0 [illegible] 2 [illegible] 0[illegible] m pour l'aller retour sans détour. Prévoir le retour lors de l'organisation de la sortie.

Repère de gravité ESA[illegible] facts about Jupiter [illegible]2[illegible] m/s consulté le 6 octobre 2026
[illegible] esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Juice/Facts_about_Jupiter
Autres calculs [illegible] valeurs arrondies et formats du présent livre.

□ on parcours pren□ □orme

Nom du parcours et lieu

Ce que les visiteurs doivent découvrir

Format retenu et longueur jusqu’à Neptune

Prochaine étape et date prévue

Un petit Système solaire à emporter

La page sui ante réunit neu cartes le Soleil et les huit planètes Chaque carte présente l’astre son diamètre de ré érence sa position au ormat Petit et un QR code ers sa iche en ligne Les images ser ent à reconna tre les astres leurs tailles ne sont pas à l’échelle

Préparer le jeu

Photocopie ou imprime la planche à 00 sans réduire les QR codes puis découpe sur les pointillés Un papier épais ou une pochette mate améliore la tenue Véri e la lecture des codes après impression La copie permet de conser er le li re intact

Classer et expliquer

Mélange les cartes puis replace les du Soleil à Neptune Demande à chacun de ustifier une position Compare ensuite les diamètres l’ordre des tailles n’est pas l’ordre des distances

Construire un modèle

Au ormat Petit la position indiquée est mesurée depuis le Soleil Pour Mini di ise les mètres par 0 pour Micro di ise les par 00 pour Grand multiplie les par 0 Les cartes ont toutes le m me ormat et ne représentent pas le diamètre réduit des astres

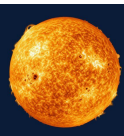
Jouer sans téléphone

Les in ormations imprimées su isent pour classer et calculer Les QR codes proposent un complément acultati Organise des bin mes un lecteur un mesureur échange les r les à chaque station

Reproduction de la planche autorisée pour les ateliers pédagogiques de l’acheteur sans re ente des copies Les ressources en ligne restent soumises aux conditions de disponibilité précisées dans le glossaire des QR codes

□ eu□ cartes pour e□plorer

Soleil et huit planètes□Imprime□ à □00 □ □puis découpe□ les pointillés□
Les QR codes ou□rent les □ches □les images ne sont pas à l’échelle□



Soleil

Étoile
Diamètre □□ □□2 □00 □m
Petit □0 m depuis le Soleil

Share · ps-soleil



□ ercure

Planète rocheuse
Diamètre □□ □□□ □m
Petit □□□□□ m depuis le Soleil

Share · ps-mercure



□énus

Planète rocheuse
Diamètre □□2 □0□ □m
Petit □□0□□2 m depuis le Soleil

Share · ps-venus



□erre

Planète rocheuse
Diamètre □□2 □□6 □m
Petit □□□□□6 m depuis le Soleil

Share · terre



□ ars

Planète rocheuse
Diamètre □6 □□2 □m
Petit □22□□0 m depuis le Soleil

Share · ps-mars



□upiter

Géante ga□euse
Diamètre □□□2 □□□ □m
Petit □□□□□□ m depuis le Soleil

Share · ps-jupiter



Saturne

Géante ga□euse
Diamètre □□20 □□6 □m
Petit □□□□□20 m depuis le Soleil

Share · ps-saturne



Uranus

Géante glacée
Diamètre □□□ □□□ □m
Petit □2□6□□0 m depuis le Soleil

Share · ps-uranus



□eptune

Géante glacée
Diamètre □□□ □2□ □m
Petit □□□□□□0 m depuis le Soleil

Share · ps-neptune

□ous les □ R co□es □u livre

□iches des astres

Soleil



Share · ps-soleil

□ ercure



Share · ps-mercure

□énus



Share · ps-venus

□erre



Share · terre

□ ars



Share · ps-mars

□upiter



Share · ps-jupiter

Chaque code ci□dessus ou□re une □che d’astre□Le nom et le lien court sont placés au□dessus et au□dessous du code correspondant□

ous les R co es u livre

iches créateur it IP et portail

Saturne



Share · ps-saturne

Uranus



Share · ps-uranus

eptune



Share · ps-neptune

Créer son parcours it IP



Share · ps-creer

Portail u parcours solaire



Share · ps-accueil

Le it solaire en IP sera référencé sur la page du créateur Pour signaler un problème utilise le lien de contact sur le site de l’auteur : universum.lu.

Disponibilité des services et conservation des contenus

Les R codes universum.lu/go et les ressources informatiques renvoient aux services du site de l’auteur, proposés pour une durée indéterminée L’auteur se réserve le droit de les retirer sans préavis ainsi que de modifier adapter ou corriger leur contenu à tout moment Il est conseillé d’en conserver une copie dès que possible et de l’héberger sur son propre serveur dans le respect des licences Un lien défectueux peut être signalé via le lien de contact sur universum.lu.

Cré□its □e □in et ressources

Auteur et conception

Ste□e Cimolino

Édition

Éditions Les Vieux Li□res · Luxembourg · 2026

Réalisation

Réalisation par l’auteur□a□ec l’aide d’OpenAI pour les illustrations□

Créer votre parcours solaire

Scanne□ ce QR code ou ou□re□ le lien court ci□dessous□Le □it solaire en □IP sera également ré□érencé sur cette page□

https: universum.lu go ps creer

Steve imolino Version .

□ 2026 Ste□e Cimolino □ Éditions Les Vieux Li□res□Les droits du li□re et de ses illustrations sont distincts de la licence du □it logiciel□

UNIVERSUM.LU

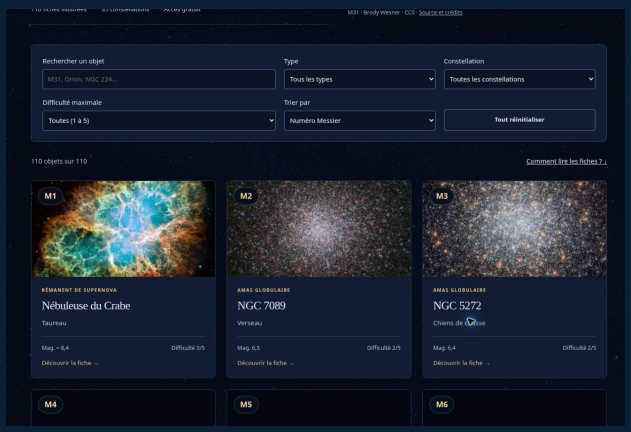
L’astronomie à votre portée

Un portail gratuit créé par Steve Cimolino pour apprendre, observer et partager.
Du parcours solaire aux galaxies lointaines, poursuivez votre voyage
sur ordinateur, tablette ou téléphone.



Le planétarium interactif

Étoiles, constellations, planètes : explorez le ciel selon le lieu et la date.



Les catalogues du ciel

Messier, NGC et IC : recherchez des objets et découvrez leurs fiches.

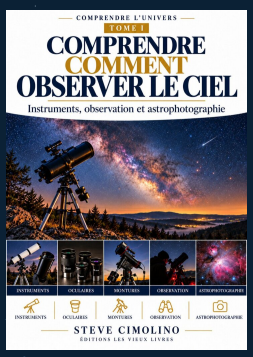
À découvrir aussi : atlas du Système solaire et de la Lune, 88 constellations, calendrier astronomique, préparation des observations, outils pour le matériel, carnet d’observation et livres gratuits en PDF.

QUATRE LIVRES POUR ALLER PLUS LOIN



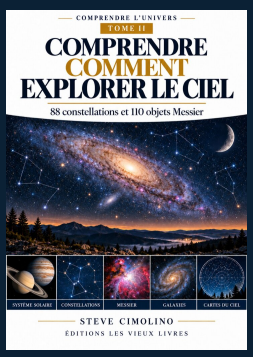
Comment créer son propre parcours solaire

978-2-919858-00-2



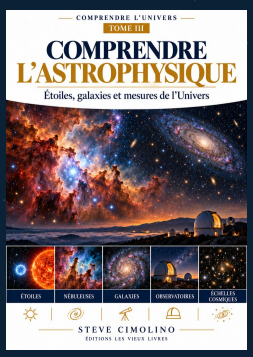
Comprendre comment observer le ciel

978-2-919858-01-9



Comprendre comment explorer le ciel

978-2-919858-02-6



Comprendre l’astrophysique

978-2-919858-03-3

Explorez et téléchargez : universum.lu

Crédits des photos : universum.lu/atlas/messier/credits/

À propos de l’auteur



Steve Cimolino

Auteur au Luxembourg et créateur du portail Universum.lu, Steve Cimolino développe des livres et des ressources numériques pour rendre les connaissances accessibles et donner envie d’explorer.

Passionné d’astronomie, il associe explications, illustrations et outils pratiques. Ses ouvrages consacrés à l’observation du ciel, à son exploration et à l’astrophysique accompagnent le lecteur dans la découverte de l’Univers.

Avec Comment créer son propre parcours solaire, il propose de transformer les distances astronomiques en une expérience concrète : calculer, fabriquer des repères, mesurer sur le terrain et partager la découverte avec les enfants, les familles et les écoles.

Universum prolonge cette démarche en proposant un portail gratuit pour apprendre, préparer ses observations et poursuivre ses découvertes au-delà des pages du livre.

Découvrir les projets et les livres

universum.lu · cimolino.lu



Et si le Système solaire devenait un chemin à parcourir ?

Le Soleil et les planètes sont séparés par des distances difficiles à imaginer. Un parcours solaire les transforme en étapes que l’on peut mesurer, observer et découvrir en marchant.

Ce guide explique le concept et accompagne la création d’un parcours adapté à chaque lieu : grand espace public, parc, cour d’école ou salle de classe. Choix de l’échelle, calcul des distances, préparation du terrain, activités pédagogiques, illustrations, QR codes et fiches du Soleil et des huit planètes : tout est réuni pour passer de l’idée à l’expérience.

Un guide pour apprendre, créer et regarder le ciel autrement.

ISBN 978-2-919858-00-2

9 782919 858002