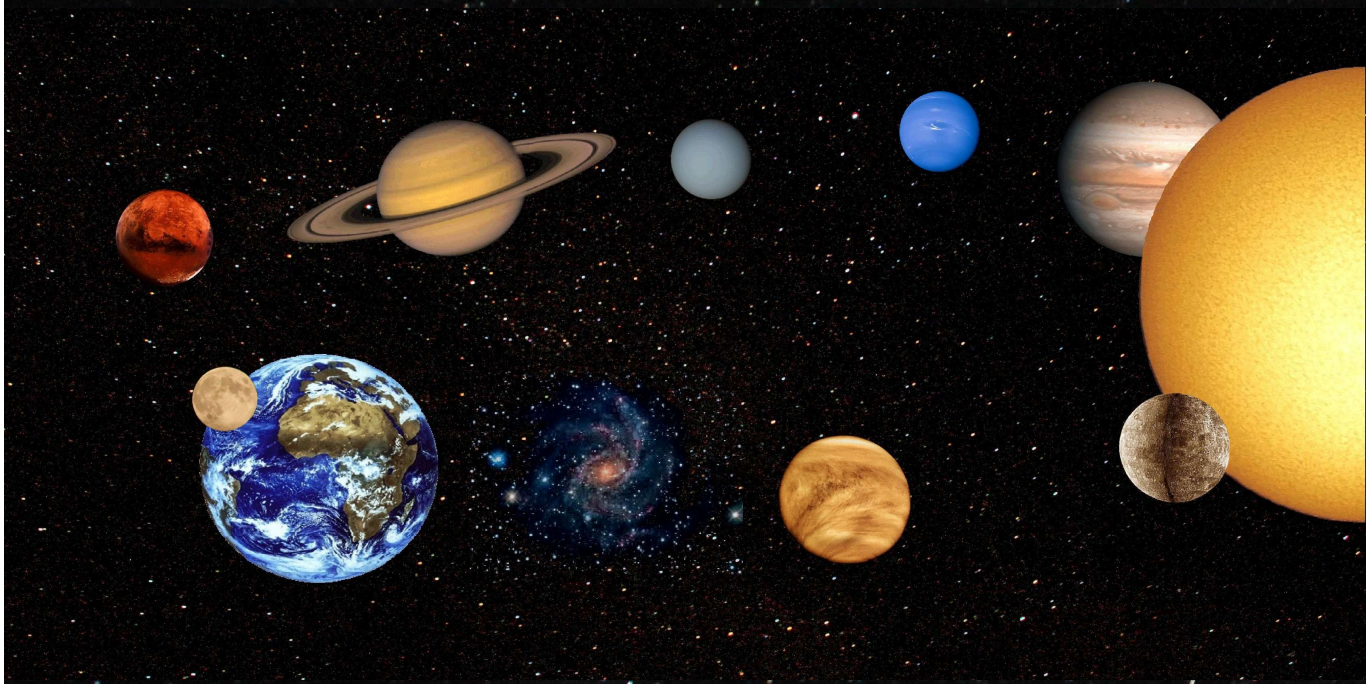
Alain ROBERT

Une maquette du Système Solaire dans la ville ?



La culture scientifique est une composante indispensable de la culture du citoyen

Orléans

Science-Ecole

Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0 France

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/

Vous êtes libres :

de reproduire, distribuer et communiquer cette création au public

de modifier cette création

Selon les conditions suivantes :

Paternité. Vous devez citer le nom de l'auteur original de la manière indiquée par l'auteur de l'oeuvre ou le titulaire des droits qui vous confère cette autorisation (mais pas d'une manière qui suggérerait qu'ils vous soutiennent ou approuvent votre utilisation de l'oeuvre).

Pas d'Utilisation Commerciale. Vous n'avez pas le droit d'utiliser cette création à des fins commerciales.

Partage des Conditions Initiales à l'Identique. Si vous modifiez, transformez ou adaptez cette création, vous n'avez le droit de distribuer la création qui en résulte que sous un contrat identique à celui-ci.

- A chaque réutilisation ou distribution de cette création, vous devez faire apparaître clairement au public les conditions contractuelles de sa mise à disposition. La meilleure manière de les indiquer est un lien vers cette page web.
- Chacune de ces conditions peut être levée si vous obtenez l'autorisation du titulaire des droits sur cette oeuvre.
- Rien dans ce contrat ne diminue ou ne restreint le droit moral de l'auteur ou des auteurs.

Ce qui précède n'affecte en rien vos droits en tant qu'utilisateur (exceptions au droit d'auteur : copies réservées à l'usage privé du copiste, courtes citations, parodie...)

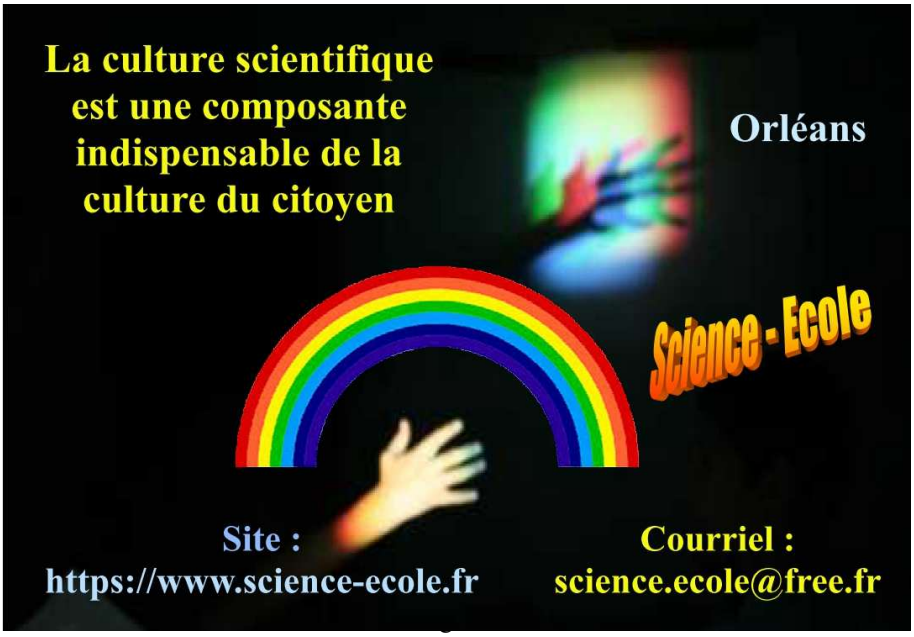
Ceci est le Résumé Explicatif du Code Juridique
(la version intégrale du contrat - http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/legalcode).

Une maquette du Système Solaire dans la ville ?

Sommaire

Introduction **Page 4**
Piste 1 : à partir du dossier « Système Solaire **Page 5**
Piste 2 : à partir d'une idée **Page 6**
Piste 3 : à partir d'une maquette existante **Page 9**

Ateliers annexes
Vitesses de rotation autour du Soleil **Page 12**
Planètes et jours de la semaine **Page 16**
Les poids d'un même objet d'une planète à l'autre **Page 18**
Autres ateliers **Page 21**



Introduction

Pourquoi une maquette du Système Solaire dans la ville ?

Il existe bien des représentations du Système Solaire, mais la plupart n'utilisent pas la même échelle pour les objets (planètes) et les distances.
Il est alors difficile pour Madame ou Monsieur Toulemonde, et encore plus pour leurs enfants de s'imaginer la réalité de notre petit bout d'univers.

Ce dossier a pour ambition de proposer quelques pistes, de simple et quasi gratuit, à plus complexe et demandant un investissement de la collectivité territoriale, pour réaliser une maquette du Système Solaire qui respecte la réalité.

L'échelle choisie pour ces différentes versions de la maquette est $\frac{1}{4\,250\,000\,000}$

Cette valeur n'a pas été choisie par hasard !

Comme point de départ on utilise une boule de 3 mm de diamètre pour représenter la Terre.
- On trouve facilement des épingles avec des têtes multicolores de ce diamètre, donc utilisables pour représenter la Terre (boule bleue) ou Venus (boule blanche).
- A la même échelle, la maquette de la Lune devrait faire 0,8 mm de diamètre. Une tête d'épingle classique fera l'affaire.

A cette échelle, la taille totale de la maquette dépasse le kilomètre : 1057 m du panneau « Soleil » au panneau « Neptune »
Il semble difficile d'utiliser une échelle encore plus réduite car la Lune ou Mercure deviendraient invisibles.
On peut bien évidemment utiliser une réduction moins forte pour avoir des maquettes de planètes plus grandes, mais la taille globale de la maquette augmentera elle aussi. A chacun de voir en fonction des possibilités et contraintes locales.

Ce travail peut être fait dans le cadre scolaire élémentaire (cycle 3 par exemple) ou au niveau collège.
Il peut aussi être réalisé dans le cadre associatif (Centres de vacances avec ou sans hébergements, associations de jeunesse, etc.).

Dans tous les cas, l'idée est de comprendre la « géométrie » du Système Solaire, d'en appréhender les dimensions « avec les pieds » et autant que possible de partager de manière ludique ce savoir avec la population, c'est-à-dire de faire « acte citoyen ».

Piste 1 : utiliser le dossier pédagogique « Système Solaire » en classe et/ou lors d'une sortie pédagogique.

Téléchargez ce dossier, (https://www.science-ecole.fr/Ecole2/index.html#Astro) puis imprimez les pages 4 à 15 et 17 à 20.
Autant que possible, plastifiez ces pages.
Découpez et assemblez les pages 17 à 20 sur une feuille de carton ou de contre-plaqué pour réaliser la maquette du Soleil.
Chaque panneau pourra si besoin être fixé sur un support qui permettra de le mettre en place.

Après présentation en classe, on pourra passer dans la cour et disposer le panneau « Soleil » sur un mur ou grillage de clôture. En mesurant ensuite les distances (triple décamètre, comptage de pas, etc.) on placera les panneaux « Mercure », « Vénus », « Terre / Lune », « Mars » à partir des indications de la page 15 du dossier. Sauf exception, les cours d'école ne permettent pas d'aller plus loin que « Mars ».

Si l'on veut réaliser la maquette globale, il faudra sortir de l'école et profiter d'une sortie pédagogique pour placer l'ensemble des panneaux sur 1057 m. Si ces panneaux restent en place quelques jours, avec la complicité de la municipalité, on pourra alors re-baptiser provisoirement la rue :

On peut bien évidemment aller plus loin que ce traitement de base !

- Recherche documentaire sur les différentes planètes, réalisation de panneaux avec textes et photos.
Les sites internet de la NASA et de l'ESA regorgent de photographies plus extraordinaires les unes que les autres et, de plus, utilisables gratuitement.

ESA (European Space Agency) : https://www.esa.int/Space_in_Member_States/France
NASA (National Aeronautics and Space Administration) : https://www.nasa.gov/
Et il y a bien d'autres sites à explorer si besoin.

- Si la maquette est installée durablement, les élèves peuvent en devenir, après entraînement, les «guides-conférenciers» pour leurs camarades d'autres classes ou pour la population.

Piste 2 : Réalisation des panneaux à partir d'une idée. (méthode plus adaptée à l'âge « Collège »)

Après une première approche du Système Solaire, proposer aux élèves la réalisation d'une expo/ maquette respectant la même échelle pour les objets et les distances.

Collectez les valeurs numériques nécessaires à la fabrication du produit :

- diamètres du Soleil et des planètes
- distances des planètes au Soleil

Fixer arbitrairement soit le diamètre de la maquette « Terre » soit la longueur de la maquette totale et calculer l'échelle correspondante et les valeurs des diamètres et distances.
Après discussion à propos des résultats, valider l'échelle obtenue ou relancer le calcul avec d'autres valeurs de départ.

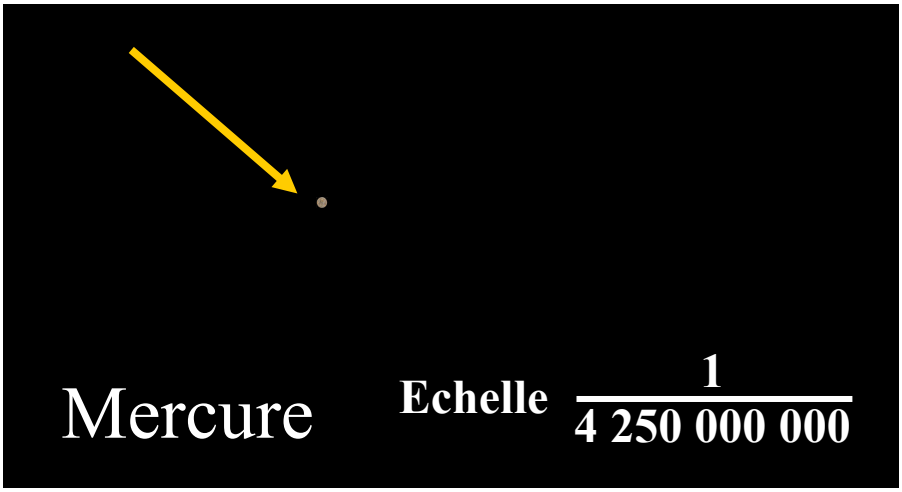
Lorsque l'échelle est fixée, dessiner les planètes à l'échelle.
Pour information, vous trouverez sur les deux pages suivantes les photos des huit planètes à la même échelle, à utiliser éventuellement sur vos panneaux si vous adoptez cette échelle.
Pour chaque (gros) objet du système solaire (Soleil, planètes), réaliser un panneau explicatif contenant les données de base sur l'objet étudié, des photos, schémas, dessins récupérés dans des ouvrages d'astronomie ou sur internet. Inclure sur chaque panneau le dessin ou la photo de l'objet à l'échelle.

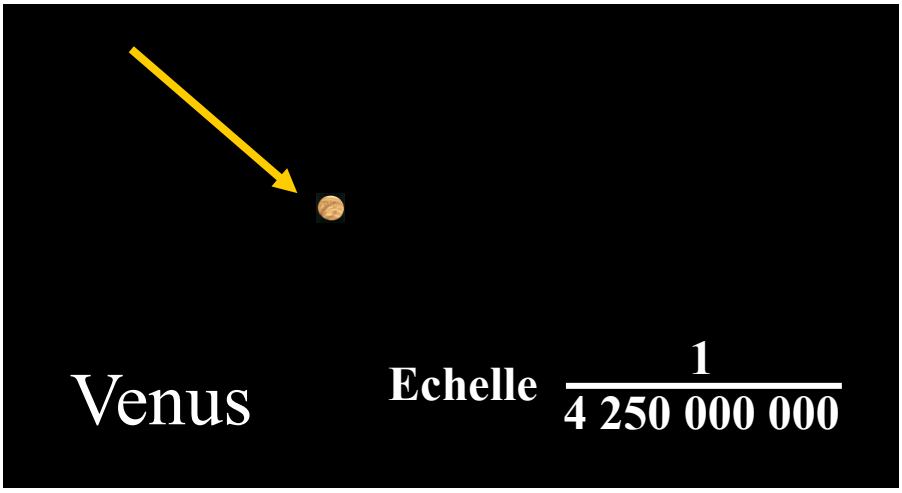
Ensuite, on pourra, comme pour la piste 1, disposer ces panneaux dans la cour ou dans un espace plus vaste.

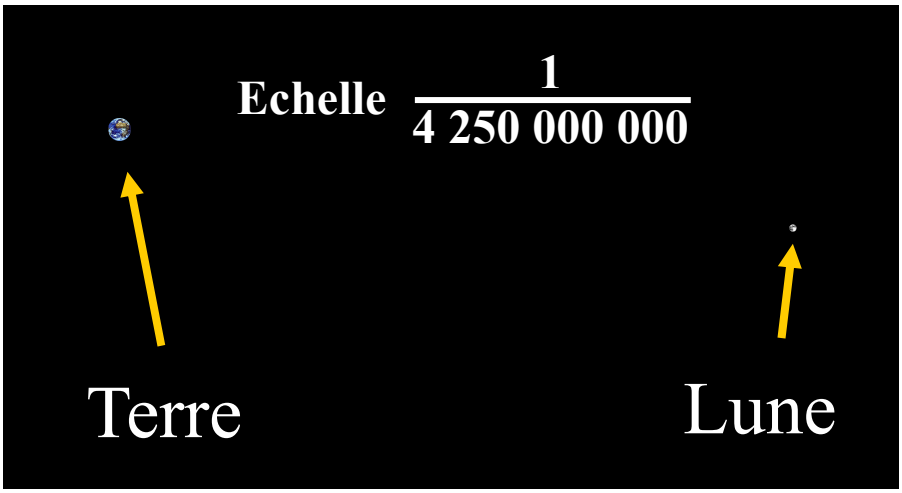
Les huit planètes du système solaire à l'échelle

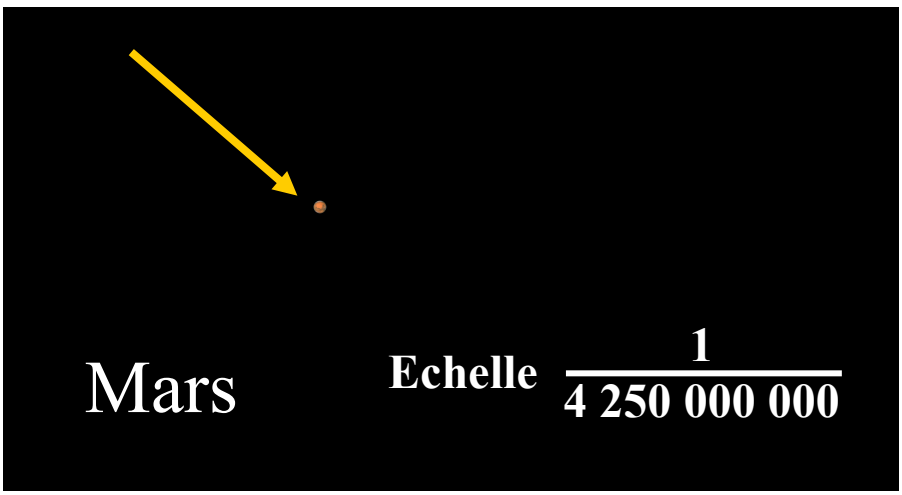
$$\frac{1}{4\,250\,000\,000}$$

A découper et à coller sur les panneaux à côté des dessins et des photos.







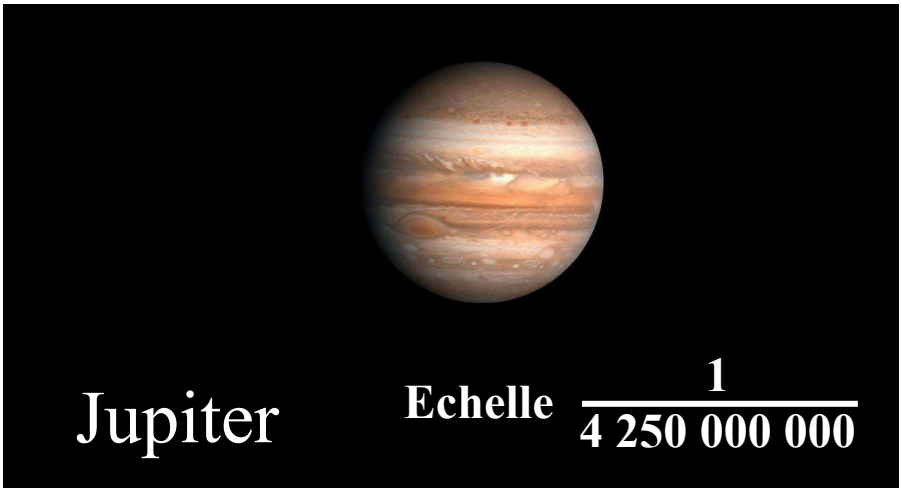


A.R.

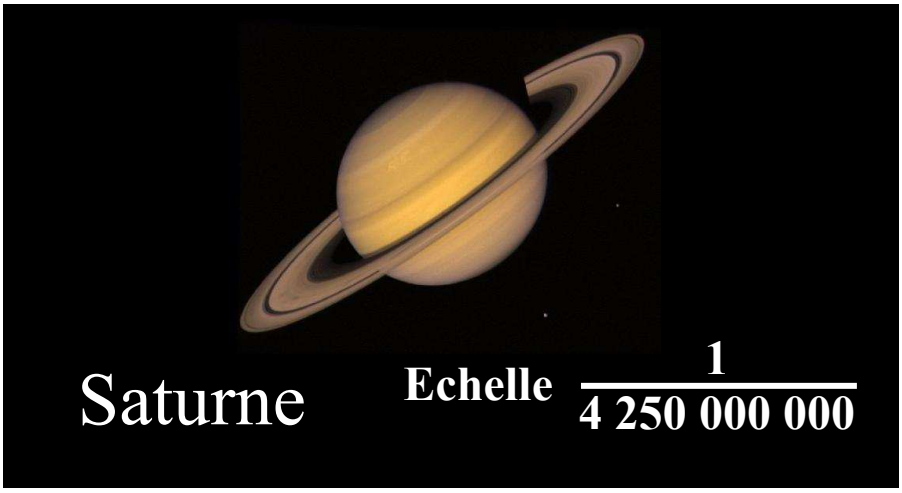
Les huit planètes du système solaire à l'échelle

$$\frac{1}{4\,250\,000\,000}$$

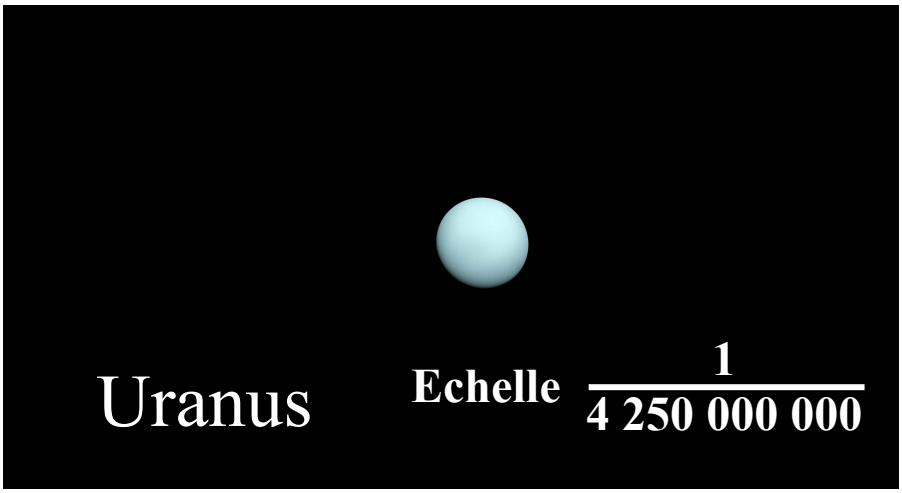
A découper et à coller sur les panneaux à côté des dessins et des photos.



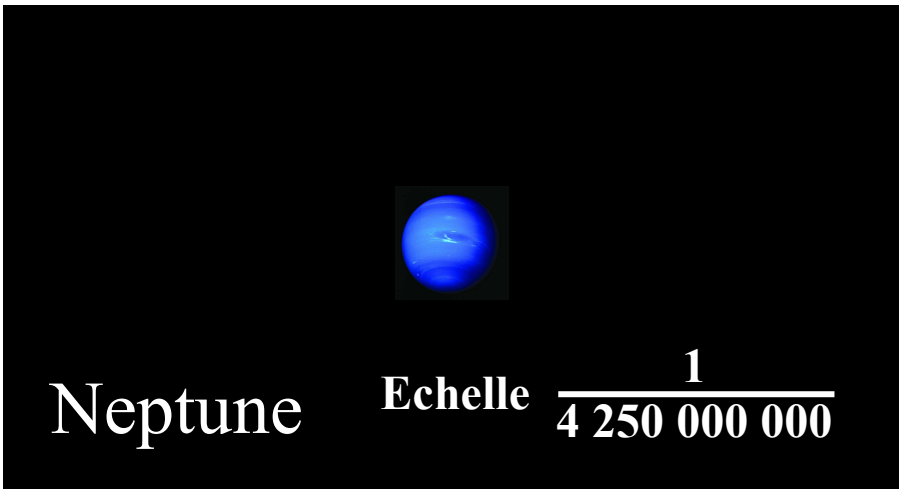
Jupiter **Echelle** $\frac{1}{4\,250\,000\,000}$



Saturne **Echelle** $\frac{1}{4\,250\,000\,000}$



Uranus **Echelle** $\frac{1}{4\,250\,000\,000}$



Neptune **Echelle** $\frac{1}{4\,250\,000\,000}$

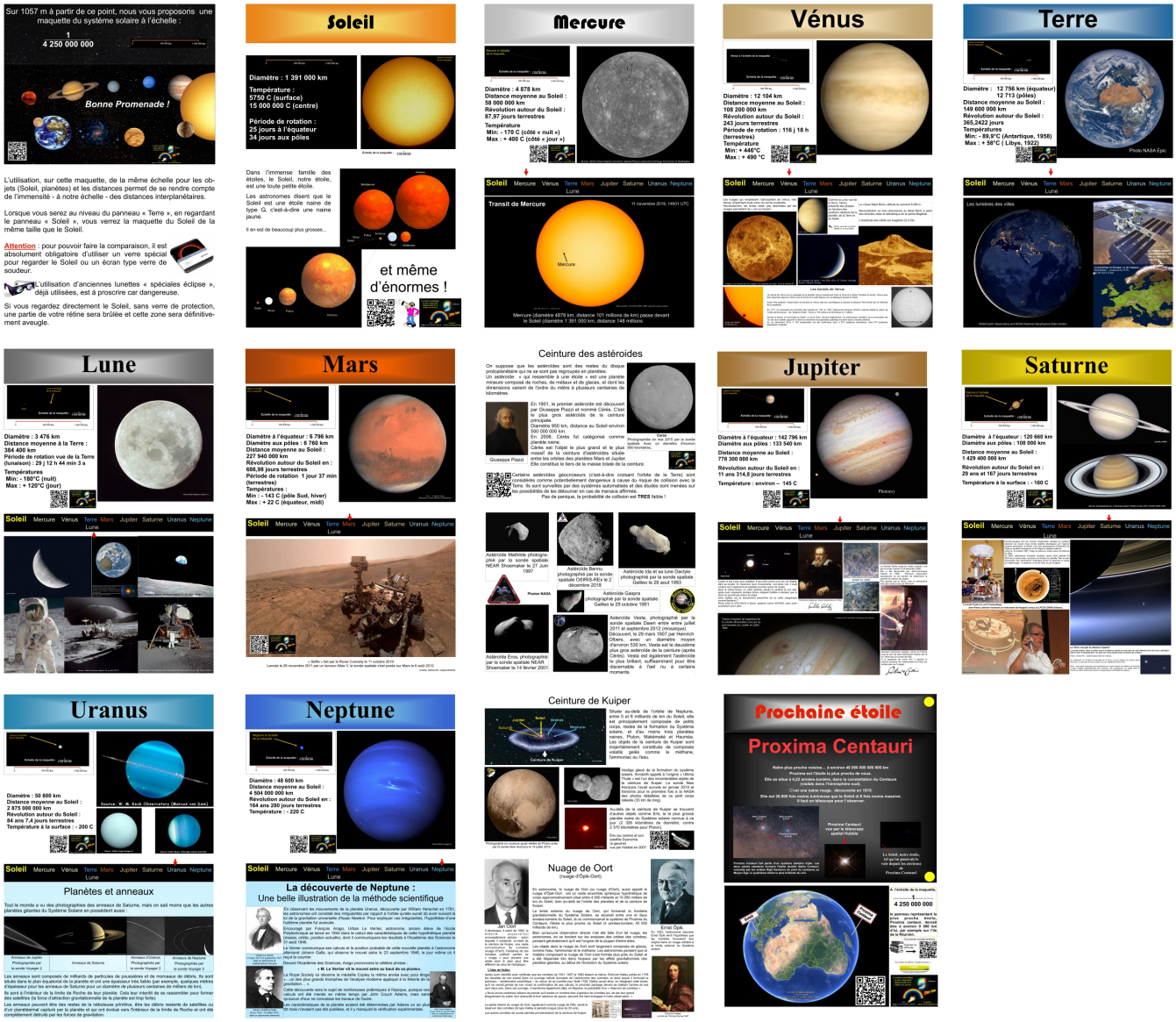
A.R.

Piste 3 : Utilisation d’une maquette existante et organisation d’une manifestation « Système Solaire »

Autant les pistes 1 et 2 peuvent être suivies avec un budget nul ou très modeste, autant cette troisième piste demande un budget non négligeable et la participation de la collectivité territoriale.

A partir de fichiers existants, à faire imprimer sur support durable, il s’agit de réaliser dans la ville une exposition de longue durée (un ou plusieurs mois) et d’organiser des temps de visite commentée ou conférencée avec manipulations, création d’ateliers, etc.

Les panneaux à votre disposition :



En suivant ce lien : www.science-ecole.fr/sol/ , vous pourrez dans un premier temps télécharger l’une ou l’autre de ces affiches pour étude à l’écran, puis, si cela vous convient, toutes les affiches dans un seul fichier zippé.
Ces affiches sont conçues pour être imprimées au format A0 (841 x 1189 mm).

Les différentes étapes :

1- Télécharger les affiches pour avoir une idée précise des contenus
2 - Imaginer la suite :
- Placement de ces affiches dans la ville (une rue, un parc, etc.),
- Structure des supports (utilisation de supports existants, fabrications « sur mesure », etc.),
- Ateliers annexes (voir des exemples plus loin dans ce dossier),
- Période d'utilisation (calendrier, couplage avec une manifestation locale, avec la Fête de la Science, etc.),
- Acteurs (qui fabrique, installe, anime ?), la communication (journal municipal, radios locales, etc.)

Quand tout cela commence à décanter, et après avoir préparé un budget prévisionnel, rédiger un projet à présenter aux élus locaux :
Objectifs, finalité du projet, calendrier, budget, etc.

Si vous êtes suffisamment convaincants, vous pourrez passer à la réalisation !

Placement de ces affiches dans la ville
L'idéal est de trouver une zone (rue, parc …) d'environ 1100 m de long pour placer les panneaux sur une seule ligne. Dans le cas d'une rue, il faut en plus que les trottoirs soient suffisamment larges pour laisser le passage d'un landau, d'une poussette ou d'un fauteuil roulant après installation des panneaux.
Les panneaux peuvent être installés contre les grilles des maisons (après, c'est évident, l'autorisation des propriétaires) ou placés sur des supports existants dans le matériel municipal (ou fabriqués pour l'occasion). Dans tous les cas, il faudra veiller à la solidité de l'ancrage des supports et vérifier que les pieds de ces supports ne constituent pas des pièges qui pourraient faire chuter les passants.

Panneau(x)	Distance au point de départ de la maquette (en mètres)
Introduction, Soleil	0
Mercure	13,72
Venus	25,33
Terre, Lune	35,19
Mars, Astéroïdes	53,48
Jupiter	18,95
Saturne	335,65
Uranus	674,82
Neptune, Kuiper-Oort, Proxima	1057,60

Structure des supports
En liaison avec les services municipaux, étudiez -pour chaque panneau en fonction de sa localisation- le type de support à utiliser. Pour les panneaux qui ne pourraient être fixés à une grille ou clôture de jardin, faut-il un support ancré dans le sol ou stabilisé d'une autre manière, en bois ou en métal, fabriqué par qui, etc.

Ateliers annexes (voir quelques idées dans la suite du dossier)
Qui fait quoi ?
Qui fabrique le petit matériel correspondant ? En combien d'exemplaires ?
Qui animera ? Comment former et entraîner les animateurs ?

Calendrier
Dates charnières pour les différentes étapes, répartition des taches dans l'équipe, etc.

En résumé, un projet qui peut mobiliser sur une année une équipe issue d'un établissement scolaire (collège, lycée) ou d'une association.

L'exposition étant en place, l'organisation de visites commentées ou conférencées offertes à la population avec un calendrier annoncé en amont sera un bon moyen pour partager et pour faire « acte citoyen ».

Il ne faut pas non plus hésiter à se faire aider, tant pour la réalisation que pour l'animation, par des personnes extérieures à l'équipe et qui, si vous savez bien présenter votre projet n'hésiteront par à mettre leurs compétences à votre disposition.

Ateliers annexes

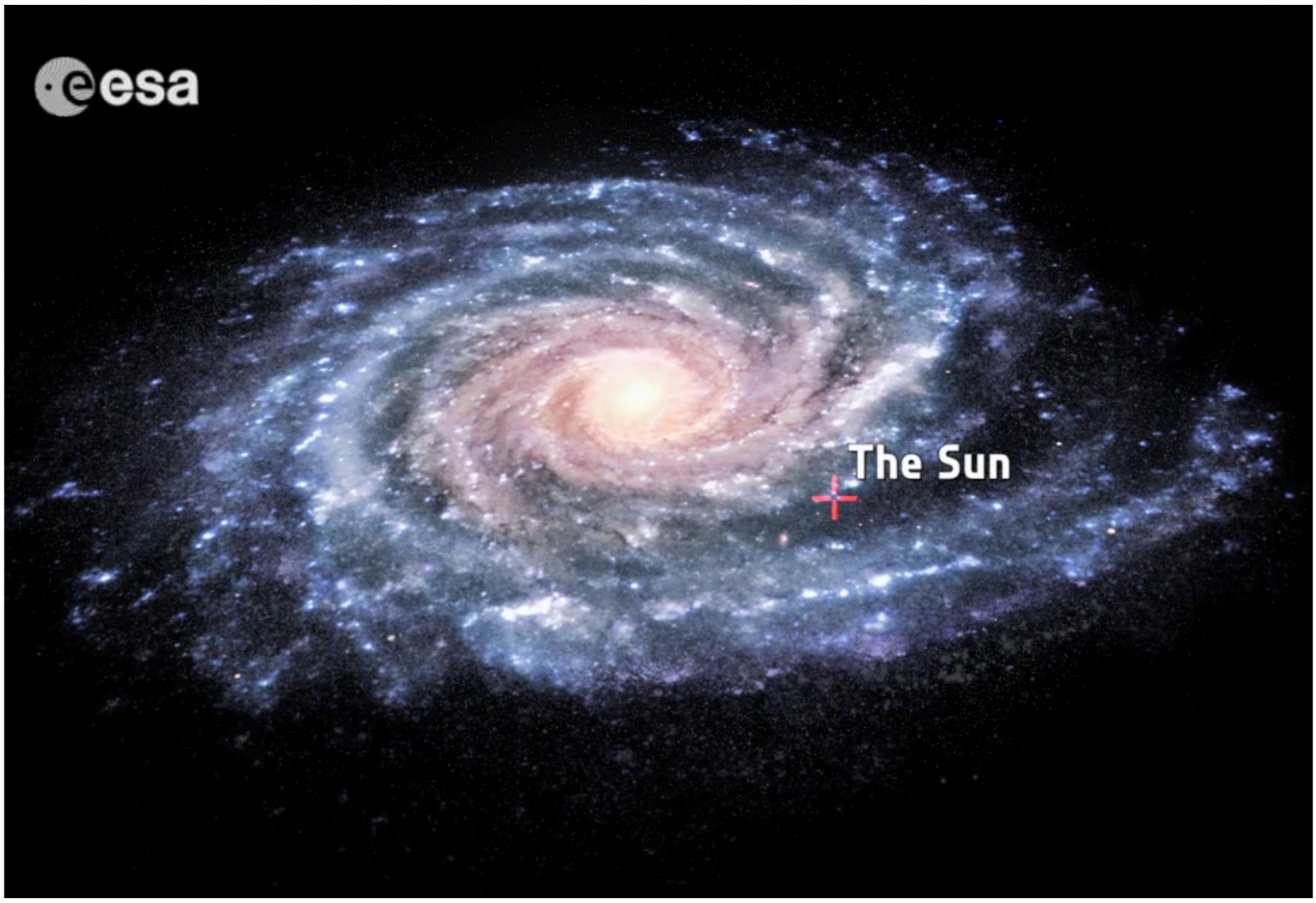
Pourquoi ?

Proposer la visite d'une exposition, c'est bien…
Prévoir en plus des activités liées au thème de l'exposition et proposant des expériences à faire par les visiteurs, des petites fabrications qu'ils emporteront, etc. donneront à votre manifestation une ampleur et un rayonnement bien plus grand qu'une simple visite d'un panneau à l'autre.

Quels ateliers ?

A l'équipe d'imaginer, en fonction des contraintes locales, des compétences des uns et des autres, des ateliers ludiques pour les jeunes ou les moins jeunes, des « manips » pour illustrer tel ou tel point en liaison avec le Système Solaire, des lieux et temps de causeries par exemple sur l'exploration du Système Solaire si vous pouvez inviter un astronome ou un astrophysicien, etc.

Les pages qui suivent décrivent quelques ateliers ou expériences, mais cette liste est loin d'être exhaustive !



Vitesses de rotation autour du Soleil

Plus une planète est proche du Soleil, plus elle tourne vite.
Affirmation relativement banale en apparence, mais quelles peuvent être les conséquences pour l'exploration du Système Solaire ?

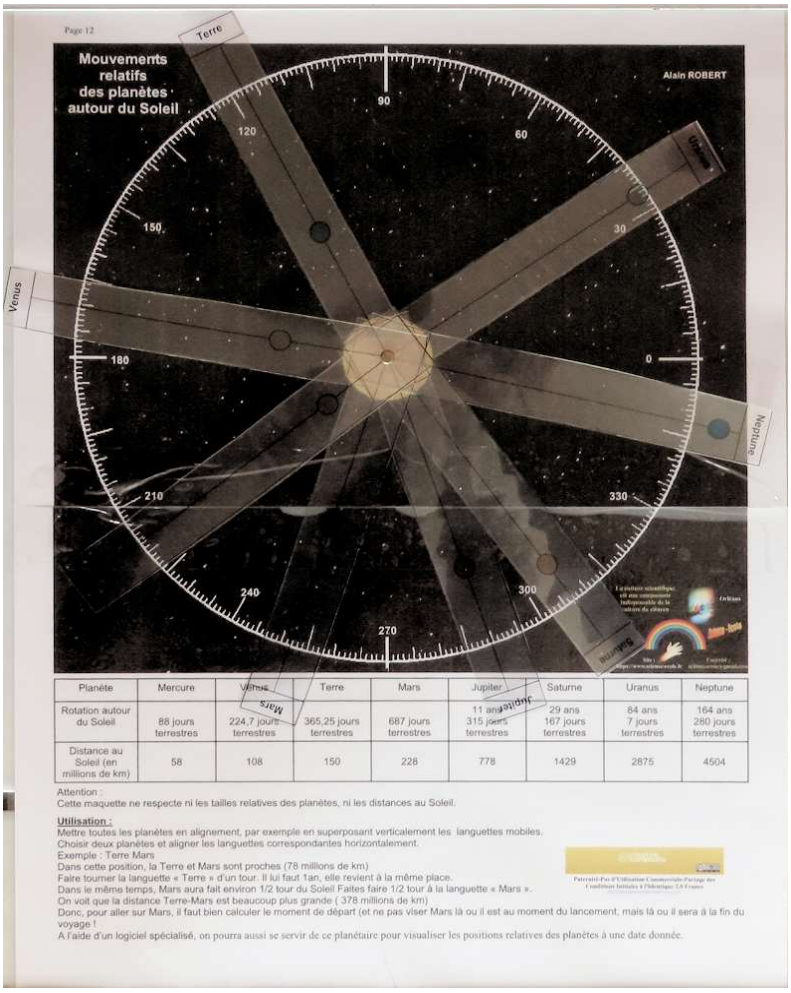
Planète	Mercure	Venus	Terre	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune
Distance au Soleil (en millions de km)	58	108	150	228	778	1429	2875	4504
Rotation autour du Soleil	88 jours terrestres	224,7 jours terrestres	365,25 jours terrestres	687 jours terrestres	11 ans 315 jours terrestres	29 ans 167 jours terrestres	84 ans 7 jours terrestres	164 ans 280 jours terrestres

Une petite maquette permettant de visualiser les variations de distances entre deux planètes permet de faire comprendre plus facilement ce que les chercheurs impliqués dans l'exploration de l'espace appellent une « fenêtre de tir » ou « fenêtre de lancement ».

En prenant l'exemple Terre - Mars, on montrera que la distance entre les deux planètes varie entre environ 80 et 380 millions de km et que, vu la durée du trajet, il ne faut pas en partant de la Terre, viser Mars à l'instant du lancement mais la position qu'il occupera lorsque la sonde arrivera sur son orbite.
On pourra aussi évoquer l'utilisation de « l'effet de fronde » en expliquant que le passage, soigneusement calculé, de la sonde à proximité d'une planète va la dévier et l'accélérer.

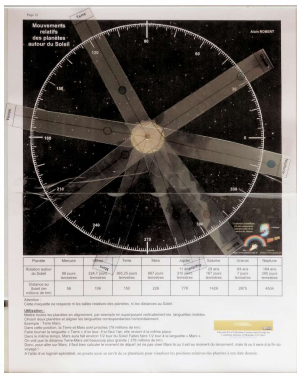
Pour les passionnés, on pourra aussi se servir de ce planétaire pour visualiser les positions relatives des planètes à une date donnée. On trouvera les renseignements nécessaires en utilisant un logiciel comme « Heliocentrique » : http://robert-space.fr/astronomie/localisation-planetes.htm

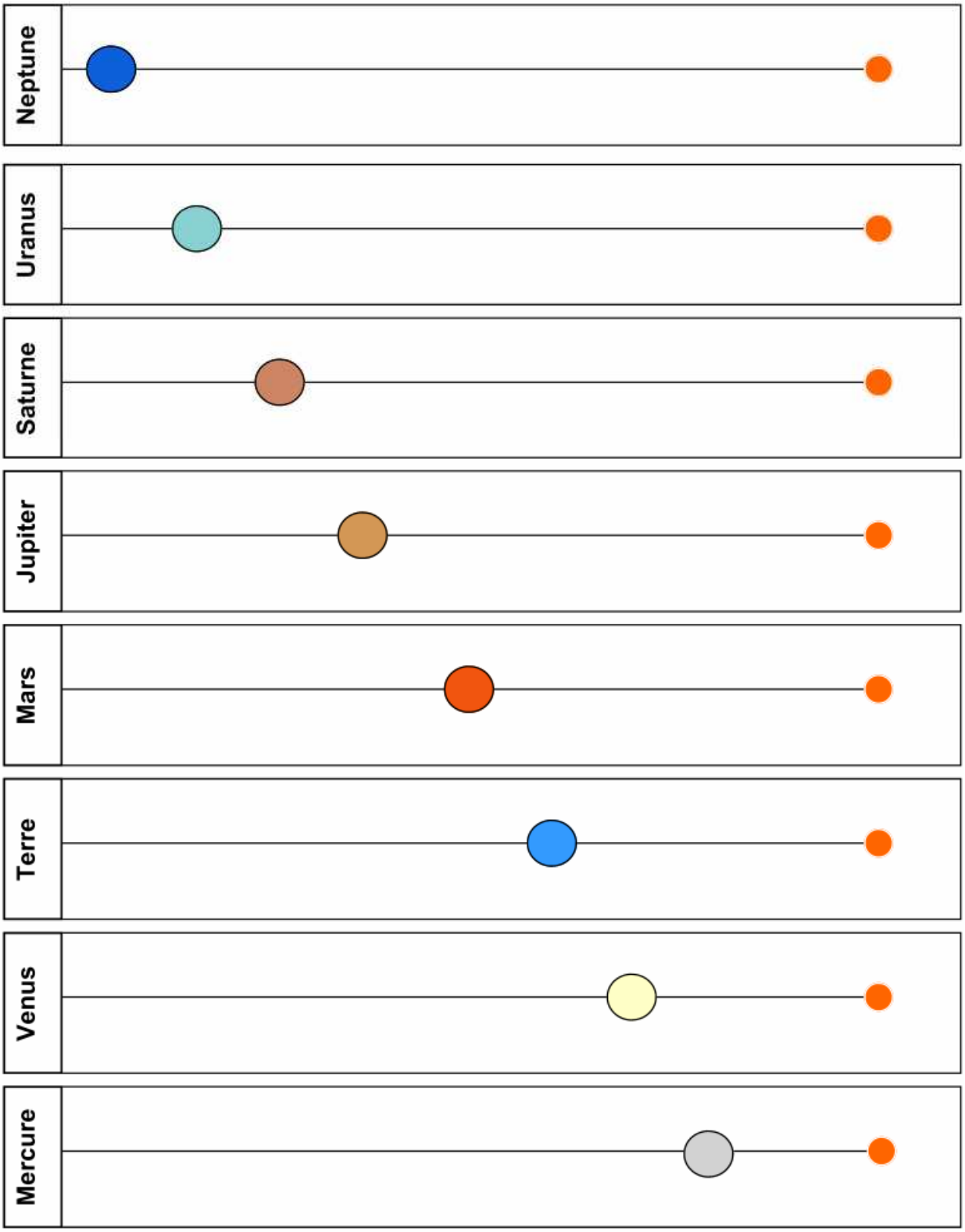
Les trois pages suivantes vous permettront de fabriquer ce petit appareil qui, une fois replié, tiendra facilement dans le « sac à malices » de celui ou celle qui fera visiter l'exposition.

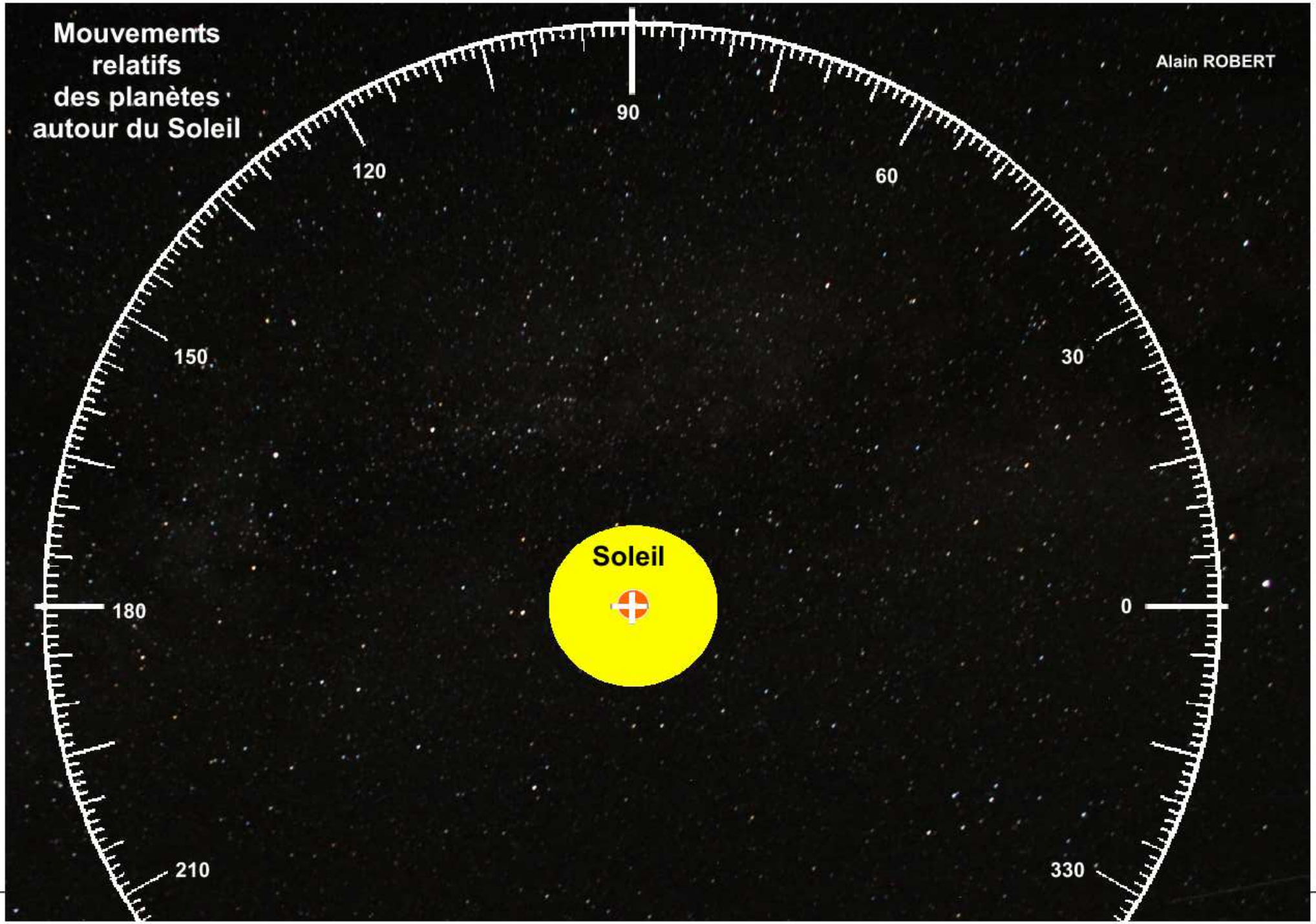


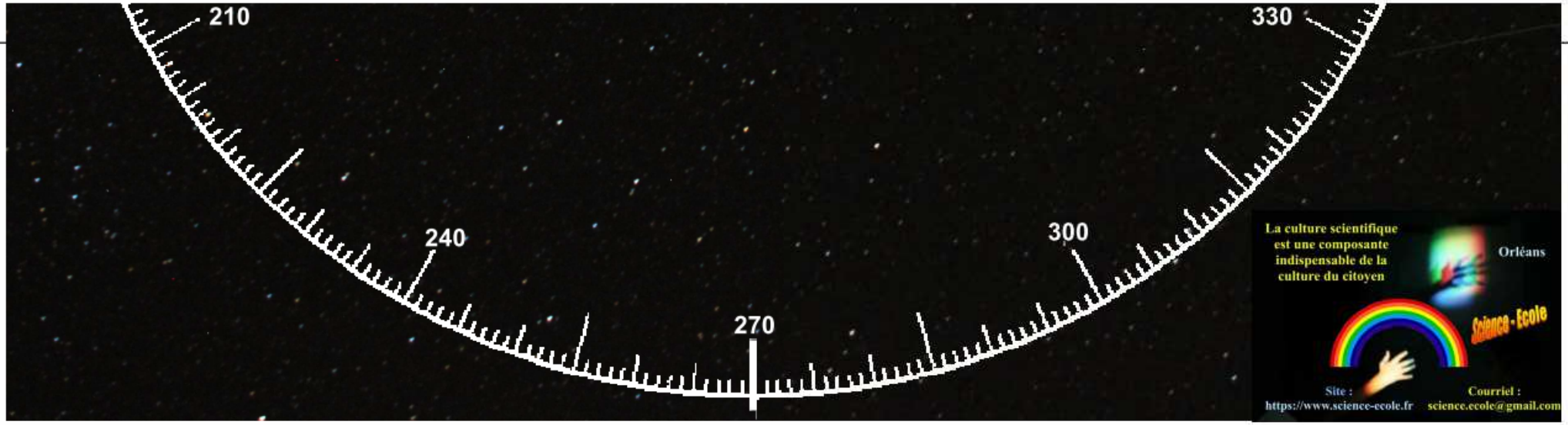
Maquette pour visualiser les mouvements relatifs des planètes autour du Soleil

Réalisation : imprimez cette page sur transparent, si possible plastifiez-la.
Découpez les 8 languettes, percez-les au centre du petit disque orange.
Imprimez les deux autres feuilles sur papier photo, plastifiez-les, coupez-les en suivant les repères visibles sur les marges verticales, assemblez-les à l'aide de ruban adhésif transparent (sur les deux faces). percez-la au centre du petit disque orange. A l'aide d'une petite attache parisienne, fixez les languettes sur la feuille de base.






Mouvements
relatifs
des planètes
autour du Soleil
Alain ROBERT
90
120
60
150
30
180
0
210
330
Soleil



Planète	Mercure	Venus	Terre	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune
Rotation autour du Soleil	88 jours terrestres	224,7 jours terrestres	365,25 jours terrestres	687 jours terrestres	11 ans 315 jours terrestres	29 ans 167 jours terrestres	84 ans 7 jours terrestres	164 ans 280 jours terrestres
Distance au Soleil (en millions de km)	58	108	150	228	778	1429	2875	4504

Attention :
Cette maquette ne respecte ni les tailles relatives des planètes, ni les distances au Soleil.

Utilisation :
Mettre toutes les planètes en alignement, par exemple en superposant verticalement les languettes mobiles.
Choisir deux planètes et aligner les languettes correspondantes horizontalement.
Exemple : Terre Mars
Dans cette position, la Terre et Mars sont proches (78 millions de km)
Faire tourner la languette « Terre » d'un tour. Il lui faut 1an, elle revient à la même place.
Dans le même temps, Mars aura fait environ 1/2 tour du Soleil Faites faire 1/2 tour à la languette « Mars ».
On voit que la distance Terre-Mars est beaucoup plus grande (378 millions de km)
Donc, pour aller sur Mars, il faut bien calculer le moment de départ (et ne pas viser Mars là ou il est au moment du lancement, mais là ou il sera à la fin du voyage !
A l'aide d'un logiciel spécialisé, on pourra aussi se servir de ce planétaire pour visualiser les positions relatives des planètes à une date donnée.

creative commons
Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0 France

Planètes et jours de la semaine

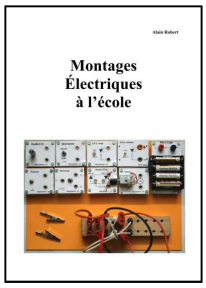
Depuis longtemps, en regardant le ciel nuit après nuit, les hommes se sont aperçus que l'on pouvait classer les points lumineux en deux catégories :

Les uns, fixes par rapport les uns aux autres : nous savons aujourd'hui que ce sont des étoiles, et dans quelques cas visibles à l'oeil nu, des galaxies proches de la notre.

Les autres, mobiles d'un jour à l'autre furent nommés « Astres errants » et furent, à l'époque romaine, baptisés pour cinq d'entre eux du nom d'un de leurs dieux (Mars, Mercure, Venus, Jupiter, Saturne)

Par exemple, « dies Martis », le jour de Mars devint mardi.

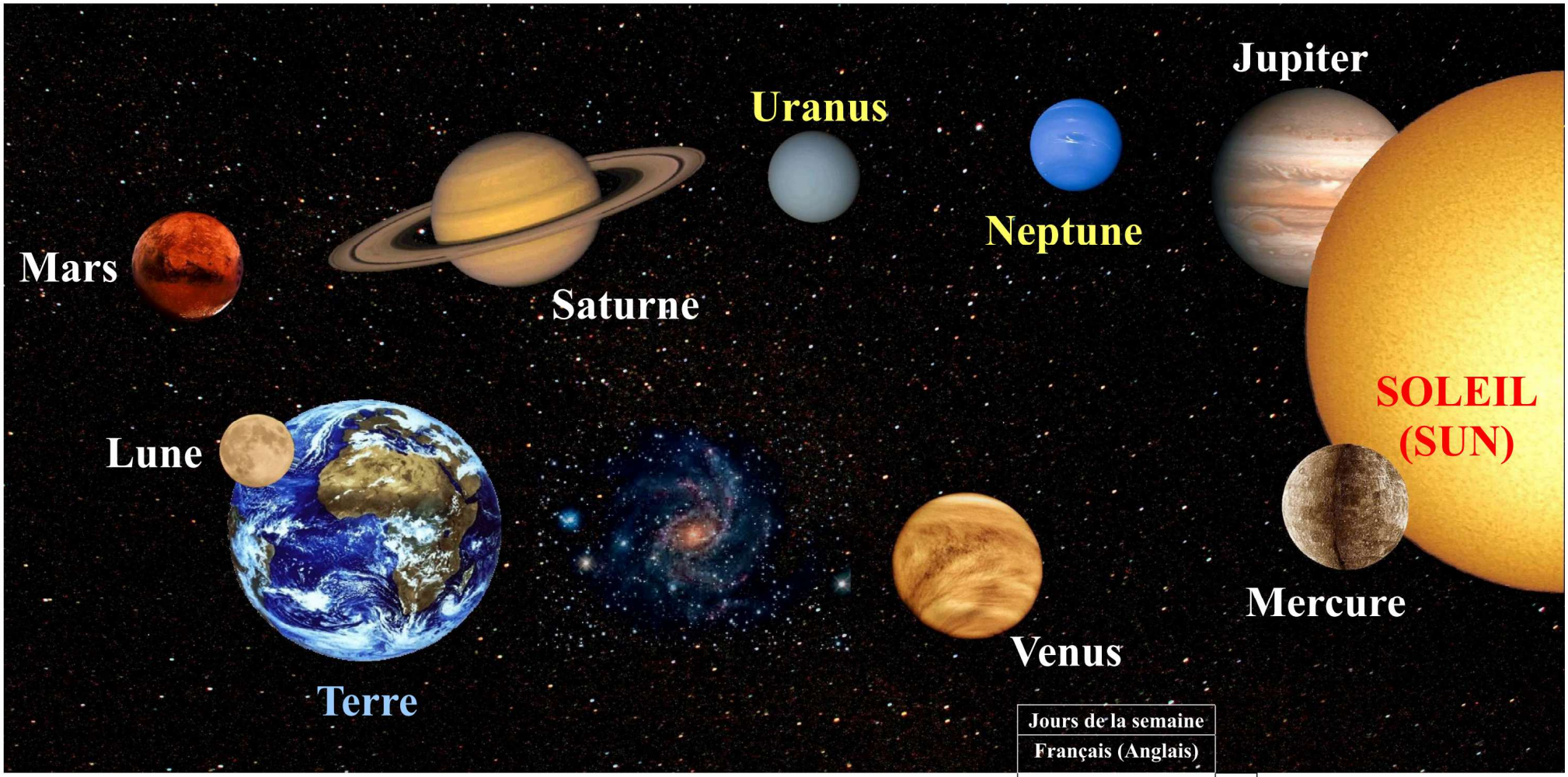
On y ajouta la Lune « dies Lūnae » et le Soleil « Sol » (Sol Indiges est, dans la mythologie romaine, le dieu du Soleil ainsi que de la Lumière et de la Chaleur. Sol est le frère de Luna).



Pour faire découvrir cela de manière ludique, vous pouvez fabriquer un jeu Questions/ Réponses et le mettre à disposition des jeunes visiteurs. La technique de fabrication est expliquée dans le dossier « Montages Électriques à l'école », page 14.
https://www.science-ecole.fr/Ecole2/Doc_Ecole/Montages_elec.pdf

La page 17, imprimée et plastifiée peut vous servir de base pour cette fabrication.
Autant que possible, utilisez de petites attaches parisiennes (non peintes) et protégez le câblage arrière par une feuille de bristol.

Les jours de la semaine et les corps célestes



Jours de la semaine	
Français (Anglais)	
Lundi (Monday)	
Mardi	
Mercredi	
jeudi	
Vendredi	
Samedi (Saturday)	
Dimanche (Sunday)	

Quels sont les corps du système solaire qui ont donné (en français ou en anglais) les noms des jours de la semaine ?

Un indice : *Jeudi, du latin Jovis dies*, signifiant « jour de Jupiter »

Sauras-tu les découvrir ?

Pourquoi Uranus et Neptune ne sont pas utilisés ?

Tu peux vérifier tes réponses en plaçant une fiche sur le plot correspondant à un jour, l'autre sur le plot placé sur la photo de la planète qui te semble convenir.

A.R.

Les poids d'un même objet d'une planète à l'autre

La masse d'un objet ne dépend que de la quantité de matière qu'il contient, se mesure en kilogrammes.

Le poids d'un objet est la force d'attraction exercée sur cet objet par la planète sur lequel il se trouve.
Ce poids est fonction de la masse de l'objet, mais aussi du champ de gravitation de la planète. Plus la planète est grosse et massive, plus le poids d'un objet sera grand. Ce poids se mesure en Newtons.

$$P_{(N)} = m_{(kg)} \times g_{(m.s^{-2})}$$

Cette formule peut paraître bien théorique et obscure à certains.
Et si on la rendait « palpable » ?

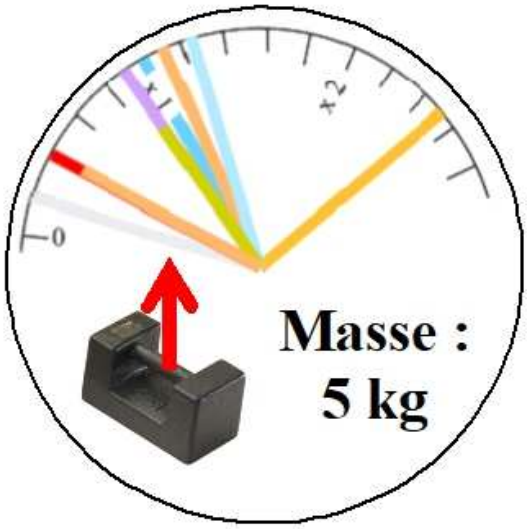
C'est ce que propose la petite fabrication décrite ci-dessous, à la portée d'un bon bricoleur.
La seule vraie difficulté sera de trouver un pèse bagage mécanique de ce type. Pour le reste, il faudra quelques morceaux de contreplaqué de 10 mm et un bidon pouvant contenir 5 litres d'eau.

L'idée est de faire soulever, ici, sur Terre, un bidon de masse 5 kg (un bidon de 5 L d'eau déminéralisée fera l'affaire), puis de retrouver la même sensation de force en tirant sur la poignée de l'appareil jusqu'à ce que l'aiguille soit dans le prolongement de la ligne bleue « Terre ».
On pourra ensuite aligner l'aiguille avec les lignes des autres planètes et se rendre compte musculairement de ce que pèserait ce bidon sur Mars, Venus ou Jupiter.

Poids d'un objet de masse = 5 kg sur		**Mars**	**18,55 N**
Mercure	**18,50 N**	**Jupiter**	**123,95 N**
Venus	**44,35 N**	**Saturne**	**52,20 N**
Terre	**49,09 N**	**Uranus**	**69,94 N**
Lune	**8,10 N**	**Neptune**	**55,75 N**

Fabrication de l'appareil

Si vous avez pu vous procurer un pèse bagage du type indiqué, démontez avec soin la vitre de protection du cadran et l'aiguille, puis placez sur la graduation existante celle qui est représentée ci contre.



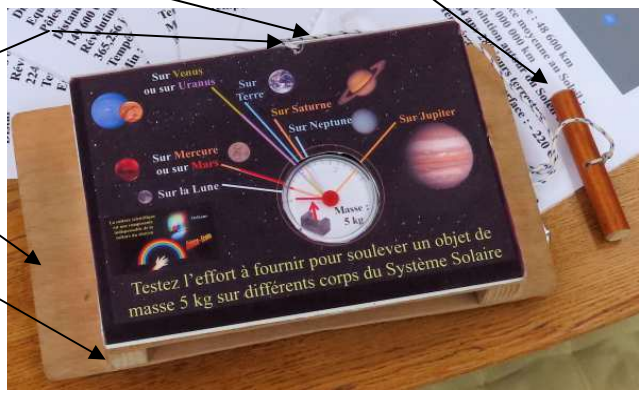
Pour cela, imprimez cette page en utilisant sur votre imprimante une échelle adaptée pour que cette nouvelle graduation recouvre totalement l'ancienne.

Orientez cette graduation comme montré sur l'image de gauche.

Replacez l'aiguille, en alignement avec le zéro de la graduation, puis remettez la vitre de protection.

Découpez ensuite une paque de contreplaqué de 10 mm d'épaisseur au format A4 (21 x 29,7 mm).
Imprimez sur papier photo la page 20, plastifiez-la puis découpez le disque jaune (c'est là que viendra s'insérer le pèse bagage). Positionnez cette photo sur la plaque de contreplaqué et tracez le disque à découper.

Complétez le tracé à découper en fonction de la forme exacte de votre pèse bagages. Découpez.
Enlevez le crochet du pèse bagage, remplacez-le par une corde terminée par une poignée.

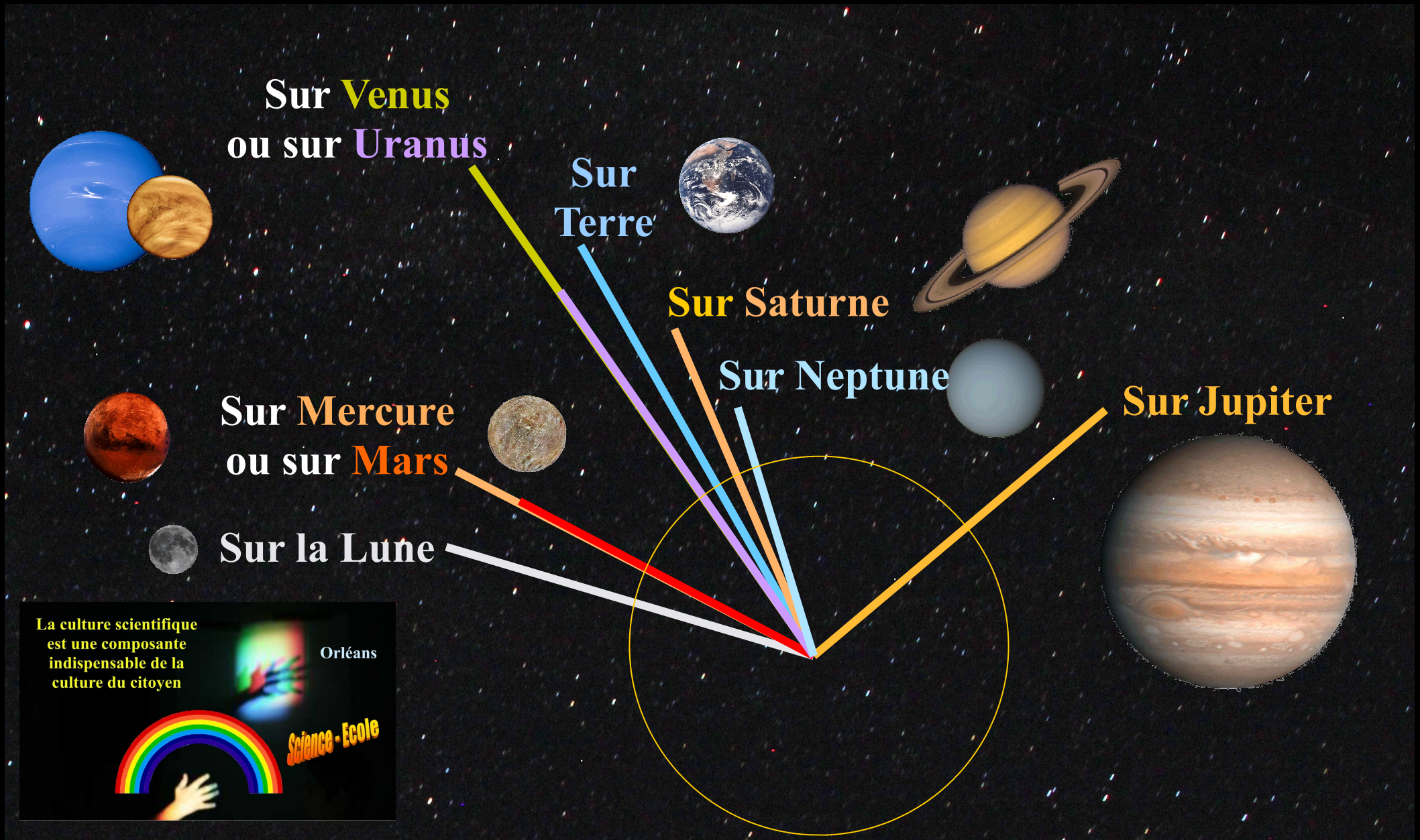


Fixez le pèse bagage dans la découpe de la plaque.
Dans l'alignement de la pièce de fixation de la corde, faites une petite encoche semi circulaire dans la plaque et collez au dos une petite pièce de bois arrondie pour éviter l'usure de la corde.
Terminez le montage en installant cette plaque sur une autre plus grande (par exemple 21 x 40 cm) par l'intermédiaire de deux morceaux de tasseau d'environ 5 cm d'épaisseur.
Collez sur la plaque de bois la photo plastifiée.

Procurez vous un bidon de 5 L et collez-y l'étiquette ci-contre
Utilisation : Soulever le bidon.
Placer ensuite ses pieds sur la base de l'appareil, prendre en main la poignée, la tirer jusqu'à ce que l'aiguille soit dans le prolongement de la ligne bleue « Terre ».
On pourra ensuite aligner l'aiguille avec les lignes des autres planètes et se rendre compte musculairement de ce que pèserait ce bidon sur Mars, Venus ou Jupiter.

5 kg

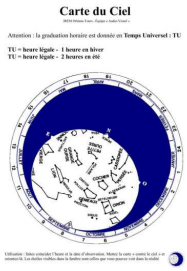
Bidon rempli d'eau jusqu'au trait



Testez l'effort à fournir pour soulever un objet de masse 5 kg sur différents corps du Système Solaire

Autres ateliers :

On peut, tout au long de l'exposition, proposer d'autres ateliers aux jeunes ou moins jeunes visiteurs. Par exemple, en utilisant les dossiers à votre disposition sur https://www.science-ecole.fr/, rubrique « Accès aux dossiers pédagogiques »



Fabrication d'un cadran solaire :
https://www.science-ecole.fr/Ecole2/Doc_Ecole/Cadsol.pdf

Fabrication d'une carte du ciel :
https://www.science-ecole.fr/Ecole2/Doc_Ecole/CarteCiel.pdf

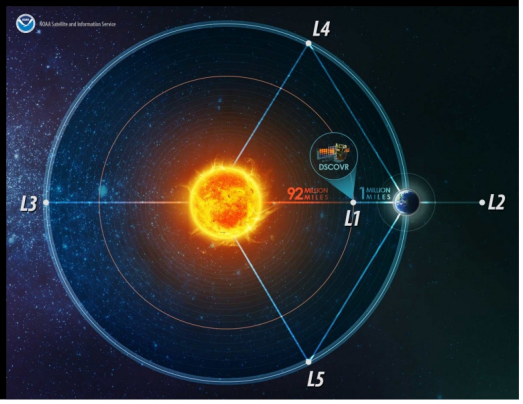
Et d'autres ateliers à inventer et à mettre au point !

Si de plus, on peut disposer sur le parcours d'une salle obscursissable, on pourra faire découvrir la mécanique des phases de la Lune :
https://www.science-ecole.fr/Ecole2/Doc_Ecole/PhasesLune.pdf

Et peut être compléter le tout, avec l'aide d'astronomes amateurs ou professionnels qui viendront dialoguer avec les visiteurs et leur proposer par exemple une séance d'observation nocturne du ciel.

Seule limite : votre imagination !

C'est par l'éducation, par l'accès à la culture et entre autres à la culture scientifique, que nous donnerons aux enfants d'aujourd'hui, les citoyens de demain, les moyens de se forger leur propre opinion sans se laisser manipuler par les extrémistes de tout poil.

Photographie prise par le satellite DSCOVR (Deep Space Climate Observatory, Obseratoire du climat à partir de l'espace lointain) avec la caméra EPIC (Earth Polychromatic Imaging Camera)
Ce satellite a été placé à environ 1 500 000 km de la Terre, au Point de Lagrange L1. A cet emplacement, l'attraction par la Terre et l'attraction par le Soleil se compensent et la position du satellite est (relativement) stable.
Cette image montre l'autre côté de la lune (la face cachée), éclairé par le soleil, avec la Terre en arrière plan.

Crédits: NASA / NOAA