



# L'Univers au bout des doigts

*Un guide pour les animations d'astronomie  
en direction des personnes empêchées*

*1<sup>ère</sup> édition  
Avril 2012*







## ***Ce document a été rédigé par :***

Régis Courtin, Dominique Proust (Observatoire de Paris)  
Jean-François Soulier (Association « Des Étoiles pour Tous »)  
Jérôme Galard (Observatoire Populaire de Laval)  
Aude Gueudry (Association Planète Sciences)

*Coordination de la rédaction :* Gabriel Bernard

*Mise en page et graphisme :* Karen Grangeon

***Un grand merci aux financeurs de ce projet :***  
***Plan d'Investissement d'Avenir, Conseil Régional d'Île-de-France,***  
***Fondation de France et SF2A***

## ***A - Les objectifs et le contenu du guide***

Dans le cadre d'une collaboration associations/institutions « Astronomie & Handicap », nous souhaitons élaborer un recueil pédagogique utile aux animateurs du réseau astronomique français.

Le répertoire présenté ici souhaite présenter les activités possibles avec des publics à besoins spécifiques abordées par le biais de l'expérimentation. Nous avons, de par notre expérience d'animateurs et de chercheurs, été en contact avec de nombreux publics aussi bien dans des cadres d'intervention spécifiques (milieu fermé, hôpitaux, centres de détention pour jeunes...) qu'avec des personnes handicapées.

### **Le répertoire se découpe en cinq parties :**

- les animations ponctuelles
- les projets
- les outils d'animation
- les ressources documentaires
- l'annuaire

### **Fiche type qui apparaît dans le répertoire :**

Les différentes fiches du répertoire sont réalisées sur une même trame qui comprend les éléments suivants, qui permettent d'envisager plus facilement une animation en tant que médiateur scientifique :

- objectifs
- présentation
- durée (mini et maxi)
- public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions
- nombre de jeunes : nous privilégions les petits groupes
- encadrement
- possibilité d'évolution ou possibilité d'intégration dans un projet
- valorisation



***Les pictogrammes d'adaptation des animations en fonction du public ou du cadre d'intervention :***



Public sourd : on ne parle pas, on signe en LSF



Public handicapé mental



Public aveugle ou mal-voyant



Public handicapé moteur



Public hospitalisé



Public en milieu fermé



# Table des matières

<b>LES ANIMATIONS PONCTUELLES</b>	<b>13</b>
<b><i>Autour de la Terre</i></b>	<b>14</b>
<i>Terre : qu'est-ce qu'un solstice ?</i>	15
<i>Construis ton satellite</i>	17
<i>La lune et ses visages</i>	18
<i>Les phases (ou faces) de la Lune</i>	20
<i>Accident sur la Lune</i>	22
<i>Les phases de la Lune en braille</i>	26
<i>Le Soleil, la Terre, la Lune : Définitions et mouvements</i>	33
<i>Expériences avec la lumière du Soleil</i>	35
<b><i>A la conquête du système solaire</i></b>	<b>37</b>
<i>Le Système Solaire</i>	38
<i>Représentation du Système Solaire à l'échelle humaine</i>	40
<i>Textes de vulgarisation</i>	42
<b><i>A la conquête des étoiles</i></b>	<b>43</b>
<i>Les constellations</i>	44
<i>« Les étoiles d'ici et d'ailleurs »</i>	46
<i>Naissance, vie et mort des étoiles</i>	50
<i>Les galaxies et la structure de l'Univers</i>	52
<i>La lumière, messagère du temps et de la chimie du cosmos</i>	53
<b><i>Observer le ciel</i></b>	<b>55</b>
<i>Observatoire virtuel</i>	56
<i>Se plier en quatre !</i>	62
<i>Observatoires et différents systèmes optiques</i>	66
<i>Soirées d'observations</i>	68
<i>Les « plans B » de soirées astronomie</i>	70



<b>LES PROJETS</b>	<b>73</b>
<i>Sur les traces de Galilée</i>	74
<i>Spécial 40 ans du premier pas sur la Lune : l'alunissage</i>	76
<i>Fusée à eau</i>	78
<i>Voir Mars dans le ciel : il fait une boucle !</i>	79
<b>LES OUTILS D'ANIMATION</b>	<b>81</b>
<i>Planétarium itinérant</i>	82
<i>Les observatoires (Ex: l'Observatoire de Meudon)</i>	84
<i>Le télescope Handiscope</i>	85
<b>RESSOURCES DOCUMENTAIRES</b>	<b>87</b>
<i>Ouvrages braille en vente</i>	88
<i>Au catalogue de prêt l'Association Bibliothèque Braille Enfantine</i>	88
<i>Au catalogue de prêt du Groupement des Intellectuels Aveugles ou Amblyopes</i>	89
<i>Au catalogue de prêt de l'Association Valentin Haüy</i>	90
<i>Au catalogue de prêt des Bibliothèques Sonores Tactiles en français</i>	91
<i>Vidéos LSF de la Cité des Sciences et de l'Industrie</i>	92
<i>Vidéos LSF sur Websourd (avec Planètes Sciences)</i>	93
<i>Conférences signées de l'Année Mondiale de l'Astronomie</i>	93
<i>Autres ressources documentaires en anglais</i>	93
<i>Autres ouvrages</i>	94
<i>Lexique des Signes Astronomie</i>	96
<b>ANNUAIRE</b>	<b>97</b>



## *Introduction*

L'astronomie, c'est-à-dire la découverte de l'Univers, fait appel à nos sens, essentiellement la vue et l'ouïe, et à nos capacités motrices qui nous permettent de manipuler des objets. Pour la plupart d'entre nous, l'utilisation de ces sens et de cette motricité paraît évidente et naturelle pour appréhender le monde qui nous entoure et pour communiquer ce que nous en savons. Souvenons-nous cependant que ces capacités physiques sont le résultat d'une longue évolution des espèces vivantes sur une planète éclairée par une étoile rayonnant dans le visible, dotée d'une atmosphère dense où le son se propage, et possédant une certaine pesanteur. Nous sommes « adaptés » à cet environnement particulier qu'est la Terre.

Transportons-nous maintenant par la pensée sur une autre planète orbitant autour d'une étoile de très faible masse rayonnant uniquement en infrarouge, une exoplanète dont l'atmosphère ne serait pas plus dense que celle de Triton (soit une pression atmosphérique 20 000 fois inférieure à la nôtre), et dont la pesanteur serait écrasante. A quoi nous serviraient notre vue, notre ouïe, et notre motricité sur une telle planète où la lumière serait « non visible », le son « non audible », et où le moindre mouvement demanderait des efforts exténuants ? Probablement, nous aurions alors recours à d'autres sens — la chaleur perçue par notre peau, le toucher, le goût — à une communication par les signes et l'expression faciale, et nous adapterions nos outils d'expérience pour qu'ils réclament le moins possible de mouvements. Ainsi, nous nous retrouverions dans la situation (bien terrestre celle-là) de certaines personnes dites « empêchées », qui n'ont pas la perception visuelle et auditive, ou la motricité dont nous jouissons.

Ce sont ces personnes avec lesquelles nous souhaitons communiquer notre passion pour l'astronomie et la découverte de l'Univers. Nous devons donc nous adapter à leur situation et utiliser des moyens différents de transmettre et de partager. C'est ce que ce livret propose en toute modestie. Il n'est qu'une ébauche qui a pour vocation de s'étoffer au fil des expériences et des rencontres. En particulier, il n'aborde que superficiellement les spécificités du handicap moteur et du handicap intellectuel, mais nous espérons bien que cette lacune sera comblée dans un avenir proche.



## *Communiquer avec les aveugles et malvoyants*

Les explications devront être exprimées lentement et le vocabulaire employé devra être imagé et fait d'analogies les plus justes possibles. La parole subjective est à proscrire. Le langage est un outil de communication, mais dans le domaine du handicap visuel, c'est en plus un support de travail pour construire des images mentales. Il faut donc être particulièrement rigoureux, posé et clair.

Les animations seront structurées dans leur progression. Elles auront un thème conducteur, et chaque nouvelle activité aura un lien avec la précédente.

Il est important de donner la possibilité à chaque personne de conceptualiser l'outil (on parle de maturation mentale) en faisant bien attention au décalage possible en termes de compréhension tactile. Pour cela, il faut laisser du temps à chacun d'appréhender l'outil et après seulement, ensemble, le décrire et approfondir son utilisation ; cela évite la frustration du décalage sensoriel entre les personnes qui ont encore la vision (avec un accès plus rapide à l'information) et ceux qui ne l'ont plus. Si le groupe comporte plus de 5 personnes, qui plus est avec des handicaps visuels de différents niveaux, il est utile de disposer de deux voire trois maquettes identiques : l'attente sera moins longue.

On essaiera de traduire les échelles spatiales en ramenant tous les objets astronomiques à des dimensions palpables, globalisantes, dont les participants pourront saisir les contours d'un coup de main.

On favorisera les comparaisons, en faisant manipuler des objets de dimensions et de textures différentes (dures, rugueuses, mouillées, molles, etc.) tout en jouant sur leurs formes, leurs masses et les propriétés sonores.

Les formes des objets et des supports tactiles seront épurées au maximum. Il faut aller à l'essentiel pour une meilleure mentalisation. Par contre, un objet pourra être modulable, transformable en complexité au fur et à mesure de la compréhension. Cela permettra de favoriser, en quelque sorte, une forme d'empilement mental, au rythme exclusif des participants.

Les objets, d'une taille adaptée, seront sans danger (par d'arêtes vives), solides, manipulables, interrogeables et surtout devront amener à des questionnements en relation avec le thème de l'animation. Ils ne doivent donc pas répondre à tout !

Afin d'éviter tout accident, et pour que les personnes s'approprient l'espace (en étant acteurs), ce dernier doit être impérativement balisé et décrit en amont aux participants. Il faut donc prendre le temps de nommer et faire toucher chaque nouvel objet, avant tout début d'activité.

Il faut humblement considérer parfois que la finalité d'une animation n'est pas de la mener à bien de A à Z, mais de créer simplement une envie, d'amener de la curiosité, de favoriser du lien et de l'échange, d'ouvrir un espace de partage et de rencontre culturelle. Il peut s'agir simplement de permettre à l'autre de dépasser ses a priori, pour construire du relationnel et renforcer l'intérêt pour l'activité. En bref, il convient de laisser aux partici-



pants le soin de s'approprier cette activité. Un bon accompagnement, c'est aussi « la mise en situation d'un espace de confiance » qui aide le participant à se dépasser.

L'animation en self-service, où la personne peut à tout moment s'intégrer dans la réflexion, l'élaboration et le déroulement de l'animation, semble une bonne solution. En effet, et ce d'autant plus en astronomie, beaucoup ont peur de se confronter à nouveau à la dure réalité du handicap visuel... Il faut donc laisser du temps au temps, pour que les préjugés cèdent le pas devant la curiosité.

Les participants doivent être acteurs et construire leur propre savoir en expérimentant ; une devise importante pour créer de l'émulation au-delà du handicap.

### *Communiquer avec les sourds et malentendants*

Bien qu'elle ait été proscrite pendant plus d'un siècle, la Langue des Signes Française (LSF) est devenue depuis quelques décennies un outil puissant de communication au sein de la communauté des sourds et des malentendants.

Dans un contexte historique, les sourds ont été longtemps marginalisés et tenus à l'écart de la société. Le coup de grâce à la langue des signes a été donné à l'occasion de l'Exposition Universelle de Paris en 1878, réunissant une phalange d'enseignants oralistes qui mettent tout l'acquis pratique et culturel ; cette condamnation est ratifiée lors du Congrès de Milan en 1880. Cette disparition de la LSF au profit de l'oralisme aura des conséquences dramatiques, non seulement en France, mais dans toute l'Europe. Rapidement, l'oralisme provoque en France une désertification culturelle au sein de la communauté sourde jusque dans les années 1970.

Il faut cependant attendre 1977 pour que, sous les pressions multiples et les réussites obtenues à l'étranger, le ministère de la Santé abroge l'interdit de la LSF, et 1991 pour que l'Assemblée Nationale admette l'éducation des enfants par la LSF.

La LSF continue patiemment de se diffuser pour retrouver son statut de langue à part entière. Il y a cependant encore beaucoup de retards, voire de résistances vis-à-vis des sourds, en particulier dans le cadre des démarches administratives, juridiques, médicales, etc. C'est d'autant plus regrettable qu'en une trentaine d'heures d'apprentissage, il est déjà possible de dialoguer avec un sourd sur des thèmes généraux. Dans le domaine scientifique, il est intéressant de voir avec quelle facilité la communication peut s'effectuer.

La LSF est une langue complète, parfaitement structurée qui dispose d'un vocabulaire et d'une grammaire ; elle s'exprime suivant des règles précises associées à une expression corporelle fondamentale. Comme toutes les langues, elle est évolutive, et le vocabulaire scientifique et technique s'actualise en permanence par de nouveaux signes tels que NUMERIQUE, INTERNET, DVD, MICROPROCESSEUR, etc.



L'astronomie est un des domaines où l'expression en LSF est à la fois rigoureuse et poétique. Les signes attribués aux différentes planètes du Système solaire recourent à leurs caractéristiques propres. La représentation du ciel est aisée puisque la majorité des constellations évoquent des animaux ou des objets qui ont déjà un signe: ourse (grande ou petite), cygne, chèvre, poissons, baleine, etc. Les noms mythologiques (Andromède, Persée) sont simplement épelés ou bien associés à des configurations connues.



*Conférence d'astronomie donnée en LSF par Dominique Proust au Centre d'Astronomie Jean-Marc Salomon, Buthiers (77)*

Cet aperçu ne peut évidemment donner qu'une idée à peine esquissée de la communication scientifique en LSF. L'expression du visage revêt toute son importance, par exemple, pour exprimer que l'étoile Véga de la Lyre a une température de surface d'environ 10 000°C: c'est « très chaud ». Outre la rigueur du discours scientifique, le signeur accompagne son propos d'une gestuelle dont l'enchaînement des signes relève d'une interprétation, au sens musical du terme.

Du point de vue de l'intervenant, il est important de préparer au préalable aussi bien son propos que sa présentation devant l'auditoire ; cette préparation se résume en quelques points. Il est, par exemple, recommandé de porter des vêtements sombres, afin de faire ressortir les mains ; de même l'éclairage est important afin d'être bien vu de tout l'auditoire. Il est très souhaitable de répéter l'intervention devant une glace, de manière à assurer l'optimisation des enchaînements gestuels, leur fluidité, tout en contrôlant l'expression du visage. Il faut toujours faire attention à modérer son rythme, même si c'est au détriment de la quantité des informations : il vaut mieux préférer la qualité dans l'essentiel. Enfin, il faut garder en mémoire qu'un auditoire de sourds est paradoxalement assez bruyant (bruits divers qu'ils ne perçoivent évidemment pas individuellement). Ceci peut être assez désabritant au début, mais avec un peu de pratique l'intervenant en fait vite abstraction.



## *Les animations ponctuelles*

La Science a une connotation envers les éducateurs spécialisés et les animateurs en général très élitiste. Il est nécessaire de faire un travail de sensibilisation auprès des encadrants avant de pouvoir mettre en place un projet d'animation. La phase de sensibilisation sous forme d'ateliers courts sur une thématique donnée est un bon moyen. Ces interventions peuvent avoir lieu grâce à la création d'animations ponctuelles qui ont été développées par les différents membres du Collectif « Astro Vers Tous ».

## *Les projets expérimentaux*

Dans un second temps, une fois la phase de sensibilisation abordée, il est intéressant, quand les conditions d'intervention le permettent, d'envisager la mise en œuvre d'un projet. Nous avons pour but premier de mettre les participants dans une démarche active d'apprentissage, en les impliquant dans sa définition du projet à sa finalisation et valorisation.

Différentes phases auront lieu par progression pour amener les enfants et les jeunes à se poser des questions, à formuler des hypothèses et à imaginer les expériences pour confirmer ou infirmer ces dernières.

L'expérimentation sera donc au cœur de la méthodologie de projet permettant une implication des participants dans la réalisation de LEUR projet.

## *Les outils d'animation*

Animer avec des publics à besoins spécifiques nécessitent des outils pédagogiques et des ressources techniques adaptés aux besoins de communication (signes astronomiques en LSF par exemple), d'accessibilité (télescopes accessibles en fauteuils) ou de contraintes de lieux (matériel dans un centre fermé).





# 1 *LES ANIMATIONS PONCTUELLES*

*Autour de la Terre  
A la conquête du système solaire  
A la conquête des étoiles  
Observer le ciel*



# 1 *LES ANIMATIONS PONCTUELLES*

*Autour de la Terre*

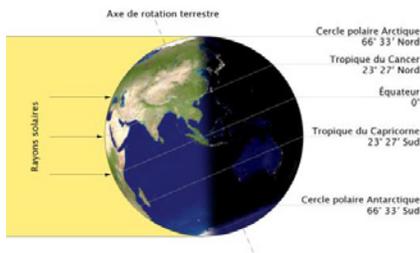


# TERRE : QU'EST-CE QU'UN SOLSTICE ?



## Objectifs

- Mettre en évidence l'inclinaison de la terre et sa direction spatiale (axe polaire via l'écliptique : explications).
- Mettre en évidence la latitude de notre lieu d'habitation et les notions d'équateur, hémisphères nord et sud.
- Expliquer les saisons par l'inclinaison.
- Démontrer que le Soleil est plus haut en été et plus bas en hiver.
- Se souvenir des positions importantes de la terre aux deux équinoxes et aux deux solstices.



## Présentation

Avec un globe terrestre, une source de lumière, de petits personnages (de type Playmobil®), et du papier il est possible de faire manipuler les jeunes autour de la notion de solstice. En fonction de la position du personnage miniature sur Terre, il lève le bras pour pointer le Soleil.

L'axe des pôles est dirigé vers la polaire et est incliné de  $23^\circ$  (toucher du globe, repérer sa direction céleste).

Où se trouve la France, la latitude du continent, où passe l'équateur, où est l'hémisphère nord et sud. Les cercles terrestres sont mis en évidence par des joints toriques en relief circulaire.

L'inclinaison change en fonction de l'orbite autour du Soleil (halogène) et le plan de l'écliptique.

Expérimentation : en fonction des latitudes des lieux (représentés par des petits personnages collés sur la sphère Terrestre), repérer grâce à la différence de chaleur sur la main, l'hémisphère en été et l'autre en hiver. Orbite du globe sur quatre tables, représentant les deux solstices et les deux équinoxes.

La hauteur du Soleil en fonction des saisons = inclinaison du sèche-cheveux sur la main = distribution de la chaleur en surface différente = mise en évidence de l'été ou de l'hiver.

### Matériel nécessaire

- Mappemonde
- Spot halogène
- 12 personnages de type Playmobil®

### Encadrement

2 à 4 personnes

### Durée

60 minutes



## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions



Pour les non ou mal-voyants, on pourra se centrer sur les perceptions de chaleur en jouant avec la position du spot halogène par rapport à leur corps ou à leur visage.



Un temps préalable sur la mécanique céleste, la position Soleil/Terre/Lune, devra être pris, pour bien remettre les choses à plat. Les jeunes sourds peuvent rencontrer des difficultés de mesures des distances et de relativité des dimensions.

### **Possibilité d'évolution ou possibilité d'intégration dans un projet :**

L'observation de la hauteur du Soleil au cours de l'année en repérant son ombre peut être un débouché à un projet sur un plus long temps. De même, pour les non voyants, la chaleur sur son visage est un renseignement utile sur la hauteur de l'astre du jour. Transposition possible sur d'autres modèles planétaires. Détermination et orientation des 4 points cardinaux. Ouverture sur les notions de saisons.



© J.-F. Soulier

### **Valorisation**

Compréhension spatio-temporelle.  
Acteur de la mise en expérience et des déductions.



## CONSTRUIS TON SATELLITE



Les satellites artificiels sont des objets fabriqués par l'Homme et envoyés dans l'espace à l'aide d'une fusée. Mais comment sont-ils fabriqués ? Quels sont les éléments qui les composent ? A quoi servent-ils ? L'animation «Construis ton satellite» permet de répondre à l'ensemble de ces questions. Chacun pourra repartir avec sa petite maquette, modèle réduit des satellites d'observation ou de télécommunications.



### Objectifs

- Connaître les différents éléments constituant un satellite ;
- Comprendre le rôle des satellites de télécommunication.

### Présentation

On place les participants dans une situation de jeu de rôles. Après s'être équipés d'une charlotte et de chaussons, afin de préserver la stérilité du matériel, les jeunes entrent dans la salle blanche pour construire un petit satellite en y assemblant les éléments principaux : panneaux solaires, propulseur, antenne, case à équipements. L'animateur précise la fonctionnalité de chaque élément au cours de la construction.

#### Matériel nécessaire

- Kit du scientifique (charlotte, chaussons et blouses)
- Matériel pour la construction du satellite (plaque de polystyrène extrudé, pic à brochette, feuille d'aluminium, épingles, ...)
- Maquette de satellite

#### Durée

2h minimum

#### Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions



On peut enrichir l'atelier avec un projet sur les fusées à eau (Cf. : fiche projet « Fusée à eau »).

## LA LUNE ET SES VISAGES

### Objectifs

- Percevoir les différences de taille entre planète et satellite.
- Comprendre les phases de la Lune.
- Les amener à mettre en place une démarche scientifique ou une réflexion en utilisant, si possible des moyens ludiques et pratiques.
- Leur donner l'envie de participer à une soirée astronomie, si les conditions permettent de l'organiser.



### Présentation



La Lune est, avec le Soleil, l'objet du ciel le plus facile à observer et à découvrir.

Nous nous baserons sur cette perception positive de notre satellite pour se poser des questions : C'est quoi une planète, une étoile, le soleil ? A quoi ressemble la surface de la Lune ? Comment se sont formés les cratères ? L'animation «La Lune

et ses visages» permet de répondre à l'ensemble de ces questions. Au cours de l'animation, les jeunes travaillent sur les différentes phases de la Lune, créent des cratères lunaires et explorent la face cachée de notre satellite naturel. La géographie lunaire est riche et nous leur proposerons de jouer avec un puzzle représentant les grandes structures de notre satellite

#### Matériel nécessaire

- Un gobelet
- Une boule de polystyrène
- Une lampe de poche
- Feuilles et crayons pour chaque enfant
- Un saladier
- Du chocolat en poudre
- De la farine
- Des billes de différentes tailles
- Des images de la Lune et de la mission Apollo
- Un puzzle de la Lune

#### Encadrement

1 animateur pour 5 jeunes : la manipulation de la farine peut vite dégénérer !

#### Durée

Minimum 2h pour aborder une partie des thématiques. Le mieux sera d'avoir au moins trois séances.

Avec les jeunes sourds, il faut prévoir un peu plus de temps du fait de la communication.

## **Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions**



A l'hôpital, vu l'hétérogénéité des publics, le recours au jeu et à la manipulation avec la farine et le chocolat,

nous avons des outils très attractifs qui vont nous faciliter l'animation. Les petits peuvent être aidés par les plus grands.

Avec des jeunes sourds, il va falloir beaucoup insister sur les différences de tailles entre la Terre et la Lune.



D'un point de vue de la représentation spatiale, le recours à la ronde des personnes pour visualiser les phases de la Lune sera très utile. Les maquettes lampe électrique/ boules de polystyrène pourront être un complément utile. Les photos des signes LSF du vocabulaire sont ci dessous. Le dessin des phases n'est pas forcément une bonne idée.

### ***Pour aller plus loin ...***

Le passage par les maquettes et les jeux est une première approche sur table. Il est important d'insister avec les équipes sur place à tenter une observation nocturne ou fin de journée (premier quartier). On pourra mettre en place un pôle d'observation (cf. : fiche « observer ») pour se lancer dans la photo et explorer les expériences de mesure de taille de cratères sur la Lune.

### ***Valorisation***

Une exposition a été réalisée en juillet 2010 dans un des services de l'hôpital Raymond Poincaré de Garches qui présentait les photos prises par les jeunes lors de deux soirées d'observation et leurs recherches sur les missions Apollo et la géographie lunaire. Les panneaux étaient accompagnés de poésie et Haïku.

Après un stage de cinq jours à l'Institut Bager d'Asnières sur Seine, nous avons réalisé trois panneaux de 120cm x 80cm qui ont été présentés lors de la journée porte ouverte.

# LES PHASES (OU FACES) DE LA LUNE



## Objectifs

- Prendre conscience des distances par une « échelle » de mesure humaine.
- Mise en évidence des 4 principales phases lunaires.
- En comprendre le pourquoi par la démarche scientifique : j'observe ou je touche, je me questionne, j'expérimente, j'analyse, j'en conclus.
- Jeu : « Les rescapés de la Lune ». Analyser une situation, y répondre collectivement.

## Présentation

Positionner en termes de distance, la Terre et la Lune ainsi que le Soleil, à une échelle réelle et palpable. Ballons de diamètres différents (l'échelle peut-être calculée pour que les non voyants puissent positionner les sphères en écartant uniquement les bras).

Les phases lunaires : présentation des trois corps mis en présence : le Soleil = lampe ou sèche cheveux, la Terre = la tête des participants, la Lune sphère faite de moitié en tissu de l'autre en polystyrène. Plateau en bois représentant l'orbite lunaire autour de la Terre.

Le déroulement des phases lunaires sera en deux temps, pour les non et les malvoyants.

Dessiner les observations : pour les malvoyants = au marqueur, pour les aveugles replacer des demi-sphères aux faces préétablies (tissus et polystyrènes) avec du Velcro, sur un panneau interrogeable en braille et en noir. Ouvrir le questionnement sur la physique de la Lune par un jeu collectif adapté (gros caractères noirs et en braille). « Les rescapés lunaires : accidents de fusée à 50 km d'une base lunaire, il vous faut classer par importance quinze objets indispensables à votre survie jusqu'au camp lunaire (oxygène, boussole, carte, allumettes, etc.). » Il est intéressant de confronter deux équipes.

### Matériel nécessaire

- Instructions (Annexe 1) à remettre à chaque participant
- Feuille de décision (Annexe 2) à remettre à chaque participant
- Stylos

### Encadrement

Au moins dix jeunes pour le jeu des « Accidents de la Lune »

### Durée

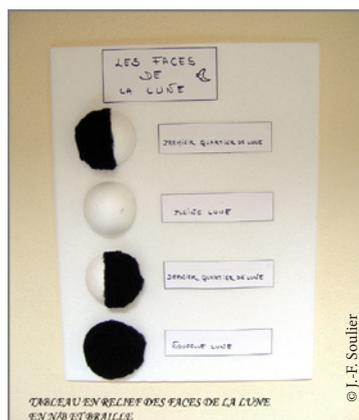
120 minutes



## **Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions**



Dans le cas d'un groupe mal-voyant ou non voyant, on utilisera l'activité en braille d'après Noreen Grice ; Traduit de l'anglais par Régis Courtin. (Les photos de la Lune ont été prises par Vivian Hoette à l'Observatoire de Yerkes). Une version braille sera à votre disposition grâce à l'aide de l'Institut National des Jeunes Aveugles (INJA).



### **Possibilité d'évolution ou possibilité d'intégration dans un projet :**

Ce jeu peut aisément se transposer sur le reste des autres planètes.

### **Valorisation**

Echange d'idées et de points de vue sur les caractères physiques de certains objets planétaires.

Dynamique de groupe.

Recherche d'un consensus entre les protagonistes des deux groupes.

# ACCIDENT SUR LA LUNE

## **Brève description :**

Vous faites partie de l'équipage d'un vaisseau spatial lunaire, programmé à l'origine pour rejoindre une base lunaire au centre de la face éclairée de la Lune. Des ennuis mécaniques vous ont obligé à alunir en un point distant de 60 kilomètres du rendez-vous fixé. Au cours de l'alunissage la plupart des équipements ont été endommagés. Votre survie étant liée à la possibilité de rejoindre la base lunaire, il est de la plus haute importance que vous choisissiez dans l'épave, les matériels indispensables pour ce voyage de 60 kilomètres. Vous trouverez ci-dessous la liste de 15 articles de votre équipement encore en bon état après l'alunissage. Votre tâche consiste à les ranger dans l'ordre dans lequel vous les emporteriez (en d'autres termes en fonction de leur utilité pour ce voyage).

Pour le premier parcours vous choisirez 10 objets. Pour les parcours suivant vous pouvez prendre moins de 10 objets et en fin de parcours réduire d'une heure par objet en dessous de 10.

## L'exercice se déroule en 4 phases successives

### **Classement individuel** (environ 10 minutes)

Chaque participant, après avoir reçu la feuille d'instructions (annexe 1), remplit un exemplaire de la feuille de décision (annexe 2). Durant cette phase, aucun échange entre les participants n'est autorisé.

### **Classement collectif** (45 à 60 minutes)

Les participants tiennent une réunion pour déterminer un classement collectif des mêmes éléments, en deux sous-groupes de 5 à 6 personnes.

Avec une dizaine de personnes, on peut structurer le groupe de la façon suivante : 7 participants, un animateur et 2 observateurs.

### **Comparaison des classements**

Quand les classements collectifs sont terminés, dans chaque sous-groupe, l'animateur donne aux participants en s'appuyant sur l'annexe 5, le classement type fourni par la NASA et leur demande de le transcrire, au fur et à mesure, dans les cases correspondantes, sur leur feuille de décision (Annexe 2). Les participants calculent ensuite leurs points d'écart, c'est-à-dire, pour chaque rubrique, la différence, en valeur absolue, entre leur classement et celui de la NASA. La somme des différences constituera leur résultat individuel (Annexe 2), ils procèdent de la même façon en comparant les résultats collectifs de chaque sous-groupe à ceux de la NASA. (Annexe 2).

### **Explication du classement fourni par la NASA**

L'animateur donne aux participants les critères sur lesquels se sont appuyés les experts de la NASA pour établir leur classement. Les participants peuvent également indiquer également leurs raisons (annexe 3).

***Une fiche complète d'animation pourra vous être envoyée sur simple demande.***



# ANNEXE 1

## INSTRUCTIONS

*(à remettre à chaque participant)*

Vous faites partie de l'équipage d'un vaisseau spatial lunaire, programmé à l'origine pour rejoindre une base lunaire au centre de la face éclairée de la Lune. Des ennuis mécaniques vous ont obligé à alunir en un point distant de 120 kilomètres du rendez-vous fixé. Au cours de l'alunissage la plupart des équipements ont été endommagés. Votre survie étant liée à la possibilité de rejoindre la base lunaire, il est de la plus haute importance que vous choisissiez dans l'épave, les matériels indispensables pour ce voyage de 120 kilomètres.

Vous trouverez ci-dessous la liste de 15 articles de votre équipement encore en bon état après l'alunissage. Votre tâche consiste à les ranger dans l'ordre dans lequel vous les emporteriez (en d'autres termes en fonction de leur utilité pour ce voyage. Le numéro 1 sera affecté à l'article jugé le plus important, 2 au suivant... et ainsi de suite jusqu'au 15.

*\* Adapté de « NASA Exercise » in PFIFFER, J.W. and JONES, J.E. (1970)*

*« A Handbook of structured experiences for Human Relations training », Vol 1, 3rd Printing University Associates Press, IO WACITY, IOWA, E.U.*

L'exercice consiste à classer les 15 objets par ordre de première nécessité. Mettez le chiffre 1 en face de celui qui vous semble le plus important, 2 en face du suivant, et ainsi de suite jusqu'à 15 en face de celui qui vous paraît le moins utile (*Annexe 2- feuille de décision*).

- Une boîte d'allumette
- Des aliments concentrés
- 50 mètres de corde en nylon
- Un parachute en soie
- Un appareil de chauffage fonctionnant sur l'énergie solaire
  - 2 pistolets calibre 45
  - Une caisse de lait en poudre
  - 2 réservoirs de 50 kg d'oxygène chacun
- Une carte céleste des constellations lunaires
  - Un canot de sauvetage auto-gonflable
  - Un compas magnétique
  - 25 litres d'eau
- Une trousse médicale et des seringues hypodermiques
  - Des signaux lumineux
- Un émetteur-récepteur fonctionnant sur l'énergie solaire (fréquence moyenne)



# ANNEXE 2

## FEUILLE DE DÉCISION

*(à remettre à chaque participant)*

OBJETS	Classement individuel	Points d'écart	Classement collectif	Points d'écart	Classement N.A.S.A
Une boîte d'allumette					
Des aliments concentrés					
50 mètres de corde en nylon					
Un parachute en soie					
Un appareil de chauffage fonctionnant sur l'énergie solaire					
2 pistolets calibre 45					
Une caisse de lait en poudre					
2 réservoirs de 50 kg d'oxygène chacun					
Une carte céleste					
des constellations lunaires					
Un canot de sauvetage auto-gonflable					
Un compas magnétique					
25 litres d'eau					
Une trousse médicale et des seringues hypodermiques					
Des signaux lumineux					
Un émetteur-récepteur fonctionnant sur l'énergie solaire (fréquence moyenne)					
	Total :		Total :		

## ANNEXE 3 RESULTATS ET EXPLICATIONS FOURNIS PAR LA NASA

*(à remettre à chaque participant)*

Pour établir leur classement, les experts de la NASA se sont basés sur l'utilisation alternée de 2 critères :

- ▶ ce qui assure la vie biologique
- ▶ ce qui assure la possibilité de rejoindre la fusée mère.

Ces 2 critères signifiant, par leur association, la survie.

OBJETS	L'INTITULE	CLASSEMENT N.A.S.A.
Une boîte d'allumette	L'absence d'oxygène ne permet pas de les enflammer	15
Des aliments concentrés	Moyen efficace de réparer les pertes d'énergie	4
50 mètres de corde en nylon	Utiles pour se mettre en cordée, escalader les rochers ; éventuellement pour hisser les blessés	6
Un parachute en soie	Peut servir à se protéger des rayons solaires	8
Un appareil de chauffage fonctionnant sur l'énergie solaire	Sans utilité : les combinaisons sont chauffantes	13
2 pistolets calibre 45	Peuvent servir à accélérer la propulsion ; à la rigueur à mettre fin à ses jours	11
Une caisse de lait en poudre	Piège nutritionnel : plus encombrant que les aliments concentrés	12
2 réservoirs de 50 kg d'oxygène chacun	Premier élément de survie essentiel	1
Une carte céleste des constellations lunaires	Indispensable pour s'orienter	3
Un canot de sauvetage auto-gonflable	Peut servir de traîneau pour tracter des objets ; le gaz(CO) employé pour cet engin peut servir à la propulsion	9
Un compas magnétique	Sans utilité sur la lune ; le champ magnétique n'y étant pas valorisé	14
25 litres d'eau	Indispensable pour compenser une forte déshydratation due à la très grande chaleur sur la face éclairée de la lune	2
Une trousse médicale et des seringues hypodermiques	Les piqûres de vitamines, sérum etc...nécessitent une ouverture spéciale (prévue par la N.A.S.A.)	7
Des signaux lumineux	Utiles quand la fusée mère sera en vue	10
Un émetteur-récepteur fonctionnant sur l'énergie solaire (fréquence moyenne)	Utiles pour essayer de communiquer avec la fusée mère mais cet appareil n'a pas grande portée	5

## LES PHASES DE LA LUNE EN BRAILLE



### *Où habitons-nous ?*

La Lune est un des objets les plus reconnaissables dans le ciel. Elle est notre plus proche voisine dans l'espace et se situe à environ 400.000 km de la Terre.

La Lune voyage autour de la Terre, accomplissement un tour complet en à peu près un mois. Au cours du mois, nous voyons la forme apparente de la Lune se modifier ; certains jours, elle croît (on dit qu'elle est montante) tandis que d'autres jours, elle décroît (on dit qu'elle est descendante). Les différentes formes sous lesquelles elle nous apparaît sont appelées les phases de la Lune.

Dans cette activité, vous allez apprendre à identifier chaque phase et vous allez explorer le mécanisme qui en est responsable.

### **Déroulement**

- Prenez la page représentant les phases de la Lune à l'intérieur des huit cases en pointillé. Découpez le long des pointillés de manière à avoir huit rectangles identiques. L'un d'entre eux ne contient aucune image. (Vous aurez peut-être intérêt à coller la page sur une feuille cartonnée pour que les rectangles soient rigides).
- Mélangez les images et essayez de les réarranger dans un ordre logique. Un petit carré noir dans le coin supérieur droit vous aidera à les orienter correctement.
- Prenez ensuite la page contenant les images semblables de la Lune vue de la Terre. Les noms des phases y sont indiquées. Maintenant, comparons la manière dont vous les avez ordonnées avec cette version commentée. Avez-vous réussi à rétablir le bon ordre ?
- Passez en revue les phases de la Lune avec leurs noms. Remarquez qu'un Croissant de Lune a la forme d'une banane ou du caractère d'imprimerie «C». Un Quartier de Lune a en fait une forme de demi-lune (mais nous allons voir dans un instant pourquoi on l'appelle un quartier). Une Pleine Lune est une Lune toute ronde. Une Lune Gibbeuse est plus grosse qu'un Quartier de Lune mais plus petit qu'une Pleine Lune. Une Nouvelle Lune n'est pas visible du tout.
- Ensuite, prenez la page qui contient le diagramme des phases de la Lune avec son orbite. Vous y voyez une illustration de la Lune pendant son trajet d'un mois autour de la Terre. La lumière du Soleil semble provenir du côté droit comme l'indiquent les flèches. Le grand cercle au centre de la page représente la Terre. Les petits cercles noirs représentent la Lune.



- Repérez la Nouvelle Lune sur cette page. Remarquez que la Nouvelle Lune est dans l'alignement du Soleil et de la Terre (le Soleil est en réalité à une distance de 150 millions de kilomètres de la Terre). Le Soleil illumine la moitié de la Lune, mais cette face éclairée est à l'opposé de la Terre si bien que la Lune ne peut pas être vue pendant la phase de Nouvelle Lune.
- Tournez dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour trouver le Croissant de Lune montante. Remarquez qu'il y existe maintenant un petit angle entre la Lune, la Terre et le Soleil. Comparez ce diagramme avec l'image du Croissant de Lune montante, tel qu'on le voit de la Terre. Le petit fragment de Lune visible est éclairé par le Soleil.
- Continuez dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour trouver le Premier Quartier de Lune. En partant de la position de la Nouvelle Lune, de combien la Lune s'est-elle déplacée autour de la Terre ? Un quart de tour ! C'est pour cela qu'on appelle cette phase le Premier Quartier.
- La phase suivante est la Lune gibbeuse montante. Une fraction plus importante de la Lune est illuminée par le Soleil tandis que l'angle entre la Terre, la Lune et le Soleil a augmenté.
- Lorsque la Lune est Pleine, la Terre se trouve entre la Lune et le Soleil. L'observateur sur la Terre voit la Lune toute ronde. La Pleine Lune se lève à l'heure où le Soleil se couche et peut être ainsi vue tout au long de la nuit.
- La Lune entame maintenant les phases descendantes et nous arrivons à la Lune gibbeuse descendante.
- Ensuite, vient le Dernier Quartier de Lune. Si vous suivez l'orbite en sens inverse des aiguilles d'une montre depuis la position de la Nouvelle Lune, vous saurez de combien la Lune s'est déplacée. Certaines personnes appellent aussi cette phase le Troisième Quartier de Lune. Le Dernier Quartier se lève vers minuit et se couche vers midi, si bien qu'elle peut être vue dans la matinée.
- La Lune poursuit ses phases descendantes et quelques jours plus tard, nous voyons le Croissant de Lune descendante. Ce croissant se lève avant l'aube.
- Finalement, la Lune revient à la phase de la Nouvelle Lune et le cycle redémarre à nouveau !
- Comparez le diagramme des phases de la Lune sur son orbite avec le tableau des phases pour vous aider à mémoriser comment la Lune apparaît et où elle se situe sur son orbite à chacune des phases.

***Durée***

120 minutes

*D'après Noreen Grice ; Traduit de l'anglais par Régis Courtin  
Les photos de la Lune ont été prises par Vivian Hoette à l'Observatoire de Yerkes*



**Croissant de Lune  
montante**



**Premier  
Quartier**



**Lune gibbeuse  
montante**



**Pleine  
Lune**



**Lune gibbeuse  
descendante**



**Dernier  
Quartier**

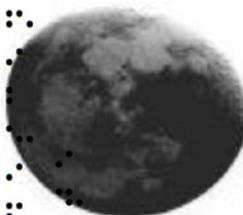
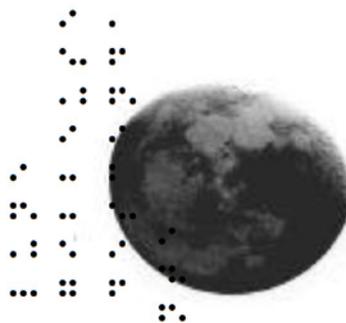
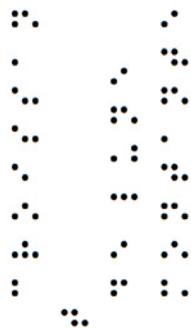
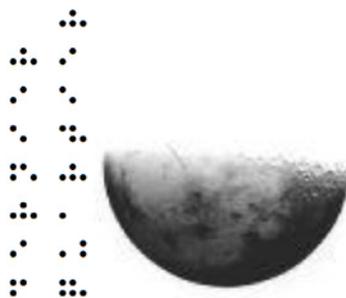
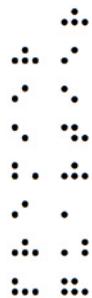
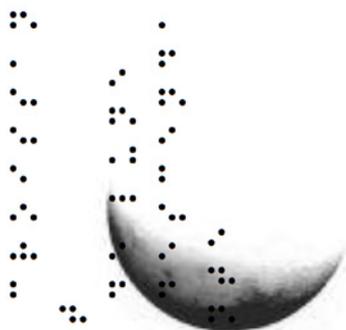
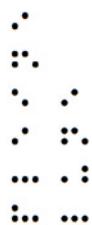


**Croissant de Lune  
descendante**



**Nouvelle Lune  
non visible**





# Diagramme des phases de la Lune

Premier  
Quartier



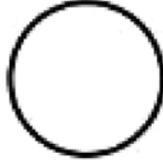
Croissant  
de Lune  
montante



Lune  
gibbeuse  
montante



Terre



Pleine  
Lune



Nouvelle  
Lune



Croissant  
de Lune  
Descendante



Dernier  
Quartier



Lune  
gibbeuse  
descendante



Rayons  
du  
Soleil



W  
W  
P

L



W  
W  
L



W



W  
W  
L



W  
W  
L



L



W  
W  
L



W  
W  
L



W  
W  
L



W  
W  
L





# LE SOLEIL, LA TERRE, LA LUNE : DÉFINITIONS ET MOUVEMENTS



## Objectifs

- Définition d'une étoile, d'une planète, d'un satellite naturel.
- Mise en évidence des mouvements propres de ces trois corps célestes.

## Déroulement

- Présentation de la table d'observation (lampe éteinte) : Soleil, Terre et Lune.
- Définitions des trois corps par déduction expérimentale et conceptualisation sensorielle :
  - Soleil (représenté par la lampe): lampe allumée = chaleur = lumière = étoile
  - Soleil (représenté par le ballon): mains appuyant sur le ballon / pression de l'air = équilibre entre gravité et pression interne engendrée par les réactions nucléaires
  - Soleil: granulation à la surface = photosphère visible pour les voyants
  - Terre: sphère humide dure et cotonneuse pour l'atmosphère + équateur et pôles en reliefs
  - Lune: surface en plâtre (cratères, montagnes et failles tactiles) + farine pour le sol (régolite)
- Explication des mouvements de chacun d'entre eux, grâce à la table d'observation.
- Echelle réelle entre la Terre et le Soleil: maquettes tactiles disponibles pour aveugles et malvoyants.

### Encadrement

1 animateur et 1 référent éducateur mis en situation de cécité temporaire (bandeau avion).

### Nombre de jeunes

Afin de favoriser l'échange, ne pas dépasser les 6 personnes en situation de cécité et de malvoyance.

### Durée

60 minutes



## **Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions**



Les supports doivent être interrogés si possible en même temps, afin que tous puissent en parler sans décalage d'information et donc sans frustration. Privilégier deux à trois supports identiques qui circulent au même moment.

### **Possibilité d'évolution ou possibilité d'intégration dans un projet :**

Construction en atelier création.

Observations concrètes possible pour les non et malvoyants :

- Soleil : chaleur sur sa peau.
- Terre, on n'est dessus donc on peut la toucher.
- Lune, phénomène des marées le long d'une plage. Mettre ses pieds dans l'eau à une certaine heure, caler un bâton à cet endroit, revenir 1 ou 2 heures après et constater avec ses pieds son déplacement, donc son influence : déplacement de l'eau via le premier référentiel (bâton).

### **Valorisation**

Entraide.

Echange d'argumentation.

Raisonnement collectif.



# EXPÉRIENCES AVEC LA LUMIÈRE DU SOLEIL



## Objectifs

- Réaliser de petites expériences autour de l'énergie solaire et de la lumière.
- Laisser manipuler pour faire des montages, des expériences.
- Découvrir quelques caractéristiques de la lumière du Soleil.
- S'amuser, aiguïser sa curiosité tout en faisant des découvertes.



## Présentation

Pour les expériences solaires : suivant la dextérité, commencer progressivement avec le minimum de matériel, ensuite expliquer et redonner progressivement plus de matériel. Prendre des piles pour montrer les différentes formes d'énergies.

- Essayer de trouver une expérience pour voir si la lumière traverse vite la fibre optique.
- Rechercher des utilisations de la fibre optique
- Réaliser des montages électriques. Si on est dehors ou dans une pièce dirigé vers le Soleil, on peut y passer une après midi !
- Lampe de jardin et casquette solaire : montrer que pour se servir de la lampe de jardin il faut stocker l'énergie contrairement à la casquette solaire
- Les cellules solaires ne sont pas fragiles on peut laisser expérimenter.

## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions



Avec les publics sourds c'est magique ! à tester avec les autres public dans des conditions de bonne ensoleillement de préférence.

En milieu fermé, il faudra bien vérifier l'autorisation pour le matériel





### **Matériel nécessaire (exemple de prix et mots clés chez conrad.fr)**

- Fibre optique : chez conrad.fr on en trouve à 1 ou 2 euros le mètre, prendre plutôt du gainé si usage assez intensif, il s'use moins ou pas. 5 à 10 m cela permet de faire des expériences amusantes.
- Feuille (environ A4) de couleur que l'on peut placer devant la fibre
- Montages solaires : soit on achète séparément moteur, câbles, cellules photovoltaïques soit on prend un ou des kits ('set initiation au solaire' ou 'mini ventilateur solaire' à 10€ chez conrad) avec des 'câbles pinces croco' (les 10 à 3€) c'est encore mieux. Prévoir une cellule photovoltaïque assez grande si on est à l'intérieur et en lumière artificiel (faire des tests)
- Lampe de jardin solaire et casquettes solaire par exemple

### **Nombre de jeunes**

Au maximum 3 jeunes par groupe multiplié par le nombre d'atelier, cela peut être individuel.

### **Durée**

2h minimum



# 1 *LES ANIMATIONS PONCTUELLES*

*A la conquête du système solaire*



## LE SYSTÈME SOLAIRE



### Objectifs

- Reconnaître les huit planètes du Système Solaire. Ainsi que les astéroïdes et les comètes.
- Différencier les planètes telluriques des gazeuses.
- Les redistribuer dans l'ordre en partant du Soleil.
- Retenir quelques critères physiques pour chacune d'entre elles.

### Déroulement

- Pour les institutions personnes mal et non-voyantes : mettre en situation de cécité temporaire les membres de l'équipe éducative participant à l'animation.
- Supports sensoriels et visuels = deviner et mémoriser la planète touchée (molles, dures, humides, froides, légères, etc.).
- Découverte progressive en partant du Soleil d'abord des planètes telluriques puis des planètes gazeuses.
- Descriptions physiques en parallèle : T°, diamètres, distances au Soleil... etc.
- Redistribution du Système Solaire à l'extérieur du Bâtiment d'accueil, avec une véritable échelle préalablement calculée.
- Aborder en fin d'animation une discussion sur les exo-planètes.

### Nombre de jeunes

Maximum 6 personnes hors encadrement. Les supports doivent être interrogés si possible en même temps, afin que tous puissent en parler sans décalage d'information et donc sans frustration. Privilégier deux à trois supports identiques qui circulent au même moment.

### Encadrement

1 animateur et un éducateur référent en situation de cécité temporaire (bandeau avion).

### Durée

120 minutes



## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions



Non et mal-voyant et public classique avec mise en place de bandeaux de type avion.

Les planètes sensorielles sont sources de renseignements physiques (froïdes, dures, molles, (gazeuses), trouées, mouillées, etc...), mais en aucun cas ne doivent répondre à tous les questionnements. L'intérêt premier étant d'amener le public à en savoir plus en ce questionnant collectivement.



### Pour aller plus loin ...

Observations nocturnes en relation avec les corps célestes découverts tactilement, photographies agrandies, PC avec CCD derrière un télescope, Handiscope, intensificateur de lumière.

Ecouter les sons des planètes enregistrés à partir de radiotélescopes ou de sondes.

Création de mobile ou d'un système solaire dans son ensemble dans un couloir, une cour scolaire etc...

### Valorisation

Entraide.

Echange d'argumentation.

Raisonnement collectif.



# REPRÉSENTATION DU SYSTÈME SOLAIRE À L'ÉCHELLE HUMAINE



## Objectifs

- Créer un lien conceptuel entre l'objet façonné et la planète ré-interrogeable.
- Nouvelle mémorisation des emplacements des planètes dans le système solaire (mémorisation spatiale), des noms et caractéristiques surfaciques des planètes.
- Aborder les notions d'échelles et de distances appropriées.
- Maîtriser des matériaux de constructions divers.
- Rendre totalement acteur le jeune dans sa création.
- Fabrication de supports pour une possible exposition.
- Valorisation d'un travail ouvert au regard et au toucher de tous.
- Une création personnelle gratifiante.



## Déroulement

- A partir d'une description de l'objet au travers d'un livre spécialisé, d'une photographie, d'une recherche sur Internet ; concertation en groupe pour son élaboration la plus juste.
  - Atelier de façonnage.
  - Mise en place des planètes sur des socles en bois.
  - Noms et descriptions des corps célestes (en noir et braille pour les personnes mal et non-voyantes).
- Mise en œuvre et positionnement des planètes dans un espace collectif prévu à cet effet.

### Nombre de jeunes

6 personnes

### Durée

1h30 par séance

### Encadrement

1 animateur



## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions



L'utilisation d'un système solaire gonflable sera d'une aide intéressante pour sentir la taille respective des planètes.

Un travail sur les textures des maquettes pourra être réalisé pour donner à sentir les différences de surfaces des planètes réelles : rocheuse / gazeuse, froid / chaud, présence d'anneaux, nuages, humide, etc...

Nous avons demandé au service accessibilité de la Cité des Sciences de nous fournir les signes LSF spécifiques à l'astronomie. Nous avons constitué un glossaire illustré des termes courants en astronomie dont certains exemples sont dans le chapitre ressources. Ces images sont diffusables et directement utilisables en animation avec les enfants.



### **Pour aller plus loin ...**

Création de planètes pour l'animation Système Solaire.

Exposition temporaire.

Mallette itinérante de planètes sensorielles pour de futures interventions.

### **Valorisation**

Travail en commun.

Recherche sur le Web et restitution pour élaboration.

Entraide.

Réflexion sur la place de l'information à véhiculer au travers de l'outil mis en place.

Outils ré-interrogables.



## TEXTES DE VULGARISATION



Faire une demande de copie à l'association « [www.desetoilespourtous.fr](http://www.desetoilespourtous.fr) »

### Objectifs

- Au travers de deux textes de vulgarisation astronomique, essayer de les amener à inventer une suite à l'histoire.
- Si vous êtes dans un établissement en pleine région parisienne ou très urbanisée, recréer un espace champêtre sur leur bâtiment, comme s'ils étaient dehors sous les étoiles : veillée (herbes diverses au sol, lumière bleue, assis au sol...).
- Travail à la fois collectif et individuel.
- Doivent faire preuve d'écoute et d'imagination.
- Découvrir des sons de certains corps célestes, afin de susciter leur curiosité.

### Déroulement

- Lecture du premier texte de vulgarisation.
- Débat sur l'invention de la suite.
- Lecture de la suite du texte comme l'auteur l'a conçu.
- Lecture d'un deuxième texte. Même déroulement que précédemment.
- Ecoute de sons de l'espace. Discussion et questionnements.
- Ouverture du débat.

#### **Nombre de jeunes**

20 personnes.

#### **Encadrement**

1 animateur

#### **Durée**

60 minutes

#### **Possibilité d'évolution ou possibilité d'intégration dans un projet**

Aborder d'autres littératures en relation avec l'astronomie.

Faire créer de propres histoires aux participants.

#### **Valorisation**

Devenir acteur en créant et narant leurs propres récits.

Aide au vocabulaire, grammaire, orthographe, imagination et vérification des sources d'informations scientifiques.



# 1

## *LES ANIMATIONS PONCTUELLES*

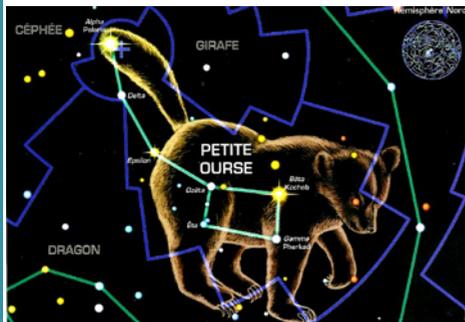
*A la conquête des étoiles*



## LES CONSTELLATIONS

Les constellations sont issues de l’imaginaire de nos ancêtres : toutes les civilisations anciennes ont projeté leurs croyances dans le ciel et dans les étoiles.

Aujourd’hui on sait que les constellations sont une projection en 2D d’étoiles très lointaines et sont une notion scientifique et géographique.



### Objectifs

- Se repérer dans le ciel ;
- Donner envie de lever les yeux au ciel en vrai ;
- Se poser des questions sur la pollution lumineuse et la couleur des étoiles.

44

### Présentation

On distribue à chaque groupe d’enfants une carte du ciel. L’animateur explique le fonctionnement et va commencer à donner les cartes dessin du Memory pour qu’ils identifient les constellations.

Une fois les paires rassemblées, on fait une première partie pour que les enfants s’entraînent.

Par la suite, ils pourront jouer en autonomie.

On peut compléter l’activité en leur faisant réaliser leur constellation sur un grand papier canson avec des étoiles phosphorescentes. Une version 3D avec pic à brochettes dans une boîte à chaussures pourra être réalisée pour leur faire comprendre que les étoiles ont des distances différentes par rapport à la Terre.

#### Matériel nécessaire

- Carte tournante du ciel
- Jeu Memory® «Constellation»
- Etoiles phosphorescentes
- Pic à brochettes et boîte en cartons

#### Espace nécessaire

Une salle sombre

#### Durée

De 2h à 3h. Prévoir plusieurs séances.



## **Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions**



Pour les jeunes sourds, une des difficultés de cette animation est le vocabulaire : mot « constellation », noms des constellations, ... une aide précieuse est apportée grâce au dictionnaire « Les mains dans les étoiles » (Cf. : chapitre ressources).



Pour les jeunes non ou malvoyants, la maquette avec les étoiles phosphorescentes et les pics à brochettes s'avère très pertinente. L'utilisation d'une carte du ciel avec des diodes lumineuses est très intéressante

## **Possibilité d'évolution ou possibilité d'intégration dans un projet**

Continuer l'animation et l'enrichir sur un peu d'histoire mythologique (Cf. fiche « Les étoiles d'ici et d'ailleurs »).



# « LES ÉTOILES D'ICI ET D'AILLEURS »



## Objectifs

- Donner une idée d'espace dans l'Univers.
- Découvrir des constellations (notions, repérage)
- Découvrir la variété des mythes par le biais des civilisations
- Valoriser les civilisations et les origines des participants

## Présentation



- *Contenus scientifiques : étoiles, constellations*

Si on utilise Stellarium, nous pouvons faire apparaître les lignes puis les dessins représentant les constellations. On explique le principe des constellations, le fait que les étoiles ne soient pas forcément proches les unes des autres...

La reproduction des constellations sur les murs ou sur papier est ludique et permet de garder une trace pour les enfants. Les enfants collent sur le mur des étoiles phosphorescentes correspondant aux constellations de leur choix.

- *Récit : mythologie du ciel pour différentes civilisations avec l'invention d'histoires basées sur les constellations*

Par groupe, ils ont un moment pour inventer une histoire liée à la constellation de leur choix.

Puis l'histoire orale, écrite ou dessinée est racontée aux autres enfants par un ou plusieurs rapporteurs dans le groupe.

Récit de contes et légendes du ciel à travers différentes civilisations (Égyptienne, Inca, Maya, Dogon, Aborigène, Chinoise, Perse, Scandinave, Aztèque)

On commence par une petite introduction sur la façon de voir le début de l'Univers à notre époque

On fait piocher aux enfants des récits et contes de civilisations (cf. : pages suivantes)

Enfin, on leur fait deviner sur la carte du monde l'origine de ses mythes (photos à choisir représentatives de ces civilisations).



On pourra s'appuyer sur de bonnes références bibliographiques

→ **COSMOS, Une histoire du ciel**

Texte : Leïla Haddad, images : Guillaume Duprat - Beau Livre couleur, 144 pages - éditions du Seuil

→ **MYTHES ET IMAGES De l'univers**

préface : Hubert Reeves, auteurs : Leila Haddad, Guillaume Duprat - 144 pages, éditions du seuil, octobre 2006

**Matériel nécessaire**

- Images de constellation ou Projection du ciel : Stellarium avec ordinateur et projecteur
- Etoiles phosphorescentes
- Impression des photos et récits des civilisations
- Pâte à fixe
- Papier, crayons de couleurs, crayons de papier
- Une carte du monde
- Des punaises colorées

**Espace nécessaire**

Une salle sombre

**Durée**

De 2h à 3h

**Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions**



Pour les jeunes sourds, se pose la difficulté de vocabulaire lié aux différentes civilisations et aussi du nom des Dieux, complexes et peu parlant en LSF dactylographiée.

A l'hôpital, cette activité présente l'intérêt de pouvoir être suivie par étape : les enfants partent en kiné, reviennent, ...



## **Exemples de contes sur le début de l'Univers chez différentes civilisations**

Dans cette civilisation ancienne de 2500 av. J. C., le **Noun**, appelé aussi fluide primordial, exprime l'idée d'un état premier, non organisé de la matière qui précède l'existence de l'Univers c'est à dire la matière qui s'organise). **Ré** vint à l'existence en prenant conscience de son unicité dans le **Noun**. **Ré** est l'unique qui créa, étant seul dans le **Noun**, le monde qui nous entoure selon un plan de création de successions des évènements.

*Réponse : chez les Egyptiens (EGYPTE)*

A la tête du panthéon de cette civilisation se trouve **Chac**, un dieu zoomorphe qui se plaît aux sacrifices humains. Dans le grand livre des chroniques du Chilam-Balam, nous découvrons une conception de l'histoire fondée sur une succession de périodes ponctuées par des déluges ou des incendies. Le roi, par les rites et par ses actes, assure la pérennité du monde.

*Réponse : chez les Mayas (MEXIQUE, GUATEMALA)*

**Amma**, le Dieu créateur forgea à partir des 4 éléments constitutifs de l'univers, la terre, l'eau, le feu et l'air, la Terre, dont il fit son épouse. Elle lui donna d'abord un fils, **Yurugu**, surnommé « Renard pâle ». La Terre donna ensuite à **Amma** un second enfant, **Nommo**, à la fois mâle et femelle, maître de la parole qu'il enseigna aux huit premiers ancêtres des hommes, nés d'un couple façonné dans l'argile par **Amma**.

*Réponse : Les Dogons (MALI)*

**Viracocha** créa d'abord le Ciel et la Terre qu'il peupla ensuite d'êtres humains. Déçus par eux, il transforma certains en statues de pierre et détruit les autres par le feu. Mais lors d'un déluge cataclysmique, **Viracocha** apparut de nouveau...

«Il commanda au Soleil d'apparaître, aux étoiles et à la Lune de surgir. Les astres lui obéirent et dans l'argile, il modela alors des hommes et des femmes. Ces couples furent créés afin d'être les ancêtres de chaque tribu des Andes. Le créateur offrit à chacun de ces couples, un langage, des graines, des coutumes et des traditions. Enfin, il leur insuffla la vie ...».

*Réponse : Les Incas (PEROU)*

Le Dreamtime est cette lointaine époque où nos ancêtres, les «esprits», établirent les structures de l'Existence... Ce «Temps du Rêve» représente le moment de la Création. C'est de par ce monde onirique que notre monde est venu à se former et que la Vie vint à émerger.

Dans le Dreamtime, le passé, le présent, l'avenir, l'homme et tout ce qui fait l'univers, s'articulent dans un mouvement perpétuel.

*Réponse : LES ABORIGENES (AUSTRALIE)*

«Au temps où le ciel et la Terre étaient un chaos ressemblant à un oeuf, **P'an-kou** naquit dans celui-ci et y vécut pendant dix huit milles années ». Progressivement, il sépara les éléments du monde : la terre du ciel, mais également la lumière de l'obscurité, l'humide du sec, le yin du yang... qui étaient tous intimement liés à l'intérieur de l'œuf.

*Réponse : Les Chinois (1 500 avant JC) (CHINE)*

A l'origine des temps, se trouvaient 2 contrées : MUSPELLSHEIM, une région enflammée et brûlante. NIFLHEIM, le pays des glaces et des brumes.

Entre les deux : Ginnungagap, l'abîme béant et inconcevable, le néant originel. Dans ce gouffre béant, le feu du sud se heurta aux glaces du nord. La glace fondit et l'eau forma le premier géant, Ymir. Ses descendants et jetèrent son corps au milieu du Ginnungagap et s'en servirent pour façonner le monde. De sa chair, ils firent le sol, de ses os les montagnes, de son sang, les mers et les lacs. Ses doigts et ses dents servirent à faire les rochers et les éboulis. Sa chevelure devint la végétation, le sommet de son crâne leur servit à faire le ciel et ils lancèrent sa cervelle dans le vent pour faire les nuages. Les quatre coins du ciel étaient soutenus par quatre nains nommés Est, Ouest, Nord et Sud. Enfin, des étincelles et des cendres jaillirent de Mûspell et devinrent les étoiles. Leur mouvement furent définis par les dieux.

*Réponse : Les Scandinaves (EUROPE du NORD)*

De l'éternel émergea 2 esprits primordiaux : **Spenta Mainyu**, Dieu du Bien, et **Angra Mainyu** Dieu du Mal qui, jumeaux souverains, furent proclamés comme le meilleur et le pire... Quand donc ces deux esprits se rencontrèrent, ils créèrent tout d'abord la Vie et la Non-Vie.

La lutte qui oppose ces 2 esprits constitue l'histoire de notre monde et se terminera par le triomphe d'Ahura Mazda, «Le Seigneur Grand Sage», qui demeure le Créateur suprême et le Maître de l'Univers.

*Réponse : LES PERSES (700 avant JC) (MOYEN ORIENT)*

Au commencement se trouvait **Ometeotl**, symbole du principe féminin et masculin, de l'ordre et du chaos, du jour et de la nuit, de la matière et de l'esprit... A l'origine de notre Univers, Ometeotl, le «dieu-déesse» de la dualité vint à se diviser... Toute la création émana alors de ce double principe divin, masculin et féminin. De cette division, émergea :

- Ometecuhtli, l'élément masculin (Ome : Deux ; Tecuhtli : Seigneur)
- Omecihuatl l'élément féminin (Ome : Deux ; Cihuatl : Dame)

*Réponse : LES AZTEQUES (MEXIQUE)*



# NAISSANCE, VIE ET MORT DES ÉTOILES

## Objectifs

- Comprendre comment une étoile née.
- Que le volume, la masse et la couleur sont en relation avec le déroulement de la vie d'une étoile.
- Expérimenter et comparer les différentes échelles stellaires.
- Appréhender les multiples scénarios de fin de vie des étoiles.
- Définir le trou noir.

## Déroulement



- Faire toucher la maquette d'une nébuleuse primitive (ex : sphère plastique entourée de coton, dont l'intérieure est constituée d'une lampe chauffante (12V) que vous pouvez commander de l'extérieure par un petit interrupteur).
- Grâce à ses deux mains (frotter et appuyer en même temps de plus en plus fort), mettre en expérimentation le fonctionnement interne d'une jeune étoile, permet de mettre en évidence la gravité et la force nucléaire, mais aussi l'équilibre entre pression et réaction.
- Echelle stellaire avec des ballons

de tailles différentes et de textures granuleuses différentes en fonctions des couleurs (en rapport avec une grille prêt définie avec eux : voir animation en spectroscopie).

- Comparaison avec une échelle terrestre.
- Faire toucher une nébuleuse planétaire en maquette.
- Expérimentation et explication de ce qu'est un trou noir avec un drap tendu et différentes sphères de masses non identiques. Les bords du drap devenant l'horizon spatial visible (à l'œil et au toucher bras tendus).
- Leurs faire prendre conscience du nombre d'étoiles dans l'Univers en leur demandant de compter le nombre de grains de sable dans un bac. Puis faire l'analogie que toutes les plages de la Terre ne suffiraient pas, pour dénombrer toutes les étoiles de l'Univers.



### **Nombre de jeunes**

6 participants maximum

### **Encadrement**

1 animateur

### **Durée**

60 minutes

### **Possibilité d'évolution ou possibilité d'intégration dans un projet**

Approfondir le sujet en allant directement auprès de professeurs (classe), chercheurs (laboratoires) pour y mener des expériences : en chimie, physique, biologique.

### **Valorisation**

Echange avec le monde des professionnels.  
Mener des expériences par soi-même et en tirer des conclusions vérifiables.



# LES GALAXIES ET LA STRUCTURE DE L'UNIVERS



## Objectifs

- Comprendre et connaître les grandes structures de l'Univers.
- « Finir le voyage » en quelque sorte et répondre d'une manière globale à la question récurrente : Où habitons-nous ?

## Déroulement

- Distances entre les étoiles en changeant d'échelle tactile.
- Structure d'une galaxie. Outils épurés, puis plus complexes en détails. Nombre d'étoiles dans cet objet : boîte à sable fin.
- Structure de l'univers. Boîte de la morphologie de l'Univers tel qu'on la connaît : structure dite « neuronale ».
- Photographies sur PC de ces objets (en descriptions verbale pour les non-voyants).

**Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions**

### Pour tous



Pour les non et malvoyants, création d'une tablette type : une couleur = une texture particulière. Cette dernière devant impérativement être reprise par la suite dans toutes autres activités.

### Nombres de jeunes

6 maximum

### Encadrement

1 animateur

### Durée

60 minutes

### Possibilité d'évolution ou possibilité d'intégration dans un projet

Etendre la découverte par des observations faites par radiotélescope du centre de notre galaxie. Vidéo projection des structures sur écran géant et hauts parleurs.



# LA LUMIÈRE, MESSAGÈRE DU TEMPS ET DE LA CHIMIE DU COSMOS



## Objectifs

- Qu'est ce que la lumière ? Nature et propriétés.
- Appréhender les couleurs.
- Qu'est ce qu'un spectre ? A quoi cela peut-il servir ?
- Comprendre la notion « plus on regarde loin, plus on observe le passé ».

## Déroulement

- Etablir un comparatif : partir sur un kaléidoscope des vitesses terrestres connues, puis arriver sur celle de la lumière : piéton, voiture, TGV, fusée de la Terre puis du Soleil...
- Définition de la lumière par un jeu de rôle avec comme acteurs principaux : Atome, électrons et Photons.
- Rappel sur la notion de couleur et de chaleur.
- Distances et lumière. Jeu autour d'un paquet postal qui se déplace d'étoile en étoile.
- Chimie des étoiles. Comment faire pour savoir de quoi elles sont faites sans pouvoir les toucher ? La spectroscopie qu'est-ce que c'est ?
- Créer une maquette sensorielles sur le spectre visible, de textures différentes en fonctions des couleurs (cette base doit – être reprise comme référence, pour couvrir les sphères comme les étoiles)
- Notions de bandes d'absorptions (identités chimiques). Mise en évidence des éléments atomiques par une mise en situation de jeu de rôle : un gaz (drap) qui absorbe certaines couleurs du spectre (maquettes sensorielle des couleurs) d'une étoile (ballon). Des barrettes peuvent-être en suite positionnées sur la maquette représentant le spectre.
- Ouverture du débat sur l'immensité de l'Univers.

### Nombre de jeunes

5 maximum

### Durée

60 minutes

### Encadrement

1 animateur



## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions

### Pour tous les publics



Pour les non et malvoyants, création d'une tablette type : une couleur = une texture particulière. Cette dernière devant impérativement être reprise par la suite dans toutes autres activités.



© J.-F. Soulier

### **Possibilité d'évolution ou possibilité d'intégration dans un projet**

Peut-être facilement rattaché avec des cours de physique sur la lumière (cours/classe).

### **Valorisation**

Création d'une tablette «collective» spécifique à la reconnaissance des couleurs «consensus».

Outil élaboré par les personnes en situation de handicap.



# 1

## *LES ANIMATIONS PONCTUELLES*

*Observer le ciel*



## OBSERVATOIRE VIRTUEL



### Objectifs

- Montrer le ciel lorsque les conditions d'animation ne le permettent pas
- Susciter des questions
- Modéliser le passage du temps et les phénomènes astronomiques
- Montrer que l'astronomie est une science prédictive

### Présentation

« Stellarium » est un logiciel libre proposant un planétarium classique (ciel étoilé, Lune, Planètes) mais aussi d'innombrables possibilités que ne possèdent pas les planétariums en salle. Par exemple voyager dans le temps instantanément jusqu'à cent mille ans avant et après JC, aller sur la Lune, sur les autres planètes ou les satellites des planètes géantes etc. et même de reproduire les éclipses de Lune et de Soleil, ce que les planétariums fixes ne font pas.

La description technique de l'outil serait trop longue pour le présent dossier. Ce logiciel peut être projeté sur grand écran, et animé sous la forme d'une conférence très vivante, permettant au conférencier de présenter des connaissances astronomiques en liant constamment la parole et l'image. Selon le public, les séances peuvent durer trente, soixante ou quatre-vingt-dix minutes, voire davantage (la limite ne tient pas à l'outil mais aux conditions matérielles ainsi qu'à l'âge et à l'intérêt du public). Dans tous les cas il s'agit d'un spectacle, et les images sont vraiment magnifiques ; dans tous les cas aussi il s'agit d'une conférence scientifique.

Tous les publics sont concernés, le discours s'adaptant constamment aux jeunes comme aux adultes. Attention : certaines données présentées ci-dessous peuvent ne pas être abordées, selon l'âge des élèves s'il s'agit d'un public scolaire.

Il est à noter que les fonctions du logiciel sont utilisées « à vue », ce qui permet au public de constater la facilité de son utilisation.

### Matériel nécessaire

- vidéo projecteur
- écran de projection
- ordinateur
- logiciel gratuit téléchargeable sur [www.stellarium.org](http://www.stellarium.org)



## → **Entrée : crépuscule**

Le spectacle commence par un crépuscule. On note que le soleil ne se couche pas à l'ouest. La nuit se fait et les étoiles apparaissent une à une par ordre de brillance. Les planètes sont indiquées par de petits cercles. L'aspect du ciel est celui du temps réel, l'heure exacte des montres, dès l'allumage du programme.



Image 1 : Crépuscule sur Stellarium

## → **1<sup>ère</sup> partie : lecture du ciel**

NB : Par défaut, Stellarium affiche le ciel à la latitude de Paris. On peut changer de lieu à volonté.

Description des principales constellations, dans les quatre directions du ciel (on peut tourner sur soi-même à 360°). Repérage basique des constellations, où est la Grande Ourse, comment retrouver l'étoile polaire etc. On affiche les lignes entre les étoiles qui schématisent les personnages et les animaux, puis les spectaculaires dessins des figures mythologiques, et l'on aborde la mythologie grecque, mais aussi les origines des autres constellations (certaines ayant été nommées après les grandes découvertes.)

Stellarium permet de délimiter les constellations selon les coordonnées établies au début du XXe siècle par parallèles et méridiens. Ensuite on utilise les coordonnées équatoriales qui permettent de comprendre comment les astronomes repèrent les objets dans le ciel.

Puis on évolue en latitude pour montrer le ciel vu du pôle, de l'équateur, de l'hémisphère sud.

Pour terminer cette partie, on définit l'écliptique grâce aux positions successives du Soleil chaque jour. Le temps pouvant être accéléré indéfiniment, on retrace une année complète en une minute.



Image 2 : Dessins et lignes des constellations (Orion et Licorne).



Image 3 : Constellations, parallèles, méridien, équateur, écliptique.

Grâce aux mouvements accélérés on saisit la raison des saisons sur Terre, on aborde les notions d'équateur céleste et d'écliptique donc de Zodiaque, on démontre que le système solaire est plan.

→ 2<sup>ème</sup> partie : La Lune



Image 4 : Vue de la Lune, La Terre, les Pléiades.

Recherche de la Lune et zoom. Accélération du temps pour voir la Lune évoluer dans le cycle de ses phases. Sans entrer dans le détail, cette séquence fait comprendre pourquoi la Lune change de phase puisqu'un zoom arrière permet de visualiser Lune et Soleil simultanément.

Atterrissage lunaire. Le

paysage change, on est sur la Lune dans la région des Monts Hadley, et un panoramique à 360° fait apparaître des traces de pas dans le régolite puis un astronaute (sans doute oublié). Nous sommes bien sur la Lune.

Un regard vers le ciel pour s'apercevoir que les constellations n'ont pas changé de forme, mais qu'on aperçoit la Terre. En accélérant le temps, on voit celle-ci tourner. Mais on s'aperçoit également qu'elle occupe toujours la même place dans le ciel.

Encore mieux : en revenant sur Terre en temps accéléré on voit la Lune se rapprocher et s'éloigner, à cause de l'ellipticité de l'orbite. De plus, elle semble osciller sur elle-même, et le phénomène est expliqué (c'est la **libration**).



### → 3ème partie : les planètes

La même recherche est effectuée successivement vers Jupiter et Saturne, qui nous montrent leurs satellites au prix d'un zoom. L'accélération du temps fait tourner les satellites autour de leur planète respective. Un léger retour dans le passé nous présente les éclipses des satellites les uns par les autres pour Jupiter, et la disparition de l'anneau de Saturne (vue de profil). Sur ce sujet, on accélère le temps et l'on voit la planète s'éloigner et se rapprocher au gré du mouvement de la Terre, mais aussi l'anneau s'ouvrir de 2009 à 2016, et se refermer de 2016 à 2023.

Pour Mercure, un atterrissage nous permet de constater un phénomène très curieux : la lenteur du mouvement apparent du Soleil, et même son arrêt à midi !

Pour Mars, on atterrit sur la planète rouge, dans son paysage, et l'on voit la Terre comme un petit point blanc.

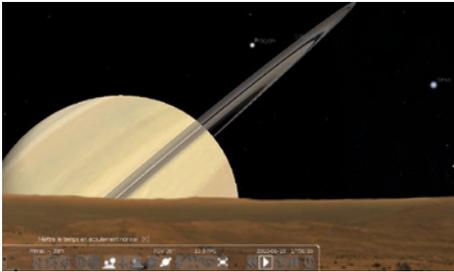


Image 5 : Saturne vu de son satellite Mimas

Toujours plus fort : on se pose sur un satellite de Saturne et l'on voit la planète aux anneaux, énorme, dans son ciel. Comme le satellite est en rotation synchrone (à partir de la 6e) comme la Lune, Saturne ne bouge pas le ciel, mais elle oscille lentement avec son anneau. Spectacle surnaturel !

### → 4ème partie : les éclipses et occultations

En changeant la date et au besoin le lieu, on reproduit les éclipses de Lune et Soleil, et notamment celle du 11 août 1999. On reproduit également l'éclipse annulaire de 2007, ainsi qu'un phénomène rare et extrêmement spectaculaire : une occultation de Saturne par la Lune.

Le passage de Venus devant le Soleil de 2004, celui de Mercure en 2003, et le prochain passage de Venus en 2012 sont également modélisés.



Image 6 : Le spectacle le plus fantastique : fin d'une occultation de Saturne par la Lune en novembre 2001 (à droite de Saturne son satellite Titan).



→ 5<sup>ème</sup> partie : le ciel profond.

Stellarium comprend plusieurs centaines d'objets lointains tels qu'étoiles et amas d'étoiles, nébuleuses, galaxies sur lesquels il est possible de zoomer. Cette partie est une promenade céleste de joyau en joyau, mais permet aussi de comprendre comment naissent et meurent les étoiles.

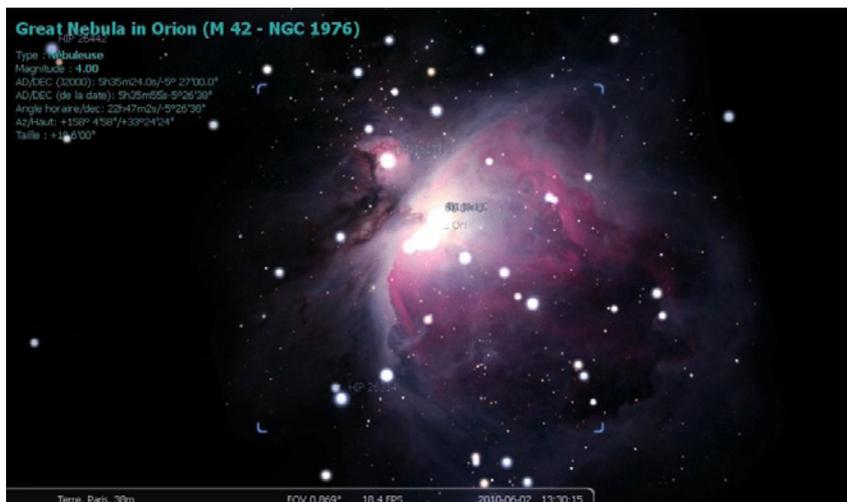


Image 7 : M42, Grande Nébuleuse d'Orion

→ **Conclusion : l'image incroyable**

On affiche un paysage océanique, on va sur Uranus et on avance le temps jusqu'au 8 avril 2668 à neuf heures. De cette distance, le Soleil apparaît minuscule et entouré de toutes les planètes intérieures. Un léger zoom y fait apparaître un petit point. Et un zoom rapide sur le Soleil le fait apparaître énorme, et le petit point se transforme en une Saturne noire. Cette date est effectivement celle d'un transit de Saturne devant le Soleil calculé il y a quelques dizaines d'années par un mathématicien belge.

Des étoiles filantes et d'autres phénomènes peuvent être ajoutés

NB : Cette présentation n'est pas exhaustive des possibilités de Stellarium, elle représente seulement le conducteur du spectacle standard. Des interactions avec la salle sont possibles et même encouragées par le conférencier.

Toutes les images de ce dossier sont des copies d'écran de Stellarium



## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions



Pour les jeunes sourds, il sera nécessaire de laisser une petite lumière rouge pour continuer à voir les personnes signifiantes. Une installation en cercle n'est pas toujours facile pour la visibilité des enseignants ou des interprètes.

En milieu fermé, il faudra bien vérifier que la faisabilité de faire rentrer du matériel électronique dans l'enceinte de l'établissement pénitentiaire. Il est rare de pouvoir faire l'obscurité dans les salles d'activité.



L'intérêt de cette séance est qu'elle peut être mise en oeuvre aussi bien dans la chambre d'un jeune (vidéo projecteur au mur) que sous un dôme gonflable avec un système optique spécifique projetant à 360°.

Le rendu et l'immersion sera un atout pour l'animateur qui n'a que peu de temps et d'attention de la part des enfants. Tous les thèmes scientifiques et mythologiques peuvent être abordés.

Vérifier l'accessibilité du lieu ou de la bache de planétarium avant l'installation des personnes.



### Encadrement

1 animateur

### Nombre de jeunes

10 maximum

### Durée

35 minutes

## SE PLIER EN QUATRE !

### Objectifs

- Apprendre l'espace et l'astronomie en s'amusant
- 2 exemples et un origami à compléter

### Déroulement

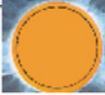
Nous avons choisi des animations qui mettent en valeur la personne plus que les connaissances de l'animateur. Quand on a des personnes en situation de handicap cela semble important qu'elle soit mise en valeur (augmenter l'estime de soi au delà de l'accessibilité). En plus si ce ne sont pas des animateurs scientifiques qui réalisent l'animation, c'est important que cela soit facile à réaliser.

Il est intéressant d'avoir un livre général sur l'astronomie, des maquettes... pour approfondir (certains livres contiennent des schémas ou des maquettes). Noter les questions que les personnes se posent pour faire « l'origami personnel ».



### Préparation

- Imprimer la feuille d'origami
- Ramener deux coins opposés ensemble et plier. Cela formera un triangle. Déplier. Refaire l'opération avec les deux autres coins. Déplier. Vous avez maintenant un carré avec deux plis en diagonale.
- Retourner la feuille à l'envers (coté blanc)
- Rabattre chaque coin au centre et plier. Cela formera un carré. Retourner la feuille.
- Rabattre les nouveaux coins au centre et plier. Cela formera un plus petit carré.
- Plier le carré en deux d'un côté à l'autre. Refaire l'opération avec les deux autres côtés.
- Plier le carré en deux pour ne voir que les cotés blancs. Insérer les pouces et les index sous chacun des rabats et joindre les doigts ensemble vers le milieu.
- Votre jeu d'origami est maintenant prêt !

	<p><b>Comment s'appellent les instruments qui permettent de lire l'heure avec le Soleil ?</b></p>	<p><b>Quelle est l'étoile la plus proche de nous ?</b></p>	
<p><b>Quelle planète la plus proche du Soleil a des températures de 427° le jour et -173° la nuit ?</b></p>	<p>Mercurure Les cadrans solaire</p>  	<p>Le Soleil</p>   <p>une étoile du Soleil</p>	<p><b>Quand la Lune passe exactement entre la Terre et le Soleil que se passe-t-il ?</b></p>
<p><b>Comment s'appelait l'engin américain qui décollait comme une fusée et atterrissait comme un avion ?</b></p>	<p>Mars une navette spatiale</p>  	<p>SS une fusée</p>  	<p><b>Quel est le nom de l'engin qui met des satellites sur l'Orbite et ne revient pas sur Terre ?</b></p>
<p>Mon nom et prénom : .....</p>	<p><b>Quelle est la planète rouge dont la taille est la moitié de celle de la Terre ?</b></p>	<p><b>De constellations rouge dont la taille est la moitié de celle de la Terre ?</b></p>	<p>Astronomie Vers Tous :</p>

	<p><b>Les soirs d'été on peut Admirer des étoiles frisantes ou des étoiles filantes ?</b></p>	<p><b>Combien de temps la Terre met-elle pour faire le tour du Soleil ?</b></p>	
<p><b>Quels astres sont visibles dans le ciel lorsqu'ils s'approchent du Soleil ?</b></p>	 <p>des étoiles filantes</p>  <p>les comètes</p>	 <p>1 an (365 jours)</p>  <p>un télescope</p>	<p><b>Comment s'appelle l'appareil qui permet à l'homme de voir les étoiles de plus près ?</b></p>
<p><b>Quel est le vrai nom de l'étoile du Berger ?</b></p>	 <p>Vénus</p>  <p>la Voie lactée</p>	 <p>Jupiter</p>  <p>la Lune</p>	<p><b>Quel astre a reçu la visite de l'homme et tourne autour de la Terre ?</b></p>
<p>Mon nom et prénom : .....</p>	<p><b>Comment appelle la planète la plus grosse du système solaire ? laquelle nous vivons ?</b></p>	<p><b>Comment appelle la plus grosse du système solaire ?</b></p>	<p>Astronomie Vers Tous</p>

	<b>Question</b>	<b>Question</b>	
<b>Question</b>	<b>Réponse</b>	<b>Réponse</b>	<b>Question</b>
<b>Question</b>	<b>Réponse</b>	<b>Réponse</b>	<b>Question</b>
Mon nom et prénom : .....	<b>Question</b>	<b>Question</b>	Astronomie Vers Tous



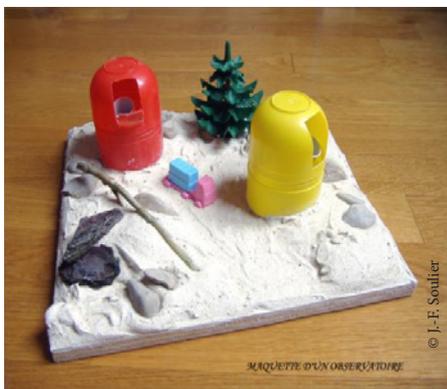
# OBSERVATOIRES ET DIFFÉRENTS SYSTÈMES OPTIQUES



## Objectifs

- Module de préparation à une visite d'observatoire professionnel ou au vue d'une sortie d'observations nocturne.
- Comprendre le fonctionnement de deux configurations optiques : lunette et télescope.
- Répondre à la question suivante : Qu'est-ce qu'un observatoire ?

## Déroulement

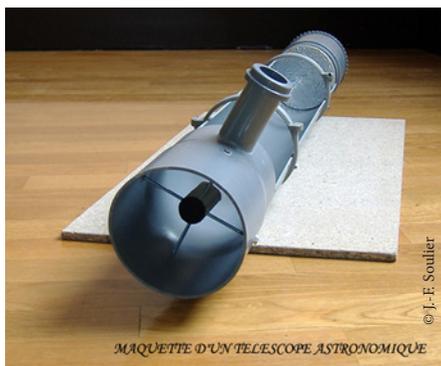


© J.-F. Soulier

MAQUETTE D'UN OBSERVATOIRE

- Laisser toucher et découvrir deux supports sensoriels, maquettes d'une réplique en coupe d'une lunette et d'un télescope de type Newton.
- Énumération des différences aussi bien optiques qu'observationnelles.
- Découvrir le cheminement de la lumière.
- Pour le public non et malvoyant, conceptualiser par le toucher deux coupoles, avec des référentiels terrestres connus.

- Découvrir ce qui les caractérise.
- Discussion sur les grands observatoires et instruments existant dans le monde.



© J.-F. Soulier

MAQUETTE D'UN TÉLESCOPE ASTRONOMIQUE

### Nombre de jeunes

6 personnes

### Durée

60 minutes



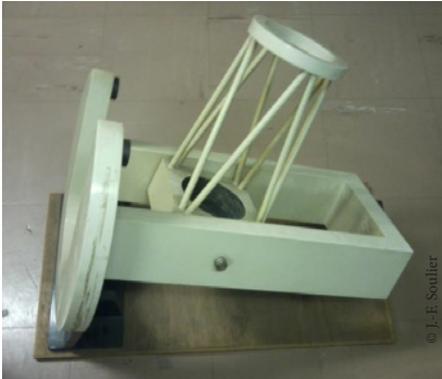
## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions

### Pour tout public



Pour les personnes non et malvoyantes, prévoir des coupes longitudinales d'instruments. Que le public puisse en faire le tour et donc conceptualiser l'échelle mentalement.

Pour des bâtiments spécifiques, créer des échelles de comparaison avec des reliefs connus : sapins, voitures, maisons...



### Pour aller plus loin ...

Se rattache tout naturellement à une visite in situ d'un observatoire avec instruments d'observation. Possibilité d'élaboration de nouvelles maquettes à partir de futurs sites à visiter.

### Valorisation

Comprendre le parcours de la lumière dans un instrument. Conceptualiser l'échelle réelle des instruments et des bâtiments spécialisés.



# SOIRÉES D'OBSERVATIONS

## Objectifs



- Permet d'évaluer le degré de perception et d'adaptation nécessaire à chacun.
- Créer de l'émulation et de l'envie.
- Prouver la faisabilité d'observer.
- Repérer les principaux objets les plus lumineux (Lune, planètes, premières étoiles dans le ciel).
- Faire des descriptions de ses observations.
- Leur laisser mener une soirée d'observation pour un public non averti.



## Déroulement

- Installation du matériel.
- Appréhender l'outil instrumental et se questionner sur son fonctionnement.
- Repérer quelques « cibles » astronomiques (Lune, Vénus, Saturne, étoiles..).
- Manipuler, pointer, faire la mise au point, observer, puis s'émerveiller !



### Nombre de jeunes

4 par poste d'observation

### Encadrement

2 animateurs et 2 professionnels de l'encadrement éducatif

### Durée

120 minutes en été et 60 minutes en hiver

### Possibilité d'évolution ou possibilité d'intégration dans un projet

Pour les non et malvoyants : mise en place de jumelles nocturnes, d'observations avec des radio-télescopes dispos en remote, description du ciel avec l'aide de l'animateur placé dans le dos du participant.

### Valorisation

Dessins, photographies, expositions, recherches, créations de combinaison optique, surveillances astronomiques, tout peut-être exploité en terme de restitution.

Le groupe peut être acteur d'une soirée d'observation auprès d'un public : évaluation / restitution.



## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions



A l'hôpital, il a été possible avec certains services ou avec des jeunes en internat ou avec une structure éducative qui l'autorise, de faire des observations in situ de nuit. Il est nécessaire de bien repérer le terrain, de vérifier l'accessibilité des fauteuils et des lits et de prévoir des télescopes adaptés (Cf. : Fiche « Handiscope »).

Pour les jeunes sourds, la communication est primordiale et l'obscurité est donc une barrière anxiogène pour eux. Il est nécessaire de tenir compte de cette contrainte et d'autres, pour mener à bien une soirée d'observation nocturne avec ce public.



Les jeunes sourds sont très curieux et la découverte de nouveaux instruments est très positive ! Idéalement, il faut leur montrer et leur faire manipuler les instruments plutôt en plein jour une première fois. L'observation du ciel est très appréciée. Elle peut être faite à l'oeil nu, à l'oculaire ou ensemble sur un écran avec des explications en LSF en même temps (lampe frontale et gants blancs). Cependant, elle doit toujours être encadrée pour un tout petit groupe.

L'astrophotographie est aussi positive car il y a un résultat concret. On peut leur faire prendre eux-mêmes un film ou une photo puis leur montrer par exemple le lendemain le traitement, la superposition des images...

Pour préparer votre soirée, certains outils sont nécessaires : nous les avons rassemblés dans une malle pédagogique qui peut être prêtée sur simple demande.

Tout d'abord, il est nécessaire d'avoir des gants blancs pour tous. De même, la lampe rouge frontale est un outil indispensable durant les soirées d'observation. Si besoin lors des soirées d'observation, surtout lorsque la Lune n'est pas présente, un coin veilleuse peut permettre de les rassurer. En effet, les jeunes sourds ont parfois du mal à se faire à l'obscurité, à trouver leurs repères et leur équilibre. Ce coin peut aussi permettre de faire des explications en petit groupe ou d'être un point de rassemblement. On y repère mieux les réactions de l'interlocuteur (pour savoir s'il comprend ce qu'on lui dit ...). Le laser vert est aussi un outil très utile pour permettre aux jeunes de repérer ce qu'on veut leur montrer dans le ciel ou pour leur permettre de dessiner les constellations.

L'utilisation de petites ardoises et de feutres peut être utile pour communiquer lorsque la même langue n'est pas partagée (entendants ou oralistes et signeurs), même si en pratique, les jeunes sourds savent très bien se faire comprendre ou comprendre les autres si besoin.

Les enfants sourds ont besoin de visualiser, de toucher les choses pour les comprendre. Ainsi, un géorama permet aux enfants de mieux s'approprier notre système Terre-Lune-Soleil, tout comme un Système Solaire gonflable ou à l'échelle.

Dans la même continuité et au-delà de la carte du ciel, Stellarium et Celestia sont de très bons outils d'animation.



# LES « PLANS B » DE SOIRÉES ASTRONOMIE



L'astronomie comme science de l'observation est tributaire des conditions météorologiques. Pour sauver une soirée astronomie avec un groupe, mettez-vous à jouer ...

Pour aller plus loin, on peut se lancer dans la réalisation de maquette du système solaire ou l'utilisation d'un planétarium.

## → Plan B : Jeu des défis

### Objectifs

- S'amuser en équipe avec un sujet astronomie ;
- Pour sauver une soirée astro en cas de mauvais temps ... !!
- Soulever des questions pour la suite, si les nuages se lèvent pour permettre l'observation.

### Présentation

Règles du jeu :

Sous forme de maquette ou de « dessinez, c'est gagné ! », une équipe de joueurs doit faire deviner aux autres équipes, l'objet de la question et surtout l'explication.

On prépare pendant 5 minutes le thème en équipe.

Comptage des points :

1 point à celui qui devine, 2 points à celui qui fait deviner + 1 point pour les questions « expert »

Pendant le temps de préparation, on vidéo-projette Stellarium ou Celestia pour compléter les explications et pour faire patienter pendant la préparation.

Ci-dessous des exemples de questions et de défis à piocher au hasard par l'équipe en piste... En rouge les questions « expert ».

Eclipse de Soleil	Pourquoi ne voit-on pas la constellation d'Hercule en hiver ?
Eclipse de Lune	Le ciel et ses constellations vus d'une autre étoile
Mouvement apparent du ciel	Pourquoi la constellation d'Orion n'est pas visible en été ?
Les phases de la Lune	Nébuleuse planétaire
Les phases de Vénus	
Les étoiles filantes	
Saturne et ses anneaux : comment expliquer leur « disparition » ?	
Cratères de la lune	
Pourquoi fait-il chaud à .... En été ?	



### Matériel nécessaire

- Un vidéo projecteur
- Un ordinateur
- Une carte du ciel
- Un globe terrestre ;
- Un tableau Veleda + des feutres
- Une lampe
- Des boules de polystyrène
- Des cotillons
- Cartons
- Ciseaux
- Farine
- Saladier
- Poudre chocolat

### Durée

De 1h 30 à une soirée

### Encadrement

2 animateurs pour 12 jeunes : un conseiller et un coach

### Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions

On pourra bien sûr adapter les questions et les défis en fonction des niveaux et des connaissances des participants. En fonction du degré de handicap, on pourra aider à manipuler les objets.

71

### → Plan B : Light Painting

#### Objectifs

- S'amuser en équipe avec un sujet astronomie.
- Pour sauver une soirée astro en cas de mauvais temps ... !!
- Apprendre à manipuler un appareil photo reflex numérique.

#### Présentation

A l'extérieur, on place un APN sur un pied photo et va jouer à mettre en scène des tableaux peints à la lumière. Les scènes peuvent être chorégraphiées à plusieurs, peuvent faire l'objet d'écriture. Les enfants ont à leur disposition des lampes équipées de filtres de couleur. Ils dessinent devant l'APN, réglé au préalable par la deuxième équipe de participants. Tout le monde regarde les résultats.



© J.-F. Soulier

Weekend Bénévole mars 2010

### Encadrement

2 animateurs pour 12 jeunes : un chorégraphe et un technicien



## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions

Le light painting est une activité ludique qui permet en même temps d'expliquer le principe de l'astrophotographie. Elle doit être faite en petit groupe pour permettre aux jeunes de passer individuellement devant l'objectif, ou par 2-3. Pour terminer la séance, ils pourront réaliser une figure tous ensemble.

Le but est d'expliquer et de préparer le dessin à réaliser avec un éclairage suffisant, puis de se placer pour le faire dans le noir. En effet, les seules sources lumineuses seront des lampes de poches recouvertes de papier crépon de différentes couleurs. Quelques conseils techniques pour une figure réussi, il faut bien éteindre la lumière entre 2 lettres par exemple, les lettres doivent être faites à l'envers pour le jeune pour qu'elles soient dans le bon sens pour l'objectif, ...

Pour annoncer le déclenchement de l'appareil, on peut faire un signe du bras, puis compter avec les mains le temps de pose (30...29...28...) et refaire un grand signe de bras pour la fin de la pose (gants blancs).

Cette activité est très appréciée car elle est créative et les jeunes peuvent s'exprimer, seuls ou en groupe.

72

### → Plan B : des Etoiles dans les arbres

#### Objectifs

- S'amuser en équipe avec un sujet astronomie.
- Pour sauver une soirée astro en cas de mauvais temps ... !!
- Apprendre à pointer avec un télescope et se familiariser avec l'acquisition d'images.

#### Présentation

Dans une boîte de plastique, on bricole un rétro-éclairage diffus derrière une diapo d'un objet céleste. Cette boîte est placée à plusieurs centaines de mètres. Les enfants doivent pointer la faible lumière, faire la mise au point puis essayer de deviner quel est cet objet. On peut ensuite essayer d'en faire une photo.



Montage très bricolé d'une diapo de Saturne



Résultat d'une photo prise avec ce dispositif : on a du mal à discerner Saturne !



# 2 *LES PROJETS*



## SUR LES TRACES DE GALILÉE

Lorsqu'on observe le spectacle de la ronde des satellites de Jupiter, certaines questions émergent sur leur vitesse de révolution autour de la planète et des caractéristiques de la Géante Rouge. Leurs observations et la compréhension de leurs mouvements nous permettent d'accéder à des connaissances plus fines de Jupiter comme la détermination de sa masse.



### Objectifs

- Prendre conscience des dimensions astronomiques.
- Se rendre compte que l'observation et les sciences sont liées.
- Monter une mission d'observation.

### Présentation

Observer une planète en vrai, la prendre en photo pour mieux la connaître et essayer de percer ses secrets : voilà ce qui est possible lorsqu'on passe à un projet expérimental sur la thématique de Jupiter (ou de Saturne, en tout cas une belle planète géante).

#### Matériel nécessaire

- Un instrument d'observation adapté au planétaire (Télescope Célestron 203 mm de diamètre) dont on connaît la focale
- Un appareil de prise de vues (webcam ToUcam Philips + appareil photo numérique Reflex) dont on connaît la taille des pixels
- Un ordinateur capable de traiter et analyser des images 1Go Ram (ordinateur portable avec les logiciels QCFocus, Registax et le Gimp)
- La 3ème loi de Kepler ou, en tout cas, son principe

#### Espace nécessaire

Une salle d'activité et au moins une nuit d'observation dans la cour de l'établissement ou sur la place du quartier.

#### Encadrement

Au moins deux animateurs à chaque télescope. Une soirée dehors bien orientée coté sud !



## *Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions*



Pour les jeunes malvoyants, on peut utiliser des oculaires intensificateurs de lumière.



On peut utiliser un télescope adapté (Cf. : fiche outils « Handiscope ») pour que les enfants handicapés moteur en fauteuils électriques puissent observer directement. En parallèle nous plaçons un télescope équipé d'un système d'acquisition qui permet de filmer et de commenter en direct l'objet.

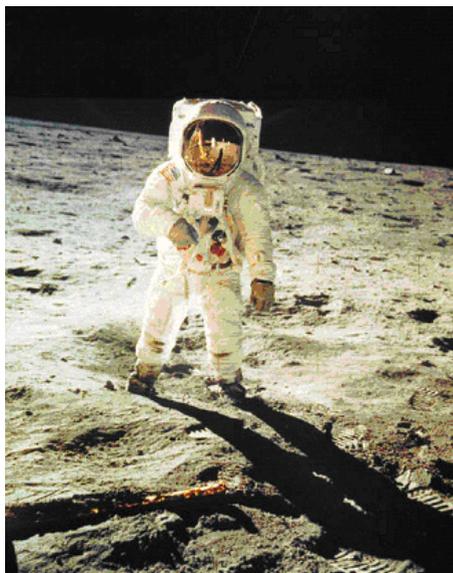


## SPÉCIAL 40 ANS DU PREMIER PAS SUR LA LUNE : L'ALUNISSAGE



Parmi les questions résultant d'une soirée d'observation sous les étoiles, celles liées à la conquête spatiale et à l'alunissage des américains font vite surface. A partir des questions de dimensions de cratères ou « On peut voir le drapeau américain ? », on va donner la possibilité aux jeunes de faire des mesures de la surface de la Lune.

Le projet d'expérimentation consiste à mesurer les dimensions d'un cratère lunaire à l'aide d'images prises au télescope.



### **Objectifs**

- Prendre conscience des distances astronomiques.
- Se rendre compte que l'observation et les sciences sont liées.
- Approcher les notions de marge d'erreur.

### **Présentation**

C'est un projet centré sur l'observation mais qui demande une préparation lors de différents ateliers successifs pour faire participer les enfants et les jeunes.



## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions



Pour les jeunes mal-voyants, on peut utiliser des oculaires intensificateurs de lumière mais la Lune observée dans sa phase gibbeuse peut être suffisamment brillante.



On peut utiliser un télescope adapté (Cf. : fiche outils « Handiscope ») pour que les enfants handicapés moteur en fauteuils électriques puissent observer directement. En parallèle nous plaçons un télescope équipé d'un système d'acquisition qui permet de filmer et de commenter en direct l'objet.

### Matériel nécessaire

- Un instrument d'observation adapté à la Lune (Télescope Célestron 203 mm de diamètre) dont on connaît la focale
- Un appareil de prise de vues (webcam ToUcam Philips) dont on connaît la taille des pixels
- Un ordinateur capable de traiter et analyser des images (ordinateur portable avec les logiciels QCFocus, Registax et le Gimp)
- Le théorème de Thalès

### Espace nécessaire

Une salle d'activité et au moins une nuit d'observation dans la cour de l'établissement ou sur la place du quartier.

### Encadrement

Au moins deux animateurs à chaque télescope. Une soirée dehors bien orientée coté sud !



## FUSÉE À EAU



© Ouaila Ben Salem - Pixprostudio

La fusée Ariane, lancée depuis le Centre Spatial de Kourou en Guyane, est bien connue des jeunes. Mais comment est-elle construite ? Quels sont les éléments qui la composent ? Comment arrive-t-elle à décoller et à aller si haut ? Quelles sont les précautions à prendre lors des lancements ? L'activité « Fusée à eau » répond à toutes ces questions.

A l'aide d'une bouteille de boisson gazeuse, de papier et de carton, les jeunes fabriquent leur propre fusée en y intégrant les principaux éléments, qui sont détaillés par l'animateur : corps, coiffe et ailerons. Les fusées construites sont ensuite lancées depuis une aire de lancement.

### Objectifs

- Mettre en pratique le principe d'action-réaction.
- Connaître et savoir identifier les principaux éléments des fusées.
- Etudier les différents paramètres de vol des fusées.

### Présentation

On peut débuter le projet par une sensibilisation sur le principe d'action/réaction (Cf. : fiche « Défi action-réaction »). Ensuite on présente le principe de fonctionnement de la rampe de fusée qui garantit la sécurité du lancement mais introduit des contraintes de fabrication ! Le lancement est un moment fort qui nécessite une aire de lancement situé sur un terrain dégagé de 40 m x 40 m ...

#### Matériel nécessaire

- Bouteilles de boissons gazeuses
- Papier
- Carton
- Rampe de lancement pour fusées à eau

#### Durée

Trois séances de 1h30

#### Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions

##### Tout public



Il sera sans doute nécessaire de pré découper les éléments des ailerons pour faciliter l'assemblage par les enfants qui manipulent plus difficilement.

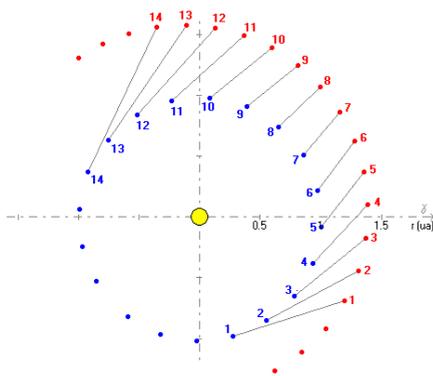


## VOIR MARS DANS LE CIEL : IL FAIT UNE BOUCLE !

### Objectifs

- Découvrir le modèle héliocentrique par l'intermédiaire d'un cas concret
- Se confronter à l'observation
- Conceptualiser

### Présentation



Mars a toujours fasciné les Hommes avec sa fameuse boucle dans le ciel : la rétrogradation de Mars. Ils ont été frappés par sa couleur mais aussi par son mouvement apparent.

Nous allons essayer de modéliser le déplacement de Mars sur le fond de ciel lors de la période du 15 octobre 2009 au 1<sup>er</sup> juillet 2010, soit pratiquement 8 mois à l'occasion de la rétrogradation de 2010. Cette animation est d'actualité tous les deux ans !

La période de révolution de la Terre et de Mars sont respectivement de 365 jours et de 686 jours. Leurs vitesses de révolutions ne sont pas constantes mais en moyenne elles sont respectivement de 30 km par sec et de 24 km par sec.

**Pendant la période décrite plus haut, Mars s'est déplacé sur le fond de ciel entre les constellations des Gémeaux et du Lion.**

Nous allons utiliser un tracé au sol respectant les échelles des deux orbites des planètes Terre et Mars. Les orbites seront tracées à la peinture sur le sol. Les étapes du parcours sur l'orbite seront matérialisées par des plots. Les orbites sont assimilées à des cercles (Orbite de la Terre : 1.5 m du Soleil, Orbite de Mars : 2.25 m du Soleil).

#### Nombre de jeunes

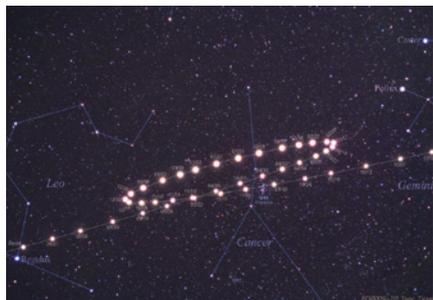
Une classe

#### Encadrement

1 animateur pour une classe maximum

#### Durée

1h30



Lion (plus loin les représentations des dessins des constellations). Les panneaux des dates reliés entre eux formeront la fameuse boucle de la rétrogradation de Mars dans le ciel.

### **Matériel nécessaire**

- Imprimer des petits panneaux, un par date entre 15 octobre 2009 et le 1<sup>er</sup> juillet 2010 (un tous les 15 jours)
- Imprimer les dessins des trois constellations (Gémeaux, Lion, Cancer) pour les afficher sur le fond de ciel
- Des étoiles phosphorescentes.

Nous allons projeter les positions des orbites respectives à l'aide d'une visée pour visualiser sur le fond de ciel, symbolisé par une grande bâche sur laquelle nous disposerons des étoiles et les dates des observations (chaque date pour chaque position de Mars par rapport aux constellations). On constate que Mars se déplace dans les constellations des Gémeaux, du Cancer et du

### **Public cible**

**Niveau collégien**





# 3 *LES OUTILS D'ANIMATION*



## PLANÉTARIUM ITINÉRANT



Observer le ciel la nuit impose des contraintes que l'on peut dépasser aujourd'hui grâce à l'utilisation d'un planétarium itinérant. Le planétarium et son système de projection numérique à 360° permet de montrer de façon immersive des milliers d'étoiles, les positions du Soleil au cours de l'année, de la Lune et des planètes visibles à l'oeil nu. Le ciel

est mis en mouvement et permet de voir évoluer au cours de la séance l'ensemble de la voûte céleste. L'intérêt d'un tel outil est de pouvoir, pendant la durée d'une séance, être en contact direct avec le ciel.



### Thématiques possibles

Les thèmes astronomiques abordés sont sélectionnés en fonction du public en lien avec les équipes pédagogiques de la structure. L'animateur adapte les contenus et favorise le questionnement du public.

- Le ciel de ce soir ;
- Constellations du zodiaque ;
- Mythologie et astronomie ;
- Planètes visibles dans le ciel ;
- Orientation dans le ciel et sur Terre.

### Espace nécessaire

Pour être déployé, le dôme a besoin d'une surface de 5 m de coté et d'une hauteur de 2 m 50 sous plafond. Son installation s'effectue en 35 minutes et s'utilise dans un local silencieux. Les séances ne peuvent donc pas être réalisées à l'extérieur. Il nécessite un branchement électrique à proximité.

Le dôme est ignifugé et garanti pour une utilisation en salle.

### Encadrement

1 animateur pour un petit groupe, en fonction de l'encombrement des fauteuils, sinon 15 jeunes.





## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions



Le dôme gonflable, grâce au fait qu'il soit sur coussins d'air, est accessible à des enfants en fauteuils roulants ou électriques. On peut aussi accueillir des enfants alités.

Pour les enfants sourds, la présence d'une lumière rouge pour permettre à l'interprète de traduire en Langue des Signes, est assez gênante pour l'observation du ciel projeté.



Pour les enfants mal ou non-voyants, l'animateur pourra guider les enfants physiquement avec leurs mains et leurs bras pour leur décrire le ciel et le dessin des constellations.



# LES OBSERVATOIRES (EX: L'OBSERVATOIRE DE MEUDON)



## Objectifs

- Valider les acquis sur le système solaire.
- Evaluer la compréhension de tous sur les différents types d'instruments optiques.
- Reparler de notre étoile le « Soleil ».
- Répondre aux questionnements des participants sur l'actualité astronomique.

## Déroulement

- Visite du parcours sur le Système Solaire à l'échelle humaine (1m=107km).
- Visite du télescope de 1 mètre de diamètre.
- Visite du Spectrohéliographe avec projection de l'image du Soleil.
- « Goûter » avec quelques chercheurs, afin de répondre aux questions des jeunes sur l'actualité astronomique et les carrières possibles en astronomie.

## Valorisation

C'est un moment fort dans le projet qui permet aux participants de visualiser les véritables lieux de recherche fondamentale et de découvrir des aspects historiques. La visite peut donner lieu à un reportage en images ou à un article de presse dans une revue spécialisée ou sur un blog Internet.

### *Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions*



L'observatoire et ses installations ne sont pas accessibles en fauteuil électrique, seuls des fauteuils peuvent être hissés dans la coupole du télescope de un mètre.

### *Durée*

3 heures



# LE TÉLESCOPE HANDISCOPE



L' «Handiscope» est un télescope astronomique de type NEWTON avec sa monture, adapté aux personnes à mobilité réduite et vieillissantes.

Son dispositif consiste :

- A décaler le centre d'inertie, habituellement placé au centre du tube optique, vers le porte oculaire parallèlement au miroir secondaire plan et à l'axe de déclinaison de la monture, pour permettre aux personnes à mobilité réduite ou vieillissantes assises, d'être toujours à hauteur du télescope, l'oeil fixe a l'endroit de l'oculaire, quelle que soit la latitude de l'objet à observer dans le ciel ;
- A reculer le foyer image résultant de la combinaison NEWTON, vers l'arrière du porte oculaire, par des jeux de plusieurs lentilles, afin d'avoir une distance suffisante pour permettre à un fauteuil roulant ou à une personne assise de s'en approcher sans risque de le toucher ;
- A amener les axes de déclinaison à l'horizontale et d'ascension droite (horaire) à la verticale, afin d'avoir des mouvements dits al-tazimutaux, en rotation autour d'un pied colonne, fixé quant à lui sur une embase tripode munie de plusieurs visseries de réglage en hauteur (fauteuils de types différents), afin de pouvoir faire pivoter l'ensemble sur d'autres cibles, sans aucune gêne, tant matérielle que physique et sans l'aide d'une tierce personne.



Handiscope brevet N°0806335SOULIERINPI

L' «Handiscope» est transportable en trois parties (sacs imperméables et valisette de transport fournis), autonomes en énergie et asservies informatiquement par le contrôleur de base (ou par un PC), pour permettre un pointage automatique de plusieurs milliers d'objets célestes. Il peut également réaliser des images à partir d'un 24X36 de type APN (bague de raccordement en option).

La mise au point est faite à partir d'un petit boîtier autonome composé de boutons poussoirs (cette configuration est en option). Son optique primaire est quasi indéglable, miroir conique : la collimation est faite en sortie d'atelier.

Cet appareillage permet donc une autonomie de la personne, tant au niveau observationnelle que matérielle.



## Public cible et adaptation en fonction des handicaps ou des cadres d'interventions



Il est ainsi dédié, tout particulièrement, aux personnes à mobilité réduite et vieillissantes assises, mais peut aussi être utilisé auprès de personnes alitées (animations en milieu hospitalier). Pour cela, il suffit de prévoir un renvoi coudé à la suite du système optique de base (contacter l'association ou le technicien d'Axis Inst. pour plus d'information concernant cette option et son montage optimal).



© J. F. Soulier

Handiscope brevet N°0806335SOULIERINPI

L'«Handiscope» est disponible à la vente. Vous pouvez obtenir tous les renseignements nécessaires auprès de :  
Monsieur **SOULIER Jean-François**, Président de l'association «Des étoiles pour tous» :  
[www.desetoilespourtous.fr](http://www.desetoilespourtous.fr)  
ou de Monsieur **MALLART Emmanuel**, d'«AXIS INSTRUMENTS» :  
[www.axisinstruments.com](http://www.axisinstruments.com).





# 4 *RESSOURCES DOCUMENTAIRES*

## Ouvrages braille en vente

### **La plus belle histoire du monde**

par Hubert Reeves, Joël de Rosnay, Yves Coppens et Dominique Simonnet  
Seuil – Points

Livre braille abrégé (2 vol - 40€) + Livre braille intégral (3 vol - 40€)

<http://www.cteb.fr>



### **L'univers astronomique : Terre, soleil, étoiles, galaxies**

par Agnès Acker et Jean-Claude Pecker

Brochure braille (16p - 4€) + Livre braille (80p - 60€)

Institut National des Jeunes Aveugles

<http://www.inja.fr/>

### **Poussières d'étoiles**

par Hubert Reeves

Seuil – Points Sciences

Livre braille abrégé (2 vol - 40€) + Livre braille intégral (3 vol - 40€)

<http://www.cteb.fr>



## Au catalogue de prêt L'Association Bibliothèque Braille Enfantine

<http://bibli.braille.enfant.free.fr>

88

### **L'espace**

par Philippe Henarejos

Flammarion - Père Castor

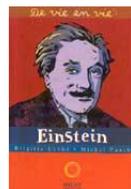
Livre braille intégral + Gros caractères et illustrations

### **Einstein**

par Brigitte Labbé et Michel Puech

Milan – De vie en vie

Gros caractères



### **Albert Einstein, un drôle de génie !**

Bayard Presse – La vie des hommes

Gros caractères et illustrations

### **101 Questions et réponses : «Tout au début» et «L'Univers et la Terre»**

par Etienne de Vocht

Chantecler

Gros caractères et illustrations



### **Explorons la Terre : L'Univers**

par Yves Larvor et Jérôme Goyallon

Rouge et Or - Explorons

Gros caractères et illustrations

### **Le Soleil à petits pas**

par Michèle Mira Pons

Actes Sud Junior – A Petits Pas

Gros caractères et illustrations



**Le Soleil**

par Isaac Asimov  
Flammarion – Père Castor  
Gros caractères et illustrations

**Un Soleil et neuf planètes**

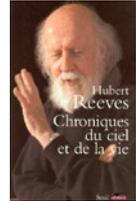
par Philippe de la Cotardière et Jean-Michel Joly  
Nathan - Monde en poche  
Gros caractères et illustrations

**Au catalogue de prêt du Groupement des Intellectuels Aveugles ou Amblyopes**

<http://catalogue.giaa.org>

**Chroniques du ciel et de la vie**

par Hubert Reeves  
Seuil – Sciences  
Livre audio Daisy (3h26)

**Comment je vois le monde**

par Albert Einstein  
Flammarion – Champs  
Livre audio Daisy (6h44)

**Einstein l'homme qui a inventé l'univers**

par Alain Cirou Hors série Ciel et Espace  
Livre audio Daisy (3h36)

**Histoire du cosmos de l'Antiquité au Big Bang**

par Timothy Ferris  
Hachette littératures – Pluriel  
Livre audio Daisy (18h31)

**Lumières d'étoiles : les couleurs de l'invisible**

par André Brahic et Isabelle Grenier  
Odile Jacob  
Livre audio Daisy (5h53)

**La marche à l'étoile : pourquoi sommes-nous fascinés par l'espace ?**

par Jacques Arnould  
Albin Michel  
Livre audio Daisy (6h17)

**Origines : la nostalgie des commencements**

par Xuan Thuan Trinh  
Gallimard - Folio  
Livre audio Daisy (16h46)

**Patience dans l'azur : l'évolution cosmique**

par Hubert Reeves  
Seuil - Points  
Livre audio Daisy (9h37)



**Trous noirs et bébés univers : et autres essais**

par Stephen Hawking  
Odile Jacob  
Livre audio Daisy (5h21)

**L'Univers expliqué à mes petits-enfants**

par Hubert Reeves  
Seuil  
Livre audio Daisy (2h30)

**L'univers chiffonné**

par Jean-Pierre Luminet  
Gallimard – Folio  
Livre audio Daisy (14h39)

**Univers parallèles**

par Thomas Lepeltier  
Seuil – Science ouverte  
Livre audio Daisy (8h35)

**Au catalogue de prêt de l'Association Valentin Haüy**

[http://www.avh.asso.fr/mediatheque/catalogue\\_mediatheque.php](http://www.avh.asso.fr/mediatheque/catalogue_mediatheque.php)

**Albert Einstein et la relativité**

par Hilaire Cuny  
Seghers  
Livre braille abrégé (6 vol)

**Galilée**

par Ludovico Geymonat  
Robert Laffont  
Livre audio Daisy (15h29)

**Comment je vois le monde**

par Albert Einstein  
Flammarion - Champs  
Livre audio Daisy (6h51)

**Isaac Newton : un destin fabuleux**

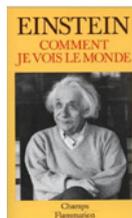
par James Gleick  
Dunod – Quai des Sciences  
Livre audio Daisy (13h12)

**L'univers chiffonné**

par Jean-Pierre Luminet  
Gallimard – Folio Essais  
Livre audio Daisy (14h39)

**Patience dans l'azur : L'évolution cosmique**

par Hubert Reeves  
Seuil – Points Sciences  
Livre braille intégral (12 vol)



**La naissance des éléments : du Big Bang à la Terre**

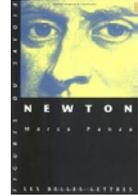
par Sylvie Vauclair  
Odile Jacob  
Livre audio Daisy (6h23)

**La plus belle histoire du monde**

par Hubert Reeves, Joël de Rosnay, Yves Coppens et Dominique Simonnet  
Seuil – Points  
Livre gros caractères (257 p.)

**Newton**

par Marco Panza  
Belles Lettres - Figures du savoir  
Livre audio Daisy (7h25)

**Petit traité des étoiles**

par Erick Sablé  
Fayard/Mille et une nuits - La Petite Collection  
Livre braille Intégral (2 vol)

**Poussières d'étoiles**

par Hubert Reeves  
Seuil – Points Sciences  
Livre braille intégral (4 vol)

**Poussières d'étoiles**

par Hubert Reeves  
Seuil – Points Sciences  
Livre audio Daisy (6h39)

**Une brève histoire du temps : du big bang aux trous noirs**

par Stephen Hawking  
Flammarion – Champs Sciences  
Livre audio Daisy (7h56)

**Au catalogue de prêt des Bibliothèques Sonores**

<http://www.bibliotheques-sonores.org>

**Einstein et l'Univers**

par Lincoln Barnett  
Gallimard – Idées  
Livre audio

**Si Einstein m'était conté**

par Thibault Damour  
Cherche Midi  
Livre audio

**Lumen**

par Camille Flammarion  
Flammarion  
Livre audio

**Sous l'étoile Soleil**

par Jean-Claude Pecker  
Fayard  
Livre audio

**Chroniques du ciel et de la vie**

par Hubert Reeves  
Seuil - Sciences  
Livre audio

**Je n'aurai pas le temps**

par Hubert Reeves  
Seuil - Science ouverte  
Livre audio

**Poussière d'étoiles**

par Hubert Reeves  
Seuil - Points Sciences  
Livre audio

**La plus belle histoire du monde**

par Hubert Reeves, Joël de Rosnay et Dominique Simonet  
Seuil - Points  
Livre audio

**Écouter l'Univers – Du Big Bang à Mozart**

par Alfred Tomatis  
Robert Laffont - Réponses  
Livre audio

**L'univers expliqué à mes petits enfants**

par Hubert Reeves  
Seuil  
Livre audio

**Dernières nouvelles du cosmos**

par Hubert Reeves  
Seuil - Points Sciences  
Livre audio

**La mélodie secrète**

par Trinh Xuan Thuan  
Gallimard - Folio Essais  
Livre audio

**Tactiles en français**

**Kit éclipses**

par Brigitte David et Marie-Laure Las Vergnas  
Tactiles + textes sonores et grands caractères  
Cité des Sciences et de l'Industrie (24€)

**Formes de l'Univers**

par Bernard Nombrot  
Tactiles + textes braille et grands caractères  
Cité des Sciences et de l'Industrie (22€)  
<http://www.universcience.fr/fr/editions/contenu/c/1239026981275/coffrets>

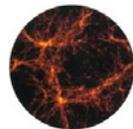
Jean-Claude Pecker

*Sous l'étoile  
Soleil*

Fayard



HUBERT REEVES  
Dernières  
nouvelles  
du cosmos





## Vidéos LSF de la Cité des Sciences et de l'Industrie

**Eclipse de Soleil (7mn) par Pascal Goblot**

<http://www.universcience-vod.fr/media/1137/eclipse-de-soleil.html>



**Un oeil sur la Terre (9mn) par Pierre-Louis Levacher**

<http://www.universcience-vod.fr/media/1133/un-oeil-sur-la-terre.html>

**Au coeur des étoiles (5mn) par Jack Cohen**

<http://www.universcience-vod.fr/media/1138/au-coeur-des-etoiles.html>



**Seuls dans l'univers ? (10mn) par François Saias et Olivier Pinte**

<http://www.universcience-vod.fr/media/1191/seuls-dans-l-univers--.html>

**Voyage autour du soleil (20mn) par Muriel Edelstein**

<http://www.universcience-vod.fr/media/1052/voyage-autour-du-soleil.html>



**Il était une fois la Terre (4mn) par Jack Cohen**

<http://www.universcience-vod.fr/media/1140/il-etait-une-fois-la-terre.html>

**Les mains dans les étoiles (2mn) par Arno Caravel**

<http://www.universcience-vod.fr/media/1314/les-mains-dans-les-etoiles.html>



**Il était une fois la matière (7mn) par Jack Cohen**

<http://www.universcience-vod.fr/media/1139/il-etait-une-fois-la-matiere.html>

**Les aventuriers du grand récit de l'univers (7mn) par Pierre-Louis Levacher**

<http://www.universcience-vod.fr/media/1068/les-aventuriers-du-grand-recit-de-l-univers.html>



## Vidéos LSF sur Websourd (avec Planètes Sciences)

<http://www.websourd.org/spip.php?rubrique888>

## Conférences signées de l'Année Mondiale de l'Astronomie

<http://ama09.obspm.fr/ama09/index.php?body=conf-LSF.html>



## Autres ressources documentaires en anglais

**Liste de Astronomers Without Borders pour le Global Astronomy Month 2012 :**

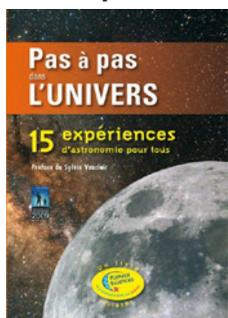
<http://www.astronomerswithoutborders.org/gam2012-resources/links.html#People%20With%20Disabilities>





## Autres ouvrages

### Pas à pas dans l'univers



Loin de la pollution lumineuse de nos villes, la nuit laisse place à un ciel noir drapé du ruban lumineux de la Voie Lactée et d'une myriade de point étincelants. Ce spectacle, sans cesse renouvelé au gré des saisons et du mouvement des planètes, est une éternelle source d'émerveillement. Mais, de mémoire d'homme, on a toujours voulu explorer, découvrir et comprendre l'inconnu si bien que le questionnement prend vite le pas sur la contemplation.

Dans cet esprit, cet ouvrage nous guide - dans les pas des grands astronomes- à travers une série d'expériences à la portée de tous. Tel Ératosthène - génie de la Grèce antique - on apprend à mesurer le rayon de la Terre par

la simple observation d'ombres projetées par le Soleil. Si comme Galilée - le père de l'astronomie instrumentale - on dispose d'un télescope, on peut percer quelques secrets de la Lune en évaluant la hauteur de ses montagnes et la profondeur de ses cratères. En allant plus loin, on découvre l'astrophysique moderne par la mesure de la couleur et la température des étoiles.

Le lecteur devient ainsi un apprenti astrophysicien aguerri à quelques techniques de pointe du XXI<sup>ème</sup> siècle, utilisées par les professionnels pour arpenter l'Univers.

**Editions Vuibert**

### Les mains dans les étoiles



Comme pour toute autre langue étrangère, l'apprentissage nécessaire pour parvenir à un usage fluide de la LSF exige un investissement important. Mais, sans aller jusqu'à une pratique courante, il est relativement facile d'apprendre l'alphabet et quelques signes permettant des échanges relationnels simples, puis de compléter cette base par des signes spécifiques à l'astronomie que l'on trouvera dans l'ouvrage « Les mains dans les étoiles – Dictionnaire encyclopédique d'astronomie pour la Langue des Signes Française (LSF) » par Daniel Abbou, Nasro Chab, Yves Delaporte, Carole Marion, Blandine Proust, Dominique Proust, publié aux Editions Burillier.

<http://www.uranie-astronomie.fr/fiche-produit/les-mains-dans-les-etoiles.html>

Pour des conférences, des animations ou des réunions de travail pour lesquelles une bonne compréhension et de bons échanges sont indispensables, on peut faire appel à des interprètes en LSF, dont les coordonnées peuvent être trouvées sur divers sites internet nationaux ou régionaux (voir le chapitre Annuaire).

Enfin, des dispositifs techniques tels que les boucles à induction magnétique peuvent être mis en place lorsque les locaux et les moyens logistiques le permettent. Cependant, ces dispositifs ne peuvent bénéficier qu'aux personnes qui sont elles-mêmes appareillées, ce qui n'est pas la majorité des sourds et malentendants.



## Un roman pour mieux appréhender la culture sourde



« Le mystère de l'origine de toutes choses : tel est l'objet de la quête de Stella, jeune fille sourde s'exprimant en langue des signes, et de Cosme, son ami entendant. Sous l'impulsion d'un grand-père disparu, les deux adolescents se lancent à la recherche de ce secret et du principe premier ou arché. Ils entreprennent ainsi une étude de la Nature sous l'égide de la pensée des philosophes de l'Antiquité grecque et des grands astronomes de la Renaissance. Mais sur ce chemin escarpé, Stella et Cosme ne sont pas seuls... Le Maître d'une sombre confrérie philosophique règne, dans l'ombre, ne tolérant personne, fabriquant les destins, ourdissant les complots.

Et pourtant...

La langue des signes ne serait-elle pas la langue naturelle pour exprimer les secrets les mieux gardés de la Nature ? »

L'intégralité des bénéfices de la vente sera reversée à l'association «Bébian, un autre monde» qui contribue à la diffusion de la culture et de l'histoire des Sourds.

## Un parcours pédagogique : vers l'infiniment grand et l'infiniment petit



Les interactions entre l'infiniment grand et l'infiniment petit renvoient aux préoccupations communes des physiciens des particules et des astrophysiciens : les progrès de nos connaissances sur les origines de l'Univers à grande échelle permettent de mieux comprendre la structure de la matière à petite échelle, et réciproquement. Il s'agit aussi de mettre en évidence les rapports entre la recherche actuelle et



l'enseignement, d'enrichir mutuellement ces deux milieux par des échanges multiples.

Vous pourrez utiliser pour mettre en oeuvre des animations sur ce thème, un livre « réversible », allant vers l'infiniment grand dans un sens de lecture, et vers l'infiniment petit dans l'autre, et un site web <http://www.passeport2i.fr/> qui assure l'interactivité entre les différents acteurs : chercheurs et ingénieurs, enseignants, étudiants et élèves.

Ce site permet la mise à jour et l'enrichissement de fiches pédagogiques, l'accès aux téléchargements, aux ressources, aux films ou aux conférences, au forum, à une salle virtuelle et à toutes les informations pratiques relatives aux visites, sessions de formation ou activités annexes.

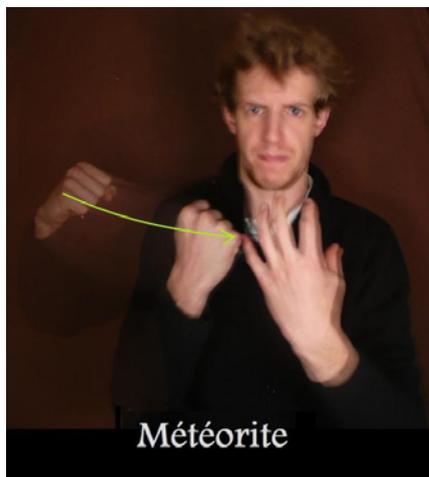
### Contact

Jean Luc ROBERT (06 79 54 98 86)  
PASSEPORT POUR LES 2 INFINIS  
Université Paris-Diderot

APC, Bâtiment Condorcet  
10 rue Alice Domon et Léonie Duquet  
75205, Paris cedex 13, France  
[contact@passeport2i.fr](mailto:contact@passeport2i.fr)



## LEXIQUE DES SIGNES ASTRONOMIE



Le lexique astronomique a été rassemblé dans une collection de fiches, que l'on peut imprimer et plastifier, qui présentent chaque signe de manière imagée.

Ainsi, le nom des planètes du Système Solaire, des objets du ciel profond ou des instruments d'observation et tout autre mot utile à l'astronomie ont leur équivalent en LSF et ont été photographiés.

Cette collection de fiches dont quelques exemples sont représentés ci-dessous permet aux animateurs ou éducateurs de s'approprier rapidement le vocabulaire néces-

saire. En phase de sensibilisation, ces photos peuvent aussi être utilisées sous forme de jeu avec les jeunes en essayant de rassembler les photos des objets et de leurs signes.

*Ce lexique est régulièrement enrichi et vous sera envoyé sous format numérique sous simple demande.*





# 5 *ANNUAIRE*



## Associations et Fédérations

### → Déficience Auditive

**ALPC (Association pour la promotion et le développement du Langage Parlé Complété)**

<http://www.alpc.asso.fr>

**ANPEDA (Association Nationale de Parents d'Enfants Déficients Auditifs)**

Pour la mise en relation de parents d'enfants déficients auditifs afin de créer pour eux un espace d'accueil, d'échange et d'écoute

<http://www.anpeda.fr>

**ARDDS (Association de Réadaptation et Défense des Devenus Sourds)**

Pour faire connaître les situations de handicaps auditifs, développer l'entraide, favoriser l'intégration professionnelle et sociale, contribuer à l'amélioration et à la mise en place des aides techniques, et développer l'accessibilité pour les personnes sourdes ou malentendantes

<http://www.ardds.org>

**BUCODES-SURDIFRANCE (Bureau de COordination des associations de DEvenus Sourds et malentendants)**

Assure des formations de sensibilisation des personnels des entreprises et des services publics aux problèmes spécifiques des personnes devenues sourdes à l'âge adulte

<http://www.surdifrance.org>

**FNSF (Fédération Nationale des Sourds de France)**

Interlocuteur officiel auprès des institutions pour représenter la communauté des sourds

<http://www.fnsf.org>

**MDSF (Mouvement Des Sourds de France)**

Pour la défense des droits à une véritable citoyenneté pour les personnes sourdes et malentendantes

<http://www.mdsf.org>

**UNAPEDA (Union Nationale des Associations de Parents d'Enfants Déficients Auditifs)**

Pour faire reconnaître et défendre les droits des enfants sourds, devenus sourds et malentendants et de leurs familles

<http://www.unapeda.asso.fr>

**UNISDA (Union Nationale pour l'Insertion Sociale du Déficient Auditif)**

Fédère les principales associations représentatives des personnes sourdes ou malentendantes en France

<http://www.unisda.org>

**VISUEL-LSF**

Pour l'enseignement de la Langue des Signes Française, la formation et la recherche

<http://www.visuel-lsf.org>



## → *Déficience Visuelle*

**ANPEA (Association Nationale des Parents d'Enfants Aveugles ou gravement déficient visuels avec ou sans handicaps associés)**

Pour aider, soutennir et informer les parents

<http://www.anpea.asso.fr>

**EURAFECAM (Association Européenne de Formation et d'Echanges Culturels pour Aveugles et Malvoyants)**

Pour favoriser l'accès à la connaissance, à la formation et à la culture des non-voyants et des déficients visuels profonds, ainsi que des personnes qui assurent l'accompagnement

<http://www.eurafecam.org>

**FAF (Fédération des Aveugles et handicapés visuels de France)**

Pour l'amélioration morale, intellectuelle et sociale de tous les aveugles tant en France qu'à l'étranger

<http://www.faf.asso.fr>

## → *Culture & Loisirs*

**ACCES CULTURE**

Le théâtre accessible pour les personnes handicapées sensorielles

<http://www.accessculture.org/>

**BRAILLE ET CULTURE**

Culture et tourisme accessibles au public déficient visuel

<http://www.braille-culture.com/>

**CEMAFORRE**

Centre national de ressources pour l'accessibilité des loisirs et de la culture

<http://www.cemaforre.asso.fr>

**AVH (Association Valentin Haüy)**

Pour lutter avec et pour les personnes déficientes visuelles pour la reconnaissance de leur droits, leur participation à part entière à la vie sociale et professionnelle, le développement de leur autonomie au quotidien, leur information et l'information du grand public sur la réalité du handicap visuel

<http://www.avh.asso.fr>

**GIAA (Groupement des Intellectuels Aveugles et Amblyopes)**

Pour promouvoir la lecture, les études, le travail, les loisirs et la culture des personnes aveugles ou malvoyantes

<http://www.giaa.org>

**HANDICAP ZERO**

Pour l'accès des personnes aveugles et malvoyantes à l'information visuelle

<http://www.handicapzero.org>

**CITE DE L'ESPACE**

Programme d'accueil avec des parcours et des contenus adaptés à tous les handicaps (voir l'onglet Handicap en bas de la page d'accueil)

<http://www.cite-espace.com>

**CITE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE**

Programme d'accueil avec des parcours et des contenus adaptés à tous les handicaps (voir l'onglet Accessibilité sur la page d'accueil)

<http://www.cite-sciences.fr>



## Produits & Services

### → Déficience Auditive

#### **AFILS (Association Française des Interprètes en Langue des Signes)**

Regroupe une grande part des interprètes LSF

<http://www.afils.fr>

#### **EDITIONS MONICA COMPANYS**

Livres et produits multi-média LSF

<http://www.monica-companys.com>

#### **IVT (International Visual Theatre)**

Cours de LSF et outils pédagogiques de référence (dictionnaires, lexiques et DVD)

<http://www.ivt.fr>

#### **L'OEIL ET LA MAIN**

Vidéos documentaires LSF

<http://www.france5.fr/oeil-et-la-main>

#### **SIGNES DE SENS**

Supports et outils pédagogiques LSF adaptés pour l'accès aux savoirs

<http://www.cstd.fr>

#### **SOURDS NET**

Le portail d'information sur les sourds

<http://www.sourds.net>

#### **SURDITE LSF**

Site d'informations à l'intention des sourds et des entendants

<http://surdite.lsf.free.fr>

#### **VEGA PROMOTION**

Supports et outils pédagogiques LSF

<http://www.achat-lyon.com/vegapromotion>

#### **VISUCOM**

Livres et produits multi-média LSF

<http://www.visucom.fr>

#### **WEBSOURD**

Toute l'information en LSF (notamment une rubrique mensuelle sur l'astronomie: onglet Pratique/Astronomie)

<http://www.websourd.org>

### → Déficience Visuelle

#### **ACCES'SOLUTIONS**

Assistance informatique pour déficients visuels

<http://www.accessolutions.fr>

#### **ALPHABRAILLE**

Produits braille et basse vision

<http://www.alphabraille.com>

#### **A VUE D'OEIL**

Livres à gros caractères pour les malvoyants

<http://www.avuedoeil.fr>

#### **EDITONS VDB**

Livres audio ou à gros caractères

<http://www.editionsvdb.fr>

#### **EO-EDPS**

Solutions pour répondre aux besoins de mobilité des personnes déficientes visuelles

<http://www.eo-edps.fr>

#### **ETEX FRANCE**

Outils pour aider les déficients visuels à accéder à la lecture avec ou sans ordinateur

<http://www.etexfrance.fr>

**BAUM FRANCE**

Matériel informatique pour non-voyants et grands déficients visuels  
<http://pagesperso-orange.fr/baum>

**BIBLIOTECA**

Livres imprimés en gros caractères pour les lecteurs malvoyants  
<http://www.biblioteca.fr>

**BIBLIOTHEQUE BRAILLE ENFANTINE**

Propose des livres de littérature jeunesse adaptés en braille et gros caractères  
<http://bibli.braille.enfant.free.fr>

**BRAILLE NET**

Une porte sur le Web pour les personnes handicapées visuelles  
<http://www.brailenet.org>

**CECIAA**

Produits et services pour pallier les handicaps visuels  
<http://www.ceciasa.com>

**COMPUZIK**

Développement de solutions logicielles accessibles  
<http://www.compuzik.com>

**→ Divers****CEREMH**

Site consacré à la mobilité des personnes en situation de handicap  
<http://www.ceremh.org>

**EUROBRAILLE**

Recherche et développement de produits informatiques destinés aux personnes aveugles et malvoyantes  
<http://www.eurobraille.fr>

**IMPRIMERIE LAVILLE**

Spécialiste de l'impression en relief  
<http://www.imprimerielaville.com>

**LARGE VISION EDITIONS**

Livres imprimés en gros caractères pour les lecteurs malvoyants  
<http://www.largevision.com>

**LES DOIGTS QUI REVENT**

Albums tact illustrés accessibles aux enfants déficients visuels  
<http://www.ldqr.org>

**TEXTE ET RELIEF**

Matériel et logiciels spécifiques pour le handicap visuel  
<http://www.texte-et-relief.com>

**INTERFACE HANDICAP**

Site sur les technologies de l'information et de la communication accessibles  
<http://www.interface-handicap-accessible.com>



## Membres du Collectif « Astro Vers Tous »



Association pour la promotion de l'astronomie auprès des personnes handicapées.  
[www.desetoilespourtous.fr](http://www.desetoilespourtous.fr)



Secteur Astronomie de Planète Sciences  
01 69 02 76 10  
[astronomie@planete-sciences.org](mailto:astronomie@planete-sciences.org)

**Un grand merci aux financeurs de ce projet :  
Plan d'Investissement d'Avenir, Conseil Régional  
d'Ile-de-France, Fondation de France et SF2A**