



Campus de Cronembourg
23 rue du Loess – BP 28
67037 Strasbourg cedex2
tél: 03 88 10 62 84
amuss67@yahoo..fr

L'AMUSS vous propose:

- **Le sentier des Planètes Mobile** : kit de 9 panneaux

Complété par

- 4 affiches avec questionnaire plastifié d'exploitation avec les réponses
- 5 manip's possibles avec un cahier de l'animateur et des fiches pédagogiques
 - relativité du poids sur les planètes
 - orage miniature
 - Soleil et CIE 1,2,3 (3 manip's)
- des cartels de présentation des manip's
- 2 ateliers :
 - fabrication d'un cadran solaire
 - fabrication d'un spectroscope

Le Sentier des Planètes Mobile



Le **Sentier des Planètes Mobile** est un « **kit** » composé de **9 stations** représentant le système solaire.

Il peut **être installé dans une salle de classe**, sous un préau, une cour ou un terrain de sport. Les jeunes sont invités à calculer la position et distance entre les panneaux pour reproduire le système solaire, à l'échelle du lieu d'installation.

Chaque panneau comporte un dessin de planètes, ses dimensions et sa distance par rapport au soleil.

Le **kit** est accompagné d'un **questionnaire** plastifié (avec réponses) permettant d'exploiter les données inscrites sur les panneaux. Un livret pédagogique avec des informations astrophysiques le complète.

Un **CDROM « Explorer l'Univers »** est fourni avec le Kit. Il propose une série d'exercices simples basés sur l'acquisition et l'analyse d'images astronomiques. Destiné à des jeunes (10-17 ans) il présente de façon attractive certains concepts de la physique et de la pratique d'outils scientifiques (mesurer, estimer les incertitudes, changer de repères et d'unités..) pour traiter des images numériques en utilisant les technologies informatiques

4 affiches accompagnent le kit :
 Le système solaire
 Le soleil dans notre galaxie : la Voie Lactée
 Les Galaxies dans l'Univers
 Aurores polaires (boréales ou australes)
 ainsi qu'un questionnaire pour les exploiter .

Affiche 1
Format A1

Affiche 2
Format A1

Affiche 3
Format A1

Affiche 4
Format A0

AMUSS
ASSOCIATION DE CULTURE ET MUSÉOGRAPHIE SCIENTIFIQUES

Le système solaire

Planètes telluriques

	MERCURE	VENUS	TERRE	MARS
Distance de l'orbite au Soleil en millions de km	58	108	150	228
Temps de révolution en jours	88	224,7	365,25	687
Température moyenne en °C	43	46	15	-5
Vitesse moyenne autour du Soleil en km/s	47,9	35	29,8	24
Rayon à l'équateur en km	2 439	6 052	6 378	3 798
Diámetro en km	4 878	12 104	12 756	6 868

Planètes gazeuses

	JUPITER	SATURNE	URANUS	NEPTUNE
Distance de l'orbite au Soleil en millions de km	778,3	1 429,6	2 870,9	4 495,1
Temps de révolution en jours	4 332,5	29,457	84,017	164,79
Température moyenne en °C	-145	-178	-216	-218
Vitesse moyenne autour du Soleil en km/s	13,1	9,7	6,8	5,4
Rayon à l'équateur en km	71 492	60 268	24 622	24 349
Diámetro en km	142 984	120 536	49 244	48 698

AMUSS 2012

AMUSS
ASSOCIATION DE CULTURE ET MUSÉOGRAPHIE SCIENTIFIQUES

Le Soleil dans notre Galaxie : la Voie Lactée

Le Soleil est l'une des 300 milliards d'étoiles de notre Galaxie, la Voie Lactée.

Le Soleil est au y et à 4,5 milliards d'années au milieu d'un nuage de poussière et de gaz résiduels issus de l'explosion de centaines d'étoiles.

Le Soleil tourne autour du centre de la Voie Lactée (à contre) sur une orbite presque circulaire à la vitesse d'environ 730 000 km/h. Il fait un tour en 250 millions d'années.

Si la galaxie s'étendait sur 100 km le système solaire global serait représenté par une tête d'épingle.

La distance du soleil au centre de la galaxie est d'environ 27 000 années lumière, soit $27 \cdot 10^6$ km ($1 \text{ AL} = 10^{13}$ km).

En 2012 on connaît 23 galaxies naines autour de notre galaxie.

Notre galaxie se déplace dans l'univers à la vitesse de 627 km/s parmi plusieurs milliards de galaxies.

AMUSS 2012

AMUSS
ASSOCIATION DE CULTURE ET MUSÉOGRAPHIE SCIENTIFIQUES

Les Galaxies dans l'Univers

Il existe trois grands types de galaxies

- Les spirales, comme la Voie Lactée
- Les elliptiques
- Les irrégulières

Andromède (qu'on appelle aussi M31) est une galaxie géante la plus proche de la nôtre à environ 2,5 millions d'années-lumière et elle est très semblable à notre Voie Lactée. On dit souvent que ces deux galaxies sont des jumelles.

Galaxie elliptique M50 et galaxie spirale NGC 4647. Elles sont à l'est des armées galactiques de la Vierge, à respectivement 54 et 63 millions d'années-lumière.

Le Grand et Le Petit Nuage de Magellan se situent à environ 200 000 années-lumière de la Voie Lactée et sont des galaxies irrégulières.

Une galaxie est formée de gaz et d'environ 100 milliards d'étoiles au sein de matière noire, cet ensemble étant lié par la gravité.

Qu'est-ce que la matière noire ?

Selon la théorie, elle serait formée de particules nommées WIMPs - Weakly Interacting Massive Particles. Celles-ci n'émettent aucune lumière, elles sont donc invisibles pour tout télescope et de plus elles interagissent très peu avec d'autres particules, d'où la difficulté pour les détecter.

La matière noire est a distinguer de l'énergie sombre qui provoque l'expansion de l'univers et représente 74% de l'énergie de l'univers, la matière noire 22%, et les étoiles et galaxies 4%.

AMUSS 2012

Aurores polaires (boréales ou australes)

Qu'est-ce que c'est ?

de la lumière qu'on peut voir la nuit dans le ciel près des pôles magnétiques (nord-boréales et sud-australes) entre 65° et 75° de latitude.

A quoi est-ce dû ?

à des particules émises par le soleil qui arrivent vers la terre ; elles sont déviées par le champ magnétique terrestre vers les pôles. Quand elles rentrent dans l'atmosphère, elles heurtent les molécules d'oxygène et d'azote à 100 km d'altitude et leur fait émettre de la lumière.

Quand les voit-on ?

Lorsque le Soleil a une grande activité nucléaire (maximum tous les 11 ans)

Quelle couleur ?

Vert si c'est l'oxygène qui est heurté, Rouge si c'est l'azote.

Cela ressemble à quoi ?

A ce qui se passe dans un tube fluorescent (ou les phares au xénon des voitures) où une haute tension crée des ions qui heurtent les molécules de gaz (lumière bleue si le gaz est de l'argon ou du xénon)

AMUSS 2012

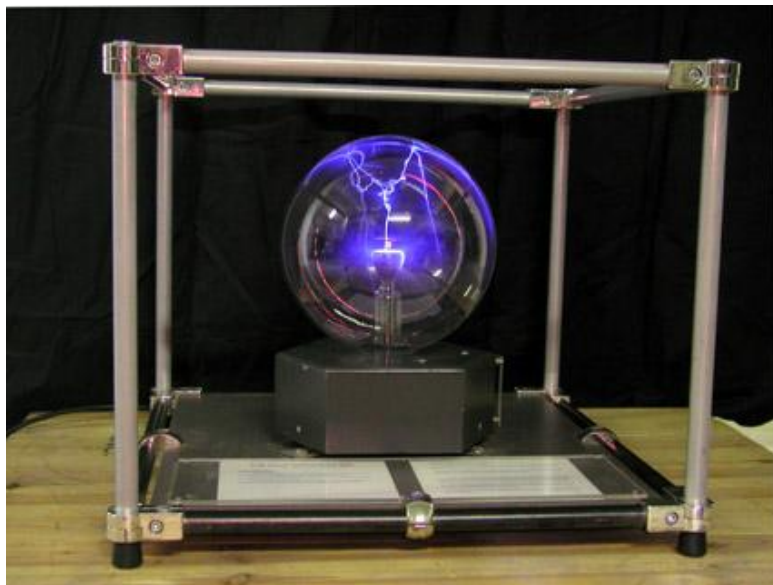
La location du Sentier des Planètes Mobile pourra être accompagné de la Manip's « relativité du poids sur les Planètes »



Manips : relativité du poids sur les Planètes

Dans cette Manip's on a simulé le poids d'un même objet à la **surface** de la Terre et à la **surface** de **4 différentes** planètes (donc on a fait le calcul en tenant compte des différences de rayon des planètes). Elle consiste à soulever les masses et à constater les différences

Nous pouvons aussi vous proposer la Manip's « Orage miniature » »



Description :

Après avoir fait le vide dans une sphère en verre, on y a introduit une faible quantité de gaz rare (néon, krypton,...) semblable à ceux utilisés dans les tubes fluorescents. Le centre de la boule est porté à une tension élevée. Un courant électrique, c'est à dire un courant d'électrons s'établit entre le centre de la boule et la paroi en verre (qui est à la tension de la Terre).

On observe le phénomène des décharges dans les gaz. Les électrons entrent en collision avec les atomes du gaz présent dans la boule et créent sur leur passage un plasma lumineux de gaz ionisé.

On observe des décharges au hasard dans toutes les directions car la sphère est une forme symétrique qui ne privilégie aucune direction.

Lorsque **l'on pose son doigt sur la paroi**, la symétrie est rompue et les décharges se dirigent de préférence vers le doigt : le corps humain est un bon conducteur d'électricité lorsqu'il est relié à la Terre.

Nous pouvons également vous proposer la Manip's « Soleil et Compagnie » composée de 3 modules :

Soleil et lumière

Description :

Le visiteur actionne l'interrupteur d'un projecteur qui reproduit la lumière blanche du soleil. Le faisceau lumineux traverse un prisme triangulaire qui peut être orienté selon le gré du visiteur et le résultat est projeté sur un écran. Une position particulière du prisme permet de décomposer la lumière blanche: un spectre de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel est obtenu sur l'écran.

Vous avez dit éclipse?

Description :

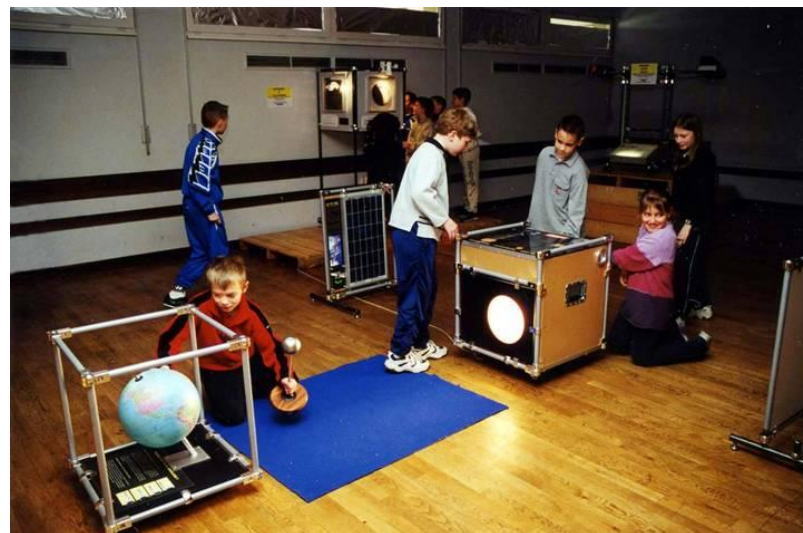
Le visiteur allume un projecteur qui simule la lumière solaire et éclaire un globe terrestre mobile placé à quelques mètres. Le visiteur dispose aussi d'une lune mobile qu'il place selon son choix afin de simuler une éclipse de soleil ou de lune.

Soleil et énergie

Description :

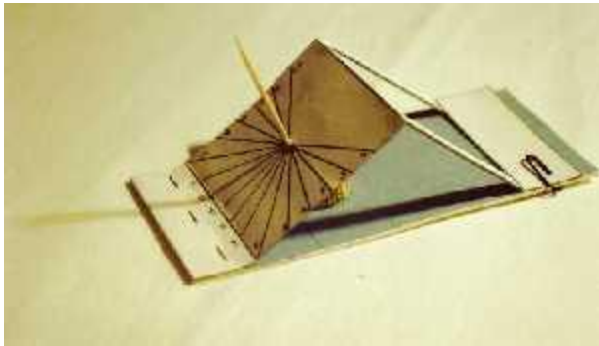
Le visiteur allume un projecteur dont le faisceau lumineux est orienté vers un panneau solaire. L'énergie produite par le panneau permet d'actionner un moteur électrique relié à une hélice.

Le visiteur peut s'interposer sur le trajet de la lumière et modifier ainsi la quantité d'énergie produite.

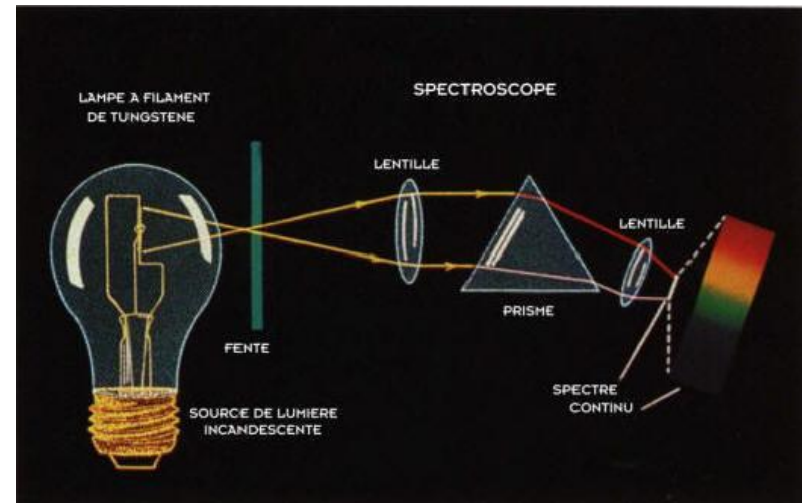


Nous pouvons vous proposer 2 ateliers

- **Un atelier** sur « la fabrication d'un cadran solaire équatorial », avec fourniture du matériel nécessaire
- **Un atelier** sur « la construction d'un spectroscope » avec une boîte et un morceau de CD ou DVD pour observer et lire les spectres du soleil, de différents éclairages (lampe basse énergie, spot).
- Sortie complémentaire au Jardin des Deux Rives à Strasbourg



cadran solaire équatorial



Principe de la spectroscopie



Exemple de fiche Pédagogique

Soleil et Cie

Ce module est composé de trois expériences différentes:

Soleil et lumière

Description :

Le visiteur actionne l'interrupteur d'un projecteur qui reproduit la lumière blanche du soleil. Le faisceau lumineux traverse un prisme triangulaire qui peut être orienté selon le gré du visiteur et le résultat est projeté sur un écran.

Une position particulière du prisme permet de décomposer la lumière blanche: un spectre de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel est obtenu sur l'écran.

Que se passe-t-il ?

La lumière blanche est une somme d'ondes de caractéristiques différentes (couleur, longueur d'onde,...). En passant dans le prisme, ces ondes sont dispersées différemment et ainsi s'étalent les unes à côté des autres: rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet.

Pour aller plus loin :

Le soleil est une étoile constituée essentiellement d'hydrogène. En son centre, l'hydrogène se transforme en hélium par fusion thermonucléaire. L'énergie dégagée par cette énorme bombe atomique nous parvient sous forme de rayonnements visibles et invisibles.

La lumière visible va du rouge au violet en passant par une infinité de couleurs. Au-delà du rouge, il existe un rayonnement de chaleur invisible appelé infrarouge (IR).

Au-delà du violet, il existe un rayonnement plus énergétique appelé ultraviolet (UV); en cas d'exposition prolongée, ces rayons peuvent être dangereux, en particulier pour les yeux et la peau.

Exemple de cartel de présentation

Soleil et Energie

Le panneau solaire est placé devant le projecteur de lumière.

Que constatez-vous pour le moteur à hélice?

Placez- vous entre le panneau solaire et le projecteur .

Que constatez-vous à présent pour le moteur à hélice?

Le panneau solaire est formé de cellules photovoltaïques en silicium.

Celui-ci produit de l'électricité sous l'action de la lumière .

Il produit d'autant plus d 'électricité qu'il reçoit plus de lumière .

Un Sentier des Planètes existe au Jardin des deux Rives à STRASBOURG Vos animateurs peuvent y organiser une sortie avec les jeunes.

A l'occasion de l'AMA (Année Mondiale de l'Astronomie) en 2009, l'AMUSS soutenue financièrement par la ville de Strasbourg et par l'APAMA (Association pour l'Année Mondiale de l'Astronomie) a créée et mis en place un Sentier des Planètes, itinéraire scientifique à travers les Planètes du système solaire .Site internet : www.tourisme-alsace.com/fr/parcs-et-jardins/jardin-deux-rives-strasbourg.html

