

Panneaux

Sujets

P1



Présentation de l'expo, l'astronomie c'est quoi ?

Al'œil nu nous voyons :

- Des points lumineux d'éclats et de couleurs différents, qui scintillent ou pas (étoiles)
- Des objets diffus : Voie Lactée, nébuleuses,
- Des disques brillants : Soleil, Lune
- Des point brillants qui se déplacent sur le fond des étoiles (planètes)

Nous remarquons aussi :

- Le mouvement des constellations
- La variation de la durée des jours
- Les phases de la Lune
- Les éclipses
- Les étoiles filantes
- Les comètes
- Les aurores boréales

P2



Le jour, la nuit, les ombres

Le Soleil n'éclaire qu'une moitié de la Terre à la fois. Il fait nuit dans la partie qui n'est pas éclairée. Comme la Terre tourne, chaque partie du monde passe à tour de rôle du jour à la nuit.

P3



Les saisons, l'année

La Terre tourne autour du Soleil sur une trajectoire appelée orbite située à 150 000 000 km du Soleil. Il y a des saisons parce que l'axe de rotation de la Terre (axe des pôles) est incliné sur cette orbite, l'axe des pôles visant en permanence l'étoile polaire et la Terre tournant autour du Soleil :

- soit un seul des pôles est éclairé, le Soleil ne s'y couche alors pas de la journée « Soleil de minuit ». Le moment où le Soleil est au plus haut dans le ciel se nomme le solstice,
- soit les deux pôles sont éclairés simultanément et partout sur Terre la durée du jour est égale à celle de la nuit : c'est le moment des équinoxes.

P4



Le Soleil et les éclipses de Soleil

Le Soleil, cette étoile qui nous réchauffe, et sans laquelle la vie sur Terre serait impossible, est une énorme boule de gaz dans laquelle il règne des températures intenses (6 000 degrés à la surface et 15 à 20 millions de degrés au centre)

P5



La Lune, les phases de la Lune

Les taches sombres que nous pouvons observer à l'œil nu sont des grandes plaines recouvertes de poussières que l'on appelle « mers ». Les zones plus claires correspondent à des montagnes ou des cratères d'impacts de météorites observables avec une paire de jumelles, une lunette ou un télescope.

La Lune tourne autour de la Terre en 27 jours et demi environ. Pendant ce temps, elle fait un tour sur elle-même : c'est pour cela que nous voyons toujours la même face.

P6

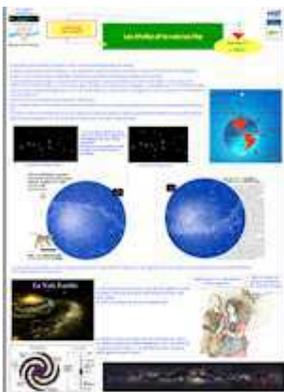


La Lune, les marées, les éclipses de Lune

Quand le Soleil la Terre et la Lune sont alignés et que la Lune est à la même hauteur que la Terre, la Lune passe alors dans le cône d'ombre de la Terre qui s'étale jusqu'à une distance d'environ 110 fois le diamètre de la Terre.

La Lune est à une distance d'environ 30 fois le diamètre de la Terre. A la distance de la Lune le diamètre du cône d'ombre de la Terre mesure environ 3 fois le diamètre de la Lune.

P7



Les étoiles et la voie lactée

Lors des belles nuits de l'été, le ciel est traversé par une grande traînée blanchâtre lumineuse. Si nous regardons dans cette bande avec des jumelles nous voyons des milliers d'étoiles.

Cette bande blanche est la voie lactée

La voie lactée est la trace sur le ciel de notre galaxie, qui est un disque constitué de près de 200 milliard d'étoiles, dont notre Soleil.

Au centre du disque se trouve un immense halo.

P 8



Les constellations

Tout au long de l'année les étoiles se décalent vers l'ouest parce que la Terre tourne autour du Soleil.

Pour se repérer les hommes ont inventé les Constellations.

Les Constellations servent à repérer les objets dans le ciel, qui d'un lieu à un autre ne sont pas aux mêmes emplacements.

P 9



La ronde des planètes

Tout comme la Lune, les Planètes n'émettent pas de lumière par elles-mêmes : elles ne font que réfléchir la lumière du Soleil. Ainsi elles présentent une face éclairée et une face obscure.

Leurs distances à la Terre varient. Selon l'époque, on les voit donc sous un diamètre apparent plus ou moins grand.

D'une façon générale, les conditions de visibilité d'une Planète dépendent de sa position par rapport à la Terre et au Soleil.

Mais il faut distinguer le cas :

- des **planètes inférieures** (Mercure et Vénus), plus proches du Soleil que la Terre
- des **planètes supérieures** (Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton) plus éloignées que nous de notre étoile.

P 10



Les comètes

Tout d'abord, une comète n'est pas une étoile filante : certains ont en effet tendance à confondre ces deux types d'objets.

Une étoile filante est un petit caillou qui brûle dans l'atmosphère de la Terre dans un éclair de lumière et qui traverse le ciel en moins d'une seconde.

Une comète est située bien au-delà de la Lune; elle se déplace donc lentement par rapport aux étoiles, se couchant et se levant chaque jour comme le font

le Soleil, la Lune, les planètes et les étoiles; on peut l'observer pendant plusieurs semaines, voire plusieurs mois.

En résumé, on peut dire qu'une comète est une boule de glaces et de poussières de moins de 10 km de diamètre.

P 11



Les étoiles filantes, les aurores

Pour "produire" des aurores boréales il faut deux ingrédients: le champ magnétique terrestre et des particules cosmiques chargées.

Lorsque des particules chargées (protons et électrons) en provenance de l'espace (principalement du Soleil) s'approchent de la Terre elles sont piégées par le champ magnétique terrestre.

Lorsque ces particules entrent en collision avec les atomes et les molécules qui constituent le gaz raréfiés de la haute atmosphère, elles les excitent et provoquent des émissions lumineuses (comme dans les tubes au néon) dont les couleurs dépendent de la nature des atomes.

Les aurores boréales sont plus fréquemment visibles dans les régions voisines des pôles. On peut cependant en observer dans les latitude moyennes.

P 12



Les nébuleuses, les amas

Une nébuleuse est un nuage de gaz et de poussières. Les nébuleuses sont liées aux cycles de vie des étoiles. Les étoiles naissent au sein de nébuleuses diffuses. Lorsqu'une étoile massive meurt elle éjecte du gaz et des poussières formant une nébuleuse. Les nébuleuses sont des régions étendues et diffuses constituées de poussières et de gaz. Il en existe de plusieurs sortes, leurs superbes colorations peuvent avoir des origines très différentes.

P 13



Les galaxies

La matière n'est pas répartie uniformément dans l'univers. Elle se regroupe dans de grands îlots appelés galaxies. Les premières galaxies sont apparues environ 1 milliard d'années après le big-bang. Les galaxies se forment grâce à l'action de la gravité. Les galaxies ont une forme structurée. Il en existe trois principaux types, différenciés notamment par leur composition et leur forme : elliptiques, spirales et irrégulières.

P 14



Le Système Solaire

Selon la dernière définition de l'Union Astronomique Internationale (UAI), « une planète est un corps céleste :

- qui est en orbite autour du Soleil,
- qui possède une masse suffisante pour que sa gravité l'emporte sur les forces de cohésion du corps solide et le maintienne en équilibre hydrostatique (forme sphérique),
- qui a éliminé tout corps se déplaçant sur une orbite proche ».

Selon cette définition, huit planètes ont été recensées dans notre système solaire : Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune

P 15



Les planètes telluriques

Vénus et la Terre très similaires : pratiquement la même taille, la même composition et une atmosphère avec des nuages. Il y a cependant quelques différences de taille : l'atmosphère de Vénus est essentiellement composée de dioxyde de carbone avec des nuages d'acide sulfurique, et la pression atmosphérique à sa surface y est 93 fois plus importante que celle de la Terre.

P 16



Les planètes gazeuses

La cinquième planète de notre système est aussi la première planète gazeuse et la plus grosse (11 fois le diamètre de la Terre).

Jupiter est principalement composé d'hydrogène et d'hélium, tout comme le Soleil (il lui faudrait juste être encore 100 fois plus grosse pour en devenir un).

P 17



La vie des étoiles, des milliards de galaxies

Aujourd'hui, nous savons que les étoiles se forment par groupes. Elles prennent naissance dans d'immenses nuages constitués de gaz et de poussières, que l'on appelle « nébuleuses ».

Pour que des étoiles se forment au sein des nébuleuses, elles doivent d'abord se comprimer.

P 18



Réduire le Système Solaire, le Soleil vu des planètes

Si nous considérons une masse de 10 000 000 g (soit 10 000 kg ou encore 10 tonnes) pour représenter le système solaire, Le soleil pèserait 9 985 000 g soit 99,85%

L'ensemble des planètes pèserait 14 000 g soit 0,14 %

Dont :	Jupiter	9 963 g
	Saturne	2 983 g
	Terre	44 g

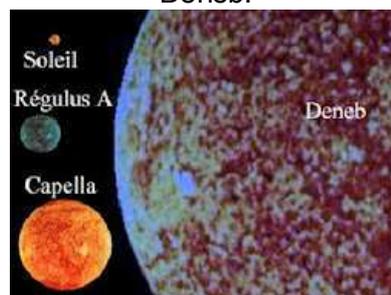
Taille du Soleil vu dans le ciel des différentes planètes du Système Solaire.

P 19



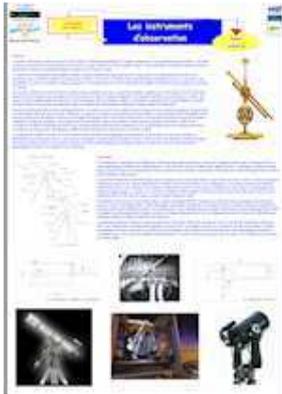
Le Soleil comparé à d'autres étoiles, l'âge de l'univers

La diamètre du Soleil comparée aux diamètres de Régulus, Capella et Deneb.



Les instruments

P 20

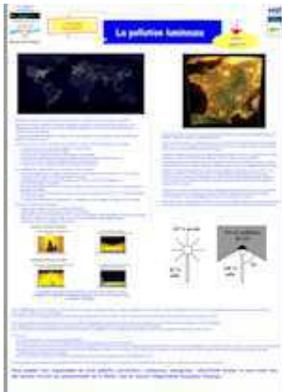


Le premier instrument d'observation autre que l'oeil fut la lunette astronomique. Il s'agissait simplement d'un ensemble de deux lentilles, l'une assez grosse qui concentrait les rayons lumineux provenant d'un objet lointain en un point appelé le foyer, l'autre plus petite qui agissait comme une loupe et permettait d'observer la minuscule image de l'objet qui se formait au foyer.

A la différence d'une lunette, un télescope n'utilise pas de grande lentille pour concentrer la lumière, mais se sert d'un grand miroir de forme sphérique qui réfléchit les rayons lumineux et les renvoie tous en un même point appelé le foyer. L'avantage du télescope réside dans le fait qu'un miroir est beaucoup plus facile à soutenir qu'une lentille, ce qui permet d'atteindre des tailles bien supérieures au mètre sans problème de déformation.

La pollution lumineuse

P 21



On parle de pollution lumineuse lorsque les éclairages artificiels sont si nombreux et omniprésents qu'ils nuisent à l'obscurité normale et souhaitable de la nuit.

Ainsi, à la tombée de la nuit, d'innombrables sources de lumières artificielles (éclairage urbain, enseignes publicitaires, vitrines de magasins, bureaux allumés en permanence...) prennent le relais du soleil dans les centres urbains, mais aussi dans les plus petits villages.