

FICHE PÉDAGOGIQUE

Europe dans les étoiles



© Alma | Credit: P. Horálek/ESO

SOMMAIRE

- 1** Objectifs de la séance de planétarium
- 2** Éléments du programme abordés
- 3** Déroulement de la séance
- 4** Les unités de mesure astronomique
- 5** Compléments possibles à la séance

Objectifs de la séance

L'objectif de cette séance est d'amener le visiteur à comprendre les différents aspects de l'observation de l'Univers : longueurs d'ondes et vitesse de la lumière.

Éléments du programme abordés

Programme Cycle 3 : Sciences et Technologies

- La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement
 - Situer la Terre dans le système solaire.
 - Le Soleil, les planètes.
 - Position de la Terre dans le système solaire.

Programme Cycle 4 : Physique-Chimie

- Organisation et transformations de la matière. Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers
 - Décrire la structure de l'Univers et du système solaire.
 - Aborder les différentes unités de distance et savoir les convertir : du kilomètre à l'année-lumière.
 - Galaxies, évolution de l'Univers, formation du système solaire, âges géologiques.
 - Ordres de grandeur de quelques distances astronomiques
 - Comparer les ressources terrestres de certains éléments : Les éléments sur Terre et dans l'Univers (hydrogène, hélium, éléments lourds : oxygène, carbone, fer, silicium, terres rares...).
- Des signaux pour observer et communiquer
 - Utiliser l'unité « année-lumière » comme unité de distance.
 - Lumière : sources, propagation, vitesse de propagation, année-lumière.
 - Modèle du rayon lumineux.

Programme Seconde : Physique-Chimie

- Vision et image
 - Propagation rectiligne de la lumière.
 - Vitesse de propagation de la lumière dans le vide ou dans l'air.
 - Lumière blanche, lumière colorée.
 - Spectres d'émission : spectres continus d'origine thermique, spectres de raies.
 - Longueur d'onde dans le vide ou dans l'air.

- Modéliser une action sur un système
 - Modélisation d'une action par une force.
 - Principe des actions réciproques (troisième loi de Newton).
 - Caractéristiques d'une force. Exemples de forces :
 - force d'interaction gravitationnelle ;
 - poids ;
 - force exercée par un support et par un fil.

Programme Première : Physique-Chimie

- Interactions fondamentales et introduction à la notion de champ
 - Force de gravitation et champ de gravitation
- Images et couleurs

Déroulement de la séance

Cette séance est une séance mixte. Dans une première partie, vous découvrez "L'Europe dans les étoiles", un documentaire de l'Observatoire Européen Austral (ESO). L'Observatoire Européen Austral est une histoire de curiosité cosmique, de courage et de persévérance ; une histoire d'observation d'un univers de mystères profonds et de secrets cachés ; et une histoire de conception, de construction et d'exploitation des télescopes terrestres les plus puissants de la planète.

Le film se concentre sur les aspects essentiels d'un observatoire astronomique tout en offrant une vision plus large de la façon dont l'astronomie est faite. Des tests sur site pour localiser les meilleurs endroits au monde pour observer le ciel, à la façon dont les télescopes sont construits et aux mystères de l'Univers que les astronomes révèlent.

Puis dans un second temps, vous retrouverez un médiateur ou une médiatrice scientifique pour partir à la découverte de notre Univers par le biais de l'unité de mesure astronomique: l'année-lumière. Lors de ce voyage, nous partons dans notre système solaire, puis à travers notre galaxie la Voie Lactée et enfin nous nous éloignerons davantage pour modéliser une partie de l'Univers à grande échelle.

Les unités de mesures en astronomie

A l'échelle de notre Système Solaire ou de notre Univers, les distances sont tellement grandes que l'on ne peut plus utiliser les kilomètres comme sur Terre.

Par exemple, Jupiter est à 778 600 000 kilomètres.

Les Unités Astronomiques AU

Pour mesurer la distance des objets de notre système solaire, on peut utiliser les AU.

1 AU = distance Terre/Soleil.

 *Distance du soleil*

Les années-lumière

A l'échelle de notre Univers, on ne peut plus utiliser les AU ni les km, car les distances sont beaucoup trop grandes.

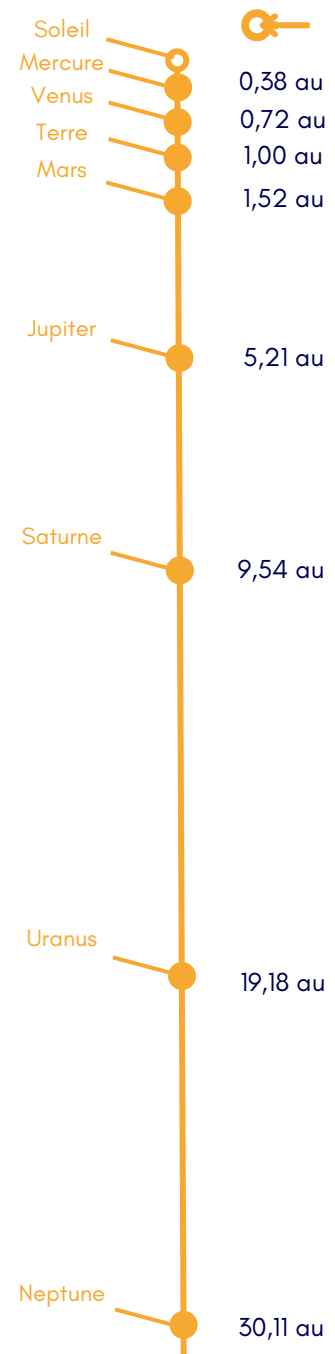
Par exemple, l'étoile Proxima du Centaure est à 39 900 milliards de kilomètres du soleil. Et c'est pourtant l'étoile la plus proche du soleil.

On va donc utiliser les années-lumière.

Les Années-lumière c'est quoi ?

C'est la distance parcourue par la lumière pendant un temps donné. Elle dépend de la vitesse de la lumière dans le vide qui est de 300 000 km/s.

Proxima du Centaure est à 4,22 années-lumière de nous. La lumière va parcourir la distance entre le nous et Proxima en 4,22 ans. Donc, depuis la Terre, lorsque nous observons Proxima, nous l'observons telle qu'elle était il y a 4,22 ans!



Compléments possibles à la séance

Réalisation d'un Système solaire à l'échelle de votre ville.

Matériel nécessaire :

- 1 carte de la ville avec une échelle pour 6 élèves
- 1 fiche de mise à l'échelle des planètes
- 1 calculatrice pour 6 élèves
- 1 compas

Déroulé :

Sur la carte, repérez votre établissement. Puis repérez la limite de votre ville. La distance séparant ces 2 points sera la distance entre le Soleil et Neptune. Reportez cette mesure dans votre fiche de mise à l'échelle. En utilisant la proportionnalité, vous pourrez ensuite déterminer la distance entre le Soleil et toutes les planètes à l'échelle de votre ville.

Enfin, tracez les orbites des planètes sur votre carte. Y a-t-il une planète qui passe au-dessus de chez vous ?

Vous pouvez aussi faire le calcul pour faire la mise à l'échelle du Soleil et des planètes en fonction de leur diamètre puis d'aller les placer à travers la ville.



Parc du Radôme · 22560 Pleumeur-Bodou

David HERMAN

Responsable pédagogique

02.96.15.80.37

david.herman@planetarium-bretagne.fr

PLANETARIUM

Service Réservations

02.96.15.80.30

contact@planetarium-bretagne.fr