



Les Mystères du ciel austral





Sommaire

- 1/ Objectifs de la séance de planétarium**
- 2/ Éléments du programme officiel abordés**
- 3/ Déroulement de la séance**
- 4/ Sous le ciel de l'Atacama**
- 5/ Compléments possibles à la séance**
- 6/ Bibliographie**



1/ Objectifs de la séance

Le spectacle propose un voyage dans le désert chilien d'Atacama, sur le Mont Paranal couronné par l'Observatoire Européen Austral. En compagnie d'astronomes en mission, nous explorons le ciel profond avec le "Very Large Telescope " (VLT). Nous commencerons par découvrir les **nébuleuses**, zones où se forment les étoiles. Ensuite nous observerons l'**évolution** des étoiles. Enfin nous nous intéresserons aux **galaxies**, ces énormes ensembles d'étoiles et à leur évolution.

2/Éléments du programme officiel abordés

Programme de 5^{ème} :

C - La lumière : sources et propagation rectiligne

Connaissances	Capacités
SOURCES DE LUMIÈRE VISION D'UN OBJET : comment éclairer et voir un objet ?	
Le Soleil, les étoiles et les lampes sont des sources primaires ; la Lune, les planètes, les objets éclairés sont des objets diffusants.	Rechercher, extraire et organiser l'information utile, observable.

Programme de 4^{ème} :

C3 - Vitesse de la lumière

Connaissances	Capacités
Dans quels milieux et à quelle vitesse se propage la lumière ?	
La lumière peut se propager dans le vide et dans des milieux transparents comme l'air, l'eau et le verre.	Rechercher, extraire et organiser l'information utile relative à la vitesse de la lumière.
Vitesse de la lumière dans le vide (3×10^8 m/s ou 300 000 km/s).	Traduire par une relation mathématique la relation entre distance, vitesse et durée. Calculer, utiliser une formule.


Programme de seconde :

NOTIONS ET CONTENUS	COMPÉTENCES ATTENDUES
<u>Une première présentation de l'Univers</u> : le remplissage de l'espace par la matière est essentiellement lacunaire aussi bien au niveau de l'atome qu'à l'échelle cosmique. Les dimensions de l'Univers sont telles que la distance parcourue par la lumière en une année est l'unité adaptée à leur mesure.	
Description de l'Univers : l'atome, la Terre, le système solaire, la Galaxie, les autres galaxies, exoplanètes et systèmes planétaires extrasolaires. Propagation rectiligne de la lumière. Vitesse de la lumière dans le vide et dans l'air. L'année de lumière.	Savoir que le remplissage de l'espace par la matière est essentiellement lacunaire, aussi bien au niveau de l'atome qu'à l'échelle cosmique. Connaître la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide (ou dans l'air). Connaître la définition de l'année de lumière et son intérêt. Expliquer l'expression : « voir loin, c'est voir dans le passé ». Utiliser les puissances de 10 dans l'évaluation des ordres de grandeur.
<u>Les étoiles</u> : l'analyse de la lumière provenant des étoiles donne des informations sur leur température et leur composition. Cette analyse nécessite l'utilisation de systèmes dispersifs.	
Les spectres d'émission et d'absorption : spectres continus d'origine thermique, spectres de raies.	Savoir qu'un corps chaud émet un rayonnement continu, dont les propriétés dépendent de la température.
<u>Les éléments chimiques présents dans l'Univers</u> : au sein des étoiles se forment des éléments chimiques qui font partie des constituants de l'Univers. La matière qui nous entoure présente une unité structurale fondée sur l'universalité des éléments chimiques.	

Programme de 1^{ère} S

COMPRENDRE Lois et modèles	
Quelles sont les causes physiques à l'œuvre dans l'Univers ? Quelles interactions expliquent à la fois les stabilités et les évolutions physiques et chimiques de la matière ? Quels modèles utilise-t-on pour les décrire ? Quelles énergies leur sont associées ?	
Notions et contenus	Compétences attendues
Cohésion et transformations de la matière	
La matière à différentes échelles : du noyau à la galaxie. Particules élémentaires : électrons, neutrons, protons.	Connaître les ordres de grandeur des dimensions des différentes structures des édifices organisés.



3/ Plan de la séance

La découverte du ciel austral.

Des étoiles inconnues se lèvent sous la voûte étoilée du Planétarium : le premier regard vers le ciel révèle les plus belles constellations de l'hémisphère sud, invisibles depuis nos latitudes européennes, et qui ont été découvertes par les grands navigateurs au fil des siècles.

Des poussières où naissent les étoiles et les planètes.

Grâce au VLT, dont le regard est aussi perçant que celui du télescope spatial Hubble, nous scrutons les grands nuages sombres dans notre Voie Lactée ; notre détecteur infrarouge y révèle des étoiles en formation, enfouies dans les poussières, et souvent accompagnées de planètes : un regard sur le passé de notre propre Système Solaire.

De la Voie Lactée aux confins de l'Univers.

La Voie Lactée se déploie, riche en étoiles et nébuleuses, peuplant le disque de l'immense galaxie qui nous abrite. A d'impressionnantes distances, des myriades de galaxies aux formes étranges peuplent l'Univers, des galaxies de plus en plus lointaines, vues en des temps de plus en plus reculés de l'histoire du cosmos, jusqu'à la détection des premières " briques " ayant formé les galaxies actuelles. De plus, l'étude des grandioses mouvements cosmiques a conduit les astronomes à la découverte d'une grande quantité de " matière sombre ".

Les mystères de l'espace en expansion.

Le sondage des limites de l'Univers vient de révéler que les galaxies portées par un espace en expansion - décrit par le modèle du " big-bang " - semblent s'éloigner de plus en plus vite, sous l'effet d'une mystérieuse " énergie sombre " de nature inconnue. Une découverte étonnante, bouleversant notre perception de l'Univers.....

Seconde partie en direct.

Cette séance se décline en 2 versions :

- Version entièrement enregistrée : 50 minutes de spectacle enregistré, disponible en plusieurs langues.
- Version mixte : 30 minutes de spectacle enregistré suivies de 20 minutes environ d'animation en direct par le conférencier. Cette seconde version n'est disponible qu'en français. Dans cette seconde version, le conférencier du planétarium vous emmène par une belle nuit sans nuage pour partir à la découverte de la voûte étoilée.

Le choix de la version doit impérativement être précisé lors de la réservation.

4/ Sous le ciel de l'Atacama

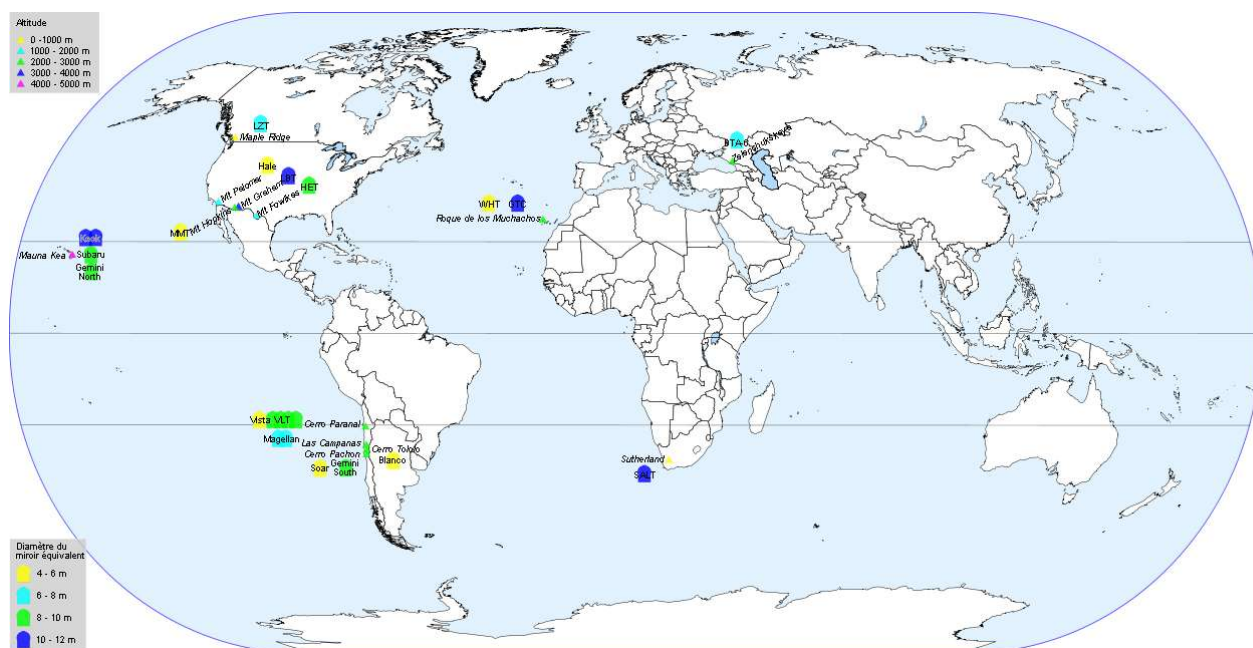
En plein désert chilien, depuis quarante ans, les astronomes de l'Observatoire Européen Austral installent des télescopes pour profiter d'un ciel d'une qualité extraordinaire. L'absence de ville de grande importance et l'extrême aridité du lieu (0.1 mm d'eau/an/m²) rend les conditions d'observation très favorables.



On trouve ici plusieurs sites utilisés par les astronomes : La Silla avec ses 19 coupôles à 2400m d'altitude, le Cerro Paranal (2600m) siège du VLT, et enfin le plateau de Chajnantor, où est actuellement en cours de construction le plus grand réseau de radiotélescope du monde : ALMA.

5/ Compléments possibles à la séance

Comparaison entre les lieux d'implantation des télescopes géants et l'aridité.



Pour avoir un ciel de la meilleure qualité possible, les observatoires astronomiques sont tous installés dans des lieux arides ou hyper-arides.

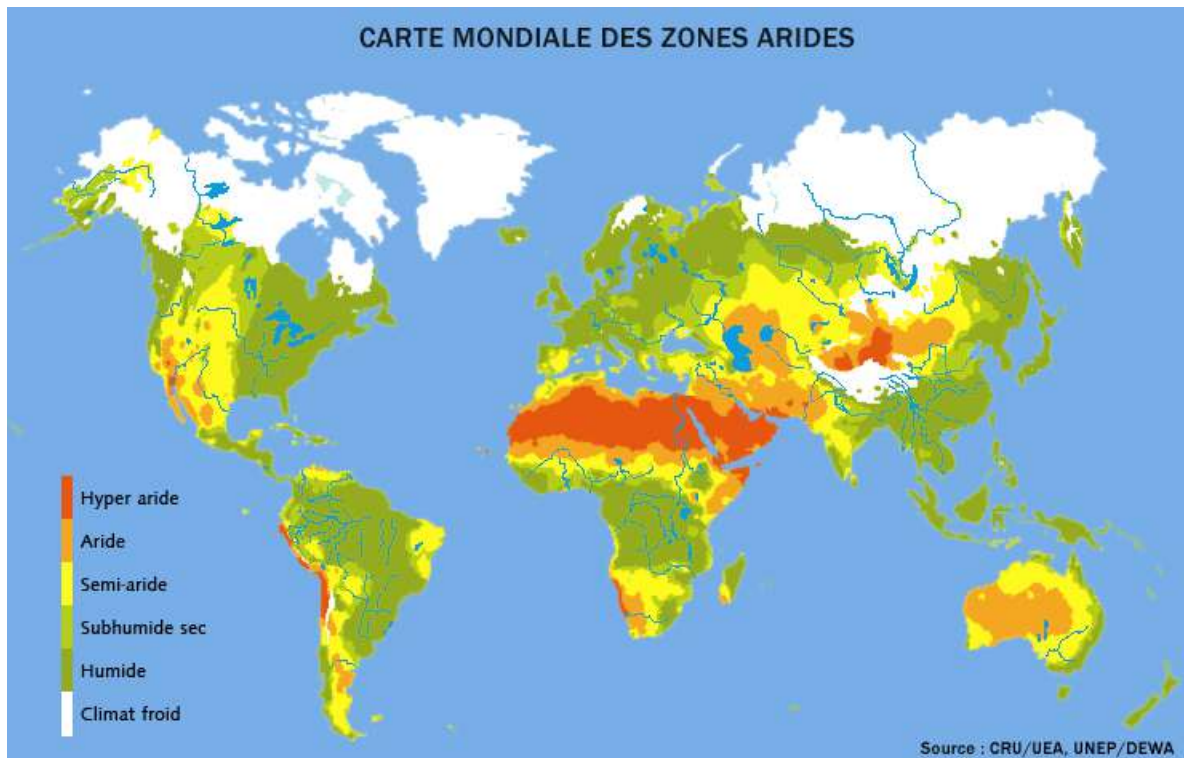
La principale exception concerne le site de Mauna Kéa sur l'île d'Hawaii.

6/ Bibliographie :

Au-delà de l'espace et du temps - Ed. La nouvelle physique : Marc Lachièze-Rey

Petite histoire de la matière et de l'univers - Nouvelle édition : par Hubert Reeves

Les galaxies et la structure de l'univers : Dominique Proust et C. Vanderriest



Également sur Internet

Concernant les Sciences physiques :

<http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr>

Concernant l'ESO et le VLT :

<http://www.eso.org/public/>

<http://www.eso.org/public/teles-instr/vlt.html>



CONTACTS AU PLANETARIUM DE BRETAGNE

David Herman

Responsable pédagogique

Téléphone : 0296158037

Email : david.herman@planetarium-bretagne.fr

Planétarium

Service Réservations

Téléphone : 0296158030

Email : contact@planetarium-bretagne.fr

Retrouvez toutes nos offres pédagogiques et les infos relatives à l'accueil des scolaires sur notre site Internet :

<http://www.planetarium-bretagne.fr/scolaires.html>