

Niveau

- ▣ Lycée, seconde. Séance de travaux pratiques pour introduire le thème Univers.

Objectif

- ▣ Découvrir, de manière originale, les unités adaptées pour exprimer les distances qui nous séparent des astres remplissant l'Univers.

Compétences

- ▣ Découvrir et utiliser le logiciel Stellarium. Découvrir quelques objets qui remplissent l'Univers. Découvrir la définition de l'année de lumière et son intérêt. Savoir expliquer que « voir loin, c'est voir dans le passé ».

Pré requis

- ▣ Savoir que la lumière se propage de façon rectiligne dans un milieu homogène à la vitesse de 300 000 km/s. Connaître la relation entre la vitesse, la distance et la durée du parcours.

Durée

- ▣ 1h30 en séance de TP.

Déroulement

▣ Au cours de cette séquence, nous allons tout d'abord observer le satellite naturel de la Terre et découvrir les fonctionnalités de base du logiciel Stellarium (réglage de la date, réglage du lieu d'observation, zoom sur l'astre,...). Ensuite les élèves calculeront le temps mis par la lumière diffusée par la Lune pour arriver sur Terre. Cela permettra de réinvestir la relation vue au collège entre la vitesse, la distance et la durée du parcours. Les élèves sont « invités » à observer les planètes du système solaire visibles dans le ciel, leurs satellites ; ils découvrent ainsi une nouvelle unité de distance : l'unité astronomique. Pour finir, ils observent les constellations et les étoiles de manière à introduire l'année de lumière, unité de distance commode pour exprimer la distance qui nous sépare des étoiles.

▣ Cette activité expérimentale a été conçue pour être présentée le 4 mars 2013 devant les élèves. Il est judicieux d'adapter la séance (planètes visibles, constellations,...) à la date de présentation du TP.

Nous allons observer le ciel avec le logiciel Stellarium de manière à découvrir les objets qui remplissent l'Univers : la Lune, les planètes du système solaire, les étoiles... L'objectif est découvrir les unités adaptées pour exprimer les distances qui nous séparent de ces différents astres.

I – Découverte du satellite naturel de la Terre : la Lune-

- ☞ Ouvrir le logiciel Stellarium.
- ☞ Régler l'heure à 8h du matin le 04/03/2013.
- Quel était l'astre du ciel, outre le Soleil, visible en ce début de matinée du 04/03/2013 ? Décrivez en quelques mots l'aspect de cet astre.

- ☞ Sélectionner et zoomer avec la molette sur cet astre.
- Relever la distance qui sépare la Terre de cet astre.

▣ Un miroir déposé sur la Lune a servi à mesurer la distance entre notre planète et son satellite naturel avec une précision sans précédent. Le 9 mai 1972, un rayon laser émis depuis un observatoire terrestre et réfléchi par le miroir a permis à des chercheurs du Massachusetts Institute of Technology de mesurer la distance Terre-Lune en comptant le temps mis par la lumière pour atteindre le miroir et revenir sur Terre. Le résultat ? La Lune était à 376 285 kilomètres de la Terre (il faudrait plus de 160 jours à une voiture roulant à une vitesse constante de 100 km/h pour parcourir une telle distance).

- Faire un schéma de ces deux astres et représenter le trajet de la lumière au cours de cette expérience. Calculer le temps mis par la lumière pour parcourir la distance entre la Terre et cet astre. On rappelle que la vitesse de lumière dans le vide notée c est égale à 300 000 km/s soit 3×10^8 m/s.

Schéma

- ☞ Accélérer le temps.
- Décrire le mouvement apparent de la Lune ? A quoi cela est-il dû ?

II – Planètes du système solaire visibles le 04/03/2013–

- ☞ Régler l'heure un peu après le coucher du Soleil (vers 20h00).
- Quelle est la planète du système solaire visible dans le ciel vers le Sud-Ouest juste après le coucher du Soleil ?

- ☞ Sélectionner et zoomer avec la molette sur cet astre.
- Qu'observe-t-on autour de cet astre ?

- Relever la distance qui nous sépare de cet astre en km et en unité astronomique noté UA. Chercher la signification de cette nouvelle unité.

- ☞ Regarder vers l'horizon Est et régler l'heure à 1h du matin. Sélectionner et zoomer sur cet astre.

- Quelle planète du système solaire se lève à l'Est vers 1h du matin ? A quelle distance de la Terre se situe-t-elle en km et en unité astronomique ? Quel est le temps mis par la lumière diffusée par cet astre pour arriver sur Terre ?

III- Les étoiles-

☞ Régler à nouveau l'heure un peu après le coucher du Soleil (vers 20h30). Observer vers le Sud juste un peu au-dessus de l'horizon.

■ Nommer les étoiles les plus visibles. Ont-elles toutes la même couleur ?

☞ Cliquer respectivement sur les icônes « lignes, étiquettes et dessins des constellations ».

■ Quelle est la constellation « phare » en hiver et que représente-t-elle dans la mythologie grecque ?

■ Relever la distance qui nous sépare de l'étoile **Sirius** la plus brillante dans l'hémisphère Nord. Quelle distance nous sépare de cette étoile? Donner la définition de cette nouvelle unité après discussion avec le professeur.

■ A partir de la définition de l'année de lumière, calculer la valeur d'une année de lumière en kilomètres.

■ Calculer la distance Terre-Sirius en km. Quelle est d'après-vous l'unité la plus adaptée pour exprimer cette distance.

■ Quel est le temps mis par la lumière émise par Sirius pour arriver sur Terre ? Voit-on cette étoile en direct ou en différé. Expliquer.

IV-Conclusion-

■ Rappeler ci-dessous les unités de distance rencontrées au cours de cette séance. Préciser pour chacune d'entre elle leur définition.
