

# Activité 2 : La parallaxe sur le ciel

## Fiche enseignant

Cette activité permettra aux élèves de comprendre comment on utilise la mesure de la parallaxe sur le ciel pour déterminer les distances d'éloignement des objets. Elle complète l'activité « Gaia et la parallaxe »

### **Niveau des classes :**

Lycée

### **Notions du programme :**

Mathématiques : Pythagore et trigonométrie, approximation des petits angles

### **Prérequis :**

Activités précédentes reliées à la parallaxe : « Gaia et la parallaxe »  
Connaissance de la trigonométrie.

### **Matériel nécessaire :**

- Le rapporteur construit dans l'activité « Gaia et la parallaxe »
- Petites lampes à LED, si possible de couleurs différentes.
- Un appareil photo.
- Un mètre ruban
- Une corde de la longueur de la salle utilisée pour l'activité « Gaia et la parallaxe »

### **Notes sur l'activité :**

Cette activité doit être réalisée dans une salle où il est possible de faire le noir. Cela permettra de prendre de bonnes photos des « étoiles ». La salle doit être dégagée pour réaliser l'activité.

### **Introduction :**

Pour rappeler à nouveau l'effet de la parallaxe on montre la vidéo avec les objets qui défilent quand on est en voiture, et la Lune qui ne change pas sa place apparente.

### **Activité :**

1. Une fois que les élèves représentant le Soleil et les étoiles de fond sont placés dans la salle, il faut déterminer la distance angulaire qui les sépare. On place une corde tenue par l'élève à la place du Soleil et qui arrive à la première étoile de fond. La corde permettra d'assurer que toutes les étoiles de fond sont à la même distance du Soleil.
2. À l'aide du rapporteur placé comme indiqué dans le power point, on mesurera et notera l'angle de chaque étoile de fond.
3. L'élève qui porte l'étoile à mesurer se place quelques mètres devant les étoiles de fond.
4. L'élève qui porte l'appareil photo définit sa trajectoire autour du Soleil, en faisant attention de se déplacer à la même distance à droite et à gauche du soleil et en marquant bien ces deux positions pour qu'il puisse les repérer dans le noir.
5. Une fois le noir dans la classe et les LEDs allumées, l'élève à la place de la Terre prend des

# Activité 2 : La parallaxe sur le ciel

## Fiche enseignant

photos sur les deux points indiqués.

6. Ces photos sont transférées aux élèves ensuite pour qu'ils estiment l'angle de séparation de l'étoile entre chaque photo. Ils peuvent mesurer les distances entre chaque étoile à l'aide d'une règle, et déterminer ensuite le déplacement de l'étoile à mesurer dans les deux images. Ce déplacement doit être exprimé en degrés. Les élèves calculeront ensuite la distance à l'étoile à l'aide des formules présentées.

### **Plusieurs réflexions peuvent faire suite à cette activité :**

1. Diviser la classe en plusieurs groupes et reproduire la mesure avec tous les groupes d'élèves. Comparer les résultats. Où se trouvent les sources les plus importantes d'erreur ? Est-il utile de faire une moyenne pour trouver la distance qui s'approche le plus à la réalité ?

Les sources d'erreur plus importantes qui apparaîtront dans cette activité sont d'une part la « cartographie » du ciel, c'est-à-dire, la mesure des angles entre les étoiles de fond, et d'une autre part la détermination de l'angle de déplacement dans le ciel de l'étoile à mesurer. C'est cette dernière source d'erreur qui va être la vraie limite de détermination de distances dans la réalité. Une moyenne permettra d'homogénéiser les écarts entre les mesures.

2. Y a-t-il un point à partir duquel il n'est pas possible de mesurer la distance de l'étoile avec ce système ? Pourquoi ?

Normalement, la méthode de la parallaxe devrait marcher avec toutes les distances qu'on peut atteindre dans une classe. La limite apparaît quand le mouvement apparent de l'étoile par rapport aux étoiles de fond est trop petit pour être détecté.