

## ATELIER 5.

### LA LUMIÈRE DES ÉTOILES



#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre la nature des étoiles
- Découvrir la diversité des étoiles
- Apprendre à caractériser et classer des informations scientifiques

#### MAQUETTES UTILISÉES POUR LA MODÉLISATION

- Etoiles représentées par des demi-sphères de tailles et couleurs variées, respectant la diversité des étoiles présentes dans divers amas d'étoiles
- LEDs fixées sur un carton représentant l'émission de lumière par des surfaces d'étoiles de tailles différentes
- Deux ampoules à filament connectées à des variateurs d'intensité de courant pour montrer l'effet de la température des étoiles sur la couleur de la lumière qu'elles émettent

#### DOCUMENTS ET MÉDIAS UTILISÉS

- Photographies et schémas plastifiés concernant le Soleil
- Phrases descriptives plastifiées, vraies ou fausses, concernant le Soleil
- Photographies plastifiées de 8 amas d'étoiles d'âges variés
- Diagrammes plastifiés de Hertzsprung-Russell de classification des étoiles, concernant chacun des 8 amas d'étoiles
- Tableau blanc, patafix et feutres velleda.

## DÉROULEMENT PÉDAGOGIQUE DE L'ATELIER

Les élèves sont accompagnés en classe entière dans la salle réservée aux ateliers. Le médiateur scientifique fait une présentation synthétique du déroulement pédagogique de l'activité. (Rappels des consignes de sécurité et des notions qui seront abordées). L'enseignant(e) et les accompagnants(es) sont invités à encadrer leurs élèves dans leur mission en collaboration avec le médiateur.

### PREMIÈRE PARTIE : Le Soleil (15 minutes)

Les élèves sont répartis en plusieurs petits groupes. Chaque groupe dispose d'un jeu de photographies et schémas concernant le Soleil, accompagné d'un jeu de phrases descriptives, vraies ou fausses. Ils sont invités à examiner et trier les informations afin de pouvoir partager avec la classe et le médiateur une description correcte de la nature du Soleil. La synthèse est installée de façon interactive par le médiateur au tableau avec de la patafix.

### DEUXIÈME PARTIE : Classer les étoiles (15 minutes)

Chaque petit groupe reçoit un lot rassemblant une photographie d'un amas d'étoiles, avec nom et âge en millions d'années indiqués, et un jeu de demi-sphères colorées de diverses tailles représentant les étoiles typiques de cet amas d'étoiles. On leur demande de trouver deux paramètres pour les classer sur un espace à deux dimensions, horizontale et verticale, sur la table.

On conclue avec le médiateur au tableau avec patafix sur une classification taille / couleur, que l'on appelle diagramme de Hertzsprung-Russell (HR), du nom de ses deux inventeurs.



## LA LUMIÈRE DES ÉTOILES

### TROISIÈME PARTIE : Le vieillissement des amas (15 minutes)

Les élèves sont invités à comparer leurs diagrammes HR et les photographies des amas correspondants en discutant de table en table, par exemple avec un système d'émissaires ou de rotation de petits groupes sur les tables. Une fois trouvé que c'est l'âge de l'amas d'étoile qui fait changer l'aspect du diagramme HR, le médiateur intervient pour les inviter à examiner ce qui change et élaborer un scénario d'évolution.

Le médiateur conclue en interaction avec les élèves, au tableau, pour expliquer comment vieillissent les étoiles.

### QUATRIÈME PARTIE : La lumière et la température des étoiles (15 minutes)

Avec les jeux de LEDs, le médiateur, en interaction avec les élèves, explique le lien entre la taille d'une étoile et sa luminosité.

Avec les ampoules à filament connectés aux variateurs d'intensité de courant, le médiateur, en interaction avec les élèves, explique le lien entre la température d'une étoile, sa luminosité et la couleur de la lumière qu'elle émet.

Le médiateur introduit au tableau l'équation de Stefan-Boltzmann qui relie la luminosité d'une étoile à sa taille et sa température de surface.

Enfin, on affine les diagrammes HR pour intégrer ces nouvelles informations.

**Question d'ouverture :** qu'est-ce qu'on trouve dans la vie de tous les jours et dont on mesure la luminosité en Watt comme les étoiles ? Réponse : les ampoules.