

MACHINE À CONSTELLATIONS

MODE D'EMPLOI

Cet atelier propose de construire une constellation en se basant sur les distances réelles qui séparent ses étoiles de la Terre. Chaque étoile sera aussi représentée avec sa vraie couleur, qui sera déduite de sa température.

FICHE ENSEIGNANT



 @ObsCoteAzur

 @ObservatoireDeLaCoteDAzur

 oca.eu



50 min.



Primaire (CM1, CM2), Collège, lycée.



Pas de prérequis.



Voir la fiche « Machine à constellations – Construction » pour les détails :

- * Machine à constellations.
- * Étoiles (tiges avec les boules de coton de couleurs différentes).
- * Tableaux avec les caractéristiques des étoiles de chaque constellation (annexe 1).
- * Tableau de référence de couleur par type spectral/température (annexe 1).
- * Échelle de distances de chaque constellation en papier A3 (annexe 2).

Activités complémentaires

Carte du Ciel

Des ampoules aux étoiles

Loi de Wien

Relation avec le programme scolaire

Cycle 3 et 4

- Domaine 1. Les langages pour penser et communiquer.
- Domaine 3. La formation de la personne et du citoyen.
- Domaine 4. Les systèmes naturels et les systèmes techniques.

Seconde

- L'Univers : description de l'Univers.
- Les étoiles : l'analyse de la lumière provenant des étoiles et le rapport entre leur température et leur composition.

Première S

- Sources de lumière colorée : étoiles, lampes variées, laser, DEL, etc.
- Couleurs des corps chauffés: Loi de Wien.

Les constellations sont des formes que nos ancêtres ont imaginées dans le ciel, avec les étoiles comme protagonistes. Ces figures sont dessinées par des lignes imaginaires qui relient certaines étoiles. Elles ont servi historiquement, de génération en génération, à la transmission dans chaque civilisation humaine de la position des étoiles dans le ciel, en utilisant des histoires de la mythologie qui faisaient intervenir les personnages des constellations. Pourtant, en réalité, les étoiles que nous regroupons dans une constellation n'ont aucun lien les unes avec les autres : elles se trouvent à des distances différentes de la Terre et elles n'ont pas les mêmes caractéristiques physiques. Elles ont, par exemple, des couleurs différentes : selon leur température, les étoiles peuvent être bleues, rouges, orange, etc.

Objectifs

Cette activité a pour but de démystifier les constellations dans l'esprit des élèves, en leur montrant qu'elles sont uniquement une représentation humaine et qu'elles n'influencent en rien notre caractère ou notre comportement (démontrer l'idée de l'horoscope).

Les couleurs des étoiles par rapport à leur température seront aussi abordées (rapport avec la Loi de Wien).

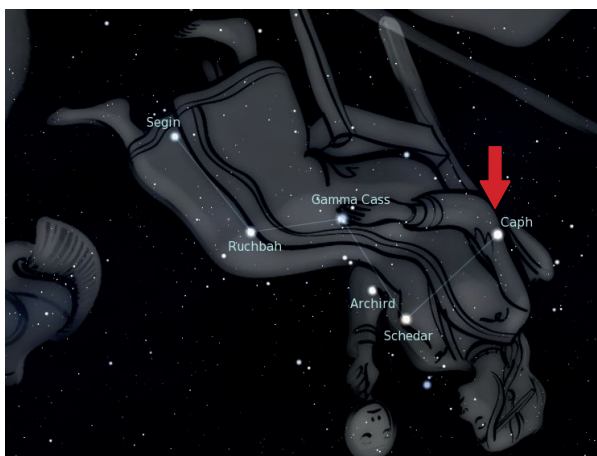
Déroulement de l'activité

Chaque « machine à constellations » doit être utilisée par un minimum de 2 élèves. Chaque groupe doit avoir :

- Une « machine à constellations » complète, avec l'image de la constellation et l'échelle de distances associée.
- Le tableau avec les données des étoiles de cette constellation.
- Des tiges avec les boules de coton de différentes couleurs.
- Le tableau de référence de couleur par type spectral.

Les instructions ci-dessous doivent être suivies par chaque groupe une fois le matériel distribué. Comme exemple, prenons la constellation de Cassiopée :

1. Choisir une étoile de la constellation pour commencer l'activité, par exemple Caph, et repérer dans le tableau sa distance par rapport à la Terre, son type spectral et/ou sa température.



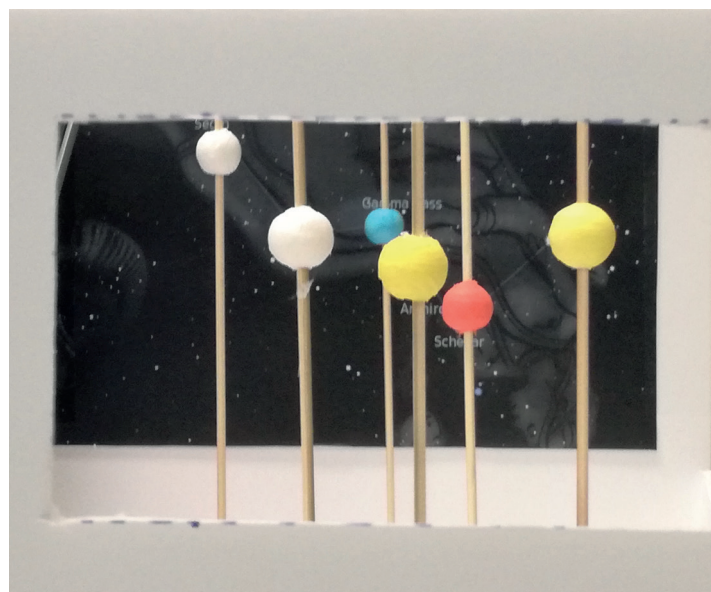
Nom de l'étoile	Nom par rapport à la constellation	Type spectral	Température (Kelvin)	Distance (années-lumière)
Schedar	α-Cass	K0III	4 720	228
Caph	β-Cass	F2III	7 050	54
Gamma-Cass	γ-Cass	B0IV	29 000	610
Ruchbah	δ-Cass	A5V	8 310	99
Segin	ε-Cass	B2	21 000	440
Achird	η-Cass	G0V	6 000	19

2. Pour représenter Caph sur la maquette, choisir la couleur de boule de cotillon correspondant au type spectral en utilisant le tableau de référence.

Type spectral	Température	Couleur
O	> 25 000 K	Bleue
B	10 000–25 000 K	Bleue
A	7 500–10 000 K	Blanche
F	6 000–7 500 K	Jaune
G	5 000–6 000 K	Jaune
K	3 500–5 000 K	Orange
M	< 3 500 K	Rouge

3. Un élève se positionne devant la fenêtre d'observation à une distance d'environ 50 cm et regarde avec un seul œil la constellation pendant que l'autre place la tige à la bonne distance - dans notre exemple, 54 années-lumière. Une fois que la distance est localisée sur l'échelle, l'élève qui observe doit indiquer à son binôme la position exacte de Caph (déplacement horizontal) selon son point de vue : visuellement, dans un premier temps, la tige doit se superposer au dessin de Caph de l'image au fond. Une fois la position trouvée, enfoncer la tige sur le carton plume pour la fixer et déplacer verticalement la boule pour qu'elle se superpose exactement sur la position de Caph.

4. Répéter les étapes 3, 4 et 5 pour toutes les autres étoiles. ATTENTION ! L'élève qui observe doit se placer toujours au même endroit. Pour être sûr d'être à la bonne position, toujours regarder la première étoile mise sur la machine et vérifier si elle se superpose avec l'image avant de fixer les autres.



Vue depuis la fenêtre d'observation.