



Voir les constellations en 3D

– Cycles 3 –

OBJECTIFS



Savoir que les étoiles sont à des distances différentes de nous.
Réaliser que les constellations ne sont pas planes.
Représenter une constellation en trois dimensions.

MOTS-CLÉS



Constellations, distances.

DISCIPLINES CONCERNÉES



Sciences & Technologie
Mathématiques

MODALITÉS



Activité à réaliser en classe.

SUPPORTS



Matériel : perles, fil élastique,
litéau en bois et planchette en
bois.
Fiche ressource AST-A-2-R



Déroulement

ÉTAPE 1 – Mise en situation

Partir d'une représentation du ciel nocturne dans Stellarium® (Fiche ressource AST-A-2-R) et la faire décrire par les élèves.

On y voit des étoiles plus ou moins brillantes. Elles semblent former des figures appelées constellations. Certains élèves pourront sans doute en citer quelques-unes (Grande et Petite Ourse, Orion, le Cygne, les constellations du Zodiaque, ...).

Choisir d'afficher la constellation d'Orion (si elle n'est pas visible dans Stellarium® à la date courante, elle le sera en prenant une date en hiver, par exemple le 21 décembre à minuit, vers l'horizon Sud).

Question aux élèves : en observant Orion, peut-on savoir quelles étoiles sont les plus éloignées ou les plus proches de nous ?

Intuitivement, les élèves auront sans doute l'impression que les étoiles les plus brillantes sont les plus proches de nous. Or ceci n'est pas forcément vrai. On le démontre en cliquant sur des étoiles de la constellation : des informations s'affichent sur le côté, parmi lesquelles leurs distances, données en années-lumière (a.l.) : on rappelle qu'une année-lumière représente la distance parcourue par la lumière en une année (soit environ 10 000 milliards de kilomètres).

ÉTAPE 2 - Investigation

Demander aux élèves d'utiliser Stellarium® pour relever les distances des principales étoiles d'une constellation (ici, Orion). Réaliser des recherches sur l'unité utilisée (année-lumière).

Utiliser ensuite le modèle de constellation 3D (conception détaillée dans la fiche ressource) pour faire placer les étoiles (représentées par des perles sur des fils tendus) à une distance proportionnelle de la Terre.

Selon le niveau des élèves on pourra plus ou moins faciliter le travail de placement des perles en reprenant les pistes de progressivité proposées dans la fiche ressource.

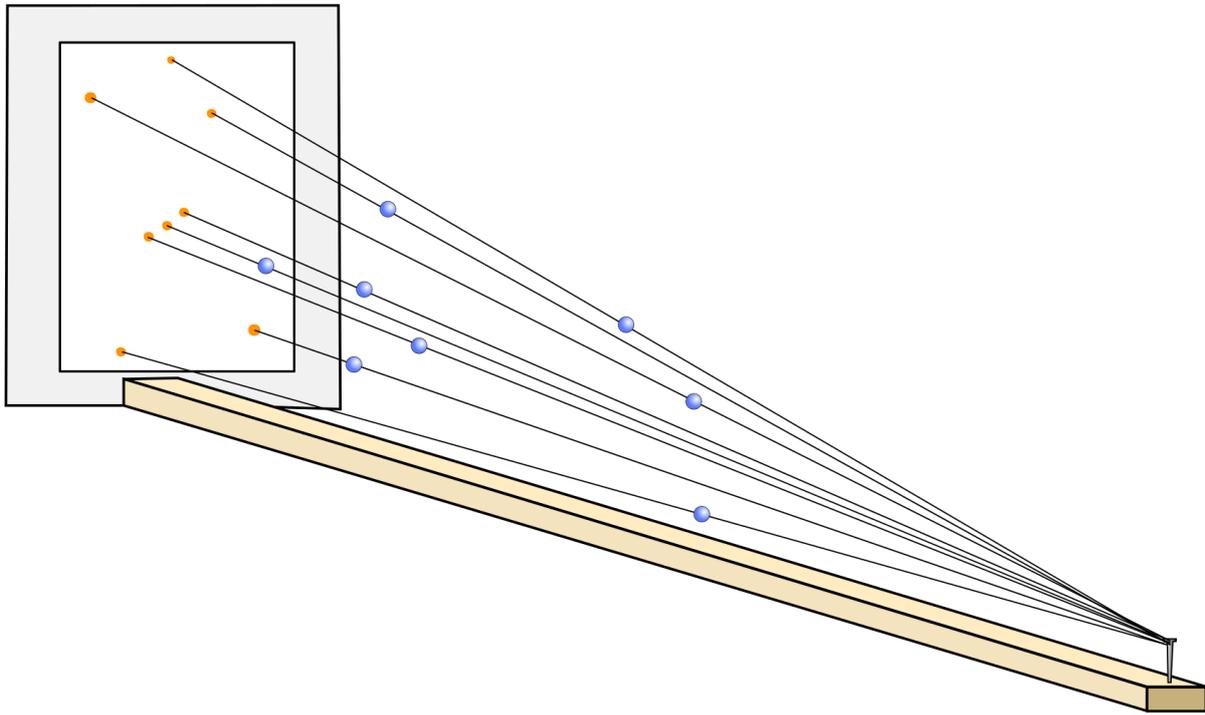


Illustration 1 (© S. Rondi)

ÉTAPE 3 – Confrontation

Une fois les perles correctement placées, faire observer le modèle aux élèves selon différents points de vue : ils constateront rapidement que la "forme" d'Orion n'est visible que d'un seul point de vue : celui de la Terre, représenté par le clou. Si en revanche on se place de côté, on ne reconnaît plus la constellation d'Orion.

Préciser aux élèves que, du fait de la très grande distance des étoiles d'Orion, cette constellation nous paraîtrait inchangée depuis toute planète du Système Solaire. Ceci est aussi valable pour toutes les autres constellations : vues depuis tout point sur Terre, leur aspect reste intangible puisque le décalage (appelé parallaxe) est trop faible.

Pour voir les constellations sous un autre aspect il serait nécessaire de se déplacer à plusieurs dizaines d'années-lumière, c'est à dire bien au-delà du Système Solaire et des étoiles les plus proches. A titre indicatif, les planètes du système solaires sont comprises à une distance de quelques heures-lumière, tandis que les premières étoiles sont situées à quelques années-lumière (et quelques milliers pour les plus lointaines visibles à l'œil nu).



ÉTAPE 4 - Conclusion

Lorsque l'on observe le ciel étoilé, les "formes" que l'on a tendance à imaginer entre les étoiles, appelées "constellations", ne sont pas fixes. Ces étoiles n'ont pas de lien entre elles et sont parfois situées très loin les unes des autres.

Si l'on se déplaçait dans notre galaxie, bien au-delà du système solaire, on verrait d'autres regroupements d'étoiles et on ne reconnaîtrait plus "nos" constellations.



Prolongements possibles

- ✓ Lors d'une soirée d'observation du ciel : inventer de nouvelles constellations et légendes associées ;
- ✓ Travail sur les noms des étoiles (voir fiche HOM-A-1-R)
- ✓ Réaliser et commenter un déplacement fictif dans notre galaxie, qui peut être simulé à l'aide de logiciels tels que Celestia ou Mitaka, et montrer la déformation des lignes des constellations.



Pistes d'évaluation

Être capable de mettre en œuvre un modèle 3D de constellation et d'expliquer les aspects différents qu'aurait cette constellation depuis différents points de l'Univers.



Compléments

Voir fiche ressource AST-A-2-R