

# Construction d'un compteur d'étoiles

Il s'agit d'une activité simple qui permet de :

- savoir estimer le nombre d'étoiles dans le ciel ;
- s'initier à une méthode de comptage.

Notre galaxie contiendrait entre 100 et 200 milliards d'étoiles, la plupart invisibles à l'œil nu, mais certaines pouvant apparaître sous la forme d'une traînée blanchâtre traversant le ciel nommée la Voie Lactée.

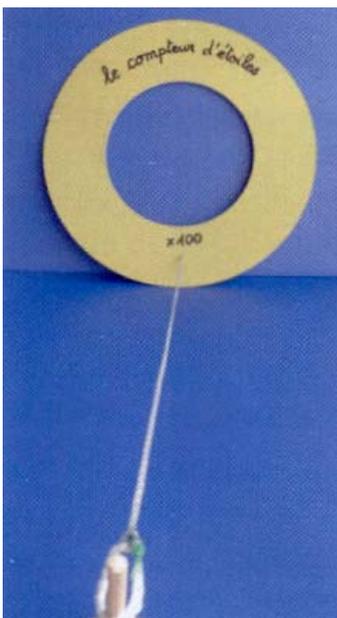
En effet, nos yeux sont des récepteurs qui ne peuvent distinguer que les étoiles les plus proches et brillantes. Mise à part la galaxie d'Andromède, la seule galaxie visible à l'oeil nu depuis l'Europe (les nuages de Magellan nécessitent de se trouver à des latitudes plus basses), les autres objets que nous pouvons distinguer dans le ciel sont le Soleil, la Lune et 5 planètes, quelques milliers d'étoiles et quelques nébuleuses.

Par une belle nuit bien claire, en l'absence de Lune et de lumière urbaine, on peut espérer observer en un lieu donné au-dessus d'un lieu bien dégagé, un peu moins de **3 000 étoiles**.

Les compter toutes, une par une, serait bien fastidieux, et leur mouvement apparent dû à la rotation de la Terre rendrait la chose impossible à cause du lever ou du coucher de certaines d'entre elles.

Le comptage devient possible avec une maquette simple à préparer et à utiliser :

## ► le compteur d'étoiles.



Cet appareil nous permet de dénombrer les astres visibles sur un centième du ciel disponible sur le lieu d'observation. Il suffira ensuite de multiplier par 100 le nombre d'étoiles comptées sans bouger au travers de l'ouverture de l'appareil pour avoir une idée correcte de leur nombre total visible au-dessus de l'horizon.

Remarque : on obtient une meilleure estimation en opérant divers comptages dans différents endroits du ciel, et une moyenne des résultats obtenus permettra d'obtenir un résultat plus significatif.

### ► Comment construire le compteur d'étoiles ?

- Dans une feuille de carton, découper un disque de 10 cm de rayon.
- A partir de son centre, dégager une ouverture circulaire de 6 cm de rayon.
- Découper une ficelle de 60 cm de long.
- Nouer une extrémité de la ficelle juste derrière un trou percé dans le disque.
- Faire une marque à l'autre extrémité de la ficelle à 42 cm de l'endroit où elle est fixée au disque.
- Tendre la ficelle entre notre œil et le disque pour tenir l'ouverture à 42 cm du visage. L'extrémité qui porte la marque sera posée sur le nez ou la joue de l'observateur.

Ainsi, la ficelle étant bien tendue, le disque tenu immobile quelques minutes vers une région du ciel nocturne, le nombre d'étoiles perçues dans l'ouverture est à multiplier par 100 pour obtenir le nombre total d'étoiles visibles à l'œil nu depuis cet endroit.

### ► Regard Critique sur les valeurs obtenues (démarche effectuée par une discussion avec les élèves) :

- Selon la période de l'année choisie pour effectuer les mesures, les résultats peuvent varier selon la présence ou l'absence de la voie lactée, zone plus riche en étoiles.
- Selon la qualité du ciel lors de la soirée, les résultats peuvent différer grandement (nuages, voile de cirrus, humidité, turbulence atmosphérique entraînant un scintillement stellaire important.
- Selon la qualité du lieu pour l'observation, proximité ou pas de lumières parasites à l'horizon.
- Selon la qualité de l'observateur, les mesures peuvent différer grandement sur une même zone du ciel.
- N'avons-nous compté que des étoiles ? Faire comprendre que 5 planètes sur 3000 étoiles représente une quantité négligeable ne biaisant pas suffisamment les mesures.

Tout cela est à mettre en perspective avec les élèves et devrait permettre de procéder à un étalonnage (rapport multiplicatif) afin d'atteindre une valeur acceptable du nombre d'étoiles visibles à l'œil nu.

### ► Prolongements éventuels (à demander aux élèves et les aiguiller s'ils manquent d'idées) :

- Effectuer le calcul à l'aide du champ dans une paire de jumelles 7x50 (300 000 étoiles jusqu'à  $m_v=9$ )
- Compter les étoiles le long de la voie lactée pour déterminer la densité stellaire apparente et ainsi notre position dans la Voie Lactée (extension possible avec des élèves de la Réunion).
- Mesurer la magnitude stellaire limite pour un soir donné.