

| |
|--|
| <p style="text-align: center;">PROJET ASTRONOMIE SECONDE DETECTION D'UNE EXOPLANETE</p> |
|--|

Objectifs :

- Utilisation du télescope de 50 cm de l'Observatoire de Haute-Provence, commandé depuis le lycée, pour détecter une exoplanète par la méthode de transit. Cette méthode consiste à prendre environ 200 images durant la période du transit pour observer une baisse de luminosité de l'étoile étudiée lorsque l'exoplanète s'intercale entre cette étoile et la Terre.

Savoirs mobilisés :

- Description de mouvements
- Notion de distances et unités appropriées
- La gravitation
- Relativité du mouvement (notion de référentiel)
- Notion de vitesse

Savoir-faire mobilisés :

- Utilisation d'un logiciel de photométrie (SalsaJ)
- Utilisation d'un tableur-grapheur (Libre Office)
- Utilisation d'un traitement de texte (Libre Office)
- Rédaction d'un article scientifique papier et/ou numérique
- Utilisation d'un télescope
- Utilisation d'une plateforme numérique pour mutualisation des résultats (travail collaboratif)
- Utilisation raisonnée d'Internet pour préparer l'observation et exploiter les résultats

Livrable :

- un article scientifique à destination du grand public, sous forme papier et/ou numérique

Compétences mobilisées et évaluées :

- S'approprier
- Analyser
- Réaliser
- Valider
- Communiquer

**PROJET ASTRONOMIE SECONDE
DETECTION D'UNE EXOPLANETE**

Planning :

Le projet s'étend sur 5 semaines :

| | | |
|-----------------------|--|---|
| Semaine 1 | <p>Appropriation : qu'est-ce qu'un transit ? quand observer ?</p> <p>Analyse : comment ? quelle étoile ?</p> | <p>Notions : Référentiels Mouvements (explication du transit) Luminosité (photométrie) et magnitude d'une étoile</p> |
| Semaine 2 | <p>Réalisation (observation) : De nuit, de 20h à 0h environ Utilisation télescope Haute Provence Prise de photographies</p> | <p>Savoir-faire : Utilisation d'une plateforme numérique</p> |
| Semaine 3 et 4 | <p>Validation : Exploitation des photographies Tracé du graphe Luminosité = f(Temps)</p> | <p>Savoir-faire : Tableur-grapheur Exploitation photométrique Travail collaboratif : définitions communes des paramètres photométriques, mutualisation des résultats (chaque groupe ne traite qu'une quinzaine d'images maximum)</p> |
| Semaine 5 | <p>Communication des résultats : Rédaction de l'article (communication au grand public) Dépôt de l'observation sur le site TRESKA (communication aux pairs)</p> | <p>Notions : Gravitation : quelle gravité à la surface de la planète ? Utilisation de la masse et du rayon de l'exoplanète déduits des observations</p> |

PROJET ASTRONOMIE SECONDE DETECTION D'UNE EXOPLANETE

SEMAINE 1

Objectifs :

Appropriation : qu'est-ce qu'un transit ? quand observer ?

Analyse : comment ? quelle étoile ?

Ressources :

Animation transit exoplanet.gif

<http://astro.unl.edu/naap/esp/animations/transitSimulator.html> :

- Définir : normalized flux, eclipse depth, radius (unité ?), semi-major axis (unité ?), eccentricity, noise
- Quels paramètres ont une influence sur l'observation d'un transit ?
- Analyse du graphique (cliquer sur « show simulated measurements ») : comment sont obtenus les points ? quelles peuvent être les sources de bruit ? comment cela influence-t-il l'observation du transit ?

<http://var2.astro.cz/ETD/predictions.php> :

- Quelles sont les coordonnées (longitude et latitude) de l'observatoire de Haute-Provence ?
- Quelles exoplanètes sont observables aux dates prévues pour l'observation ?

Rédiger un texte d'une vingtaine de lignes, accompagné de schémas, répondant aux objectifs énoncés ci-dessus.

| |
|--|
| <p style="text-align: center;">PROJET ASTRONOMIE SECONDE DETECTION D'UNE EXOPLANETE</p> |
|--|

SEMAINE 2

Objectifs :

Réalisation (observation) :

De nuit, de 20h à 0h environ

Utilisation du télescope de Haute Provence

Prise de photographies

Ressources :

Avant l'observation :

- Doc « Créer un plan d'observation »

PROJET ASTRONOMIE SECONDE DETECTION D'UNE EXOPLANETE

SEMAINE 3 et 4

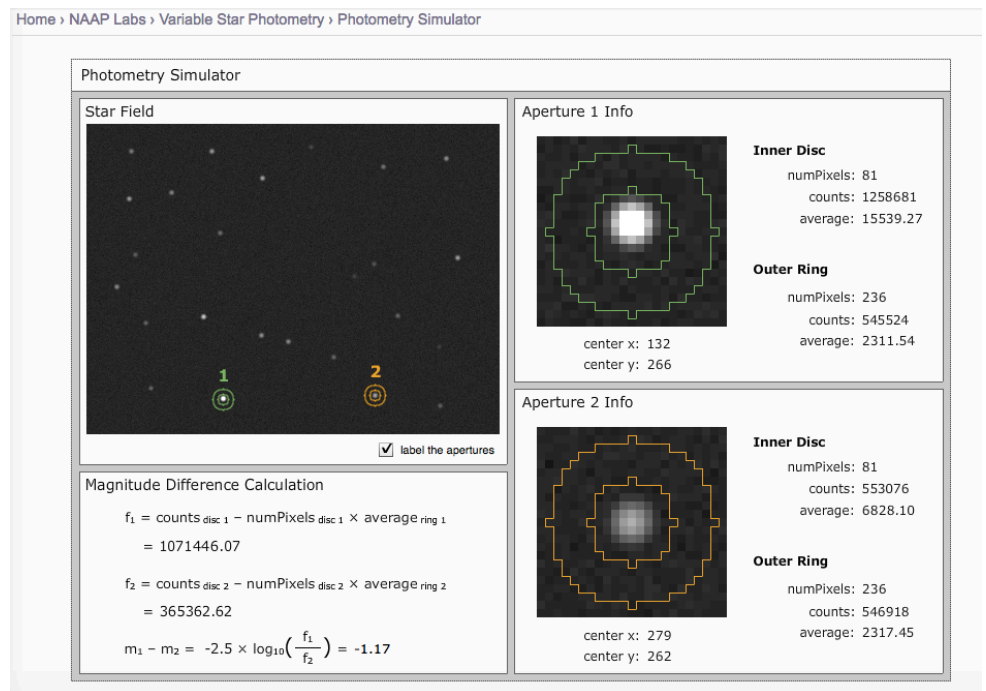
Objectifs :

Validation :

Exploitation des photographies
Tracé du graphe Luminosité = f(Temps)

Ressources :

- Logiciel Aladin Sky Atlas ou site <http://aladin.u-strasbg.fr/>
- Logiciel SalsaJ téléchargeable ici : <http://www.fr.euhou.net/index.php/le-logiciel-mainmenu-9/tlcharger-mainmenu-10>
- Doc « Analyse photométrique : des images à la luminosité »
- Simulation : <http://astro.unl.edu/naap/vsp/animations/photometrySimulator.html>
Copie d'écran :



**PROJET ASTRONOMIE SECONDE
DETECTION D'UNE EXOPLANETE**

SEMAINE 5

Objectifs :

A-t-on détecté une exoplanète ?

Si oui, peut-on en déduire certains paramètres ? (taille et masse de l'exoplanète, habitabilité, etc.)

Communication des résultats :

Rédaction de l'article (communication au grand public) d'environ une page (plus graphe, schémas éventuels) reprenant l'ensemble de la démarche. L'article se présentera en 3 parties : introduction (phases appropriation et d'analyse), exposé de la manipulation comprenant l'ensemble des réglages et des paramètres photométriques (phase de réalisation), conclusion (phase de validation).

Dépôt de l'observation sur le site TRESKA (communication aux pairs).