

	<p><b>Fiche Scénario Pédagogique</b></p> <p><b>Le potager de l'espace</b></p>	
---	---	---

Objectif pédagogique :	Conception d'une stratégie expérimentale
Durée de l'activité :	1h30
Contexte :	T1 Partie métabolisme – à réaliser plutôt en fin d'année (niveau élevé)
Niveau :	Seconde
Matériel	ExAO : oxymètre, filtres de différentes couleurs

★ **Organisation de la séance (avec un timing pour les différentes étapes)**

- introduction/ situation déclenchante → objectifs de la 1e mission spatiale de Thomas Pesquet
- organisation

Il est nécessaire d'avoir traité la photosynthèse dans une séance précédente

- ☐ Intro : 5 mn
- ☐ Lecture du sujet + élaboration de la stratégie expérimentale : 20 mn → en faire une correction collégiale pour s'assurer de la bonne compréhension de la manipulation à réaliser
- ☐ Réalisation de la manipulation + analyse des résultats : 40 mn
- ☐ Correction : 10 mn

- conclusion/ouverture (10 à 15 mn)

Travail sur l'orientation : Proposer une fiche métier sur les chercheurs/ingénieurs en agronomie ?

★ **Fiche Ressource Professeur : page 2**

★ **Support élève : page 3**

★ **Evaluation possible**

- réalisation de la manipulation (**si technique ExAO déjà réalisée en classe**)
- production d'un graphique annoté pour donner du sens aux résultats (communication scientifique)
- Analyse de graphique

**Bibliographie**

**Webographie**

**Pour aller plus loin : liens..**

**Fiche Ressource Professeur.e/Enseignant.e****Introduction :**

Lors de la mission Proxima à bord de la Station Spatiale Internationale (ISS), Thomas Pesquet est amené à conduire un large programme de recherche scientifique issu de collaborations internationales.

A ce jour, ce programme représente 55 expériences réparties dans cinq grandes thématiques : Physiologie humaine (notamment la nutrition spatiale), Environnement spatial (en particulier la prévention contre la contamination de la station par des bactéries), Physique des fluides, Physique fondamentale et Education.

Depuis 2015 déjà, dans l'ISS les astronautes ont pu récolter, préparer et consommer des légumes (de la laitue romaine à feuilles rouges) issus de leur potager spatial. En effet, de nombreuses expériences scientifiques s'intéressent à la manière dont les végétaux peuvent pousser dans un environnement soumis à une imperceptible gravité. Acquérir la capacité à faire pousser des fruits et des légumes hors de la Terre est une nécessité si l'humanité souhaite un jour coloniser d'autres planètes ou envisager des missions spatiales lointaines.

NB : la matériel est à disposition sur la paillasse. Liste du matériel à prévoir :

- une suspension de chlorelle (ou tout autre organisme chlorophyllien : euglène, élodée...)
- dispositif ExAO avec oxymètre, bioréacteur, agitateur magnétique
- lampes
- filtres bleu et rouge (et éventuellement autre couleur comme le vert pour tester davantage de longueurs d'ondes) + cache pour l'obscurité
- éprouvette de 10 mL
- pissette d'eau, bécher (pour le nettoyage),

**Prévoir des fiches « coup de pouce » :****Fiche 1 : aide à l'analyse des documents**

- quelles caractéristiques de la photosynthèse peut-on exploiter facilement en classe ?
- quels sont les besoins des bactéries pour se développer ?
- Chercher le lien entre photosynthèse et besoin des bactéries

**Fiche 2 : aide à la conception de la manipulation**

- quel est le rôle des filtres colorés ?
- découpage du temps de mesure : faire une liste des différentes conditions expérimentales à tester

**Fiche 2' : donner un protocole détaillé de la manipulation à réaliser**

- 1 mn d'obscurité
- 1 mn lumière blanche (témoin)
- 1 mn d'obscurité
- 1 mn avec filtre bleu
- 1 mn obscurité
- 1 mn avec filtre rouge

Support Élève

Trois expériences ont aussi été sélectionnées pour la mission Proxima. Des kits « sol » permettent aux équipes de comparer les résultats obtenus dans l'ISS avec ceux obtenus sur terre. Le premier projet, intitulé CERES, est consacré à l'étude de la croissance des plantes. Cette fois, des graines de lentilles, moutarde et radis ont été sélectionnées car elles respectaient les critères requis : germination rapide, croissance verticale, résistance au stockage de longue durée.

*Votre lycée a un partenariat avec le CNES et participe au projet de culture de ces « légumes de l'espace ». Vous devez notamment aider les scientifiques à choisir le type d'éclairage permettant une croissance optimale des plantes*

*→ Elaborez une stratégie expérimentale permettant de répondre à la problématique, en vous aidant du matériel à disposition. Après validation par le professeur, vous pourrez réaliser la manipulation et proposer une réponse rédigée à l'intention des scientifiques du CNES.*

**Document 1 : rappels sur la photosynthèse**

La photosynthèse est une réaction spécifique aux végétaux chlorophylliens qui leur permet de fabriquer leur matière organique (utilisée pour leur fonctionnement et leur croissance) à partir de dioxyde de carbone, d'eau et en présence de lumière. Cette réaction est accompagnée d'un dégagement de dioxygène.

**Document 2 : une expérience historique sur la photosynthèse : l'expérience d'Engelmann (1881)**

Une préparation microscopique, réalisée en plaçant une algue verte filamenteuse entre lame et lamelle dans une goutte d'eau, est éclairée par un spectre de la lumière (juxtaposition de bandes de lumières colorées correspondant aux différentes longueurs d'ondes).

Des bactéries mobiles, recherchant le dioxygène, sont alors ajoutées dans la préparation. Le schéma ci-dessous présente la répartition des bactéries après quelques minutes.

