



À LA RECHERCHE DE VIE EXTRATERRESTRE



SCIENCE ET TECHNOLOGIE

DESCRIPTION DE LA MISSION

L'activité permet aux participants d'en apprendre davantage sur l'astrobiologie, un domaine émergent de la science, et d'appliquer la méthode scientifique pour formuler une hypothèse vérifiable.

PROGRAMME

Description	Durée*
Les participants sont amenés à prendre part à l'activité grâce aux questions à débattre.	10 minutes
L'activité est présentée de même que la méthode scientifique.	20 minutes
Chaque groupe prépare une question.	5 minutes
Chaque groupe procède à une recherche documentaire relative à sa question.	30 minutes
Chaque groupe remplit sa fiche d'activité.	45 minutes
Total	2 heures

* Ce cadre peut varier. L'activité peut être modifiée selon les besoins afin de la rendre plus ou moins difficile.

CONTEXTE

Les scientifiques tentent continuellement de mieux comprendre comment la vie a commencé sur Terre et de déterminer si d'autres formes de vie ont existé ou si elles existent actuellement ailleurs dans l'Univers. La science, bien qu'avancée, est incapable d'offrir une définition complète de la vie ou d'établir avec exactitude le moment, les conditions ou les mécanismes qui ont permis à la matière de se transformer en vivant. Un domaine scientifique, l'astrobiologie, porte sur l'ensemble de ces mystères fascinants par l'étude de l'origine, de l'évolution, de la distribution et de l'avenir de la vie dans l'Univers. Comment la vie a-t-elle commencé? Y a-t-il de la vie ailleurs que sur notre planète? Quelles sont les exigences pour qu'une planète soit habitable? Les humains exploreront-ils d'autres planètes? S'établiront-ils ailleurs un jour?

Difficulté : **MODÉRÉE**

Durée : **2 HEURES**

Matériel : **MODÉRÉ**

BUT

Faire connaître aux participants la méthode scientifique et améliorer leur pensée abstraite.

OBJECTIFS

À la fin de l'activité, les participants pourront :

- formuler une hypothèse à l'aide de la méthode scientifique;
- décrire au moins trois choses à prendre en compte pour la vérification de l'hypothèse.



Pour répondre à ces questions et mener des recherches, les scientifiques doivent utiliser la méthode scientifique. Cette méthode compte six étapes importantes, que voici :

1. Poser une question.
2. Faire une recherche préliminaire.
3. Formuler une hypothèse.
4. Vérifier l'hypothèse grâce à une expérience.
5. Analyser les données obtenues et tirer des conclusions.
6. Communiquer les résultats.

La présente activité passe en revue les trois premières étapes, mais on peut la modifier pour répondre à ses besoins. Pour complexifier l'exercice, les participants peuvent créer un modèle expérimental (quatrième étape).

PRÉPARATION DE LA MISSION

MATÉRIEL REQUIS

- Accès à Internet ou à une bibliothèque
- Feuille d'activité

QUESTIONS À DÉBATTRE

Selon vous, quelles sont les conditions et les exigences nécessaires à la vie?

Que faut-il pour vivre aux différentes formes de vie sur Terre (p. ex. insectes, plantes, animaux, humains)?

Pensez-vous qu'il y a des formes de vie ailleurs dans l'Univers? Si oui, de quelle manière serait-il possible de confirmer cette hypothèse?

RESSOURCES

Hypothèses

Une hypothèse est « une explication proposée en fonction de preuves limitées comme point de départ d'une recherche ». Il est important de souligner qu'une hypothèse est une affirmation, et non une question. Les hypothèses suivent souvent la structure suivante : **Si X (je fais ceci), donc Y (telle chose se produira)**. La variable X est la cause et la variable Y, l'effet. En d'autres termes, X est la variable indépendante et Y, la variable dépendante.

De façon générale, une bonne hypothèse a les caractéristiques suivantes :

- Elle est formulée pour un problème précis.
- Elle est formulée de façon claire et simple (sans ambiguïté ni flou).
- Elle contient une variable dépendante et une variable indépendante.
- Elle est vérifiable.

Voici des exemples d'hypothèses.

- Si le fait d'ajouter 100 ml d'eau à ma plante d'intérieur tous les jours la fait croître, donc lui ajouter 150 ml d'eau tous les jours la fera pousser plus vite encore.
- S'il y a de l'eau sur une autre planète, s'y trouveront sans doute des signes d'une forme de vie.
- Si les élèves mangent des collations santé en étudiant, ils retiendront davantage de renseignements.

ASTROBIOLOGIE¹

L'astrobiologie est l'étude pluridisciplinaire de l'origine, de la distribution et de l'évolution (passée et future) de la vie. Les astrobiologistes visent ce qui suit.

1. Comprendre comment la vie est apparue sur Terre.
2. Déterminer les principes généraux qui régissent l'organisation de la matière dans les organismes vivants.
3. Explorer l'évolution de la vie à l'échelle des molécules, des organismes et des écosystèmes.
4. Comparer l'évolution de la biosphère terrestre et l'évolution de la Terre.
5. Établir les limites à la vie dans des environnements qui offrent des conditions analogues à celles d'autres mondes.
6. Déterminer les caractéristiques d'une planète habitable et la mesure dans laquelle de telles planètes sont répandues dans l'Univers.
7. Déterminer la façon de reconnaître les signatures de la vie dans des mondes qui se trouvent au delà du Système solaire.
8. Déterminer s'il y a (ou s'il y a déjà eu) de la vie ailleurs dans le Système solaire, notamment sur Mars, Europa ou Titan.
9. Déterminer la manière dont les écosystèmes réagissent aux changements environnementaux à une échelle pertinente à la vie humaine sur la Terre.
10. Comprendre la réaction de la vie terrestre aux conditions de l'espace ou d'autres planètes.

AUTRES ÉLÉMENTS À EXPLORER D'AVANTAGE

- Les écosystèmes de la Terre.
- Les éléments constitutifs de la vie (hydrogène, oxygène, carbone, azote, soufre, phosphore).
- Les exoplanètes.

CONSIGNES DE LA MISSION

1. Amorcer une discussion avec les participants à l'aide des questions à débattre.
2. Présenter la méthode scientifique aux participants.
3. Séparer les participants en petits groupes de deux ou trois.
4. Inviter certains groupes à présenter leur hypothèse à la fin de l'activité.

¹ LUNINE, J. I. *Astrobiology: A Multidisciplinary Approach*, San Francisco, Pearson Education Inc., 2005.

FEUILLE D'ACTIVITÉ

ASTROBIOLOGISTES JUNIORS : EN QUÊTE DE VIE EXTRATERRESTRE

Veillez inscrire quelques-uns des éléments qui ont été touchés durant la discussion.

Posez une **question générale** à propos de la vie ou de l'évolution de la vie dans l'Univers.

Par exemple : *Quelles conditions doivent être réunies pour permettre l'apparition de la vie? Comment un animal qui vit sur Terre pourrait-il vivre sur une autre planète? Comment est-il possible de repérer la présence de vie ailleurs dans l'Univers?*

Effectuez une recherche sur votre question et prenez quelques notes ci dessous.



Formuler des hypothèses aide les scientifiques à concevoir leur expérience et à passer d'une étape à l'autre de la méthode scientifique. Maintenant que vous avez plus de renseignements, formulez une hypothèse. Cernez la cause et l'effet dans votre hypothèse.

Décrivez brièvement la façon dont vous pourriez théoriquement vérifier votre hypothèse. *Astuce : Quels sont les obstacles? Quels résultats recherchez-vous? Quels sont les éléments de preuve nécessaires?*