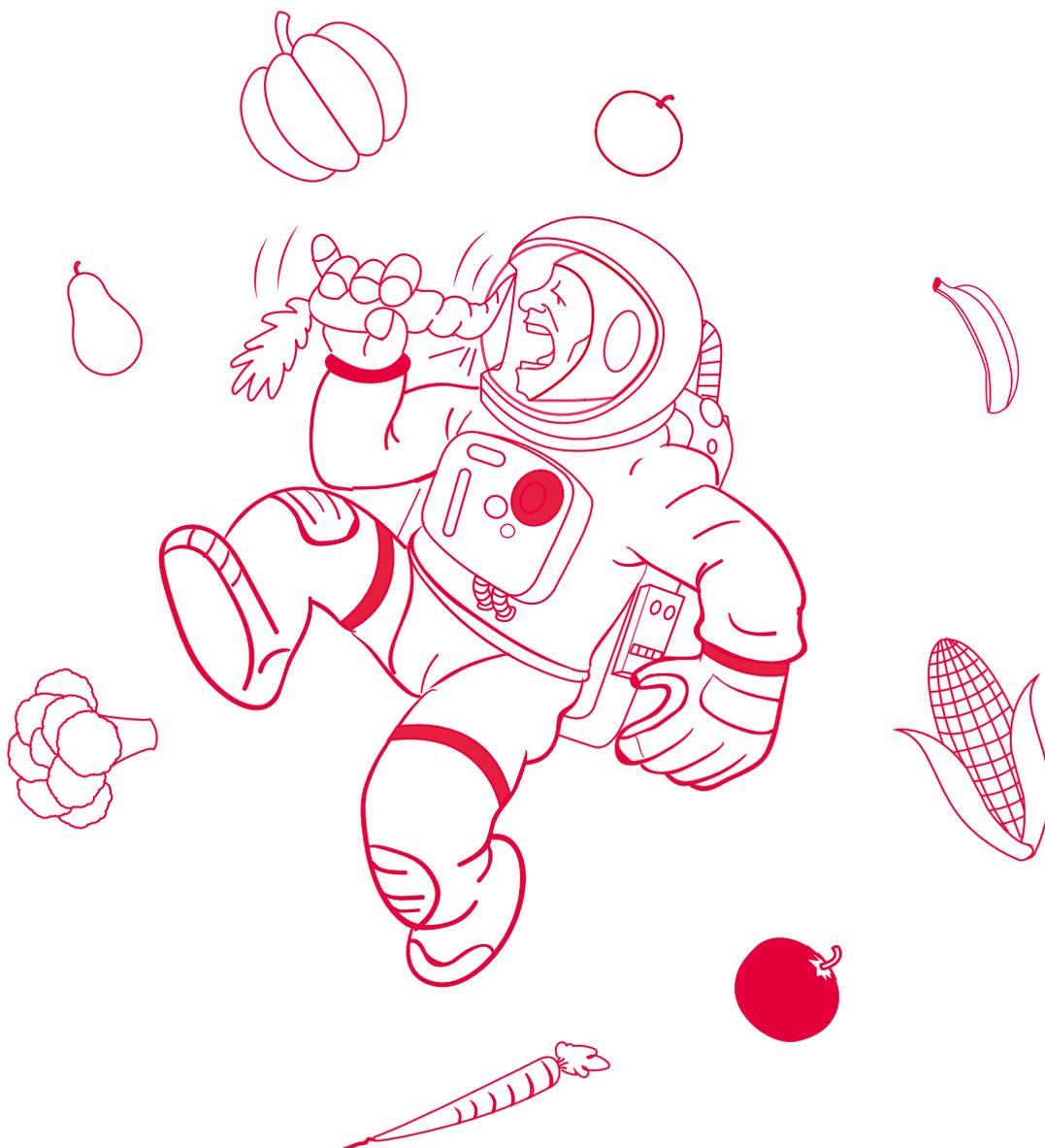


teach with space

→ ASTROFOOD

En savoir plus sur les plantes comestibles dans l'espace





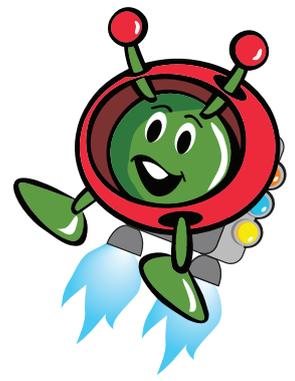
Les faits en bref	page 3
Résumé des activités	page 4
Introduction	page 5
Activité 1 : Regroupe tes AstroFood	page 6
Activité 2 : Dessine ton AstroFood	page 8
Activité 3 : Les olympiades des AstroFood	page 10
Conclusion	page 11
Fiches de TP	page 12
Liens	page 17
Annexe	page 18

teach with space – astro food | PR41
www.esa.int/education

Le service ESA Education Office est attentif à vos commentaires
teachers@esa.int

Une production ESA Education
Copyright © European Space Agency 2019





→ ASTRO FOOD

En savoir plus sur les plantes comestibles dans l'espace

LES faits en bref

Matières : Science

Tranche d'âge : 6-10 ans

Type : activité élèves

Difficulté : facile

Durée de la leçon : 60 minutes

Coût : bas (0 – 10 euros)

Lieu : à l'intérieur en classe ou dans le hall de l'établissement

Mots-clés : Science, Plantes, Graines, Légumes, Fruits, Nourriture

Description sommaire

À travers cet ensemble d'activités, les élèves découvriront les différentes parties des plantes. Ils apprendront quelles parties de plantes connues sont comestibles et la différence entre un légume, un fruit et une graine. Les élèves devront imaginer et dessiner la plante associée au fruit/légume/graine qu'ils observeront.

Ils apprendront aussi que les plantes différentes ont besoin de conditions de croissance différentes et que les rendements varient. Sur la base de ces éléments, ils devront déterminer quelles plantes se prêtent à être cultivées dans l'espace et pourraient constituer une bonne source d'aliments pour les astronautes.

Objectifs d'apprentissage

- Apprendre la structure de base des plantes communes.
- Identifier et nommer un ensemble de plantes différentes.
- Comprendre que les êtres vivants peuvent être regroupés de manières variées.
- Identifier que les êtres humains ont besoin de nutriments de types et quantités appropriés et se les procurent à travers ce qu'ils mangent.
- Comprendre que les êtres vivants dépendent les uns des autres et que les plantes constituent une source d'aliments.
- Développer des compétences d'identification, de classification et de regroupement.
- Reconnaître qu'il est possible de répondre de manières différentes aux questions.
- Comprendre que le dessin peut être utilisé pour développer et partager leurs idées.



→ Résumé des activités

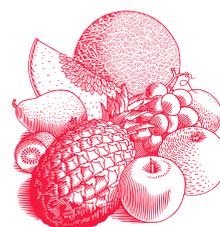
Activité	Titre	Description	Résultat	Matériel nécessaire	Durée
1	Regroupe tes AstroFood	Identifier les différentes parties comestibles de plantes à partir de cartes illustrées. Regrouper les cartes suivant les catégories fruits, graines et légumes.	<ul style="list-style-type: none"> Identifier et nommer un ensemble de plantes différentes. Identifier et décrire la structure de base de plantes communes. Reconnaître que les êtres vivants peuvent être regroupés de manières variées. 	Aucun(e)	20 minutes
2	Dessine ton AstroFood	Dessiner l'ensemble d'une plante associée à une graine, un fruit ou un légume. Réfléchir sur comment la taille d'une plante influe sur son potentiel en tant que source d'aliments dans l'espace.	<ul style="list-style-type: none"> Identifier et décrire la structure de base de plantes communes. Présenter des observations et communiquer des conclusions à la classe. 	Réalisation de l'activité 1	20 minutes
3	Les olympiades des AstroFood	Sélectionner les trois meilleures plantes à cultiver dans l'espace. Apprendre que les différentes plantes ont des avantages et des inconvénients. Comprendre que le temps de croissance, le rendement et la valeur nutritionnelle sont importants.	<ul style="list-style-type: none"> Identifier que les êtres humains ont besoin de nutriments de types et quantités appropriés, et qu'ils se les procurent à travers ce qu'ils mangent. Reconnaître comment les êtres vivants dépendent les uns des autres et que les plantes constituent une source d'aliments. Explorer les conditions requises par les plantes pour pousser et rester en vie, et comment ces conditions varient d'une plante à l'autre. 	Réalisation de l'activité 2	20 minutes

→ Introduction

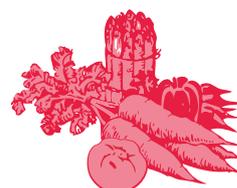
La nourriture est un des éléments les plus importants de nos vies, car elle nous apporte les combustibles que nous convertissons en énergie. Lorsque les êtres humains s'aventureront plus loin dans l'espace, jusqu'à la Lune ou Mars, ils n'auront pas accès à des denrées fraîches. Ils devront, donc, les cultiver eux-mêmes.

Quels sont les meilleurs aliments à cultiver dans l'espace ? Est-ce que ce sont des manguiers, de la salade, des pommes de terre ou des fraises ? Est-ce que les plantes poussent différemment dans l'espace par rapport à la Terre ? Y a-t-il suffisamment de place sur une navette spatiale pour des arbres ?

Les fruits : pour les scientifiques, le fruit est la partie d'une plante qui contient les graines. Un fruit n'est pas nécessairement sucré. Il en existe même qui ne sont pas comestibles, mais qui n'en restent pas moins des fruits. Le fruit apporte de l'énergie aux graines et les protège. Les fruits sont parfois recouverts d'une écorce dure, comme la pastèque, qui est moelleuse et juteuse à l'intérieur mais dure à l'extérieur. Les fruits à coque sont techniquement des fruits.



Les graines contiennent tous les matériaux dont une plante a besoin pour produire une nouvelle plante. Les graines ont des coques et leur intérieur renferme des « bébés plantes ». La plupart des graines « dorment » jusqu'à ce qu'on les arrose. Lorsqu'on le fait, leur coque se ramollit et une petite plante commence à pousser. Certaines graines sont minuscules, de la taille d'un grain de poussière. D'autres peuvent avoir la taille d'une balle de tennis !



Les légumes peuvent avoir des formes et des tailles très différentes. Les racines, comme les pommes de terre et les radis, poussent sous terre. Les légumes à feuilles poussent au-dessus du sol. De manière générale, on peut voir les légumes comme les parties comestibles d'une plante : racines, feuilles, tiges, bulbes, etc.

Lorsque l'ESA et d'autres agences spatiales parlent de cultiver des plantes sur la Lune ou sur Mars, elles imaginent toujours des plantes dans de petits compartiments contrôlés. Chaque plante doit produire le plus de nourriture possible sans toutefois nécessiter des conditions de culture spécialisées.

La nourriture destinée aux missions spatiales doit peser le moins possible, occuper le moins de place possible, être équilibrée sur le plan nutritionnel, goûteuse et, de préférence, avoir une croissance rapide.

Les agences spatiales doivent sélectionner parmi toutes les plantes poussant sur la Terre, les meilleures candidates pour être cultivées et mangées dans l'espace. Certaines des plantes actuellement prises en compte pour être cultivées dans l'espace par l'Agence spatiale européenne sont le soja, les pommes de terre, le basilic, le blé tendre, les tomates, les épinards, la laitue, les betteraves, les oignons, le riz ainsi que la spiruline qui est une bactérie comestible.

Dans ces activités, les élèves analyseront et sélectionneront leurs propres AstroFood !

→ Activité 1 : Regroupe tes AstroFood

Dans cette activité, les élèves apprendront à identifier les différentes parties comestibles d'une plante. En utilisant des images ou des échantillons assortis, ils devront reconnaître les différences qui existent entre les fruits, les graines et les légumes, et les regrouper de manière appropriée.

Matériel

- Fiche de TP imprimée, une par élève
- Crayon/stylo
- (Facultatif) Assortiment de fruits, légumes et graines

Santé et sécurité

Cette activité peut être complétée par une dégustation de différents fruits, légumes ou graines. Les éventuelles allergies et intolérances alimentaires des élèves doivent être prises en compte lors de la sélection des ingrédients pour la dégustation.

Exercice

Distribuer les fiches de TP à la classe. Demander aux élèves de décrire par écrit ce que sont les graines, les fruits et les légumes. Leur demander ensuite d'analyser les images de l'exercice 2 et de noter les noms des images qu'ils reconnaissent.

Pour compléter l'activité, il est aussi possible de montrer aux élèves une sélection de fruits, légumes et graines réels pour qu'ils les examinent.

Demander aux élèves quels sont les fruits/légumes/graines présentés ou illustrés sur les cartes qu'ils aiment manger et ceux qu'ils n'aiment pas. Leur demander lequel ils préfèrent. S'il y a des échantillons (comestibles), inviter les élèves à les goûter, en tenant compte du fait que certains élèves peuvent avoir des allergies ou des intolérances alimentaires. Demander aux élèves de deviner de quelle partie de la plante il s'agit et de quelle partie du monde viennent les plantes en question.

Demander aux élèves combien de fruits/légumes ils mangent par jour. Parler avec eux de l'importance de manger des fruits et des légumes, qui contiennent des minéraux et des nutriments bons pour notre corps et notre cerveau.

Demander aux élèves de regrouper les images par catégories en fonction de la partie de la plante que les gens mangent normalement : graines, fruits ou légumes (feuilles, racines, fleurs, bulbes, etc.). Pouvons-nous manger plus d'une partie des plantes ?



Résultats

Les images disponibles qui figurent sur la fiche de TP sont les suivantes :

1. **Épinards** (feuilles - légume)
2. **Pastèque** (fruit)
3. **Maïs** (graines)
4. **Tomate** (fruit)
5. **Choux** (feuilles - légume)
6. **Blé** (graine)
7. **Betterave** (racine - légume)
8. **Pêche** (fruit)
9. **Pois** (graines et fruit - cosse)
10. **Pommes de terre** (racine - légume)
11. **Laitue** (feuilles - légume)
12. **Riz** (graine)
13. **Brocoli** (fleur - légume)
14. **Orange** (fruit)
15. **Courge** (fruit et graines)
16. **Persil** (feuilles - légume)
17. **Carotte** (racine - légume)

On mange les graines	On mange le fruit	On mange le légume	On mange différentes parties
3, 6, 12	2, 4, 8, 14	1, 5, 7, 10, 11, 13, 16, 17	9, 15

Discussion

Il est possible de poursuivre cette activité en expliquant qu'il y a plusieurs façons de regrouper les plantes. On peut les regrouper par taille, couleur, pays d'origine et/ou saison de récolte. Les catégories comportent souvent des sous-catégories. Par exemple, le groupe des légumes peut être divisé en feuilles, tiges, racines, fleurs, etc.

Les définitions utilisées pour les fruits, les légumes et les graines dépendront de si vous êtes un botaniste ou un chef. Botaniquement parlant, un fruit est une structure portant des graines qui se développe à partir de la floraison de la plante, tandis que les légumes sont d'autres parties de la plante comme les racines, les feuilles et les tiges. Cependant, de nombreux aliments sont (botaniquement parlant) des fruits, mais sont plus salés que sucrés et sont en général considérés comme des légumes. C'est le cas notamment de l'aubergine, des poivrons, de la citrouille et des tomates.

Expliquer aux élèves que toutes les plantes ne sont pas comestibles, que certaines sont des poisons. Il peut être dangereux de manger des plantes, fruits ou graines sauvages. Même des plantes communes peuvent avoir des parties toxiques. C'est le cas, par exemple, des feuilles des plants de tomates.



→ Activité 2 : Dessine ton AstroFood

Dans cette activité, les élèves imagineront et dessineront l'ensemble de la plante associée à une des images de l'Activité 1. Ils devront réfléchir aux caractéristiques de la plante et à si elle ferait une bonne candidate pour l'espace compte tenu de sa taille.

Matériel

- Fiche de TP imprimée, une par élève
- Feutres ou stylos de couleur
- Papier
- (Facultatif) Accès internet

Exercice

Distribuer les fiches de TP et attribuer une des images de l'Activité 1 à chaque élève. Leur demander de dessiner ce à quoi, selon eux, ressemble la plante complète. Inviter certains des élèves à présenter leurs dessins à la classe.

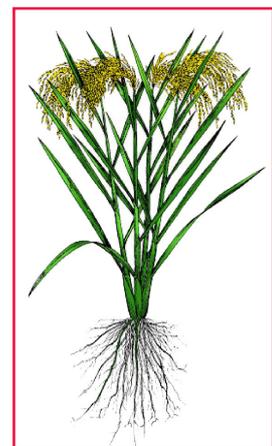
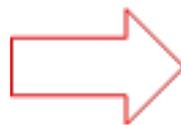
Demander aux élèves de comparer leurs dessins avec une vraie photo de la plante. Ils peuvent rechercher une photo dans un livre ou sur Internet. Autrement, l'enseignant peut fournir des photos de plantes et les afficher sur le mur de la salle de classe pour que toute la classe les voie.

Demander aux élèves les caractéristiques de leur plante. Ils devraient en décrire les différentes caractéristiques comme la taille, la structure et la couleur. Les élèves doivent ensuite réfléchir à si leur plante serait une bonne candidate pour être cultivée dans l'espace.

Accrocher les dessins des plantes dans la classe et coller juste à côté les photographies des fruits/graines/légumes correspondants.

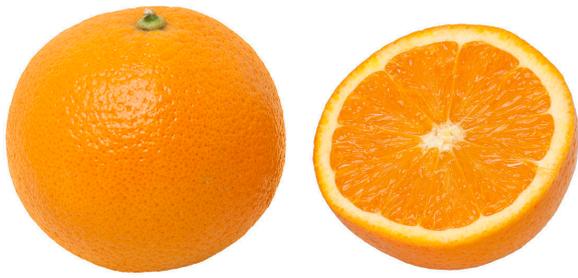
Résultats

Les résultats varieront selon l'image sélectionnée. Cette page contient trois exemples : riz, orange et pomme de terre (une graine, un fruit et un légume racine).

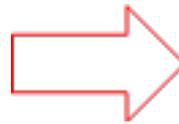
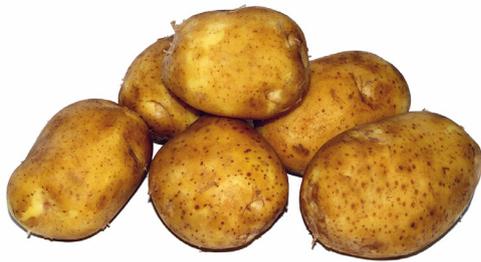


Riz : C'est une herbe qui a de fines feuilles vertes. La plante de riz peut atteindre jusqu'à un mètre de haut. Compte tenu de sa taille et du fait que le riz a besoin d'une grande quantité d'eau, ce n'est pas la plante idéale pour les cultures spatiales. C'est cependant une des plantes candidates pour être cultivée dans les serres spatiales du futur de par son apport nutritionnel appréciable pour l'alimentation d'un équipage spatial.





Orange : Ce fruit pousse sur un arbre. L'oranger, qui est vert et a beaucoup de feuilles, peut atteindre 10 mètres de haut. Compte tenu de sa taille, ce n'est pas une bonne plante pour l'espace.



Pomme de terre : La plante de ce légume racine mesure environ 20 à 30 cm de haut et a des feuilles vertes. Les pommes de terre poussent sous la surface du sol. Elles ont un rendement élevé. Ce sont des plantes spatiales possibles.

Appropriées à l'espace	Non appropriées à l'espace
1, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 16, 17	2, 3, 8, 9, 13, 14, 15

Discussion

Inviter quelques élèves à présenter leurs conclusions à la classe et leur demander s'ils pensent que leur plante ferait une bonne candidate pour les missions spatiales. Examiner en quoi la taille de la plante influe aussi sur le fait qu'elle soit appropriée à l'espace. Parler de la place dont aurait besoin, par exemple, une plantation d'arbres et expliquer que cela signifierait devoir construire un navette/ serre gigantesque car les plantes ne peuvent pas pousser librement dans l'espace ou à la surface d'une autre planète.

En préparation de l'Activité 3, examiner certains autres facteurs importants à prendre en compte pour la nourriture dans l'espace. La taille est un des facteurs clés, mais il y en a d'autres comme, par exemple, l'apport nutritionnel (protéines et glucides), la récolte, le traitement, l'utilisation médicale, les facteurs culturels, la diversité alimentaire, le volume d'eau requis, le rendement et la durée de la croissance. Toute décision relative aux plantes à emporter dans l'espace doit être un compromis entre tous ces facteurs.



→ Activité 3 : Les olympiades des AstroFood

Dans cette activité, les élèves sélectionneront leurs trois plantes candidates préférées pour une culture dans l'espace. Les élèves apprendront que des facteurs comme la taille, la durée de la croissance, le rendement et la valeur nutritionnelle sont importants au moment de choisir quelles plantes cultiver.

Matériel

- Fiche de TP imprimée, une par élève
- Ciseaux
- Colle
- (Facultatif) Feutres de couleur

Exercice

Les élèves peuvent explorer cette activité individuellement ou en groupes.

Pour compléter cette activité, les élèves devront analyser les informations fournies sur les fiches informatives disponibles dans l'Annexe 1. Les fiches décrivent certaines des caractéristiques de dix fruits et légumes de l'Activité 1, dont le temps qu'ils emploient pour pousser et leur connexion avec l'espace.

Distribuer les fiches informatives aux élèves et leur demander d'analyser les informations qu'elles contiennent. Ils devraient sélectionner les trois meilleurs aliments de l'espace et placer ces fiches dans les cercles de la fusée de leur fiche de TP. Ils peuvent soit découper leurs images soit dessiner le fruit ou légume en question. Demander aux élèves de présenter leur classement à la classe et d'expliquer pourquoi ils pensent que ce sont les meilleurs choix.

Résultats

Pour cette activité, les résultats des élèves varieront. Certaines plantes sont meilleures que d'autres pour des raisons précises et toutes les réponses sont valables si l'argument avancé en faveur de leur choix est solide.

Cependant, les facteurs qui seraient normalement avantageux pour une culture au cours d'une mission spatiale sont les suivants :

- Croissance rapide
- Haut rendement
- Beaucoup de goût
- Riche en nutriments
- Facile à cultiver (par exemple, s'adapte à un environnement qui évolue)
- Non-toxique
- Pas d'épines
- Les parties non comestibles occupent un petit volume
- Requier peu d'eau
- Requier peu d'énergie

Discussion

Demander aux élèves s'ils connaissent d'autres plantes qui seraient de meilleures candidates que celles présentées sur leurs fiches de TP.

Débattre avec eux des parties de différentes plantes qu'ils associeraient pour obtenir une plante idéale.

↑ Exemple de réponse pour l'Activité 3.



→ Conclusion

Après avoir terminé ces activités, les élèves devraient arriver à la conclusion que les différentes plantes présentent des avantages et des inconvénients différents lorsqu'on examine si elles se prêtent à être cultivées lors de missions spatiales. Ces avantages et inconvénients sont déterminés par leur taille, la durée de leur croissance et leur rendement.

Il est aussi possible de mettre ces conclusions en relation avec la production agro-alimentaire sur Terre.

