

Activité scientifique

Fiche pédagogique pour l'enseignant et fiche élève

Gravité réduite et alimentation à faible teneur en matières grasses



Référentiels P1 à S3 mais surtout P4 et S3: FMTTN et sciences



Durée : Préparation 1h puis 2h réparties sur 2 séances d'1h



Contexte

Les scientifiques qui s'occupent de préparer les menus pour les astronautes, analysent avant chaque mission spatiale, la quantité de graisse présente dans les aliments préparés pour les astronautes.

Cette préparation des repas, nécessaire au maintien en bonne santé des astronautes, sera à l'avenir, encore plus importante lorsque les astronautes voyageront vers la lune, Mars et au-delà et qu'ils effectueront des séjours encore plus longs dans l'espace !

Objectifs de la mission

→ Dans cette mission, les élèves vont :

- découvrir comment mettre en évidence les graisses présentes dans un repas,
- concevoir un repas équilibré en utilisant les informations connues sur le contenu en graisses des aliments,
- analyser les repas des astronautes et déterminer si leur alimentation est équilibrée.

Compétences

Méthodologie scientifique, Communication, Résolution de problèmes, Travail d'équipe

Matériel nécessaire à la mission

Par groupe (prévoir 4-5 élèves par groupe) :

Activité 1	Activité 2
<ul style="list-style-type: none">• 2 récipients transparents supportant la chaleur ou le froid d'une contenance de 2l et d'un diamètre de 10 à 15cm• Cuillère• Eau• Marqueur• 1 aliment peu riche en graisse (ex : blanc de poulet)• Le même aliment transformé riche en graisses (ex : nuggets)	<ul style="list-style-type: none">• Pyramide alimentaire (maquette ou document imprimé)• Etiquettes alimentaires correspondant à différents aliments et présentant leur composition• Document présentant le contenu des repas des astronautes

Par classe :

Four à micro-ondes ou de quoi cuire des aliments

Congélateur

Mixeur

Préparation de la mission (à faire la veille)

- Se procurer un nombre suffisant de blancs de poulet et de nuggets pour toute la classe. Conserver les étiquettes alimentaires des aliments.
- Se procurer ou s'assurer d'avoir accès à un micro-ondes ou une cuisinière, un frigo et un congélateur.
- Prévoir une maquette de pyramide alimentaire ou un document présentant une pyramide alimentaire pour chaque groupe d'élèves
- Mettre de côté des étiquettes alimentaires de différents produits présentant leurs compositions

Activité 1 : A la recherche des graisses présentes dans les aliments

Quelques données pour introduire la mission

Les graisses présentes dans les aliments sont plus ou moins faciles à repérer.

- Il est assez facile de repérer le gras dans la viande comme le porc, le poulet ou le bœuf. Dans ce cas, il est possible de réduire sa consommation de graisses en enlevant le gras de la viande avant de la cuisiner.
- L'huile végétale, la margarine et le beurre sont des graisses visibles également.
- Par contre certaines graisses présentes dans les aliments comme les biscuits, les confiseries, les amandes ou les chips par exemple sont considérées comme « invisibles ». On ne peut pas détecter ces graisses à l'œil nu mais elles ont un impact important sur la santé car leur présence augmente la quantité de calories absorbées.

Pour être et rester en bonne santé, il est important de manger de façon équilibrée.

Un régime équilibré correspond à une alimentation variée et adaptée à ses besoins. Un enfant n'a pas les mêmes besoins qu'un adulte. Un sportif n'a pas non plus les mêmes besoins qu'une personne ne pratiquant pas d'activité physique.

Dans un régime équilibré, il est indispensable d'avoir des graisses mais en quantité réduite.

En effet, si le régime alimentaire est trop riche en graisses, le corps ne va pas consommer toutes les graisses absorbées et il va alors les stocker dans le corps.

Cette accumulation de graisse peut être ensuite à l'origine de surpoids lui-même à l'origine de différentes maladies comme le diabète de type 2, l'obésité, les maladies cardio-vasculaires...

Que l'on vive sur Terre ou que l'on soit un astronaute en mission dans l'espace, il faut surveiller son alimentation et ne pas abuser de régimes alimentaires trop riches en graisses pour ainsi rester en bonne santé.

Pour choisir et préparer les repas qui maintiendront les astronautes en bonne santé lors des missions spatiales, les scientifiques doivent connaître les contenus en matières grasses des différents aliments utilisés pour préparer les repas.

La préparation des repas pour les astronautes implique de sélectionner des aliments pauvres en graisses.

Quelques pistes pour introduire l'activité avec les élèves

1. Discuter brièvement de ce que sont les matières grasses avec l'ensemble de la classe. Demandez aux élèves de donner quelques exemples.
2. Demander aux élèves de lister les aliments de leur quotidien qui sont riches ou pauvres en graisses.
3. Les faire réfléchir sur « la visibilité des graisses » dans tous les aliments et leur demander comment on pourrait mettre en évidence ces graisses (par exemple les taches grasses qu'ils laissent sur du papier)
4. Interroger les élèves sur le rôle des matières grasses dans notre corps et la nécessité de les inclure dans notre régime alimentaire.
5. Demander aux élèves de réfléchir aux conséquences possibles d'une alimentation trop riche en graisses
6. Echanger avec les élèves sur la nécessité pour les astronautes qui partent souvent pour plusieurs mois dans l'espace de rester en bonne santé et être attentifs à leur consommation de matières grasses.
7. Demander aux élèves de se renseigner sur les régimes alimentaires des astronautes ([Exemple d'article de l'ESA en lien ICI](#)) puis discuter avec eux du contenu des repas et de leur teneur en graisses.
8. Présenter le principe de l'émulsion: un mélange de 2 liquides qui ne s'homogénéisent pas, tels que l'eau et l'huile. (N'hésitez pas à réaliser une petite manipulation en mélangeant huile et eau dans un verre transparent pour observer la séparation des 2 liquides)
Remarque : dans cette activité, les 2 liquides concernés par l'émulsion seront les graisses liquides issues de l'aliment étudié et l'eau.

Matériel

- 2 récipients transparents supportant la chaleur ou le froid
- Une cuillère
- De l'eau
- Un marqueur
- Un aliment peu riche en graisse (ex : blanc de poulet)
- Le même aliment transformé riche en graisses (ex : nuggets)

Déroulé de l'activité

• 1^{ère} partie (1^{er} jour)

1. Donner à chaque groupe 50g de blanc de poulet et demander aux élèves de mixer le blanc de poulet avec 100g d'eau (1/3 de blanc de poulet et 2/3 d'eau)
2. Verser le mélange dans un des deux récipients transparents sur lequel ils inscriront au marqueur « blanc de poulet »

3. Placer le mélange au micro-ondes à basse intensité de façon à faire frémir la préparation pendant 15 minutes (ou faire cuire cette préparation avec le matériel à disposition dans l'école)
4. Laisser refroidir l'émulsion puis mettre l'émulsion au congélateur (ou au frigo mais c'est moins efficace) pendant 1 journée
5. Recommencer la manipulation en utilisant 50g de nuggets à la place du blanc de poulet.
6. Demander aux élèves de compléter leur fiche d'observation en indiquant :
 - L'aspect de leurs préparations
 - Pourquoi ils ont utilisé de l'eau (notion d'émulsion)
 - Pourquoi ils ont fait chauffé le mélange (les graisses solides chauffées deviennent liquides)

2^{ème} partie (2^{ème} jour)

1. Demander aux élèves d'observer l'émulsion congelée , de schématiser leurs observations et de mesurer et noter la hauteur de la graisse dans chaque récipient.
2. Demander aux élèves d'écrire leurs observations quant à la teneur en graisse des 2 aliments testés.

Activité 2 : Conception d'un repas équilibré

1. Présenter ce qu'on appelle un repas équilibré ainsi que l'utilisation de la pyramide alimentaire.
2. Demander aux élèves de construire un menu équilibré.
3. Demander aux élèves de faire des recherches sur les repas des astronautes.

Pour aller plus loin

- Projet pluridisciplinaire Sciences – Mathématiques

En mathématiques, demander aux élèves de calculer la quantité de graisse solidifiée en mesurant le diamètre du récipient, la hauteur de la couche de graisse et en appliquant la formule mathématique se rapportant à la forme géométrique du récipient.

On peut aussi, avant de démarrer l'expérience, mesurer le volume occupé par l'aliment étudié. Ceci permettra ensuite, avec le volume de graisse calculé, de déterminer le pourcentage approximatif de la graisse contenue dans l'aliment étudié.

On pourra aussi demander aux élèves de présenter les données chiffrées obtenues en utilisant différentes présentations mathématiques (par exemple : tableau, histogramme)

Ils pourront ensuite comparer leurs propres données aux valeurs de référence inscrites sur les emballages alimentaires ou aux valeurs préconisées pour un repas quotidien équilibré (en termes de calories et de substances nutritives)

- Projet associant l'actualité scientifique et les données sur la santé humaine

1. Donner aux élèves les statistiques sur l'obésité, le diabète de type 2, les maladies cardiovasculaires dans différents pays dans le monde ainsi que les régimes alimentaires les plus courants dans ces pays.
2. Demander aux élèves de discuter des liens possibles existant entre les données de santé publique et les régimes alimentaires.
3. Amener les élèves à réfléchir aux autres facteurs pouvant être à l'origine du développement de ces maladies (activité physique...)

Conclusion

Pour vérifier la compréhension de la mission, vous pouvez proposer aux élèves un petit questionnaire final comme celui-ci :

- Expliquez pourquoi il est important de consommer une quantité suffisante de graisses dans l'alimentation (en d'autres termes, à quoi servent ces graisses?).
- Indiquez ce que fait votre corps des graisses ingérées en trop grandes quantités et quels sont les risques d'une alimentation trop riche en graisse pour la santé.
- Citez un aliment qui contient des graisses visibles et un autre qui contient des graisses invisibles.
- Expliquez pourquoi il est nécessaire de chauffer l'émulsion pour isoler les graisses.
- Expliquez pourquoi il est nécessaire de refroidir une émulsion pour observer les graisses.

Participez au défi « Walk to the Moon »

A la fin de l'activité, pensez à encoder l'activité sur le site [Train Like an Astronaut](https://trainlikeanastronaut.org/fr/reduced-gravity-low-fat/), pour contribuer au défi Walk to the Moon.

L'encodage est simple et rapide :

- Après vous être connecté à votre TABLEAU DE BORD, cliquez sur « Ajouter des activités ».
- Vous sélectionnez l'équipe en question et l'activité réalisée dans des menus, puis vous évaluez grâce à 5 curseurs comment l'activité s'est déroulée (participation des élèves, motivation, compréhension du lien avec la santé et la forme physique...).



Ressource initiale :

<https://trainlikeanastronaut.org/fr/reduced-gravity-low-fat/>

Liens possibles avec les référentiels

Référentiel				P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3	
FMTTN	VOLET 1 Formation manuelle, technique et technologique	Alimentation et habitat	SAVOIR	Aliments				X		X			
				Alimentation									X
			Ustensiles et techniques de transformation d'aliments.				X		X			X	
		SAVOIR FAIRE	Utiliser des instruments pour mesurer.										
		Appliquer des gestes techniques pour transformer un aliment.		X		X		X					X
	Lire un document technique.							X			X		
		Matières et matériaux	SAVOIR FAIRE	Appliquer un mode opératoire.				X		X		X	
	Contenus communs		SAVOIR FAIRE	Gérer l'espace de travail.	X	X	X	X	X	X	X	X	
SCIENCES	Vivants	La nutrition des humains	SAVOIR	Apports des aliments à l'organisme				X					
				Quelques règles d'hygiène de vie				X					
	BIOLOGIE		SAVOIR	Composés chimiques des aliments : glucides, protides, lipides, eau, vitamines, sels minéraux									X
				Macromolécules									
		SAVOIR FAIRE	Recueillir, interpréter et exploiter des informations dans des documents (numériques et/ou autres) et/ou auprès de personnes-ressources : l'équilibre alimentaire.										X



Activité 1 : A la recherche des graisses présentes dans les aliments

Introduction

Les scientifiques qui s'occupent de préparer les menus pour les astronautes, analysent avant chaque mission spatiale, la quantité de graisse présente dans les aliments préparés pour les astronautes.

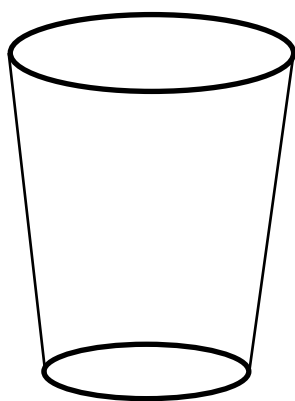
Cette préparation des repas, nécessaire au maintien en bonne santé des astronautes, sera à l'avenir, encore plus importante lorsque les astronautes voyageront vers la lune, Mars et au-delà et qu'ils effectueront des séjours encore plus longs dans l'espace !

Dans cette première activité, vous allez mettre en évidence les graisses présentes dans les aliments.

Exercice

• 1^{ère} partie (1^{er} jour)

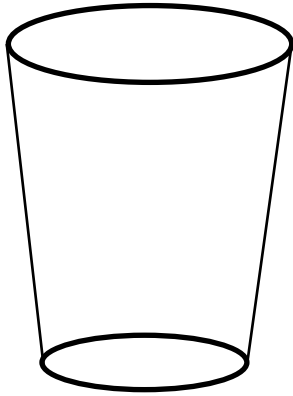
1. Mixe 50g de blanc de poulet avec 100g d'eau
2. Verse ensuite le mélange obtenu dans un des deux récipients transparents sur lequel tu inscris au marqueur « blanc de poulet »
3. Place le mélange au micro-ondes à basse intensité de façon à faire frémir la préparation pendant 15 minutes
4. Laisse refroidir l'émulsion
5. Observe l'aspect du mélange puis dessine le et décris le ci-dessous



Emulsion avec du
blanc de poulet

6. Mets ensuite l'émulsion au congélateur pendant 1 journée (ou au frigo mais c'est moins efficace)

- 7. Recommence la manipulation en utilisant 50g de nuggets à la place du blanc de poulet (étapes 1 à 4)
- 8. Observe l'aspect du mélange puis dessine le et décris le ci-dessous



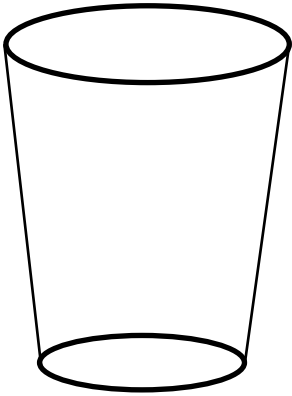
Emulsion avec des nuggets

- 9. Précise ci-dessous :
 - Pourquoi vous avez utilisé de l'eau pour préparer le mélange

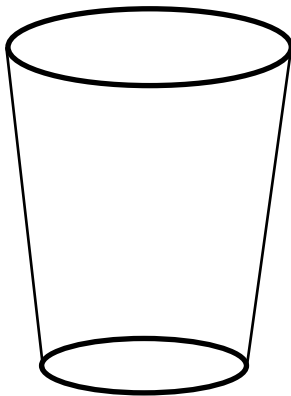
- Pourquoi vous avez chauffé le mélange

• 2^{ème} partie (2^{ème} jour)

1. Sors tes 2 récipients placés au congélateur, observe les et schématise ci-dessous ce que tu observes



Emulsion avec du blanc de poulet



Emulsion avec des nuggets

2. Explique quel est l'intérêt d'avoir placé le mélange au congélateur

3. Mesure l'épaisseur de graisse observable dans chaque récipient puis indique la à côté de chaque schéma.

Activité 2 : Conception d'un repas équilibré

1. Fais quelques recherches puis indique ci-dessous ce qu'on appelle un repas équilibré.

2. Précise ci-dessous comment on peut utiliser la pyramide alimentaire pour construire un menu équilibré.

3. Construis en groupe un menu équilibré en utilisant les étiquettes alimentaires à ta disposition puis présente le ci-dessous.

4. Fais des recherches sur ce que mangent les astronautes lorsqu'ils sont en mission dans l'espace. Présente les résultats de tes recherches au reste de la classe.