



L'ÉNERGIE DE L'ASTRONAUTE

Section Éducateurs

Introduction

Les astronautes séjournant à bord de la station spatiale (ISS en anglais) auront besoin de prendre des repas équilibrés pour satisfaire les exigences d'énergie et de santé requises lors d'un séjour dans l'espace. Les nutritionnistes et scientifiques des produits alimentaires de la NASA apportent la garantie que les astronautes mangent des repas équilibrés lors de leur séjour dans l'espace en consultant les étiquettes de fiches nutritionnelles et en étudiant les besoins nutritionnels des astronautes avant que leurs aliments ne soient emballés, que ce soit pour des vols spatiaux courts ou prolongés. En se basant sur le contexte de l'environnement spatial et sur les conditions relatives à la microgravité, la planification des besoins diététiques des astronautes peut se révéler être difficile.

Le fait de vivre et de travailler dans un environnement de gravité réduite peut modifier les besoins nutritionnels de l'astronaute. En étudiant les besoins nutritionnels spécifiques des astronautes à bord de la station spatiale ISS, les scientifiques des produits alimentaires peuvent ainsi apprendre ce qui sera nécessaire pour pouvoir bénéficier d'une bonne nutrition au cours d'explorations de longue durée dans l'espace. Par exemple, la déperdition osseuse occasionnée par la microgravité à laquelle on est confronté lors d'un vol spatial requiert une consommation plus grande de vitamine D lors de missions de longue durée. Les scientifiques des produits alimentaires et les nutritionnistes doivent donc planifier des menus qui garderont le corps des astronautes dans un état de nutrition appropriée et saine tandis qu'ils travailleront en milieu spatial. Les astronautes apportent leur aide pour la programmation de leurs menus en participant à des sessions spéciales de dégustation de nourriture sur terre avant leurs missions à bord de l'ISS. Ceci permettra aux scientifiques des produits alimentaires et aux nutritionnistes de mieux cibler les préférences des astronautes tout en planifiant des menus bien équilibrés.

Un des plats préférés du menu des astronautes au cours de vols spatiaux est la tortilla à la farine. Les tortillas (galettes mexicaines) contiennent de grandes quantités de glucides dont le corps a besoin pour fonctionner.

De plus, les tortillas se conservent facilement et ne produisent pas de miettes. Trop de miettes pourraient en effet s'immiscer dans le matériel ou les équipements d'expérimentation à bord de l'ISS ou de la navette spatiale. Des miettes flottant en apesanteur pourraient même être dangereuses dans le cas où elles

Leçon de découverte

Niveau scolaire: 3-5

Liens avec le programme d'étude Science et Santé

Aptitudes opérationnelles scientifiques: prévisions, observations, comparaisons, réunions, consignations des données.

(Association Américaine pour l'Avancement de la Science)

Temps de préparation du professeur: 30 minutes

Durée de la leçon: Trois sessions de 45-minutes.

Normes nationales d'éducation: Science et Santé

Initiative nationale du mieux-être: Cette activité appuie l'initiative nationale du mieux-être sous mandat fédéral et pourra éventuellement soutenir votre programme local du mieux-être.

Matériel Requis:

Fiches nutritionnelles pour les tortillas à base de maïs, farine, et blé, 1 pour chaque groupe de 3
 Un ordinateur avec l'internet
 Bande adhésive de peintre
 Des bandes de phrases
 Des emballages d'aliments des six groupes d'aliments
 Projecteur LCD ou rétroprojecteur
 Une feuille de papier vierge.

pénétreraient dans les yeux, le nez ou la bouche de l'astronaute.

Objectifs de la Leçon

- Les étudiants devront enquêter sur la pyramide alimentaire alors qu'ils seront en train d'apprendre quels seront les aliments fondamentaux pour un régime bien équilibré.
- Les étudiants devront apprendre comment sont classés les différents aliments dans la pyramide alimentaire.
- Les étudiants examineront bien les étiquettes de fiches nutritionnelles comprenant les portions déterminées et les calories.
- Les étudiants détermineront leurs besoins journaliers en énergie.
- Les étudiants concevront un menu pour 5 jours basé sur la pyramide alimentaire, en suivant les recommandations de la pyramide alimentaire.

Problème

Comment peut-on utiliser les étiquettes des fiches nutritionnelles pour déterminer la quantité de nourriture dont j'aurai besoin pour une journée?

Objectifs de la Formation

Les étudiants vont:

- Faire une enquête sur la pyramide alimentaire et les aliments fondamentaux composant un régime bien équilibré et analyser leurs besoins journaliers en énergie.
- Examiner les étiquettes de fiches nutritionnelles en ce qui concerne les portions déterminées et pour ce qui est des calories, protéines, le calcium et les vitamines.
- Déterminer leurs propres besoins journaliers en énergie.
- Créer un menu pour 5 jours basé sur la pyramide alimentaire, en suivant les recommandations de la pyramide alimentaire ainsi que leurs propres besoins diététiques.

Matériel

Par classe:

- Ordinateur avec Internet
- Ruban adhésif de peintre
- Bandes à six phrases
- Emballage des aliments pour les six groupes d'aliments

Par groupe de 3 étudiants:

- Étiquettes de fiches nutritionnelles provenant des tortillas de maïs, farine et de blé

Par étudiant:

- Manuel de cours : l'énergie de l'astronaute
- Fiche technique de la pyramide alimentaire
- Plan de menu individuel pour 5 jours dans le cadre du programme « Fit explorer »
- Une feuille de papier blanc vierge

Sécurité

Rappeler aux étudiants l'importance de la sécurité des salles de classe et de laboratoire. Le règlement interdisant de goûter les aliments devra être strictement imposé dans le laboratoire scientifique.

Préparation D'avant la Leçon

- Diviser la classe en groupes de 3–4 étudiants.
- Préparer la fiche technique de la pyramide alimentaire (Annexe D).
 - Faire des copies de la fiche technique de la pyramide alimentaire pour tous les étudiants de la classe.
 - Projeter la pyramide alimentaire sur un écran ou sur un mur blanc de façon que toute la classe puisse la voir.
- Etablir un plan de pyramide alimentaire à étages.
 - Utiliser les rubans adhésifs de peintre pour créer une pyramide alimentaire sur le sol.
 - Inscrire les noms des groupes de la pyramide alimentaire sur les « strips » (bandes) à phrases. Utiliser les catégories suivantes de groupes d'aliments pour les bandes à phrases. Ecrire suffisamment grand pour que les noms des groupes alimentaires soient lisibles à une certaine distance.
 - Grains
 - Légumes
 - Fruits
 - Lait
 - Viandes et haricots
 - Huiles

Les huiles ne sont pas un groupe d'aliments, mais sont importantes pour ce qui a trait à la bonne santé. Vous trouverez des huiles dans le poisson, les noix, de même que dans des huiles liquides comme l'huile d'olive, de soja, et de canola.
- Préparer pour chaque groupe un espace de travail comprenant du matériel pour groupes.
- Imprimer le plan de menu de 5 jours « Fit Explorer » (Annexe F).

Construction du Système Éducatif

Afin qu'il puisse se préparer pour ce cours, les directives suivantes seront recommandées à l'éducateur.

- Lire et apprendre ce qui a trait à la pyramide alimentaire et aux besoins fondamentaux des étudiants, en consultant le site internet:
http://www.choosemyplate.gov/global_nav/media_archived.html.
- Lire sur ce qui concerne les besoins en énergie des astronautes dans le bulletin d'information sur la nutrition spatiale que l'on trouvera dans:
http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main_vol4iss2.pdf.
- Lire ici comment calculer les besoins en énergie
http://www.nasa.gov/centers/johnson/pdf/511989main_vol4iss2.pdf.
- Lire comment calculer le montant de calories que les étudiants devraient manger par jour en consultant: http://pediatrics.about.com/library/bl_calorie_calc.htm.
- Lire ici comment l'environnement spatial affecte les besoins en calories:
<http://spaceflight.nasa.gov/spaceneeds/factsheets/pdfs/food.pdf>.

- Lire le texte suivant extrait de la section d'observation du dossier de cours de l'étudiant sur l'énergie de l'astronaute.

Contexte

Une bonne alimentation est primordiale pour les astronautes, en conséquence du fait que leurs organismes devront être soumis à la microgravité. L'étude des besoins nutritionnels d'un équipage avant, pendant et après un vol dans l'espace fait partie intégrante des éléments essentiels du maintien de l'astronaute en bonne santé pendant ses missions de longue durée dans l'espace. Ces études fourniront des renseignements sur les aliments appropriés et le montant d'énergie dont les astronautes auront besoin pour pouvoir pratiquer des activités physiques dans l'espace.

La nourriture que vous mangez va vous apporter une énergie qui est mesurée en calories. Le fait de contrebalancer l'énergie provenant des aliments que vous mangez avec l'énergie utilisée par votre corps au quotidien est un élément important d'une bonne nutrition. L'énergie provient de la désagrégation des plus grandes particules de nourriture en particules plus petites. Une série de réactions chimiques va ainsi commencer à se produire dans votre corps, causant la décharge rapide de molécules d'énergie [ATP]. Les molécules d'ATP (adénosine triphosphate) perdent facilement leur groupe de troisième phosphate. Avec la perte de ce groupe de phosphate, l'ATP –alors qu'il devient adénosine diphosphate (ADP) – libère beaucoup d'énergie qui se révèle disponible pour les multiples besoins de l'organisme (travailler, faire de l'exercice, marcher, dormir, manger, respirer et grandir). Certains aliments comme les noix de macadamia contiennent presque le double d'énergie contenue dans des glucides comme le pain et les pâtes. Le fait de manger suffisamment de calories va vous fournir une énergie vous permettant d'achever le travail que vous aurez à accomplir. Sans un nombre suffisant de calories, vous serez sujet à de la fatigue et vos muscles ne fonctionneront pas correctement. Trop de calories peuvent occasionner un gain pondéral, ce qui sera tout aussi mauvais pour votre santé. Une nutrition convenable accompagnée d'activités physiques adéquates préparera votre organisme à affronter les défis du quotidien et, dans le cas des astronautes, les conduira à être aptes à affronter les challenges que représentent la vie et le travail dans l'espace. Les étiquettes de fiches nutritionnelles constituent une bonne base d'information sur les qualités nutritives des aliments que vous mangerez. Vérifiez bien l'étiquette des fiche nutritionnelle de vos aliments emballés préférés pour obtenir des renseignements sur les portions déterminées et le nombre de portions par emballage. L'étiquette de fiche nutritionnelle vous fournira aussi des renseignements sur le nombre de calories par portion. Les nutritionnistes et les scientifiques des produits alimentaires de la NASA consultent aussi les étiquettes de fiche nutritionnelle concernant les portions déterminées, les calories, les éléments nutritifs comme glucides, protéines, matières grasses, vitamines et minéraux, calcium, ainsi que pour les valeurs quotidiennes en pourcentage (%VJ) des aliments que les astronautes mangeront lorsqu'ils seront dans l'espace.

- Si cela s'avère nécessaire, des recherches complémentaires pourront être poursuivies sur les thèmes suivants :
 - Besoins nutritionnels dans l'espace
 - Exploration spatiale
 - Contremesures des vols spatiaux
 - Besoins en énergie des êtres humains

Procédure D'enseignement

Tout au long de cette leçon, mettez l'accent sur les étapes concernant toutes les méthodes scientifiques. Ces étapes seront identifiables par le fait qu'elles seront imprimées en caractères **italiques gras** dans la section sur la procédure d'enseignement.

1. Examinez avec votre classe la rubrique sur l'investigation scientifique. Cette rubrique sur la performance se situe en Annexe G, à la fin de la section concernant l'éducateur.

2. Présentez les objectifs de la leçon et les objectifs de l'enseignement pour les étudiants.
3. Rappelez à vos étudiants qu'ils vont se voir attribuer le rôle de nutritionnistes de la NASA en train de rechercher et planifier des repas respectant les besoins journaliers d'énergie des astronautes (et que des étudiants comme eux-mêmes seront peut être amenés un jour à devenir des astronautes).
4. Examinez avec les étudiants les **problèmes** traitant de « Comment utiliser les étiquettes de fiches nutritionnelles pour déterminer la quantité de nourriture qu'il me faudra pour une journée? »
5. Examinez avec votre classe le glossaire de *l'énergie de l'astronaute*. (Annexe C)
6. Arrangez-vous pour que les étudiants lisent la section contexte du dossier de cours sur l'énergie de l'astronaute et établissez un dialogue avec leurs groupes sur ce qu'ils y auront lu. Utilisez votre propre technique pour vérifier leur compréhension de la section d'observation.
7. Faites en sorte que les étudiants entament un dialogue avec leur groupe sur ce qu'ils connaissent sur les besoins d'énergie en calories en remplissant les deux premières colonnes du tableau SVA en anglais (en français: ce que nous savons; ce que nous voulons savoir; ce que nous avons appris) dans le dossier de cours sur l'énergie de l'astronaute. Utilisez ce même tableau pour aider les étudiants à organiser les connaissances déjà acquises, à identifier les intérêts et à établir de vraies connexions au niveau mondial. Alors que les étudiants vont suggérer des informations à mettre dans la colonne CE QUE NOUS SAVONS, demandez-leur de partager avec vous la façon dont ils sont arrivés à ces conclusions.
8. Demandez aux étudiants s'ils ont déjà des prévisions en ce qui concerne ce cours et la question posée par le **Problème**. Aidez-les à affiner leurs prévisions en hypothèses. Dans le dossier de cours des étudiants, ils devraient reposer le problème en se basant sur ce qu'ils savent, le matériel qu'ils vont utiliser, et leurs prévisions sur ce qu'ils vont apprendre. Alors qu'ils seront en train de formuler une hypothèse, encouragez les étudiants à inclure des verbes de leur page 1 de la liste non-ordonnée des objectifs de formation. Faites en sorte que les étudiants partagent leurs hypothèses dans le cadre de leur groupe.
9. Les étudiants vont **tester** leurs hypothèses en suivant cette procédure.

Ces étapes ont été suivies à partir du dossier de cours de l'étudiant sur l'énergie de l'astronaute, les commentaires spécifiques de l'éducateur étant signalés en italique..

Approfondissons le Sujet de la Pyramide Alimentaire

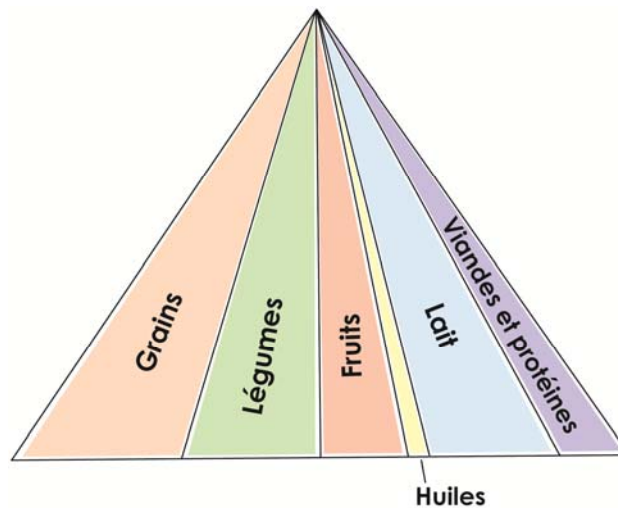
- 1) Sur une feuille de papier blanc, inscrivez ce que vous avez mangé hier pour le petit déjeuner, le déjeuner et le dîner. Faites aussi figurer toute collation que vous auriez prise en cours de journée.
- 2) En tant que classe, approfondissez le sujet de la pyramide alimentaire en allant sur http://www.choosemyplate.gov/global_nav/media_archived.html.

Montrez une représentation imagée de la pyramide alimentaire pour que toute la classe puisse la voir. Donnez à chaque étudiant une fiche technique sur la pyramide alimentaire.

- 3) Remplissez la fiche technique sur la pyramide alimentaire. Etiquetez chaque groupe d'aliments et inscrivez des exemples d'aliments susceptibles de représenter chaque groupe.

Entamez une brève discussion sur ce qui concerne les groupes d'aliments. Par Exemple, faites leur inscrire grains dans la catégorie correspondante. Puis demandez aux étudiants quel type d'aliment serait considéré comme faisant partie de la catégorie des grains et inscrire une réponse dans la catégorie des grains. Recommencez alors le même procédé pour les autres groupes alimentaires.

Utilisez la représentation graphique de la pyramide alimentaire fournie ci-dessous pour bien vérifier que les catégories de la pyramide alimentaire soient bien placées de manière adéquate. N'oubliez pas qu'il faudra plus de portions dans certaines catégories alimentaires que dans d'autres.



- 4) Utilisez votre fiche de données parachevée de la pyramide alimentaire afin d'aider votre classe à finaliser le plan de la pyramide alimentaire à étages.
- 5) Votre professeur disposera d'aliments disponibles pour la classe. Disposez ces aliments dans la catégorie d'aliment correspondante sur le plan de la pyramide alimentaire à étages.
Ayez plusieurs types d'aliments disponibles pour que les étudiants puissent les disposer de manière adéquate sur le plan de la pyramide alimentaire à étages.
- 6) Continuez jusqu'à ce que tous les aliments disponibles soient disposés dans leurs catégories respectives.
- 7) Discutez avec votre classe de l'importance de prendre des repas sains et bien équilibrés.
Prenez vous-même la direction d'une discussion avec les étudiants sur l'importance des repas sains et bien équilibrés.
- 8) Réexaminez le *plan de repas de la veille*. Faites que tous les étudiants lisent, chacun à leur tour, leurs choix d'aliments à partir du plan de repas de la veille.
- 9) Répondez, au dos de votre feuille, aux questions suivantes sur votre choix d'aliments.
Discutez de ces questions avec la classe.
 - Pensez-vous avoir fait les bons choix d'aliments?
 - Donnez quelques choix d'aliments sains que vous avez faits?
 - Pourquoi est-ce important de manger sainement?
 - Si vous deviez devenir un astronaute et aller dans l'espace, vous faudrait-il un régime équilibré?
 - De quoi aurait l'air votre menu alimentaire si vous voyagez dans l'espace?

Parlons Ensemble de Calories

- 10) Veuillez lire et réfléchir au sujet des questions suivantes et en discuter avec votre classe.
 - Qu'est ce qu'une calorie?
 - Quelle est la relation entre les calories et les unités d'énergie?
 - Pourquoi certaines personnes comptent elles les calories dans les aliments?
 - Que va-t-il se passer si l'on mange trop de calories en une journée?
 - Les astronautes étant dans l'espace auront-ils besoin de plus ou de moins de calories que celles dont ils auront besoin sur terre?
- 11) Calculez le montant de calories d'énergie préconisées pour vos besoins journaliers particuliers en vous servant de la documentation sur les besoins journaliers en calories.
- 12) Enregistrez vos propres besoins en calorie et en énergie au dos de la fiche technique de la pyramide alimentaire.

Faites en sorte que les étudiants, en se servant de la documentation du même nom, utilisent une méthode pour calculer leurs besoins journaliers. (Annexe E).

Étudions Ensemble les Étiquettes des Aliments

Divisez vos étudiants en plusieurs groupes.

- 13) En tant que groupe constitué, inspectons les trois différents types d'emballages de tortillas comprenant farine, blé et maïs.
- 14) En tant que groupe, examinons les étiquettes de fiches nutritionnelles sur les emballages de tortillas.
- 15)) Consignez vos données sur les fiches nutritionnelles de la tortilla.

Affichez les fiches nutritionnelles de la tortilla sur le tableau blanc ou sur l'ordinateur de manière à ce que les étudiant puissent les voir. Inclure les réponses aux questions. Les étudiants devront être capables de voir les informations réparties différemment pour chaque type de tortilla.

Les étudiants se référeront à l'étiquette nutritionnelle sur les emballages de tortilla afin de compléter leur fiche de données nutritionnelles de la tortilla.

- 16) Placez les tortillas en ordre décroissant, de la plus nutritive à la moins nutritive. Le consigner sur la fiche nutritionnelle de la tortilla.
- 17) Lire ce qui suit et en discuter avec votre groupe.

L'énergie des aliments est mesurée en calories. L'énergie à fournir à votre organisme provient de la nourriture. Si vous mangez plus de calories que nécessaire pour votre organisme, les calories supplémentaires seront converties en gras. Le fait de manger le nombre approprié de portions dans vos repas et une portion déterminée correcte vous empêchera de consommer des calories excédentaires. Les portions de nourriture et le compte des calories sont les mêmes, que ce soit dans l'espace ou sur la terre.

Répondez aux questions suivantes sur les calories.

- Qu'est ce que les quantités des portions ont à voir avec les besoins énergétiques?

Votre énergie en calories provient de l'aliment que vous mangez. Les étiquettes nutritionnelles vous indiquent combien il y a de calories dans une portion déterminée et combien de portions il y a par emballage. Afin de déterminer le nombre total de calories que vous avez consommées, rappelez-vous combien de portions vous avez mangées et multipliez ce montant par le nombre de calories par portion déterminée.

En d'autres mots, le fait de consommer de multiples portions se transformera en plus de calories d'énergie (qui peuvent être utilisées ou conservées sous forme de graisse).

- *Qu'est ce qui se passe si vous mangez trop de calories?*

Les calories excédentaires mangées seront engrangées dans le corps sous forme de graisse.

- *Qu'est ce qui se passe si vous ne mangez pas assez de calories?*

Dans le cas ou un nombre insuffisant de calories seraient mangées, votre corps ne disposera plus de l'énergie suffisante vous permettant de pratiquer vos tâches courantes. Il se pourra alors que vous vous sentiez fatigué(e), faible ou pris d'étourdissements.

Posez aux groupes ces questions additionnelles circonstanciées sur l'alimentation.

- *Est ce que cela aura une importance si vous mangez plus ou moins que la quantité de portion déterminée indiquée sur l'étiquette? pourquoi?*

Une grande variété d'aliments fait partie d'un régime sain. Par contre, le fait de manger plus qu'une portion de l'aliment fera monter votre apport en calories. Trop de calories consommées et trop peu d'activité physique peuvent créer un état de surcharge pondérale.

- *Comment le fait de connaître la portion déterminée pour les tortillas à la farine vous aidera t-il à prendre des décisions alimentaires?*

La portion déterminée est assimilée au montant normal à manger, mais parfois vous saurez qu'il vous faudra plus d'énergie du fait que vous aurez sauté un repas ou travaillé ou joué deux fois plus qu'à l'accoutumée. Ou alors, parfois, vous aurez faim du fait que vous grandissez et que vous produisez plus de tissus organiques (les os, les muscles, etc...). Il serait judicieux alors de vous poser la question, avant de manger, de savoir si vous avez vraiment faim, plutôt que de juste manger des portions supplémentaires du fait qu'elles sont justes là. Il serait vraiment plus sage de penser à ce que vous mangez et à la quantité que vous mangez plus précisément si vous allez vous entraîner comme un astronaute!

- *Comment les astronautes satisfont-ils leur besoin en énergie?*

Pour que les astronautes satisfassent leur besoin en énergie, ils auront les mêmes besoins que vous et moi, tout en maintenant une nutrition appropriée.

- *Que se passe-t-il pour l'aliment quand il rentre dans votre organisme?*

Une partie de l'énergie sera utilisée pour bien vous garder au chaud, une autre pour vous aider à la croissance osseuse et des tissus musculaires, et une autre partie sera utilisée pour mieux vous aider à penser, travailler, et jouer.

- *Quel est le combustible utilisé par votre corps? Pourquoi votre corps a-t-il besoin de ce combustible?*

Votre corps utilise la nourriture en tant que combustible. Votre corps a besoin de combustible pour fonctionner normalement lorsque vous participerez à des activités physiques comme la course à pied, le patinage ou des sports de loisir.

Ce combustible (ou cette nourriture) vous aidera aussi à bien vous garder au chaud quand il fera froid dehors.

Faisons en Sorte de Planifier un Menu de 5 Jours

10. Faites en sorte que vos étudiants planifient un menu de 5 jours en suivant les instructions de la pyramide alimentaire en fonction de leur catégorie d'âge et selon leurs besoins en calories.
- Les étudiants compléteront le planificateur de menu de 5 jours du programme individuel «Fit Explorer » en se basant sur les connaissances qu'ils auront acquises à partir de la pyramide alimentaire et des recherches sur les étiquettes des aliments.
11. Faites en sorte que les étudiants prennent bien note des repas et des collations pris chaque jour. Poser aux étudiants les questions suivantes. une fois qu'ils auront complété le planificateur individuel de menu de 5 jours de leur programme « Fit Explorer » .
- Comment peut on utiliser les étiquettes nutritionnelles pour déterminer de combien de nourriture j'aurai besoin par jour?
 - Quel était votre plan de consommation de calories pour une journée?
 - Est ce que vous avez bien respecté votre plan de calories pour chaque jour? Si la réponse est non, quel genre de défi avez-vous rencontré?
 - Quelle était la plus grande difficulté pour établir le plan de vos repas pour une semaine?
 - Est ce que vous pensez que le fait de faire de l'exercice joue un rôle dans le montant de calories dont vous aurez besoin pendant une semaine? Si la réponse est oui, comment?
 - Dans votre plan de repas, est ce que vous avez mangé des aliments appartenant aux cinq groupes alimentaires tous les jours? Etait-ce facile ou difficile d'incorporer des aliments des cinq groupes alimentaires tous les jours?
 - Si vous deviez aller dans l'espace pour une semaine, pensez vous que votre menu va changer?
 - Examinez un menu hebdomadaire de la cantine de votre école. Est-ce que cette cantine sert des menus équilibrés tous les jours? Est-ce que l'on vous propose des aliments de tous les groupes alimentaires de la pyramide alimentaire?

Conclusion

- Discutez des réponses sur les questions d'étude de données du dossier de cours sur l'énergie de l'astronaute.
- Faites en sorte que les étudiants mettent à jour la colonne CE QUE NOUS AVONS APPRIS dans leur tableau SVA.
- Faites en sorte que les étudiants reformulent leurs hypothèses et qu'ils expliquent leur manière de calculer la quantité d'énergie qu'ils absorbent par jour par rapport à la quantité de calories qu'ils utilisent. Combien de calories devraient-ils absorber chaque jour pour devenir des étudiants en bonne santé?
- Poussez les étudiants à poser des questions à la suite de cette activité.
- Encouragez les étudiants à concevoir leur propre menu pour deux semaines dans le cadre d'un voyage dans l'espace.
- Faites en sorte que les étudiants discutent au sein de leur groupe quels changements il leur faudra faire pour que leur régime soit considéré comme étant suffisamment adapté à de futurs astronautes.

Evaluation

- Évaluez la connaissance de l'étudiant à travers des questions.
- Évaluez la compréhension de l'étudiant en lui faisant subir l'examen sur l'énergie de l'astronaute (Annexe A)

- Observez et évaluez la performance de l'étudiant tout au long de la leçon en utilisant la rubrique évaluation scientifique que vous trouverez dans le dossier de cours sur l'énergie de l'astronaute ainsi que dans l'annexe G.

Alignement de L'activité aux Normes de l'Éducation Nationale

National Science Education Standards (NSES): (*Normes de l'éducation nationale dans le domaine scientifique*):

Contenu norme F: La Science dans des perspectives sociales et personnelles

- Santé personnelle (K-8)

National Health Education Standards (NHES) Deuxième Edition (2006): (*Normes de l'éducation nationale sur la santé*)

Norme 1: Les étudiants devront avoir bien compris tous les concepts relatifs à la promotion de la santé et à la prévention des maladies dans le but d'améliorer la santé.

Découlant des instructions sur la santé pour les niveaux 3 à 5, les étudiants devront:

- 1.5.1 Décrire la relation entre des comportements sains et la santé personnelle.

Norme 5: Les étudiants démontreront leur capacité à utiliser leur aptitude à prendre des décisions pour améliorer la santé.

Découlant des instructions sur la santé pour les niveaux 3 à 5, les étudiants devront:

- 5.5.1 Identifier les situations relatives à des problèmes de santé pouvant requérir des décisions bien réfléchies.

Norme 7: Les étudiants démontreront leur aptitude à mettre en application des comportements favorables à l'amélioration de la santé et permettant d'éviter ou de réduire les dangers pour la santé.

Découlant des instructions sur la santé pour les niveaux 3 à 5, les étudiants devront:

- 7.5.1 Identifier les comportements individuels responsables en ce qui concerne la santé.
- 7.5.2 Faire la démonstration de plusieurs applications et comportements de bonne approche de la santé pour maintenir ou améliorer la santé personnelle.

Exploration du Programme D'étude

Reconnaissance du Secteur des Langues

Demandez aux étudiants de donner des explications sur cette étude. Comment les étudiants pourraient-ils améliorer cette enquête ? Où pourrait-on déceler des erreurs qui auraient été faites ? De quelle manière ces erreurs auraient-elles pu affecter leurs jugements ?

National Council of Teachers of English Standards (NCTE):

(Normes du conseil national des enseignants de l'anglais)

- Les étudiants conduisent une recherche sur les problèmes et toutes questions ayant un intérêt en générant des idées, des questions et en posant les problèmes. Ils vont se réunir, faire des estimations, et synthétiser les données à partir de sources variées (c'est à dire des textes imprimés ou non imprimés, des objets, des individus) afin de communiquer leurs découvertes de manière à ce que cela puisse convenir à la fois à leur objectif et à leur audience.

Exploration du Domaine des Sciences

Faites que les étudiants étudient de plus près les plans de repas pour un astronaute dans le cadre d'une mission à bord d'une navette spatiale. Ont-ils des repas équilibrés ? Mangent-ils des aliments de tous les groupes d'aliments de la pyramide alimentaire ? Est-ce que les astronautes auront besoin de plus ou moins de calories dans l'espace que s'ils étaient sur terre ? Vous pouvez télécharger une copie d'un menu d'astronaute sur : http://www.nasa.gov/pdf/452917main_sts132_menu_antonelli.pdf.

Arrangez-vous pour que les étudiants passent en revue un menu d'une semaine à la cantine de leur école. Est-ce qu'on leur sert un menu bien équilibré pendant leur journée à l'école ? Est-ce qu'on leur propose des aliments de tous les groupes de la pyramide alimentaire ? De combien de calories disposent-ils dans leurs menus à l'école.

Liens Professionnels

Dr. Scott Smith, Dr. Sara Zwart, Dr. Michele Perchonok, et Vickie Kloeris, qui sont des experts en ce domaine, ont contribué à cette activité « Fit Explorer » de la NASA. Vous en saurez plus sur chacun d'entre eux à travers les sites internet indiqués après leurs descriptions de travail respectives ci-dessous.

Dr. Scott M. Smith est le responsable scientifique pour le laboratoire de biochimie nutritionnelle du « Johnson Space Center » (Centre National Spatial Johnson) de Houston, au Texas.

<http://spaceflight.nasa.gov/shuttle/support/people/ssmith.html>

Dr. Sara R. Zwart est une Scientifique spécialiste de la recherche au laboratoire de biochimie nutritionnelle du « Johnson Space Center » (Centre National Spatial Johnson) de Houston, au Texas.

<http://www.dsls.usra.edu/zwart.html>.

Dr. Michele Perchonok est la directrice des circuits alimentaires de la navette et la responsable du circuit élaboré alimentaire au « Johnson Space Center » de la NASA.

<http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/spacefood/biographies.html>.

Vickie Kloeris est la directrice des circuits alimentaires de la station spatiale ISS au Johnson Space Center de la NASA. http://www.nasa.gov/pdf/64770main_ffs_bio_kloeris.pdf.

Ressources à la Disposition de L'éducateur et des Étudiants

Ressources sur l'internet:

Ce service des archives en ligne des questions les plus fréquemment posées (FAQs pour Foire Aux Questions) offre des renseignements de base sur la nutrition dans l'espace.

<http://www.fags.org/nutrition/Smi-Z/Space-Travel-and-Nutrition.html>

Ce produit éducatif de la NASA est un guide pour éducateurs dans le domaine de l'alimentation et de la nutrition dans l'espace.

http://www.nasa.gov/audience/foreducators/topnav/materials/listbytype/Space_Food_and_Nutrition_Educator_Guide.html

Ce service de ressource de la NASA dépendant du laboratoire de biochimie nutritionnelle du Johnson space center de la NASA, à Houston, Texas, diffuse des lettres d'informations pour enfants sur la nutrition dans l'espace. <http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hacd/education/kids-zone.html>

Ce service de ressource de la NASA vous propose une galerie média (photos, dossiers de presse) sur l'alimentation et la nutrition dans l'espace.

http://www.nasa.gov/audience/formedia/presskits/ffs_gallery_sfn.html

Ce site internet de la « U.S. Food and Drug Administration » (Administration américaine des aliments et drogues) propose un programme interactif sur la toile pour établir votre compte de calories

<http://www.cfsan.fda.gov/~ear/hwm/labelman.html>

La « U.S. Food and Drug Administration » (Administration américaine des aliments et drogues) propose cette brochure traitant des étiquettes des fiches nutritionnelles.

<http://www.cfsan.fda.gov/~acrobat/nutfacts.pdf>

Ce site internet interactif pour enfants donne des informations sur la nutrition.

www.SpotTheBlock.com

Kids Health. <http://kidshealth.org/kid/>

Livres:

Liakos Evers, Connie: **Good for You. (Bon pour vous) Disney Learning, (Education Disney) 2006.** ISBN 0786847484. Ages 6-10 Ce livre combine des renseignements de base sur la santé en offrant un format ludique pour des jeux, recettes, questionnaires (quizz) et jeux questionnaires (trivia) conçus dans le but d'évaluer la connaissance des enfants sur la nutrition appropriée et les guider dans le chemin pour une vie entière en bonne santé.

Leedy, Loreen: **The Edible Pyramid, Good Eating Every Day (la pyramide comestible, le bon manger au quotidien).** Holiday House, 1994. ISBN 0-8234-1126-5. Ages 4-10 Le serveur félin à moustaches montre à ses clients les aliments délicieux que l'on trouvera dans un restaurant tout neuf en forme de pyramide. Vous pourrez y explorer chaque section de la pyramide du guide alimentaire USDA (département américain de l'agriculture) avec des illustrations vivantes de pâtes, grains, fruits, légumes, viandes, noix, haricots secs et autres bonnes choses.

VanCleave, Janice: ***Food and Nutrition for Every Kid***. (Alimentation et nutrition pour chaque enfant) Wiley, John and Sons, Inc., 1999. ISBN: 0-47-117665-6, Age: 8-12 ans Au moyen d'expérimentations ne comportant aucun risque et faciles à réaliser, les enfants apprendront tout ce qu'il faut savoir sur l'alimentation et la nutrition. Chaque expérimentation se répartira en un objectif, une liste de matériel, des instructions pas à pas, ainsi qu'une section sur les résultats escomptés, le tout accompagné d'explications facilement compréhensibles pour des enfants Ils vont apprendre pourquoi les différents agents édulcorants varient en sucrosité, comment utiliser des colorants naturels alimentaires pour teindre un T-shirt, et ce qu'est la pyramide alimentaire, ainsi que bien d'autres choses utiles.

Ce cours à participation directe a été développé en collaboration avec l'équipe éducative de l' « U.S. Food and Drug Administration » (Administration américaine des aliments et drogues).

Développement des systèmes éducatifs du programme éducatif et des équipes mobiles du programme d'étude sur les humains du Johnson Space Center de la NASA.

Questionnaire sur L'Énergie de L'Astronaute

Répondez aux questions suivantes sur le dossier d'activité l'énergie de l'astronaute.

1. D'où proviennent les calories d'énergie? Comment nos organismes utilisent ils ces calories?
2. Lorsque les astronautes vivent et travaillent dans l'espace, ils auront besoin d'une alimentation et d'une quantité d'énergie appropriées, de la même façon que vous lorsque vous effectuez vos tâches quotidiennes et votre travail de classe sur terre. Est ce que les besoins nutritionnels d'un astronaute en orbite sont les mêmes que sur terre? Expliquez.
3. Inscrivez deux choses que vous aurez apprises à partir d'une étiquette de fiche nutritionnelle. Comment pourrez-vous vous servir de ces renseignements lorsque vous établirez des plans de menus ? Comment les laboratoires des scientifiques de produits alimentaires de la NASA pourront ils utiliser ces mêmes informations?
4. Pourquoi est-il important de connaître la quantité de calories qu'il y a dans une portion déterminée et de savoir combien de portions vous mangez ?
5. Comparez les besoins en énergie des astronautes dans l'espace par rapport à leurs besoins d'énergie sur terre.
6. Que se passe-t-il quand nous consommons trop de calories? Pas assez?
7. Quelles sont les recommandations de la NASA au sujet de ce qu'il est convenable de fournir aux astronautes en termes d'alimentation et de quantité d'énergie? [Conseil : Donnez plusieurs sélections d'aliments.]

Réponses au Questionnaire sur L'Énergie de L'Astronaute

1. **D'où proviennent les calories d'énergie ? Comment nos organismes utilisent-ils ces calories?**

Les calories proviennent des aliments. Nos organismes utilisent les calories pour des activités physiques, des fonctions mentales et dans le cadre de la croissance de nouveaux tissus.

2. **Lorsque les astronautes vivent et travaillent dans l'espace, ils auront besoin d'une alimentation et d'une quantité d'énergie appropriées, de la même façon que vous lorsque vous effectuez vos tâches quotidiennes et votre travail de classe sur terre. Est ce que les besoins nutritionnels d'un astronaute en orbite sont les mêmes que sur terre? Expliquez.**

La portion observation de la section étudiant peut être utilisée comme référence.

3. **Inscrivez ici deux choses que vous aurez apprises à partir d'une étiquette de fiche nutritionnelle. Comment pourrez-vous vous servir de ces renseignements lorsque vous établirez des plans de menus? Comment les laboratoires des scientifiques spécialistes des produits alimentaires de la NASA pourront-ils utiliser ces mêmes informations?**

Référez-vous aux étiquettes des diverses fiches nutritionnelles pour des réponses qui seront variées.

4. **Pourquoi est-il important de connaître la quantité de calories qu'il y a dans une portion déterminée et de savoir combien de portions vous mangez?**

Vous devez manger chaque jour une quantité de calories d'énergie proche de celle recommandée en fonction de votre taille, de votre âge, et de votre appartenance sexuelle (garçon ou fille) de manière à ce que vous ayez assez d'énergie pour rester au chaud, marcher, grandir et accomplir vos tâches quotidiennes, y compris dans le cadre d'activités sportives, de travaux d'aide à la maison, ou tout simplement pour faire vos devoirs à la maison. Même le fait de penser utilise de l'énergie! Si vous mangez plus de calories que celles dont vous avez besoin, celles-ci-pourront s'emmagasiner sous forme de graisse (nous avons tous de la graisse dans nos corps). Si vous ne mangez pas assez de calories, vous pourrez vous sentir fatigué(e), faible, ou assujéti(e) à des étourdissements. Du fait que vous n'aurez pas mangé pendant plusieurs heures au cours de votre sommeil (eh oui, vous brûlez aussi des calories en dormant!), il sera donc particulièrement important que vous puissiez prendre un petit déjeuner tous les matins.

5. **Comparez les besoins en énergie des astronautes dans l'espace par rapport à leurs besoins d'énergie sur terre.**

Bien que des études soient faites par des scientifiques sur les besoins nutritionnels des astronautes dans le cadre d'explorations spatiales de durée prolongée, les besoins des astronautes en calories sont plus ou moins les mêmes sur terre que dans l'espace.

6. **Que se passe-t-il quand nous consommons trop de calories? Pas assez?**

Dans le cas où vous ne mangeriez pas assez de calories, vous n'aurez pas suffisamment d'énergie. Dans le cas où vous mangeriez trop de calories, votre corps les emmagasinerait sous forme de graisse.

7. **Quelles sont les recommandations de la NASA au sujet de ce qu'il est convenable de fournir aux astronautes en termes d'alimentation et de quantité d'énergie?**

Les réponses pourront varier.

Glossaire du Dossier sur L'Énergie de L'Astronaute

<p>Calorie</p>	<p>Une unité pour indiquer la quantité d'énergie que l'aliment possède. Ne pas oublier que les grandes calories « C » dans les aliments sont en réalité des kilocalories, ou 1000 petites calories « c ». Les étiquettes des fiches nutritionnelles comptent en calories. Les scientifiques comptent en calories et kilocalories.</p>
<p>énergie</p>	<p>L'aptitude à travailler. L'unité d'énergie provenant des aliments est la calorie.</p>
<p>Étiquettes des Fiches Nutritionnelles</p>	<p>Le type d'étiquette requise pour tous les aliments pré-emballés.</p>
<p>taille de la portion</p>	<p>La quantité d'un seul aliment consommé à quelque moment que ce soit. Une portion peut représenter une portion déterminée, plus d'une portion déterminée, ou moins qu'une portion déterminée. Cela dépendra des besoins ou des désirs de la personne qui consommera. Des « portions » sélectionnées ne sont pas comparables, alors que des « portions clairement déterminées » le seront.</p>
<p>portion déterminée</p>	<p>Une quantité normalisée d'un aliment, comme l'équivalent d'une tasse ou d'une once, utilisée dans la planification de menus. La portion déterminée sera utile lorsqu'il s'agira d'établir des comparaisons entre les différents types d'aliments.</p>
<p>unité</p>	<p>La quantité de quelque chose, ou le mot après un chiffre. On retrouvera parmi les unités de distance ou de longueur: les pouces, les pieds, les centimètres et les mètres. On retrouvera parmi les unités d'énergie: les calories et les kilocalories.</p>

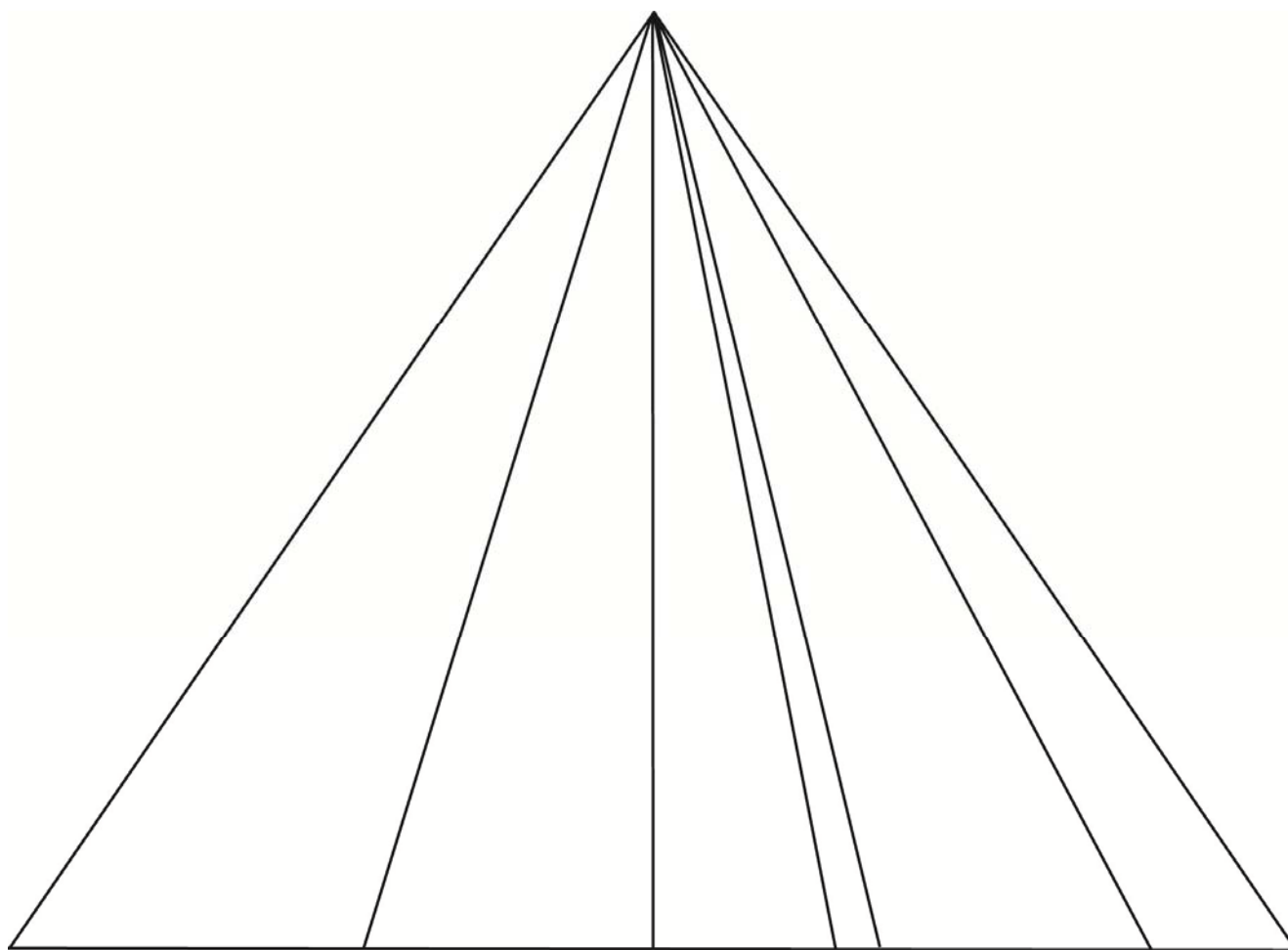
problème	Une question qu'il faudra approfondir.
hypothèse	Une hypothèse bien fondée pour répondre a un problème/une question.
contremesures	Étapes accomplies (mesures) pour empêcher (contrer) quelque chose. Manger de manière adéquate pour éviter de tomber malade fera partie des contremesures.
microgravité	Gravité apparente très limitée à laquelle on est confronté dans l'espace.
Méthode Scientifique	Une méthode de recherche comprenant observation et théorie afin de tester les hypothèses scientifiques.
nutrition	Aliment ou nourriture dont on a besoin pour maintenir son organisme en état de croissance, en bonne santé et viable.

Nom _____

Fiche Technique de la Pyramide Alimentaire

Instructions:

1. Numérotez de 1 à 6 et indiquez le nom de chacun des 6 groupes d'aliments (par exemple : 1- Grains)
2. Prendre des crayons de couleur et coloriez chaque section d'une couleur différente.
3. Citez 3 exemples d'aliments différents de chaque catégorie sur l'un ou l'autre des côtés de la pyramide alimentaire en les plaçant sous le nom de leur catégorie.



Besoins Journaliers en Calories

Vous pouvez utiliser l'une des méthodes qui servent à compter les calories ci-dessous. Vous pourrez choisir la méthode qui conviendra le mieux à votre type de groupe d'étudiants.

- Suggestions d'ingestions de calories pour enfants par le bureau de l'Institut de Médecine, Alimentation et Nutrition pour enfants : ingestions à référence diététique pour l'énergie et les macronutriments, glucides, fibres, gras, acides gras, cholestérol, protéines et aminoacides, , Washington D.C., 2002, Imprimerie de l'Académie Nationale.

Calorie = 1000 calories ou 1 kcal

La plupart des personnes se servent des Calories, mais les scientifiques se servent des calories ou des calories kcal.

Référence alimentaire journalière d'ingestion

	Garçons (kcal)	Females (kcal)
3-8 ans	1742	1642
9-13 ans	2279	2071

- La formule Mifflin peut être utilisée pour calculer les besoins journaliers en calories.

Besoins journaliers en calories pour les garçons =

$$10 \times \text{poids en kg} + 6.25 \times \text{taille en cm} - 5 \times \text{âge en années} + 5$$

Besoins journaliers en calories pour les filles =

$$10 \times \text{poids en kg} + 6.25 \times \text{taille en cm} - 5 \times \text{âge en années} - 161$$

- Vous trouverez ci-dessous deux références de calculateurs de calories pour les jeunes

http://www.freedieting.com/tools/calorie_calculator.htm

http://pediatrics.about.com/library/bl_calorie_calc.htm

Nom _____

Annexe F

Planificateur « Fit Explorer » de Menu Individuel de 5 Jours

Mon journal en calories: _____

	Petit déjeuner	Déjeuner	Dîner	goûters	Calories journalières
Lundi					
Mardi					
Mercredi					
Jeudi					
Vendredi					

1. Inscrivez plusieurs portions différentes d'aliments dans chaque case afin de créer des repas et goûters appétissants et nutritifs. Utilisez des aliments hauts en couleur pour lesquels vous avez une préférence, mais qui sont cependant sains à consommer.
2. Soyez sûrs d'utiliser tous les jours, si ce n'est à chaque repas, des choix d'aliments en provenance de toutes les parties de la pyramide alimentaire.
3. Inclure la quantité de calories de chaque portion après avoir noté l'aliment (vérifier les étiquettes de fiches nutritionnelles). Etablir une liste au crayon de toutes les portions alimentaires en calories pour chaque jour. Faire le total des calories par jour. REMARQUE : vous pourrez vous faire aider par des programmes de feuille de calcul sur ordinateur comme dans le cas de Microsoft Excel ou Microsoft Works, rendant ainsi le calcul plus facile ! Pour chaque jour, constituez une table avec les types d'aliments en colonne 1 et les calories en colonne 2, puis utilisez « somme » pour additionner les calories. Votre professeur pourra vous montrer comment faire un calcul par ordinateur. C'est vraiment super utile et amusant!
4. Est ce que votre total de calories dans les portions alimentaires quotidiennes correspond au créneau des 200 calories de vos besoins journaliers en énergie?

Rubrique de Recherche Scientifique

Dossier de Recherche: L'énergie de l'astronaute

Indicateur de performance de l'étudiant	0	1	2	3	4
A développé une hypothèse claire et complète	N'a fait aucun effort pour développer une hypothèse claire et complète.	N'a pas beaucoup fait d'effort pour développer une hypothèse claire et complète.	A développé une hypothèse partielle	A développé une hypothèse complète mais ne l'a pas complètement développée	A développé une hypothèse claire et complète.
A respecté toutes les règles et directives relatives à la sécurité dans les labos	N'a respecté aucune des règles de sécurité de labo	A suivi une règle de sécurité de labo	A suivi deux ou plus des règles de sécurité de labo	A suivi la plupart des règles de sécurité de labo	A suivi toutes les règles de sécurité de labo
A suivi la méthode scientifique	N'a suivi aucune des étapes de la méthode scientifique	N'a suivi qu'une des étapes de la méthode scientifique	A suivi deux ou plus des étapes de la méthode scientifique	A suivi la plupart des étapes de la méthode scientifique	A suivi toutes les étapes de la méthode scientifique
A enregistré toutes les données sur la fiche technique et en a tiré une conclusion basée sur ces données.	N'a montré aucune collecte de donnée enregistrée et n'a tiré aucune conclusion notable	N'a montré qu'un enregistrement de collecte de données et n'a pas complété la conclusion	N'a montré deux ou plus d'enregistrement de collectes de données et n'a complété la conclusion que de manière partielle	A montré la plupart des données enregistrées en tirant une conclusion pratiquement complète	A montré toutes les données enregistrées en tirant une conclusion complète
A posé des questions intéressantes relatives à l'étude	N'a posé aucune question intéressante relative à l'étude	A posé une question intéressante relative à l'étude	A posé deux questions intéressantes relatives à l'étude	A posé trois questions intéressantes relatives à l'étude	A posé quatre questions intéressantes ou plus relatives à l'étude
A répondu aux questions portant sur les données de l'étude à la suite du cours.	N'a pas répondu aux questions sur les données de l'étude	A juste entamé le sujet des questions sur les données de l'étude	A complété partiellement les questions portant sur les données de l'étude	A presque complété les questions portant sur les données de l'étude	Avait à disposition une liste parachevée des questions portant sur les données de l'étude
Total des Points					

4= Excellent/A complété le cours/A toujours suivi les directives/Organisé(e)

3= Bon/ A presque complété le cours / A presque toujours suivi les directives / Organisé(e) la plupart du temps

2= Passable/Cours à moitié complété / A parfois suivi les directives / Organisé(e) occasionnellement

1= Faible/ N'a pas complété le cours / A rarement suivi les directives / Désordonné

0= Aucun travail/N'a pas suivi les directives/ A gêné les autres dans leur travail/Interféré avec le travail des autres

Barème de Notation:

A = 22 - 24 points B = 19 - 21 points C = 16 - 18 points D = 13 - 15 points F = 0 - 12 points