

Leçon 2 : Dépense énergétique

Introduction

Dans cette leçon, les élèves exploreront la dépense d'énergie à divers niveaux d'activité physique (depuis le métabolisme au repos jusqu'à une activité vigoureuse) et l'impact éventuel de l'activité physique sur le bilan énergétique et le poids-santé.

Le corps humain est fait pour bouger. L'exercice et les activités physiques régulières pratiquées quotidiennement améliorent l'état des muscles, des os, du cœur et du cerveau, alors que le manque d'activité physique compromet notre santé.

Une diminution de l'activité physique combinée à une surconsommation de calories entraîne l'accumulation de l'excédent d'énergie dans le corps sous forme de graisses. Tout excès de calories ingérées par rapport au nombre de calories dépensées par le corps durant la journée au moyen de l'activité physique est stocké sous forme de gras, que ces calories proviennent d'hydrates de carbone, de matières grasses ou de protéines.

Le Canada fait face à une épidémie d'obésité. Les personnes ayant un surplus de poids ou obèses courent davantage de risques de souffrir de différents problèmes de santé chroniques, et nous commençons maintenant à diagnostiquer chez des enfants des maladies qui n'apparaissaient auparavant que chez les adultes. Les Canadiens peuvent s'attendre à voir des personnes de plus en plus jeunes souffrant de maladies cardiaques, d'accidents vasculaires cérébraux (AVC), de diabète de type 2 et de problèmes articulaires. Un rapport publié en 2007 par le Comité permanent de la santé de la Chambre des communes du Canada prédit que « les enfants d'aujourd'hui formeront la première génération depuis des siècles à obtenir de moins bons résultats que la génération précédente sur le plan de la santé et à avoir une espérance de vie moins longue que celle de leurs parents » (*Des enfants en santé : une question de poids*, p. 1).

RÉFÉRENCE



Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le rapport suivant :

Canada. Comité permanent de la santé de la Chambre des communes. *Des enfants en santé : une question de poids*. Ottawa (Ont.) : Comité permanent de la santé, 2007.

Disponible en ligne à

http://cmtc.parl.gc.ca/Content/HOC/committee/391/hesa/reports/rp2795145/hesarp07/05_Report-f.htm#part1 et sur le site Web de la collection électronique de Bibliothèque et Archives nationales du Canada au http://epe.lac-bac.gc.ca/100/200/301/hoc_cttee_reports-ef/health/healthy_weights-ef/hesarp07-f.pdf.

Pour les mises à jour de sites Web, veuillez consulter les sites Web produits à l'appui du programme d'études des 11^e et 12^e années, à

<http://www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/epes/index.html>.

Résultats d'apprentissage spécifiques

- 12.NU.3 Démontrer une compréhension de la relation existant entre l'énergie dépensée au cours d'activités physiques et un poids-santé.
- 12.NU.4 Démontrer la capacité d'estimer ses dépenses d'énergie quotidiennes en analysant sa participation personnelle à l'activité physique.
-



Principaux éléments de connaissance

- L'organisme a besoin d'énergie pour exécuter diverses fonctions vitales et les activités de la vie quotidienne.
 - Une activité physique régulière augmente la quantité d'énergie dépensée chaque jour.
 - Le corps dépense davantage d'énergie pendant une activité physique vigoureuse que pendant une activité d'intensité faible à modérée.
-



Questions essentielles

1. De quelle façon les calories sont-elles dépensées?
 2. Quel est l'effet de l'intensité de l'activité physique sur la dépense énergétique?
 3. Quel rôle l'activité physique joue-t-elle dans le bilan énergétique et le maintien du poids-santé?
-



Information générale

L'énergie

Lorsqu'on mange des produits d'origine végétale et animale, les hydrates de carbone, les matières grasses et les protéines (des macronutriments qui fournissent de l'énergie) sont dégradés durant la digestion, libérant de l'énergie et des éléments nutritifs. Une partie de l'énergie provenant de ces aliments est utilisée immédiatement pour assurer diverses fonctions corporelles, et l'autre partie est stockée en vue d'une utilisation ultérieure.

L'énergie chimique fournie par les aliments est convertie éventuellement en énergie mécanique. *L'énergie mécanique* est la capacité de faire un travail (p. ex., contraction musculaire). Une augmentation de l'intensité du travail fait aussi augmenter les besoins en énergie. Par exemple, si nous faisons de l'exercice de faible intensité pendant 10 minutes, la quantité d'énergie dépensée sera beaucoup moins importante que si nous faisons de l'activité physique de forte intensité pendant 10 minutes. La consommation de l'énergie durant le travail est appelée *dépense énergétique*.

Il n'y a aucune énergie perdue au moment de la conversion de l'énergie chimique en énergie mécanique. Par exemple, l'énergie chimique des hydrates de carbone et des matières grasses est convertie en énergie mécanique et en chaleur (qui est de l'énergie thermique ou calorifique). Ce processus de conversion de l'énergie des aliments en énergie mécanique est continu, maintenant les processus vitaux et gardant la température du corps à 37 °C. Quand nous faisons de l'exercice, nous utilisons l'énergie des aliments pour faire contracter nos muscles, notamment le cœur, ce qui requiert de l'énergie. Mais comme la conversion de notre énergie en travail n'est pas parfaitement efficace, nous créons aussi de la chaleur. La contraction musculaire durant l'exercice augmente la température du corps, ce qui souvent nous fait transpirer pour éviter une « surchauffe ». Durant l'exercice, on observe une hausse spectaculaire de la demande d'énergie de l'organisme, ce qui se traduit souvent par une forte augmentation de la température corporelle.

Énergie (calories)

Il importe de savoir ce que sont les calories, mais aussi de comprendre le concept de l'apport d'énergie dans les aliments consommés, de l'énergie dépensée par l'activité physique et de l'équilibre entre ces deux équations.

L'énergie se mesure en unité appelées *calories*. La plupart des aliments que nous ingérons contiennent de l'énergie, et l'énergie est indispensable à tout ce que nous faisons, même le sommeil, ce qui entraîne une dépense de calories.

Les modèles d'alimentation décrits pour les garçons/hommes et les filles/femmes à divers âges dans *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien* sont conçus de façon à répondre aux besoins en énergie et en nutriments de la plupart des consommateurs. En d'autres termes, les personnes qui suivent le modèle d'alimentation recommandé consomment une quantité d'énergie qui favorise un

REMARQUE POUR L'ENSEIGNANT

La mesure de la valeur énergétique des aliments et de l'énergie dépensée durant l'activité physique est exprimée de plusieurs façons : kilocalories (kcal) ou Calories (égales à 1000 calories). 1 kcal = 1 Calorie = 1000 calories

Dans les discussions sur la valeur énergétique des aliments, on utilise peu souvent le terme « calories » (avec c minuscule); la plupart des mentions d'un nombre de calories désignent en réalité des Calories.

La mesure de la valeur énergétique indiquée dans le tableau de la valeur nutritive sur les étiquettes des aliments est exprimée en Calories. De fait, le tableau de la valeur nutritive doit indiquer le nombre de Calories (voir l'exemple ci-dessous).

Cet aliment contient 110 Calories par tasse ou portion de 34 g :

Valeur nutritive *		
Pour 1 tasse (34 g) de céréales		
Teneur	Céréales	Avec 1/2 tasse lait 1%
% valeur quotidienne		
Calories	110	170
Lipides 0,5 g	1 %	3 %
Saturés 0 g + Trans 0 g	0 %	3 %
Cholestérol 0 mg		
Sodium 290 mg	12 %	15 %
Potassium 180 mg	5 %	11 %
Glucides 27 g	9 %	11 %
Fibres 5 g	20 %	20 %
Sucres 6 g		
Amidon 17 g		
Protéines 4 g		
Vitamin A	0 %	8 %
Vitamin C	0 %	0 %
Calcium	2 %	15 %
Fer	30 %	30 %

Attention : Éviter d'insister sur le compte des calories. Faire comprendre aux élèves que de suivre les modèles alimentaires proposés dans *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien* et les aliments « À consommer avec modération » sont des façons de favoriser le maintien d'un poids-santé.

* Source : Santé Canada. L'étiquetage nutritionnel interactif et quiz. *Aliments et nutrition*, 29 mars 2006.
<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/label-etiquet/nutrition/cons/quiz1-fra.php>.

poids-santé, même si elles sont relativement inactives. Le maintien d'un poids-santé signifie généralement que l'énergie ingérée dans les aliments est approximativement égale à la quantité d'énergie dépensée. Les personnes plus actives devraient consommer plus de *portions du guide alimentaire* que celles recommandées dans le *Guide alimentaire* pour satisfaire à leurs besoins en énergie.

Le *bilan énergétique* désigne la relation entre l'apport énergétique (par les aliments consommés) et l'énergie dépensée (par l'activité physique).

- *Un bilan positif* correspond à une situation où l'apport énergétique par les aliments est supérieur à la dépense énergétique par l'activité physique (gain de poids/ graisses).
- *Un bilan négatif* désigne une situation où la dépense énergétique par l'activité physique est supérieure à l'apport alimentaire (perte de poids/ graisses).

Dans le meilleur scénario, on peut dépenser beaucoup d'énergie grâce à l'activité physique, et devoir consommer suffisamment d'aliments pour équilibrer la dépense énergétique. Le fait de restreindre l'apport alimentaire et de garder l'activité physique à un faible niveau n'est pas une habitude de vie saine.

Réserve d'énergie sous forme de graisse

Par le passé, la capacité du corps de stocker l'énergie sous forme de graisses était extrêmement utile. Nos ancêtres, les hommes des cavernes, passaient parfois plusieurs jours à pourchasser des proies avant de pouvoir manger. Les réserves d'énergie qu'ils constituaient en mangeant le gibier de leur dernière chasse avaient une importance vitale parce qu'elles les soutenaient jusqu'au repas suivant.

Les réserves de graisse sont encore importantes aujourd'hui, car elles nous aident à :

- maintenir la température corporelle,
- construire et entretenir les tissus et cellules du corps,
- protéger les organes internes,
- alimenter le mouvement musculaire.

Dans notre société, toutefois, il est facile de consommer trop d'aliments et de stocker un excès d'énergie. En outre, nous avons réduit systématiquement notre activité physique dans notre vie quotidienne en raison de toutes les commodités qui nous sont offertes (p. ex., télécommandes, ascenseurs et escaliers roulants, voitures pour parcourir même de courtes distances). Cette diminution notable de l'activité physique quotidienne est un facteur clé de l'épidémie d'obésité. Un excédent d'énergie stockée (de graisses corporelles), en particulier au niveau de l'abdomen, est associé à un risque accru de souffrir de nombreuses maladies.

Dépense énergétique

Le corps humain dépense de l'énergie pour différents usages, comme les fonctions métaboliques vitales, la digestion et l'activité physique. Quelle que soit l'utilisation que fait l'organisme de l'énergie qu'il reçoit, sa dépense énergétique se classera dans l'une des trois catégories suivantes :

- métabolisme basal (MB) ou taux métabolique au repos (TMR)
- production de chaleur ou thermogénèse
- dépense énergétique par l'activité physique

$$\text{Dépense énergétique globale} = \text{MB/TMR} + \text{chaleur} + \text{activité physique}$$

On trouvera ci-dessous une description détaillée de chacune de ces catégories.

Métabolisme basal ou taux métabolique au repos

Le *métabolisme basal* (MB) ou le *taux métabolique au repos* (TMR) est la quantité d'énergie que le corps utilise par minute pour maintenir un état de repos. Cette quantité d'énergie égale environ 1 Cal par minute. Durant la journée (et la nuit), une personne dépense une bonne quantité de calories simplement pour l'entretien du corps (1440 minutes par jour x 1 Cal/min = 1440 Cal par jour). Environ 60 % à 75 % de l'énergie utilisée chaque jour est nécessaire pour maintenir les fonctions corporelles vitales qui sont essentielles. Ces fonctions comprennent l'activité du système nerveux, la respiration, la fonction cardiaque, le maintien de la température corporelle (thermorégulation) et l'activité hormonale.

Le MB et le TMR sont mesurés dans des conditions différentes :

- La **mesure du MB** se fait généralement dans une pièce sombre, au réveil après 8 heures de sommeil et à jeun (12 heures après le dernier repas, pour s'assurer que le système digestif est inactif), le sujet étant couché.
- Le **TMR** est généralement mesuré dans des conditions moins strictes que le MB, le sujet n'étant pas obligé d'avoir passé la nuit précédente dans le local où se déroulera le test. Par conséquent, la mesure du TMR est devenue la plus populaire, et le métabolisme basal n'est plus souvent mesuré.

Facteurs influant sur le MB/TMR

La valeur du MB et du TMR, qui sont liés principalement aux tissus maigres, sans graisses, est fonction d'un certain nombre de facteurs qui se combinent, notamment les suivants :

- **Âge** : Le métabolisme ralentit avec l'âge (de 2 % à 3 % par décennie après 30 ans), surtout à cause de la perte de tissus musculaires due à l'inactivité, mais aussi aux changements d'ordre hormonal et neurologique.
- **Sexe** : En général, les hommes ont un métabolisme plus rapide que les femmes parce qu'ils sont habituellement plus gros et ont une masse musculaire plus importante.
- **Taille** : Les adultes plus grands ont un métabolisme plus actif, d'où un MB/TMR plus élevé.
- **Composition corporelle** : Le tissu musculaire utilise plus de calories que la graisse, même au repos.
- **Prédisposition génétique** : Le taux métabolique peut être partiellement déterminé par les gènes.
- **Croissance** : Les nourrissons et les enfants ont un MB/TMR plus élevé en raison des besoins énergétiques liés à la croissance et au maintien de la température corporelle.
- **Contrôle du système hormonal et nerveux** : Le déséquilibre hormonal peut influencer sur la rapidité avec laquelle l'organisme dépense (brûle) les calories.
- **Température ambiante** : Si la température est très basse ou très élevée, le corps doit travailler davantage pour ramener sa température à un niveau normal, ce qui augmente le MB/TMR.
- **Infection ou maladie** : Le MB/TMR augmente si l'organisme doit fabriquer de nouveaux tissus ou fournir une réponse immunitaire pour combattre l'infection.
- **Régime-choc, famine ou jeûne** : Le fait de trop diminuer l'apport en calories incite l'organisme à faire des réserves, par exemple, en diminuant parfois substantiellement son MB/TMR. Il peut aussi y avoir une réduction de la masse musculaire maigre, ce qui contribue à réduire encore le MB/TMR.
- **Activité physique** : Des muscles qui font un travail ardu ont besoin de plus d'énergie durant l'activité. L'exercice régulier augmente la masse musculaire, ce qui augmente la consommation d'énergie, même au repos.
- **Stimulants** : L'utilisation de stimulants (comme la caféine) augmente la dépense énergétique au repos, mais ce n'est pas une méthode saine pour perdre du poids.

Production de chaleur par les aliments

La *production de chaleur par les aliments* (ou thermogénèse) est l'énergie dont l'organisme a besoin pour transformer les aliments ingérés. Environ 10 % des calories consommées dans un repas sont utilisées pour digérer, métaboliser et stocker la nourriture que l'on vient de prendre. La dépense d'énergie est directement liée à la taille du repas et à la composition des aliments (c.-à-d. la quantité de protéines, de matières grasses et d'hydrates de carbone). Une partie de l'énergie est aussi utilisée pour le stockage des hydrates de carbone et des matières grasses sous forme d'énergie dans les tissus du corps.

Dépense énergétique par l'activité physique

La dépense énergétique par l'activité physique est la quantité d'énergie nécessaire pour alimenter les mouvements du corps dans les activités physiques de la vie courante, y compris l'exercice. Les tissus musculaires consomment environ 20 % de cette énergie au repos, mais durant un exercice physique vigoureux, le taux d'énergie consommée par les tissus musculaires peut être augmenté de l'ordre de 50 fois ou plus. L'activité physique peut avoir un impact majeur sur la dépense énergétique quotidienne. Pendant des périodes d'activité physique vigoureuse (intense), les muscles d'une personne en très grande forme peuvent consommer jusqu'à 1200 Cal par heure, mais chez une personne en mauvaise condition physique, cette dépense peut n'être que de 200 Cal par heure. Les mouvements involontaires comme le tremblement ou le maintien de la posture (qu'on désigne par NEAT, soit la thermogénèse non induite par l'activité) ajoutent aussi à la dépense énergétique par l'activité physique.

L'exercice est une variable extrêmement importante de l'équation de la dépense énergétique quotidienne et du maintien de l'équilibre énergétique. Non seulement l'exercice est-il la composante la plus changeante au cours d'une période de 24 heures, mais c'est aussi la seule dont le contrôle est entièrement volontaire (pour la plupart des gens).

En plus d'augmenter la dépense de calories, l'exercice comporte de nombreux autres bienfaits, comme d'accroître la masse musculaire et la densité osseuse et de renforcer le cœur.

RÉFÉRENCES



Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter les ressources suivantes (anglais seulement) :

American College of Sports Medicine (ACSM). *ACSM's Advanced Exercise Physiology*. Ed. Charles M. Tipton. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

---. *ACSM's Metabolic Calculations Handbook*. Ed. Stephen Glass and Gregory B. Dwyer. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

---. *ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Ed. Leonard A. Kaminsky, et al. 5th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

Le prix de la sédentarité

Les taux croissants d'obésité sont imputables autant à la diminution de la dépense énergétique (associée à la baisse des niveaux d'activité physique de la population canadienne) qu'à la surconsommation de calories. Au Canada, les adolescents passent plus de temps que jamais devant l'ordinateur, les consoles de jeux vidéos et la télévision. Le rapport 2007 du Comité permanent de la santé indique ce qui suit : « En moyenne, les adolescents du Canada passent près de 35 heures par semaine devant un écran, ce qui représente au cours d'une année plus de temps que celui passé en salle de classe » (*Des enfants en santé : une question de poids*, p. 4). Le temps passé en classe ajouté au temps passé

devant un écran ne laisse pas beaucoup de temps pour l'activité physique. De fait, chez les enfants de 8 à 18 ans, le temps moyen passé à utiliser des médias est d'au moins 6 heures et 21 minutes par jour (Rideout, Roberts et Foehr, p. 36), et ce, sans compter le temps passé assis en classe.

Un autre rapport indique que plus de la moitié des jeunes de 5 à 17 ans ne sont pas assez actifs pour atteindre un niveau optimal de croissance et de développement (Institut canadien de la recherche sur la condition physique et le mode de vie). Le terme *assez actifs* correspond à une dépense énergétique d'au moins 8 kilocalories par kilogramme de masse corporelle par jour.

Le *Guide d'activité physique canadien pour les jeunes* (Agence de la santé publique du Canada) recommande aux jeunes de participer pendant au moins 90 minutes par jour à des activités physiques d'intensité modérée à vigoureuse.

Il est généralement admis que l'activité physique modérée permet de dépenser entre 3,5 Cal/min et 7 Cal/min, et qu'une activité physique vigoureuse fait dépenser plus de 7 Cal/min. Il importe de comprendre que ces chiffres ne sont que des valeurs approximatives. Pour calculer précisément l'énergie dépensée, il faut connaître le poids corporel de la personne. Si deux personnes ont fait la même activité physique pendant le même nombre de minutes et au même rythme cardiaque, la personne dont le poids est le plus élevé dépensera plus de calories par minute.

On trouvera ci-dessous un exemple de calcul approximatif de l'énergie dépensée par une personne qui suit les recommandations en matière d'activité physique minimale.

- **Activité physique modérée** : 60 min à 6 Cal/min = 360 Cal
- **Activité physique vigoureuse** : 30 min à 9 Cal/min = 270 Cal

En ajoutant 90 minutes d'activité physique par jour, la dépense énergétique quotidienne totale peut être augmentée de 630 Cal.

REMARQUE POUR L'ENSEIGNANT

Les recommandations du *Guide alimentaire canadien* pour une saine alimentation assurent un apport énergétique (calorique) quotidiens suffisant pour une personne sédentaire moyenne. Les élèves qui sont plus actifs doivent ingérer (consommer) l'énergie supplémentaire dont ils ont besoin en absorbant davantage de *portions du Guide alimentaire*.

RÉFÉRENCES



Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter les rapports suivants :

Canada. Comité permanent de la santé de la Chambre des communes. Des enfants en santé : une question de poids, Rapport du Comité permanent de la santé. Ottawa Ont.) : Comité permanent de la santé, 2007. Disponible en ligne à

http://cmte.parl.gc.ca/Content/HOC/committee/391/hesa/reports/rp2795145/hesarp07/05_Report-f.htm#part1.

* Institut canadien de la recherche sur la condition physique et le mode de vie. "Kids Fatter, Not Active Enough." Tips for Being Active. 6 juin 2006.

http://www.cflri.ca/eng/lifestyle/1997/kids_fatter.php.

* Rideout, Victoria, Donald F. Roberts, et Ulla G. Foehr. Generation M: Media in the Lives of 8–18 Year-Olds. Menlo Park, CA: The Henry J. Kaiser Family Foundation, mars 2005. Le rapport complet (en anglais seulement) est disponible en ligne à

<http://www.kff.org/entmedia/upload/Generation-M-Media-in-the-Lives-of-8-18-Year-olds-Report.pdf>. Le sommaire est accessible à <http://www.kff.org/entmedia/upload/Executive-Summary-Generation-M-Media-in-the-Lives-of-8-18-Year-olds.pdf>.

Pour les mises à jour de sites Web, veuillez consulter les sites Web produits à l'appui du programme d'études des 11^e et 12^e années, à

<http://www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/epes/index.html>.

* anglais seulement



Suggestions pour l'enseignement ou l'évaluation

Dépense énergétique par l'activité physique

Détermination du taux métabolique au repos (TMR)

Cette activité d'apprentissage vise à aider les élèves à comprendre la forte dépense d'énergie associée aux processus métaboliques vitaux de la vie courante. Selon Santé Canada, les garçons de 17 et 18 ans ont besoin de 2450 à 2900 Cal chaque jour, et les filles du même âge, de 1750 à 2100 Cal par jour. Cette quantité d'énergie est une estimation de la dépense énergétique correspondant au taux métabolique au repos combinée à la dépense due aux activités de la vie courante, notamment les activités pratiquées à la maison ou à l'école, ainsi qu'à un niveau d'exercice modéré (Santé Canada, Besoin énergétique estimatif).

Le métabolisme basal (MB) ou le taux métabolique au repos (TMR) peuvent être estimés en ajoutant un zéro au poids corporel en livres (p. ex., pour une personne pesant 140 lb [63,5 kg], le MB/TMR serait de 1400 Cal *approximativement*).

Le MB/TMR peut aussi être calculé en utilisant les équations suivantes (Livingston et Kohlstadt) :

$$\text{TMR (fille/femme)} = 248 \times m^{(0,4356)} - (5,09 \times a)$$

$$\text{TMR (garçon/homme)} = 293 \times m^{(0,4330)} - (5,92 \times a)$$

- Où : m = masse corporelle en kg; a = âge en années.
- Cette équation donne le nombre de Calories (ou kcal) nécessaires pour 24 heures.

Proposer aux élèves de calculer le TMR des hommes et des femmes à l'aide du DR 4-NU.



Se reporter au DR 4-NU : Calculateur du taux métabolique au repos (TMR) (feuille de travail Excel).

REMARQUE POUR L'ENSEIGNANT

- Ne pas oublier de suivre l'ordre des opérations, c.-à-d. calculer les exposants avant de multiplier.
- Pour les calculs, **m** est élevé à la puissance 0,4356 pour les femmes, et à la puissance 0,4330 pour les hommes, et NON multiplié par cette valeur.

La feuille de travail Excel est disponible sur la version CD-ROM du présent document et en ligne à <http://www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/epes/index.html>.

Exemple simple (Fille de 17 ans pesant 56 kg)

Dépense énergétique	Apport énergétique	
Le corps dépense de l'énergie dans divers types d'activités. Le terme « activité » comprend les mouvements que nous faisons volontairement ainsi que les fonctions qui nous permettent de rester en vie (p. ex., l'activité métabolique comme les battements cardiaques, la respiration et le maintien de la température corporelle). Les besoins estimatifs en énergie varient selon l'âge, le sexe et le poids.	Les aliments que nous consommons sont importants parce qu'ils fournissent les nutriments et l'énergie dont nous avons besoin pour nous maintenir en santé et pouvoir faire des activités. Plus une personne est active, plus elle dépense d'énergie chaque jour. Par exemple, le nombre de Calories nécessaires pour maintenir l'équilibre énergétique chez une femme de 17 ans se situe entre 1750 Cal (pour une personne sédentaire) et 2400 Cal (avec 60 minutes d'activité modérée par jour).	
<p>Taux métabolique au repos (femme de 17 ans)</p> <p>Énergie nécessaire pour rester en vie</p> <p>Il faut de l'énergie pour assurer l'activité de l'appareil respiratoire et du système nerveux, et pour maintenir la température corporelle, la fonction cardiaque et l'activité hormonale.</p> <p>$248 \times m^{(0,4356)} - (5,09 \times a)$, 56 kg, 17 ans Énergie nécessaire pour rester en vie (par jour) = 1350 Cal</p> <p>+</p> <p>Énergie nécessaire pour faire les activités de la vie courante</p> <p>Le corps a besoin d'énergie pour qu'on puisse fonctionner normalement, comme se brosser les dents et les cheveux, manger, s'asseoir en classe, utiliser l'ordinateur, envoyer des messages textes, etc.</p> <p>Activités de la vie courante = environ 400 Cal</p> <p>+</p> <p>Activités courantes</p> <p>Temps de marche</p> <p>5 min pour aller à l'école à pied 5 min pour revenir de l'école à pied 3 min de marche (4 changements de classes entre les cours) 15 min de marche au dîner</p> <p>Temps de marche = 28 min x 3 Cal/min = 86 Cal</p> <p>Temps de course</p> <p>20 min de course sur tapis roulant à la maison</p> <p>Temps de course = 20 min x 11,5 Cal/min = 230 Cal</p> <p style="text-align: right;">Total partiel 316 Cal</p>	<p>Apport énergétique visant à répondre aux besoins en énergie</p> <p>Déjeuner</p> <p>½ bagel nature avec 1 c. à s. beurre d'arachide 195 Cal 1 grosse banane 105 Cal 1 tasse de lait (1 %) 100 Cal 400 Cal</p> <p>Dîner</p> <p>1 tranche de pizza pepperoni 290 Cal 1 tasse lait chocolat (1 %) 160 Cal 1 barre granola (26 g) 110 Cal 1 petite pomme 47 Cal 607 Cal</p> <p>Souper</p> <p>2 tasses de spaghetti aux boulettes de viande et sauce tomate 520 Cal 200 g salade verte avec 1 c. à s. de sauce huile et vinaigre) 109 Cal 1 tasse de lait (1 %) 100 Cal ¼ cantaloup 48 Cal 777 Cal</p> <p style="text-align: right;">Total partiel 1784 Cal</p> <p>Collations</p> <p>175 g yogourt aux cerises (175 g = petits contenants) 100 Cal 1 biscuit aux pépites de chocolat 138 Cal 16,8 g (3 t.) maïs éclaté (micro-ondes) 78 Cal 316 Cal</p> <p style="text-align: right;">Total 2100 Cal</p>	<p>Portions du Guide alimentaire</p> <p>Légumes et fruits = 6</p> <p>banane (grosse) 2 pomme (petite) 1 sauce tomate 1 salade 1 cantaloup 1</p> <p>Produits céréaliers = 6</p> <p>bagel 1 croûte de pizza 1 barre granola 1 spaghetti 3</p> <p>Lait et substituts = 4</p> <p>lait (3 tasses) 3 yogourt 1</p> <p>Viandes et substituts = 2</p> <p>beurre d'arachide ½ pepperoni ½ boulettes de viande 1</p> <p>Aliments à consommer avec modération = 3</p> <p>maïs éclaté biscuits aux pépites de chocolat barre granola</p>
<p>Énergie totale dépensée = 1350 Cal + 400 Cal + 316 Cal = 2066 Cal pour la journée décrite</p>	<p>Apport énergétique total = environ 2100 Cal par jour</p>	

Détermination de la dépense énergétique au cours d'activités physiques diverses

Cette activité d'apprentissage a pour but d'aider les élèves à comprendre la relation existant entre l'intensité d'une activité physique et l'énergie correspondante requise pour exécuter cette activité. Chaque élève doit connaître son poids corporel.

Marche à suivre

- Inviter les élèves à choisir plusieurs activités de leur plan d'activité physique (ou d'autres activités comparables) et à les trouver dans le DR 5–NU, qui énumère les activités physiques par ordre alphabétique et par intensité.
- Lorsque l'activité en question est mentionnée plus d'une fois, leur demander de noter les différents niveaux d'intensité et de choisir celui qui reflète le mieux le niveau d'intensité de leur participation.
- Leur demander de faire une entrée dans leur journal et de comparer les dépenses d'énergie associées aux activités à différents niveaux d'intensité.



Se reporter au DR 5–NU : Dépense d'énergie au cours d'activités physiques (feuille de travail Excel).

La feuille de travail Excel est disponible sur la version CD-ROM du présent document et en ligne à <http://www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/epes/index.html>.

Détermination de la dépense énergétique au cours d'activités physiques courantes de différentes intensités

Marche à suivre

Cette activité d'apprentissage permet aux élèves d'avoir une idée plus précise de leur dépense énergétique personnelle par jour en examinant leurs activités physiques de la vie courante et en les classant par niveau d'intensité.

- Inviter d'abord les élèves à déterminer le temps passé à des activités physiques de différentes intensités sur une période de trois jours à l'aide du DR 6–NU. Les estimations des activités quotidiennes seront plus précises si les élèves déterminent d'abord le nombre d'heures passées à dormir (se reposer), puis le temps passé à des activités d'intensité vigoureuse ou modérée, et enfin le temps passé à des activités d'intensité faible ou très faible. Le DR 6-NU fournit des descriptions d'activités physiques. Le temps total doit égaler 24 heures.
- Les élèves utiliseront le compte du temps d'activité sur 24 heures pour l'activité culminante du *Bilan final*, dans le module C, leçon 3, où ils analyseront leur activité physique par niveau d'intensité et leurs habitudes en matière d'alimentation; ces données leur serviront ensuite à planifier leur bilan énergétique quotidien.



Se reporter au DR 6–NU : Détermination des niveaux d'intensité des activités quotidiennes.

RÉFÉRENCES



Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter les sites Web suivants :

- * CyberSoft, Inc. "Exercise Calorie Expenditures." *NutriBase*.
<http://www.nutribase.com/exercala.htm>.
- * Livingston, Edward H., et Ingrid Kohlstadt. "Simplified Resting Metabolic Rate-Predicting Formulas for Normal-Sized and Obese Individuals." *Obesity Research* 13.7 (Juillet. 2005): 1255-62. L'équation du métabolisme basal est citée en ligne à
<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=17018417> (27 oct. 2008).

Santé Canada. « Besoin énergétique estimatif ». *Aliments et nutrition*. 5 fév. 2007.
<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/reference/table/index-fra.php>.

Pour les mises à jour de sites Web, veuillez consulter les sites Web produits à l'appui du programme d'études des 11^e et 12^e années, à

<http://www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/epes/index.html>.

*anglais seulement