

Nutrikid® Bilan énergétique | Unité d'enseignement **A**

# Apports / Dépenses

Nutrikid® modules sur l'alimentation, pour un enseignement captivant  
destiné aux élèves entre 9 et 12 ans.

**Remarque:** L'emploi du masculin sous-entend l'autre genre et est valable pour tout le document.



Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

**Informations pour l'enseignant**

Compétences  Objectifs d'apprentissage  Durée

Les élèves:

- prennent conscience du bilan énergétique de leur propre organisme.  
... constatent que l'exercice (activité physique quotidienne et sport) et la prise régulière de nourriture contribuent au bien-être général.
- observent que même au repos les personnes ont besoin d'énergie.  
... remarquent que la quantité d'énergie consommée dépend du type d'activité physique.
- ... connaissent les relations entre prise de nourriture et consommation d'énergie.  
... savent quels groupes d'aliments fournissent beaucoup d'énergie.

Enseignement: 2 leçons

1. Informations générales  
pour l'enseignant

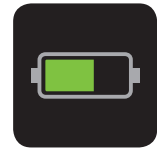
1.1  
**Définition**

Comme tout être vivant, l'organisme humain a besoin d'énergie pour maintenir la chaleur corporelle, l'activité cardiaque, la respiration, la dégénérescence et la régénérescence des cellules, l'activité musculaire et beaucoup d'autres fonctions. L'organisme a en permanence besoin d'énergie, qu'il soit actif ou au repos (quand on dort). Cette énergie est restituée après l'ingestion d'aliments, intégrés dans le système digestif et chimiquement «consommés». Le concept de bilan énergétique découle de l'équation suivante:

$$\begin{aligned} & \text{apport d'énergie} \\ & - \text{consommation d'énergie} \\ & \dots\dots\dots \\ & = \text{bilan énergétique} \end{aligned}$$

Si l'équation est équilibrée, le poids corporel reste stable. Si l'organisme reçoit plus d'énergie qu'il ne peut en consommer, on prend du poids. Si le bilan énergétique s'avère négatif, la masse corporelle diminue. On parle de poids corporel sain quand l'apport d'énergie (ce qui est mangé et bu) et la consommation d'énergie s'équilibrent. Si l'alimentation apporte autant d'énergie qu'il en est consommé, le bilan énergétique est équilibré. Nos apports énergétiques proviennent de ce que nous mangeons et buvons. La quantité d'énergie fournie par les différentes substances nutritives est indiquée en kilocalories (kcal), voire en kilojoules (kJ) (1 kcal = 4,2 kJ).

- ... Près de 60% de l'apport énergétique est directement transformé en chaleur.
- ... Près de 10% de l'énergie contenue dans les aliments est utilisée pour la digestion.
- ... Une partie est perdue avec les excréments et les cellules mortes de l'organisme.
- ... Le reste de l'énergie est utilisé pour l'activité musculaire..



Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

**Informations pour l'enseignant**

**Les substances nutritives ont une valeur énergétique variable:**

Substances nutritives	Valeur énergétique
<b>1 g de lipides</b> Graisses végétales (ex. noix, huiles) Graisses animales (ex. beurre, lard)	<b>9 kcal (38 kJ)</b>
<b>1 g de glucides</b> Notamment d'origine végétale ex. polysaccharides (ex.: amidon des céréales) disaccharides (ex.: sucre de ménage) monosaccharides (ex.: fructose)	<b>4 kcal (17 kJ)</b>
<b>1 g de protéines</b> Protéines végétales (ex.: soja) Protéines animales (ex. viande, poisson)	<b>4 kcal (17 kJ)</b>

- .....
- ... Taille/croissance
- .....
- ... Part de graisse/part de muscle
- .....
- ... Etat de santé
- .....
- ... Situation hormonale
- .....

La formule suivante aboutit à une moyenne. Elle permet d'évaluer approximativement le métabolisme de base d'une personne adulte.

**Métabolisme de base = 1 kcal x kg (poids corporel) x 24 h**

**Le métabolisme à l'effort** correspond à la quantité d'énergie dont une personne a besoin pour toute activité musculaire (mouvements quotidiens, travail physique ou sport). Cela équivaut donc à la quantité d'énergie nécessaire à toutes les activités physiques.

Pour plus d'informations, voir «Liens utiles».

**1.2 Les besoins énergétiques**

Les besoins énergétiques sont variables d'une personne à l'autre et dépendent de nombreux facteurs, extérieurs et intérieurs. L'ensemble des besoins énergétiques d'une personne est réparti entre le **métabolisme de base** et le **métabolisme à l'effort**. Le **métabolisme de base** équivaut à la quantité d'énergie dont une personne a besoin en plein repos. Cette énergie est nécessaire pour la respiration, l'activité cardiaque et cérébrale (toutes les fonctions vitales), le métabolisme et la production de chaleur corporelle. Les principaux facteurs influençant le métabolisme de base sont les suivants:

- .....
- ... Age
- .....
- ... Sexe
- .....
- ... Poids
- .....

Activité	Intensité (consommation d'énergie)
.....	.....
Dormir	+
Regarder la télévision/ jouer sur l'ordinateur	++
Ecrire	++
Cuisiner (faire la vaisselle, nettoyer, passer l'aspirateur)	+++
Marcher	+++
Faire du vélo (15 km/h)	+++++
Danser	+++++
Nager	+++++
Faire du jogging (10 km/h)	+++++
Sauter à la corde	+++++
.....	.....

Pour les enfants, il n'est pas simple de définir une formule de calcul général, car ils sont encore en période de croissance (pour calculer le métabolisme à l'effort, il faut normalement prendre la valeur PAL (physical activity level); cette valeur peut osciller entre 1,2 et 2,4 suivant les conditions de vie; mais d'après les valeurs de référence des apports nutritionnels DACH (publiées par les sociétés de nutrition allemande,



## Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

## Informations pour l'enseignant

autrichienne et suisse), la valeur PAL n'est applicable qu'à partir de 15 ans).

## 1.3

## Calcul du total des besoins énergétiques

Le total des besoins énergétiques est calculé en multipliant le métabolisme de base par la valeur PAL. Mais les enfants en pleine croissance ont un métabolisme très actif. C'est pourquoi ils ont besoin de plus d'énergie que les adultes (par rapport à leur poids corporel). Exemple: une fillette de 8 ans, pesant 25 kg, a besoin d'environ 1700 kcal par jour; sa mère, qui pèse bien deux fois et demi son poids, n'a besoin que de 300 à 600 kcal de plus que sa fille.

Source: Pyramide alimentaire. Feuille d'info «L'alimentation des enfants». Société Suisse de Nutrition SSN, 2011

Tableau des valeurs indicatives de l'apport énergétique moyen chez les enfants et les adolescents, avec un indice de masse corporelle (IMC) dans une fourchette normale et une activité physique moyenne:

**Apports nutritionnels journaliers recommandés pour les enfants et les adolescents**

suivant la Deutsche Gesellschaft für Ernährung DGE (société allemande de nutrition):

	masculin	féminin
<b>7 à 10 ans</b>	1900 kcal	1700 kcal
<b>10 à 13 ans</b>	2300 kcal	2000 kcal

Remarque: la prise ou la perte de poids n'est pas abordée ici, car en cycle 2 certains élèves se préoccupent déjà beaucoup de «l'idéal de beauté» courant.


**Forme sociale**

Travail individuel et en binôme, plénum

**Lieu de la formation**

Salle de classe

**Matériel / médias**

**Questionnaire: «Apports / Dépenses» (A4)**

**Matériel pour l'introduction:**

- > Bougie et allumettes
- > Aiguille à tricoter
- > Feuille d'aluminium
- > Ruban adhésif
- > Aimants
- > Ciseaux
- > Les trois photos d'enfants

**Fiche de travail A.1:  
Expérience sur le métabolisme de base (A4)**

**Fiche de travail A.2:  
Mes activités (A4)**

**Fiche de travail A.3:  
La valeur énergétique des aliments (A4)**

**Fiche de travail A.4:  
Synthèse «Apports / Dépenses» (A4)**



## Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

## Informations pour l'enseignant

## 2. Description de l'unité d'enseignement A

### Déroulement

Informations générales pour l'enseignant: Faire remplir le questionnaire (sur le thème «Bilan énergétique») avec 5 questions à choix multiples AVANT et APRÈS cette unité d'enseignement, individuellement et anonymement, par tous les élèves. Pour ce faire, attribuer un numéro à tous les élèves de classe, qu'ils reporteront en haut à droite, sur les deux questionnaires. Cela permet une évaluation des connaissances des élèves avant et après les unités d'enseignement.

🕒 Les informations sur la durée sont uniquement fournies à titre indicatif.

### 2.1

#### Introduction

🕒 15 minutes

► **Idée:** Introduire le sujet et amener les élèves à réfléchir à la raison pour laquelle une personne mange de la nourriture. Aucun être vivant ne peut survivre sans nourriture. Grâce à l'expérience «Pourquoi mangeons-nous?», les élèves découvrent que la nourriture est transformée en chaleur et en mouvement. Après cette expérience, ils réfléchissent à d'autres raisons qui nous poussent à manger (ex.: concentration, plaisir, frustration, etc.). Ces raisons sont rassemblées en plénum et discutées.

► **Déroulement:** Expérience: Pourquoi mangeons-nous? (matériel pour l'introduction). L'enseignant illustre concrètement la transformation énergétique grâce à une bougie qui se consume et au mouvement d'une spirale d'aluminium. La bougie est allumée. L'aiguille à tricoter est fixée au bord de la table avec le ruban adhésif. L'enseignant pose la spirale d'aluminium découpé sur l'aiguille à tricoter. Le point central de la spirale est légèrement pressé, sans faire un trou. La

bougie est tenue le plus possible au milieu de la spirale. La chaleur qui monte déplace l'air et la spirale commence à tourner. L'enseignant pose alors la question: «Pourquoi la spirale en aluminium bouge-t-elle?» Après avoir écouté quelques réponses, l'enseignant donne la solution: «La bougie devient plus petite, tout comme dans notre organisme les réserves d'énergie que nous tirons des substances nutritives des aliments diminuent. La cire de la bougie est consommée et se transforme en chaleur. La chaleur monte, ce qui entraîne le mouvement de la spirale. C'est la même chose dans notre organisme. Quand nous prenons de la nourriture, elle est aussi transformée en chaleur corporelle et en mouvement.» Après l'expérience, l'enseignant accroche au tableau les présentations de trois enfants différents (matériel pour l'introduction). Il demande aux élèves: «Quelles sont les autres raisons qui nous poussent à manger?» Il écrit les diverses réponses des élèves au tableau et les commente.

Enseignant: Comment nous l'avons vu dans l'expérience de la bougie, l'énergie que nous tirons de l'alimentation est transformée en chaleur et en mouvement. C'est la même chose pour tout le monde: toute personne a besoin de nourriture (énergie) pour que l'organisme fonctionne (métabolisme de base) et pour pouvoir bouger (métabolisme à l'effort). A l'aide des illustrations, les raisons pour lesquelles nous mangeons sont débattues en plénum. Comme on le constate avec les diverses réponses des élèves, les moments auxquels nous mangeons, la quantité que nous absorbons et les motivations de cet acte de s'alimenter sont très variables. Au cours de cette leçon, les élèves vont apprendre dans un premier temps pourquoi notre organisme a besoin d'énergie au repos (métabolisme de base). Dans un second temps, ils devront prendre conscience que l'être humain a besoin de nourriture non seulement pour les différentes fonctions de l'organisme (activité cardiaque, chaleur corporelle, croissance, respiration, etc.) mais aussi pour toutes les activités (métabolisme à l'effort).



## Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

## Informations pour l'enseignant

## 2.2

## Le métabolisme de base

🕒 20 minutes

► **Idée:** Les expériences doivent montrer que l'être humain a besoin d'énergie, même au repos total.

En observant et en touchant le corps, les élèves peuvent percevoir les mouvements (battements cardiaques, respiration) et la chaleur.

► **Déroulement:** Enseignant: L'être humain n'a pas seulement besoin d'énergie pour ses activités, mais aussi pour de nombreuses fonctions corporelles. On appelle cette quantité d'énergie le métabolisme de base. On peut parfois voir et sentir ces fonctions.

Travail en binôme: Quelles sont les fonctions corporelles qui nécessitent de l'énergie? Laisser un bref temps d'échange. Puis l'enseignant recueille les réponses des élèves en plénum et les écrit au tableau. Cela permet de collecter et de constater les connaissances préalables. Le métabolisme de base est vécu à travers une expérience (fiche de travail A.1), menée lors d'un travail en binôme.

► **Synthèse (des expériences faites) en plénum:** L'enseignant retranscrit les résultats au tableau. Pour ce faire, il interroge sur les contenus pédagogiques, afin de vérifier les réponses affichées au tableau. Les solutions sont complétées.

Pour les élèves des 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> primaire, l'enseignant écrit la synthèse suivante au tableau: «On appelle métabolisme de base cette énergie dont nous avons besoin au repos. Au repos, l'être humain a besoin d'énergie pour l'activité cardiaque, la chaleur corporelle, la croissance, la respiration, la digestion, l'activité cérébrale, le métabolisme, etc. Il n'est pas possible d'agir sur cette quantité d'énergie. Elle dépend de l'âge, de la taille, du sexe et de l'état de santé d'une personne.»

## 2.3

## Le métabolisme à l'effort

🕒 20 minutes

► **Idée:** Les élèves doivent prendre conscience que l'être humain a besoin de nourriture non seulement pour les différentes fonctions corporelles (activité cardiaque, chaleur corporelle, croissance, respiration, etc.) mais aussi pour toutes les activités. Ils prennent conscience de leurs propres activités quotidiennes et remarquent qu'elles varient beaucoup (intensité, durée, fréquence).

► **Déroulement:** Enseignant: Chaque personne fait tous les jours de l'exercice physique. Ces activités physiques ont une durée variable et demandent plus ou moins d'efforts. Certaines personnes bougent beaucoup et souvent tandis que d'autres font moins d'exercice physique (cela dépend aussi de l'activité professionnelle). Pour ces mouvements, on a besoin d'énergie (alimentation).

.....  
C'est comme pour une voiture. Elle a besoin d'essence pour rouler. Quand il n'y a plus d'essence, la voiture ne peut plus continuer à rouler. Si on met trop d'essence dans le réservoir, il déborde et l'essence se répand par terre. Si la voiture roule très vite, elle a besoin de plus d'essence que quand elle roule lentement. (Facultatif: quand la voiture est arrêtée au feu rouge, avec le moteur qui tourne, elle consomme de l'énergie sans rouler > métabolisme de base)

.....  
Tout comme la voiture a besoin d'essence pour rouler, l'être humain a besoin d'énergie (tirée des substances nutritives de l'alimentation) pour ses activités quotidiennes. Si une voiture roule vite, elle a besoin de plus d'essence que si elle roule lentement. Pour les personnes, c'est la même chose. Quand on bouge vite et beaucoup, on a besoin de plus d'énergie que quand on bouge avec une intensité moins importante (moins d'efforts). Si on apporte à l'organisme plus d'énergie que ce dont il a besoin, la masse corporelle augmente. Si on ne lui fournit pas assez d'énergie, la masse corporelle diminue.

.....  
La plupart des personnes ne sont au repos que la nuit (métabolisme de base). Pourquoi a-t-on également



## Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

### Informations pour l'enseignant

besoin d'énergie (métabolisme à l'effort)? Que faites-vous durant la journée?

Les élèves remplissent la fiche de travail A.2 (Mes activités). L'objectif est de les amener à constater que les activités sont d'intensités différentes (efforts ou vitesse). Les diverses activités nécessitent plus ou moins d'énergie suivant leur intensité et leur durée (reprendre la comparaison avec la voiture).

► **Synthèse en plénum:** L'enseignant discute des solutions avec les élèves, au tableau ou à l'aide d'un rétroprojecteur. Tous les élèves pratiquent quotidiennement différentes activités, de durée et d'intensité variables. Nous savons maintenant que l'être humain a besoin d'énergie au repos (métabolisme de base) et pour les activités quotidiennes (métabolisme à l'effort). Cette énergie lui est fournie par la nourriture qu'il absorbe. Plus les activités sont intenses, plus l'organisme a besoin d'énergie en plus de celle nécessaire au métabolisme de base.

#### 2.4

##### Valeur énergétique des aliments

🕒 20 minutes

► **Idée:** Les élèves découvrent que tous les aliments ne fournissent pas la même énergie. Ils doivent avoir une démarche active pour classer les denrées alimentaires en différents groupes. Ils doivent comprendre que la même quantité de différents aliments fournit des quantités d'énergie variables.

► **Déroulement:** Enseignant: Les denrées alimentaires nous fournissent de l'énergie pour le métabolisme de base et pour le métabolisme à l'effort. Les denrées alimentaires contiennent des substances nutritives (lipides, glucides, protéines). Ces substances nutritives apportent des quantités d'énergie variables. Au tableau, l'enseignant trace une flèche, en marquant «pas d'énergie» en bas et «beaucoup d'énergie» en haut. Eventuellement, l'enseignant présente différents aliments sur place. Il divise les élèves en quatre groupes de travail et distribue à chaque groupe quatre photos

d'aliments (fiche de travail A.3). Chaque groupe de travail réfléchit pour savoir où les illustrations doivent être placées sur la flèche. Puis, l'un des membres du groupe vient accrocher les photos au tableau.

► **Synthèse en plénum:** Toute la classe examine les résultats accrochés au tableau. Les aliments en haut de la flèche contiennent des substances nutritives (lipides et glucides) qui apportent déjà beaucoup d'énergie en petite quantité. Les denrées alimentaires situées en bas de la flèche contiennent beaucoup d'eau et pas de graisse. Elles ne fournissent pas (eau, tisane sans sucre) ou peu d'énergie (fruits et légumes). Au milieu de la flèche se situent des denrées alimentaires contenant des protéines et des glucides, qui génèrent une quantité moyenne d'énergie. La quantité que l'on mange joue un rôle important pour l'apport d'énergie.

#### 2.5

##### Synthèse «Apports / Dépenses»

🕒 15 minutes

► **Idée:** Les élèves doivent réviser les conclusions tirées. Ils constatent le lien entre apport et consommation d'énergie.

► **Déroulement:** Tous les élèves remplissent le texte à trous de la fiche de travail A.4 et discutent des solutions avec leur voisin. L'enseignant se tient prêt à répondre à leurs questions. (Pour les élèves des classes de 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> primaire, ajouter les termes de la solution en bas de la fiche de travail pour qu'ils puissent les placer dans les trous correspondants).

## 3. Mise en lien avec les autres unités d'enseignement ou modules

### Module Bilan énergétique:

► Unité d'enseignement B / activité physique quotidienne et sport



## Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

### Informations pour l'enseignant

#### 4. Autres idées

... Le thème «Dépense d'énergie» pourrait être approfondi en cours de sport. L'enseignant pourrait faire pratiquer différentes activités sportives et classer la dépense d'énergie correspondante.

... Pendant le cours, des pauses actives pourraient être organisées, du type de celles de la brochure «Récréation active» de [fit-4-future](#), destinée aux enseignants.

#### 5. Impressum

##### Matériel didactique NUTRIKID®

1ère édition, 2015

##### Copyright NUTRIKID® 2015:

NUTRIKID® est une marque protégée; tous droits réservés.

##### Editeur:

Société NUTRIKID®, décembre 2015, 3001 Berne.  
Les droits appartiennent à parts égales aux promoteurs de NUTRIKID®: Nestlé Suisse S.A., Alimentarium, fial Fédération des Industries Alimentaires Suisses, Société Suisse de Nutrition SSN.

Les contenus ne peuvent être altérés ni modifiés

##### Graphisme et mise en page:

Truc Konzept und Gestaltung, Berne  
Jörg Kühni, Isabelle Stupnicki, [www.truc.ch](http://www.truc.ch)

Ce matériel didactique est mis à la disposition de tous les enseignants intéressés et peut être téléchargé gratuitement.

##### Lien vers la publication

<http://www.sge-ssn.ch/fr/ecole-et-formation/enseignement/materiel-didactique/>

#### 🔍 Liens utiles

##### Société Suisse de Nutrition SSN:

[www.sge-ssn.ch](http://www.sge-ssn.ch)

[Pyramide alimentaire interactive](#)

[Feuille d'info de la SSN L'alimentation des enfants](#)

##### Liens ultérieurs:

[www.gorilla.ch](http://www.gorilla.ch)

[Gorilla Space](#) – Nutrition et Mouvement

[Swiss Forum Sport Nutrition –](#)

[Fiche énergie \(en allemand\)](#)

Base de données suisse des valeurs nutritives:

[www.naehrwertdaten.ch](http://www.naehrwertdaten.ch)





## Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

### Synthèse

<input checked="" type="checkbox"/> Compétences <input type="checkbox"/> Objectifs d'apprentissage <input type="checkbox"/> Durée
<p>Les élèves:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> prennent conscience du bilan énergétique de leur propre organisme ... constatent que l'exercice (activité physique quotidienne et sport) et la prise régulière de nourriture contribuent au bien-être général.</li> <li><input type="checkbox"/> observent que même au repos les personnes ont besoin d'énergie ... remarquent que la quantité d'énergie consommée dépend du type d'activité physique.</li> <li>... connaissent les relations entre prise de nourriture et consommation d'énergie. ... savent quels groupes d'aliments fournissent beaucoup d'énergie.</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> &gt; Enseignement: 2 leçons</p>

	Etat des lieux	Travail individuel	Questionnaire
15'	<p><b>Introduction: Expérience «Pourquoi mangeons-nous?»</b></p> <p>► L'enseignant illustre la transformation d'énergie à l'aide d'une bougie et du mouvement d'une spirale d'aluminium (matériel pour l'introduction). Il allume la bougie et tient la spirale d'aluminium coupé au-dessus de la flamme, voir instructions.</p> <p>Enseignant (question): «Pourquoi la spirale bouge-t-elle?» &gt; Recueillir les réponses. Enseignant (réponse): «La cire de la bougie est consommée et transformée en chaleur. La chaleur monte, ce qui entraîne le mouvement de la spirale. C'est la même chose dans notre organisme: quand nous prenons de la nourriture, elle est aussi transformée en chaleur corporelle et en mouvement.» A la fin, les trois photos d'enfants (matériel pour l'introduction) sont affichées au tableau.</p> <p>Enseignant: «Quelles sont les autres raisons pour lesquelles nous mangeons?» &gt; Afficher les réponses au tableau et en discuter.</p> <p>Comme l'a démontré l'expérience avec la bougie, l'énergie que nous tirons de l'alimentation est transformée en chaleur et en mouvement. Chaque personne a besoin de se nourrir (énergie) pour que le corps fonctionne (métabolisme de base) et pour pouvoir bouger (métabolisme à l'effort). Comme on le constate dans les différentes réponses, les raisons pour lesquelles nous mangeons, le moment où nous le faisons et les motivations pour nous alimenter peuvent être très variables. Dans cette leçon, nous allons apprendre pourquoi notre organisme a besoin d'énergie même au repos (métabolisme de base). Puis nous découvrirons que l'être humain a besoin de se nourrir pour assurer différentes fonctions corporelles (activité cardiaque, chaleur corporelle, croissance, respiration, etc.), mais également pour d'autres activités (métabolisme à l'effort).</p>	Plénium	Matériel pour l'introduction, bougie, allumettes, aiguille à tricoter, feuille d'aluminium, ruban adhésif, aimants, ciseaux, les trois photos d'enfants



## Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

### Synthèse

20''	<p><b>Le métabolisme de base</b></p> <p>► Enseignant: L'être humain a besoin d'énergie pour les activités physiques mais aussi pour de nombreuses fonctions corporelles. Cette quantité d'énergie correspond au métabolisme de base. On peut parfois voir et sentir ces fonctions.</p> <p>► <b>Faire un bilan des connaissances préalables:</b> «Pour quelles fonctions corporelles a-t-on besoin d'énergie?» &gt; Les élèves échangent brièvement à deux, puis les réponses sont présentées en plénum et notées au tableau.</p> <p>► <b>Expérience:</b> Les élèves approchent concrètement le métabolisme de base avec l'Expérience sur le métabolisme de base (fiche de travail A.1).</p> <p>► <b>Synthèse en plénum:</b> Les résultats sont consignés par l'enseignant au tableau. Pour ce faire, il interroge sur les contenus pédagogiques, afin de vérifier les réponses affichées au tableau. Les solutions sont complétées. Pour les élèves des classes de 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> primaire, la synthèse ci-après est notée au tableau: «On appelle métabolisme de base cette énergie dont nous avons besoin au repos. Au repos, l'être humain consomme de l'énergie pour l'activité cardiaque, la chaleur corporelle, la croissance, la respiration, la digestion, l'activité cérébrale, le métabolisme, etc. Nous ne pouvons pas influencer cette quantité d'énergie, qui dépend de l'âge, la taille, le sexe et l'état de santé de la personne.»</p>	Plénum	
		Travail en binôme / Plénum	
		Travail en binôme	Fiche de travail A.1
		Plénum	
20'	<p><b>Le métabolisme à l'effort</b></p> <p>► Enseignant: Chaque être humain pratique tous les jours une activité physique. Ces activités sont variables en termes de durée et d'effort. Certaines personnes bougent souvent et beaucoup, tandis que d'autres bougent moins souvent (cela dépend aussi de l'activité professionnelle). Cette activité physique consomme de l'énergie (alimentation). &gt; Comparaison avec la voiture: Tout comme une voiture a besoin d'essence pour rouler, l'être humain a besoin d'énergie (tirée des substances nutritives de l'alimentation) pour ses activités physiques quotidiennes. Si une voiture roule vite, elle a besoin de plus d'essence que si elle roule lentement. C'est la même chose pour les êtres humains. S'ils bougent vite et beaucoup, ils consomment plus d'énergie que s'ils ont une activité de moindre intensité (demandant moins d'efforts). Si on apporte à l'organisme plus d'énergie que ce dont il a besoin, la masse corporelle augmente. Si on ne lui apporte pas assez d'énergie, la masse corporelle diminue. La plupart des personnes ne sont au repos que la nuit (métabolisme de base). Pour quoi a-t-on aussi besoin d'énergie (métabolisme à l'effort)? Que faites-vous durant la journée?</p> <p>► Les élèves remplissent la fiche de travail A.2 (Mes activités), visant à observer que toutes les activités ont une intensité différente (efforts ou vitesse). Suivant leur durée et leur intensité, les diverses activités physiques consomment plus ou moins d'énergie (faire référence à la comparaison avec la voiture).</p> <p>► <b>Synthèse en plénum:</b> Les solutions sont présentées au tableau ou avec un rétroprojecteur et font l'objet d'un débat. Tous les élèves pratiquent quotidiennement différentes activités, de durée et d'intensité variables.</p>	Plénum	
		Travail individuel	Fiche de travail A.2
		Plénum	



## Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

### Synthèse

	<p><b>Le métabolisme à l'effort</b></p> <p>Nous savons maintenant que l'être humain consomme de l'énergie au repos (métabolisme de base), ainsi que pour ses activités physiques quotidiennes (métabolisme à l'effort). Cette énergie lui est fournie via l'alimentation qu'il absorbe. Plus les activités physiques sont intenses, plus l'organisme a besoin d'énergie en plus de celle utilisée pour le métabolisme de base.</p>		
20'	<p><b>La valeur énergétique des denrées alimentaires</b></p> <p>► Enseignant: Les denrées alimentaires nous fournissent de l'énergie pour le métabolisme de base et pour le métabolisme à l'effort. Les denrées alimentaires contiennent des substances nutritives (lipides, glucides, protéines), qui apportent une quantité d'énergie variable.</p> <p>► Dessiner une flèche au tableau, écrire en bas «Peu d'énergie» et en haut «Beaucoup d'énergie». Les élèves sont répartis en quatre groupes de travail. Chaque groupe reçoit quatre illustrations de denrées alimentaires (fiche de travail A.3). Les groupes discutent pour savoir à quel niveau de la flèche les denrées alimentaires doivent être placées. Un membre de chaque groupe vient placer les illustrations au tableau</p> <p>► Toute la classe examine les résultats accrochés au tableau. Les denrées alimentaires situées en haut de la flèche contiennent des substances nutritives (lipides, sucres) qui apportent beaucoup d'énergie, même en petite quantité. Les denrées alimentaires situées en bas de la flèche contiennent beaucoup d'eau. Elles ne fournissent pas (eau, tisane sans sucre) ou peu (fruits, légumes) d'énergie à l'organisme. Au milieu de la flèche sont situées les denrées alimentaires contenant d'importantes quantités de protéines et de glucides et générant une quantité moyenne d'énergie. L'apport d'énergie dépend beaucoup de la quantité que l'on mange.</p>	Plénum	Fiche de travail A.3
15'	<p><b>Synthèse «Apports / Dépenses»: texte à trous</b></p> <p>► Les élèves remplissent le texte à trous (fiche de travail A.4) et discutent des solutions avec leur voisin de table. L'enseignant reste à disposition pour répondre aux questions éventuelles. (Pour les élèves des classes de 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> primaire, les mots de la solution sont ajoutés sur la fiche de travail, pour pouvoir être utilisés dans les espaces correspondants).</p>	Travail individuel/ Travail en binôme	Fiche de travail A.4
	<p><b>Etat des lieux</b></p>	Travail individuel	Questionnaire (nouveau)



Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

**Questionnaire**

► Cocher la/les bonne-s réponse-s.

Attention: à chaque question, il peut n'y avoir aucune réponse de bonne comme il peut y en avoir plusieurs.

N°

**1. Pourquoi l'être humain a-t-il besoin d'énergie même au repos?**

- (a) Pour pouvoir faire du sport
- (b) Pour pouvoir respirer
- (c) Pour l'activité cardiaque
- (d) Pour rien
- (e) Pour la chaleur corporelle

**2. Quelles denrées alimentaires fournissent beaucoup d'énergie?**

- (a) Le chocolat
- (b) Les noix
- (c) La laitue pommée
- (d) Le lard
- (e) Les concombres

**3. Pour quelles activités l'être humain a-t-il besoin de beaucoup d'énergie?**

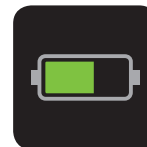
- (a) Quand il est assis
- (b) Quand il saute à la corde
- (c) Quand il fait du jogging
- (d) Quand il lit
- (e) Quand il dort

**4. De quoi dépend la quantité d'énergie dont nous avons besoin pour faire de l'exercice?**

- (a) De rien
- (b) De la vitesse du mouvement
- (c) De la durée du mouvement
- (d) Des efforts que nécessite le mouvement
- (e) De l'heure de la journée

**5. Quelles raisons influencent la consommation d'énergie d'une personne?**

- (a) La taille
- (b) Le sexe
- (c) L'âge
- (d) L'état de santé
- (e) L'aménagement de la salle



Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses  
Questionnaire | **Fiche solution**



Unité d'enseignement A: Input / Output  
**Questionnaire**

► Cocher la/les bonne-s réponse-s.

Attention: à chaque question, il peut n'y avoir aucune réponse de bonne comme il peut y en avoir plusieurs.

N°  
12

**1. Pourquoi l'être humain a-t-il besoin d'énergie même au repos?**

- (a) Pour pouvoir faire du sport
- (b) Pour pouvoir respirer
- (c) Pour l'activité cardiaque
- (d) Pour rien
- (e) Pour la chaleur corporelle

**2. Quelles denrées alimentaires fournissent beaucoup d'énergie?**

- (a) Le chocolat
- (b) Les noix
- (c) La laitue pommée
- (d) Le lard
- (e) Les concombres

**3. Pour quelles activités l'être humain a-t-il besoin de beaucoup d'énergie?**

- (a) Quand il est assis
- (b) Quand il saute à la corde
- (c) Quand il fait du jogging
- (d) Quand il lit
- (e) Quand il dort

**4. De quoi dépend la quantité d'énergie dont nous avons besoin pour faire de l'exercice?**

- (a) De rien
- (b) De la vitesse du mouvement
- (c) De la durée du mouvement
- (d) Des efforts que nécessite le mouvement
- (e) De l'heure de la journée

**5. Quelles raisons influencent la consommation d'énergie d'une personne?**

- (a) La taille
- (b) Le sexe
- (c) L'âge
- (d) L'état de santé
- (e) L'aménagement de la salle

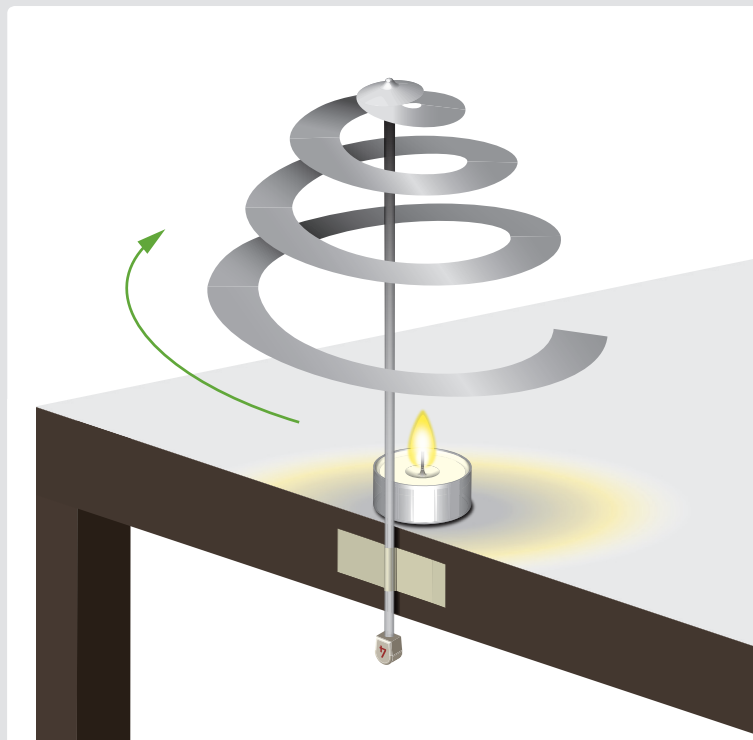
Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses  
**Matériel pour l'introduction**



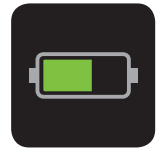
Expérience:

**Pourquoi mangeons-nous?**

**Instructions:** Une aiguille à tricoter est fixée au bord de la table avec le ruban adhésif. L'enseignant pose la spirale d'aluminium découpé sur l'aiguille à tricoter. Le point central de la spirale est un peu pressé, sans faire un trou. La bougie est allumée et tenue le plus possible au milieu de la spirale. L'enseignant pose alors la question: pourquoi la spirale en aluminium bouge-t-elle?



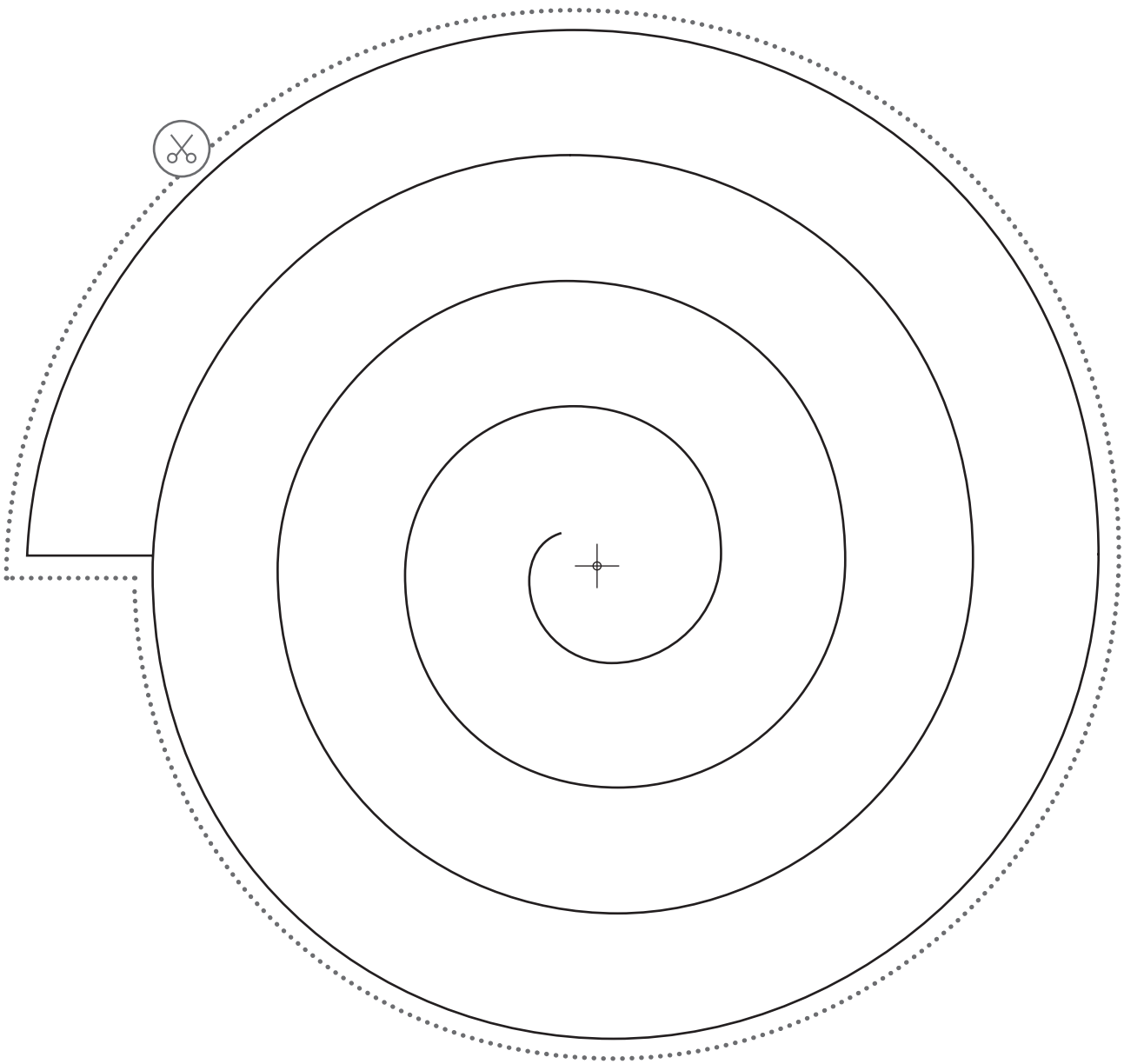
**Solution:** La bougie devient plus petite, tout comme dans notre organisme les réserves d'énergie que nous tirons des substances nutritives des aliments diminuent. La cire de la bougie est consommée et transformée en chaleur. La chaleur monte, ce qui provoque le mouvement de la spirale en aluminium. C'est la même chose dans notre organisme: quand nous absorbons de la nourriture, elle est aussi transformée en chaleur corporelle et en mouvement.

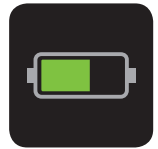


Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

**Matériel pour l'introduction**

► Modèle de spirale en aluminium à découper





Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

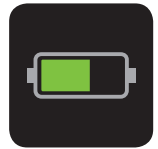
**Matériel pour l'introduction**

- ▶ Quelles sont les autres raisons pour lesquelles nous mangeons?

**Photo 1**







Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

**Matériel pour l'introduction**

- ▶ Quelles sont les autres raisons pour lesquelles nous mangeons?

**Photo 2**



Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

**Matériel pour l'introduction**

► Quelles sont les autres raisons pour lesquelles nous mangeons?

**Photo 3**





Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

**Matériel pour l'introduction**

► Quelles sont les autres raisons pour lesquelles nous mangeons?

---



**Réponses possibles:**

Pour se concentrer.

Pour ne pas se sentir fatigué.

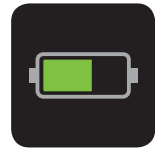
Car on a le ventre qui gargouille.

Car c'est l'heure du déjeuner.

Par envie.

Car on aime bouger.

Car on a parfois besoin d'un remontant.



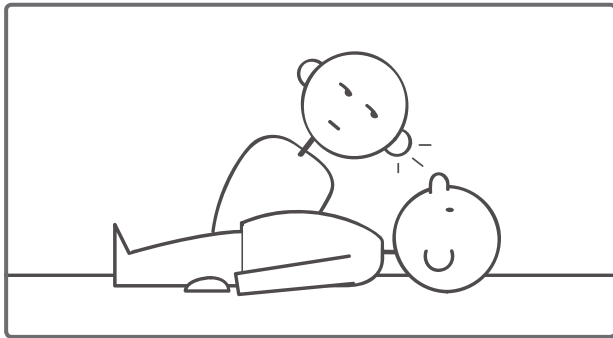
Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses  
Fiche de travail A.1 | **Expérience sur le métabolisme de base**

► Les expériences sont menées en binômes.  
Ton partenaire s'allonge au sol.

► Quelles observations fais-tu sur la personne allongée?

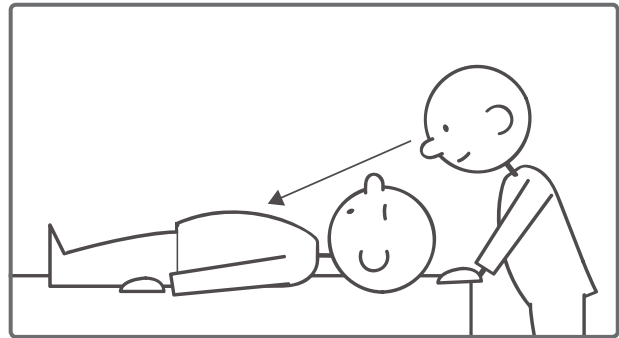
► Cocher la bonne réponse:

**1. Au niveau du nez ...**



- (a) ... on ne sent rien
- (b) ... on sent de l'air glacé
- (c) ... on sent un filet d'air régulier

**2. Le thorax de la personne allongée ...**



- (a) ... ne bouge pas
- (b) ... bouge régulièrement
- (c) ... n'a bougé qu'une fois

**3. La peau de la personne allongée est ...**

- (a) ... aussi chaude que la température ambiante
- (b) ... plus froide que la température ambiante
- (c) ... plus chaude que la température ambiante

**4. Qu'est-ce qui bouge dans le corps de la personne quand elle est allongée, au repos total?**

.....

.....

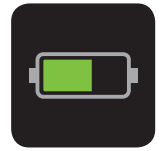
.....

**5. Qui a besoin de plus d'énergie pour son métabolisme de base?**

- (a) Mathilde, qui a 8 ans, mesure 1 m 20 et est en bonne santé
- (b) Jakob, qui a 50 ans, mesure 1 m 90 et est malade

**6. Pouvons-nous avoir une influence sur notre métabolisme de base?**

- (a) Oui
- (b) Non



Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses  
Fiche de travail A.1 | **Expérience sur le métabolisme de base**

► Résumé:  
(Pour les élèves des 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> primaire)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

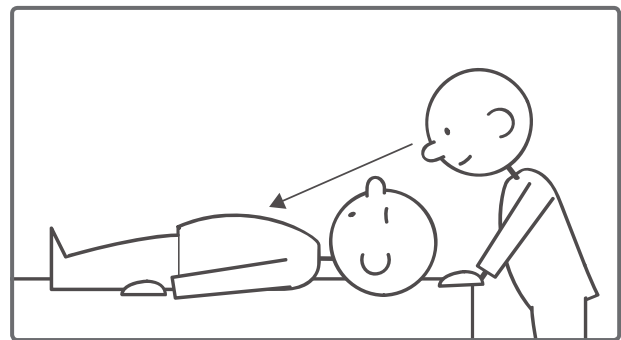
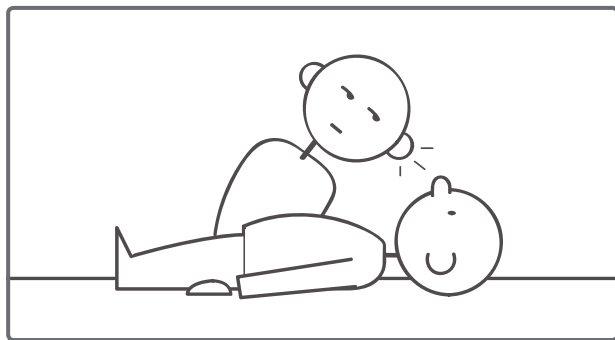
.....

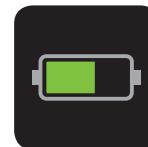
.....

.....

.....

.....





Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses  
Fiche de travail A.1 | **Fiche solution** ①



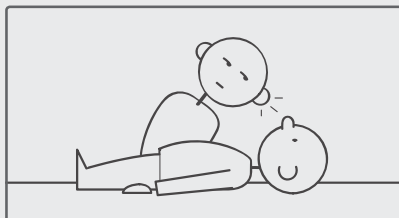
Unité d'enseignement A: Input / Output  
Fiche de travail A.1 | **Expérience sur le métabolisme de base**

► Les expériences sont menées en binômes.  
Ton partenaire s'allonge au sol.

► Quelles observations fais-tu sur la personne allongée?

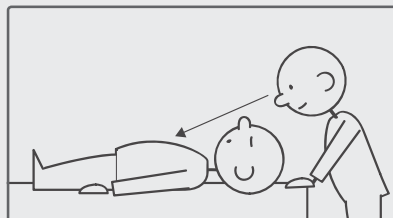
► Cocher la bonne réponse:

1. Au niveau du nez ...



- (a) ... on ne sent rien  
 (b) ... on sent de l'air glacé  
 (c) ... on sent un filet d'air régulier

2. Le thorax de la personne allongée ...



- (a) ... ne bouge pas  
 (b) ... bouge régulièrement  
 (c) ... n'a bougé qu'une fois

3. La peau de la personne allongée est ...

- (a) ... aussi chaude que la température ambiante  
 (b) ... plus froide que la température ambiante  
 (c) ... plus chaude que la température ambiante

4. Qu'est-ce qui bouge dans le corps de la personne quand elle est allongée, au repos total?

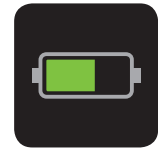
*le thorax, le cœur (pulsations),  
les paupières; on perçoit aussi  
la respiration et la déglutition*

5. Qui a besoin de plus d'énergie pour son métabolisme de base?

- (a) Mathilde, qui a 8 ans, mesure 1 m 20 et est en bonne santé  
 (b) Jakob, qui a 50 ans, mesure 1 m 90 et est malade

6. Pouvons-nous avoir une influence sur notre métabolisme de base?

- (a) Oui  
 (b) Non



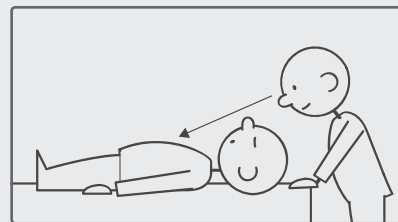
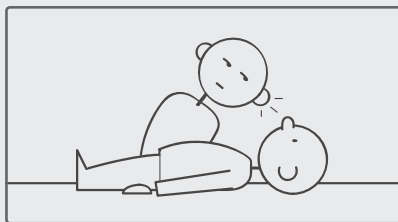
Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses  
Fiche de travail A.1 | **Fiche solution** ②

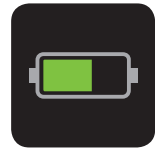


Unité d'enseignement A: Input / Output  
Fiche de travail A.1 | **Expérience sur le métabolisme de base**

► Résumé:  
(Pour les élèves des 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> primaire)

On appelle métabolisme de base cette énergie dont nous avons besoin au repos. Au repos, l'être humain a besoin d'énergie pour l'activité cardiaque, la chaleur corporelle, la croissance, la respiration, la digestion, l'activité cérébrale, le métabolisme, etc. Il n'est pas possible d'agir sur cette quantité d'énergie. Elle dépend de l'âge, de la taille, du sexe et de l'état de santé d'une personne.





Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses  
 Fiche de travail A.2 | **Mes activités**

- ▶ Plus les activités sont intensives, plus elles ont de signes plus.

---

- ▶ Classe les activités suivantes dans le tableau.

---

- ▶ Colorie les activités que tu as faites hier.

<b>Dormir</b>
<b>Marcher</b>
<b>Faire du jogging (10 km/h)</b>
Regarder la télévision/jouer sur l'ordinateur
<b>Sauter à la corde</b>

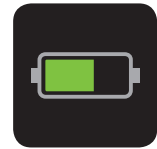
Danser
<b>Faire du vélo (15 km/h)</b>
<b>Ecrire</b>
<b>Nager</b>
<b>Cuisiner</b>

Activité	Intensité (énergie consommée)
	+
Regarder la télévision/jouer sur l'ordinateur	++
	++
	+++
	+++
	+++++
Danser	+++++
	+++++
	+++++
	+++++
	+++++

▶ Coche la/les bonne-s réponse-s:

**Puis-je influencer volontairement le métabolisme à l'effort?**  Oui  Non





Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses  
Fiche de travail A.2 | **Fiche solution**



Unité d'enseignement A: Input / Output  
Fiche de travail A.2 | **Mes activités**

- ▶ Plus les activités sont intensives, plus elles ont de signes plus.
- ▶ Classe les activités suivantes dans le tableau.
- ▶ Colorie les activités que tu as faites hier.

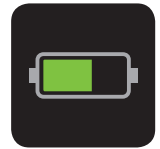
Dormir	Danser
Marcher	Faire du vélo (15 km/h)
Faire du jogging (10 km/h)	Ecrire
Regarder la télévision/jouer sur l'ordinateur	Nager
Sauter à la corde	Cuisiner

Activité	Intensité (énergie consommée)
Dormir	+
Regarder la télévision/jouer sur l'ordinateur	++
Ecrire	++
Cuisiner*	+++
Marcher	+++
Faire du vélo (15 km/h)	+++++
Danser	+++++
Nager	+++++++
Faire du jogging (10 km/h)	+++++++
Sauter à la corde	+++++++

\* (faire la vaisselle, nettoyer, passer l'aspirateur)

- ▶ Coche la/les bonne-s réponse-s:

Puis-je influencer volontairement le métabolisme à l'effort?  Oui  Non


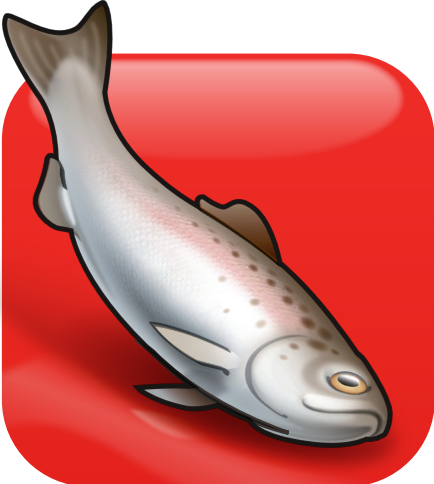



Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

Fiche de travail A.3 | **La valeur énergétique des denrées alimentaires**

**Groupe A**

► Découpez les illustrations des denrées alimentaires. Réfléchissez pour déterminer lequel des quatre aliments contient le plus d'énergie, et lequel le moins d'énergie. Etalez les quatre illustrations de denrées alimentaires sur le bureau, dans le bon ordre. Puis, un des membres du groupe va placer les quatre illustrations au tableau, sur la flèche.

✂


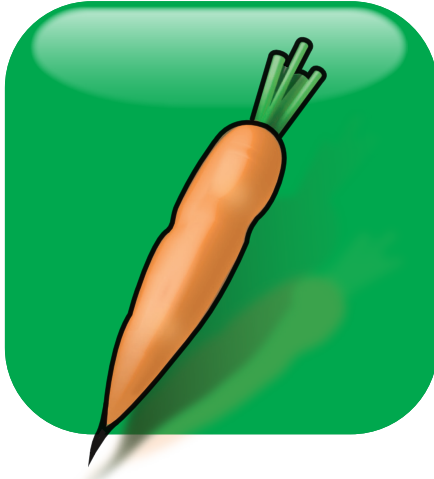


Illustrations: © SSN / OSAV, 2011

Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

Fiche de travail A.3 | **La valeur énergétique des denrées alimentaires**

### Groupe B

► Découpez les illustrations des denrées alimentaires. Réfléchissez pour déterminer lequel des quatre aliments contient le plus d'énergie, et lequel le moins d'énergie. Etalez les quatre illustrations de denrées alimentaires sur le bureau, dans le bon ordre. Puis, un des membres du groupe va placer les quatre illustrations au tableau, sur la flèche.

Illustrations: © SSN / OSAV, 2011

Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

Fiche de travail A.3 | **La valeur énergétique des denrées alimentaires**

**Groupe C**

► Découpez les illustrations des denrées alimentaires. Réfléchissez pour déterminer lequel des quatre aliments contient le plus d'énergie, et lequel le moins d'énergie. Etalez les quatre illustrations de denrées alimentaires sur le bureau, dans le bon ordre. Puis, un des membres du groupe va placer les quatre illustrations au tableau, sur la flèche.

✂

Illustrations: © SSN / OSAV, 2011



Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses

Fiche de travail A.3 | **La valeur énergétique des denrées alimentaires**

### Groupe D

► Découpez les illustrations des denrées alimentaires. Réfléchissez pour déterminer lequel des quatre aliments contient le plus d'énergie, et lequel le moins d'énergie. Etalez les quatre illustrations de denrées alimentaires sur le bureau, dans le bon ordre. Puis, un des membres du groupe va placer les quatre illustrations au tableau, sur la flèche.



Illustrations: © SSN / OSAV, 2011



Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses  
Fiche de travail A.3 | Fiche solution

Nutrikid®  
Bilan énergétique

Unité d'enseignement A: Apport / Output  
Fiche de travail A.3 | La valeur énergétique des denrées alimentaires

**Groupe A**

► Découpez les illustrations des denrées alimentaires. Réfléchissez pour déterminer lequel des quatre aliments contient le plus d'énergie, et lequel le moins d'énergie. Étiquetez les quatre illustrations de denrées alimentaires sur la batterie, dans le bon ordre. Puis, un des membres du groupe va placer les quatre illustrations au tableau, sur la fiche.

Groupe A

Nutrikid®  
Bilan énergétique

Unité d'enseignement A: Apport / Output  
Fiche de travail A.3 | La valeur énergétique des denrées alimentaires

**Groupe B**

► Découpez les illustrations des denrées alimentaires. Réfléchissez pour déterminer lequel des quatre aliments contient le plus d'énergie, et lequel le moins d'énergie. Étiquetez les quatre illustrations de denrées alimentaires sur la batterie, dans le bon ordre. Puis, un des membres du groupe va placer les quatre illustrations au tableau, sur la fiche.

Groupe B

Nutrikid®  
Bilan énergétique

Unité d'enseignement A: Apport / Output  
Fiche de travail A.3 | La valeur énergétique des denrées alimentaires

**Groupe C**

► Découpez les illustrations des denrées alimentaires. Réfléchissez pour déterminer lequel des quatre aliments contient le plus d'énergie, et lequel le moins d'énergie. Étiquetez les quatre illustrations de denrées alimentaires sur la batterie, dans le bon ordre. Puis, un des membres du groupe va placer les quatre illustrations au tableau, sur la fiche.

Groupe C

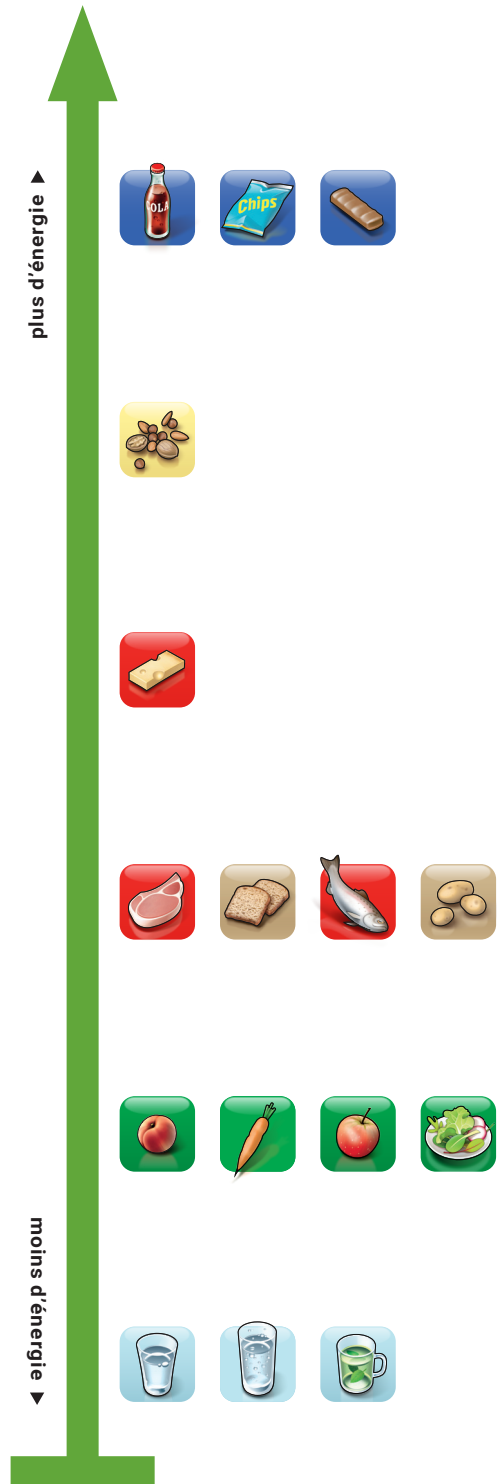
Nutrikid®  
Bilan énergétique

Unité d'enseignement A: Apport / Output  
Fiche de travail A.3 | La valeur énergétique des denrées alimentaires

**Groupe D**

► Découpez les illustrations des denrées alimentaires. Réfléchissez pour déterminer lequel des quatre aliments contient le plus d'énergie, et lequel le moins d'énergie. Étiquetez les quatre illustrations de denrées alimentaires sur la batterie, dans le bon ordre. Puis, un des membres du groupe va placer les quatre illustrations au tableau, sur la fiche.

Groupe D





Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses  
Fiche de travail A.4 | **Synthèse**

► Remplis le texte à trous en travaillant seul.

► Discute ensuite des résultats avec ton voisin de table,  
à l'aide de la fiche solution.

Même au repos, l'être humain a besoin d'énergie notamment pour l'activité cardiaque et cérébrale et \_\_\_\_\_ ①.

Même pour les activités quotidiennes, l'être humain a besoin d'énergie.

En \_\_\_\_\_ ② on consomme plus d'énergie qu'en lisant.

Les denrées alimentaires fournissent de l'énergie. Par exemple le chocolat et \_\_\_\_\_ ③ fournissent beaucoup d'énergie. En revanche

les pommes et \_\_\_\_\_ ④ en fournissent peu. L'énergie apportée à l'organisme est transformée en mouvement et en

\_\_\_\_\_ ⑤.



Unité d'enseignement A: Apports / Dépenses  
Fiche de travail A.4 | **Fiche solution**



Unité d'enseignement A: Input / Output  
Fiche de travail A.4 | **Synthèse**

► Remplis le texte à trous en travaillant seul.

► Discute ensuite des résultats avec ton voisin de table,  
à l'aide de la fiche solution.

Même au repos, l'être humain a besoin d'énergie notamment pour l'activité cardiaque et cérébrale et pour la respiration ①.  
Même pour les activités quotidiennes, l'être humain a besoin d'énergie.  
En faisant du sport ② on consomme plus d'énergie qu'en lisant.  
Les denrées alimentaires fournissent de l'énergie. Par exemple le chocolat et les biscuits ③ fournissent beaucoup d'énergie. En revanche les pommes et les concombres ④ en fournissent peu. L'énergie apportée à l'organisme est transformée en mouvement et en chaleur ⑤.

Autres solutions:

- (1) pour la chaleur corporelle / pour la digestion
- (2) cuisinant / marchant / faisant le ménage, etc.
- (3) les gâteaux / les boissons sucrées / les frites / les noix / le lard etc.
- (4) le chou-rave / l'orange / le lait etc.
- (5) –