

Troisième Itinéraires De Découvertes, 4^{ème}, 2006

S.V.T., physique chimie

Thème proposé aux élèves :
« Alimentation en Malaisie ».

Première partie: Etude d'étiquettes alimentaires et classifications

Deuxième partie : Cuisine, Calcul de rations et caractérisations

Troisième partie : A la découverte des goûts en Malaisie

PLAN

CAHIER DE TEXTE	2
Mercredi 24 mai 2006 - Séance 3-1	2
Mercredi 31 mai 2006 - Séance 3-2	4
Mercredi 7 juin 2006 - Séance 3-3	4
Mercredi 14 juin 2006 - Séance 3-4	4
Mercredi 21 juin 2006 - Séance 3-5	4
Annexes	5
Séance 3-1 : Extrait du tableau des compositions alimentaires relevés par les élèves (pour 100 g)	6
Séance 3-2 : Exercices	7
Séance 3-2 : Exercices corrigés	8
Séance 3-2 : Compléments	9

CAHIER DE TEXTE

Mercredi 24 mai 2006 - Séance 3-1

Durant 2 heures avec Mme DUCH et 1 heure avec M DESMAZES

Présentation du projet

Classe	4 ^{ème}	
Calendrier	4 séances au troisième trimestre 2005-2006	
Sujet	Alimentation en Malaisie	
Domaine	La nature et le milieu environnant	
Disciplines concernées	Science de la Vie et de la Terre	Sciences Physique et Chimie
Connaissances disciplinaires (ancrages aux programmes)	<ul style="list-style-type: none"> • Classification des aliments • Diététique • Découverte des goûts locaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Chimie : test de reconnaissances des glucides et amidon • Physique : thermodynamique de l'alimentation. • Etablissement de proportionnalité entre poids et énergie.
Compétences disciplinaires	<ul style="list-style-type: none"> • Observer, prélever les informations nécessaires. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observer, trier et confronter des informations. • Analyse et découpage des problèmes.
Connaissances et compétences transversales	<ul style="list-style-type: none"> • Rechercher des informations et prendre des notes • Planifier et organiser un travail d'équipe • Etre plus autonome • Savoir présenter un panneau • Mieux connaître l'environnement naturel et économique de la Malaisie. 	
Intégration au projet d'établissement	Ouverture sur le pays d'accueil – Connaissance de la Malaisie.	
Activités des élèves	<ul style="list-style-type: none"> • Etudes d'étiquettes de produits alimentaires • Calcul de rations alimentaires sur ordinateur • Cuisine • Recherche au CDI et sur Internet • Travail de groupe • Réinvestissement des cours • Activités et productions variées (écrites/orales) 	
Supports d'études	<ul style="list-style-type: none"> • Emballage de produits, • Documents distribués • Recherches sur Internet 	
Apports extérieurs	•	
Interventions des enseignants	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction pluridisciplinaire dynamique • Guider les recherches • Fournir des documents • Régulation/évaluation 	
Présentation – Production finale	• ?	
Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Autoévaluation individuelle • Evaluation formative du groupe 	

Demandes officielles à l'administration du LFKL pour ces deux sorties hors de notre district du WILAYAH PERSEKUTUAN.

Etudes des étiquettes des produits alimentaires d'un caddie de supermarché. Par groupes de 4 élèves, établissement de tableaux. Saisie des tableaux sur Excel. Concaténations des résultats après écriture des fichiers sur le répertoire partagé « partage total ». Exercices de tri automatique grâce à Excel. Etablissement d'un classement qualitatif:

Minimum	pêches pelées	Saumon	boissons	boissons
Maximum	Pates	Corn Flakes	Thon	Saucisse

Ci-dessous, exemple d'étude d'une étiquette et classifications quantitative (par masses) et qualitatives (par groupes) des aliments :

Activité 2 Étudier une étiquette

PETITS PAINS SPÉCIAUX CROUSTILLANTS
 Ingrédients : Céréales 92% (farine de blé, germes de blé) - Matière grasse végétale - Levure - Sucre - Lactose et protéines de lait - Malt d'orge - Sel - Émulsifiant : lécithine de soja - Arôme - Arachide - Ouf.
 A conserver dans un endroit frais et sec.
 A consommer de préférence avant la date indiquée sur le côté du paquet.

POIDS NET : **475 g e**

Valeur nutritionnelle moyenne pour 100 g	
Valeur énergétique : 410 kcal - 1730 kJ - Par Triscotte : 30 kcal - 129 kJ	
Protéines	10,0 g
Glucides	70,0 g
dont sucres	6,4 g
dont amidon	63,6 g
Lipides	10,0 g
dont saturés	4,7 g
Fibres alimentaires	4,3 g
Sodium	0,36 g

Programme Eco-emballage de réintégration et de traitement des emballages résiduels

DOC. 2
 Une étiquette alimentaire informe le consommateur.

a - Retrouver les matières organiques et l'ion minéral qui entrent dans la composition de cet aliment (**doc. 2**).

b - Le joule est l'unité de mesure de l'énergie libérée par la combustion des matières organiques. À partir des données de l'étiquette, calculer la correspondance en joules pour une calorie (ancienne unité).

c - Quelle différence doit-on faire dans la

vitesse d'assimilation entre l'amidon, qualifié de glucide complexe, et le sucre, qui est un glucide simple? Chap. 8.

d - Un lipide saturé contient uniquement des acides gras dont les atomes sont unis par des liaisons simples. Calculer la proportion d'acides gras saturés et insaturés de cet aliment.

e - Les fibres sont des glucides non digérés par notre tube digestif (comme la cellulose). Rechercher une explication à leur rôle dans notre digestion.

f - Quelle est l'utilité de l'émulsifiant? de l'arôme?

g - Sur les étiquettes de certains produits, on peut trouver d'autres additifs à l'aliment comme des colorants ou des antioxydants. Rechercher le rôle de ces additifs Chap. 10.

Activité 5 Regrouper les aliments consommés

On regroupe les aliments selon leurs principales caractéristiques nutritionnelles. Le **groupe 1** correspond aux viandes, œufs et poissons. Le **groupe 2** rassemble le lait et les produits laitiers. Le **groupe 3** est celui des matières grasses. Dans le **groupe 4**, on trouve le pain, les céréales, les féculents et les produits sucrés. Les légumes et les fruits crus constituent le **groupe 5**. Le **groupe 6** est composé des légumes et des fruits cuits Chap. 8.

Composition (en grammes) de quelques aliments (pour 100 grammes).

DOC. 4

Caractéristiques Aliment	Énergie (kJ)	Glucides		Lipides		Protides	Ions minéraux, fibres et vitamines
		simples/complexes		saturés/insaturés			
Agneau	1106	0	0	12	6	19	Magnésium, potassium, vitamines B1, B2, B6, B12, PP
Beurre	3226	0,6	0	37,5	25	0,7	Vitamines A, B2, D, E
Cabillaud	275	0	0	0,2	0	15	Soufre, phosphore, iode, vitamine PP
Carotte (crue)	187	8,7	0	0,3	0	1,2	Vitamines A, B2, B6, E, fibres
Champignon	184	0	6	0,3	0	4	Vitamines B2, PP, C
Confiture	1213	69	0	0	0,1	0,6	Peu de vitamines (cuisson)
Épinards	069	0	3,7	0,3	0	2,3	Fer, vitamines A, C, E, K, fibres
Gruyère	1693	1,7	0	17,6	8	30	Calcium, sodium, chlore, vitamines A, B2
Huile de colza	3821	0	0	11,5	84	0	Vitamine E
Lait	29	4,9	0	2,4	1,1	3,5	Calcium, vitamines A, D, B1, B12, E
Lentilles	263	0,5	5,5	0,4	0,1	8	Soufre, fer, potassium, magnésium, vitamines B1, B6, C
Œuf (unité)	719	1,6	0	7	4	13	Phosphore, soufre, fer, nombreuses vitamines
Orange	174	9	0	0,2	0	0,7	Vitamines B1, B2, C
Pain blanc	1049	3	47	0,7	0,2	7	Sodium, chlore, vitamine B1
Pâtes (cuites)	471	0,8	22	0,5	0	3,4	Vitamine PP
Petits Pois	256	2,1	6,7	0,4	0	5,1	Fer, vitamines A, C, K, fibres
Pommes de terre	364	2	17	0,1	0	2,1	Potassium, vitamines B2, C, PP
Poulet	656	1	0	3	4	21	Phosphore, soufre, vitamines B1, B2, B6, PP
Riz (cuit)	469	2	23	0,1	0	2	Vitamines B1, B2, PP
Rosbif	651	0	0	2	2	28	Fer, sodium, phosphore, vitamines B1, B6, B12, PP
Sucre	1609	99,5	0	0	0	0	
Tomate	97	2	2,2	0,2	0	1,1	Vitamines A, C, E
Yaourt	386	4,5	0	5	0,5	5	Calcium

a - Attribuer trois aliments du tableau ci-dessus à leurs groupes respectifs et retrouver leurs principaux apports nutritifs.

b - À l'aide des connaissances acquises au collège, retrouver les matières organiques utilisées, d'une part, pour l'entretien et la croissance du corps et, d'autre part, comme source d'énergie.

Mercredi 31 mai 2006 - Séance 3-2

Durant 2 heures avec les deux professeurs. Chaque demi-classe passe 1 heure avec Mme DUCH sur le logiciel DIET (Jeulin) et 1 heure avec Mr DESMAZES sur des exercices sur les bilans énergétiques :

Mercredi 7 juin 2006 - Séance 3-3

Durant 2 heures avec les deux professeurs.

Cuisine d'un repas diététique (Chaque groupe cuisine un plat, le pèse, établis ses caractéristiques diététiques et établis combien on peut en manger quotidiennement).

Eventuellement, chaque groupe étudie un protocole expérimental puis le montre aux autres :

1. mise en évidence de l'amidon,
2. mise en évidence des glucides,
3. mise en évidence de la transformation de glucide en amidon,
4. caractérisations d'ions de l'eau ?).

Mercredi 14 juin 2006 - Séance 3-4

Avec les deux professeurs, sortie de 4 heures au parc d'agriculture de Shah Alam (*Taman Pertanian Malaysia, Bukit Cahaya Sri Alam*). Vélo pour ceux qui savent en faire et découverte des goûts et arbres tropicaux.

Mercredi 21 juin 2006 - Séance 3-5

Avec les deux professeurs, sortie de 8 heures à la raffinerie SHELL de Port Dickson si budget bus et autorisation du ministère de l'éducation de Malaisie de sortir de l'état.

- 10.30 am. - Arrival at SRC-PD
 - Refinery Tour
 - Welcome and Overview at Conference Centre
- 12.30 pm. - Lunch at Sports Club

Annexes

Note : 20	Appréciation :	Signature d'un parent :
31 mai 2006	Temps de rédaction 45 minutes	Evaluation de diététique

Séance 3-1 : Extrait du tableau des compositions alimentaires relevés par les élèves (pour 100 g)

Nom du produit	kcal/100g	Glucides/100g	Protéines/100g	Lipides/100g	Source
<i>Biscuits</i>	470	62,7	7,2	21,5	groupe 1
<i>Pates</i>	355	73	12	1,7	groupe 1
<i>Biscottes</i>	350	59	9	8	groupe 1
<i>Saucisse</i>	290	0,5	16	25	groupe 1
<i>Pêches</i>	71	17,1	0,2	0,1	groupe 1
<i>Sauce Tomates</i>	62	6,1	1,5	3,5	groupe 1
<i>Pommes</i>	52	12	0,3	0,4	groupe 1
<i>Soupe</i>	50	9,4	1,1	0,6	groupe 1
<i>100 Plus</i>	27	6,8	0	0	groupe 1
<i>Biscuits</i>	1542	77	5	4	groupe 2
<i>Pates</i>	1758	74	12	1,5	groupe 2
<i>Snickers</i>	488	61,7	8,8	23,6	groupe 2
<i>Corn Flakes</i>	370	85	7	1	groupe 2
<i>Milo</i>	310	11,7	2	2,1	groupe 2
<i>Poires</i>	298	17,1	0,2	0,1	groupe 2
<i>Viande</i>	250	0,1	21	7	groupe 2
<i>Fruit</i>	64	0,1	0,8	0,1	groupe 2
<i>Salade</i>	38	0,2	1,9	0,2	groupe 2
<i>Saumon</i>	114	0	16	8	groupe 3
<i>Thon</i>	111	1,1	23,8	1,2	groupe 3
<i>Céréales</i>	110	26	2	0	groupe 3
<i>Poire</i>	61	14	0,4	0,4	groupe 3
<i>Sprite</i>	43	11	0	0	groupe 3
<i>Champignons</i>	28	4	2,4	3	groupe 3
<i>Tomates</i>	23	4	1,3	0,2	groupe 3
<i>Choco-chips (cookies)</i>	436	72,9	9,7	11,3	groupe 4
<i>Maggi mee</i>	415	61	11	19	groupe 4
<i>Mamee</i>	365,5	68	8,8	6,7	groupe 4
<i>Œufs</i>	162	0,6	13	12	groupe 4
<i>Onion soup</i>	84	14,4	2,4	0	groupe 4
<i>Lychee(jus)</i>	43,2	10,8	0	0	groupe 4
<i>Oranges</i>	40	9	0,8	0,1	groupe 4
<i>Haricots</i>	18	2,9	1,4	0,1	groupe 4
<i>Couscous</i>	362	72,5	13,5	2	groupe 5
<i>lay's</i>	150	14	1	9	groupe 5
<i>soupe de tomate</i>	22,7	6,3	0,5	0,1	groupe 5
<i>Milano</i>	140	17	2	8	groupe 5

Séance 3-2 : Exercices

1. Les unités d'énergie (utilisation d'Internet).

Combien de calories (avec un « c » minuscule) vaut une Calorie (avec un « C » majuscule) ?

Quel est l'unité internationale de l'énergie depuis 1978 ?

Combien de kilojoules vaut une Calorie (avec un « C » majuscule) ?

Combien de kilojoules apportent 1 g de glucide, 1 g de protide et 1 g de lipide?

2. Evaluation de besoins énergétiques (utilisation de la calculatrice)

2.1 Evaluer les besoins énergétiques (b.e.) journaliers d'un collégien de 70 kg sachant qu'il:

- dort pendant 8 heures (b.e. = 295 kJ.h⁻¹) ;
- est assis pendant 8 heures (b.e. = 420 kJ.h⁻¹) ;
- marche pendant 4 heures (b.e. = 925 kJ.h⁻¹) ;
- court pendant 1 heure (b.e. = 2520 kJ.h⁻¹) ;
- est debout pendant 3 heures (b.e. = 465 kJ.h⁻¹).

2.2. Combien de biscottes doit-il consommer, au moins, sachant qu'il y a 6 biscottes au 100 g ?

2.3 Etablir quel serai alors la quantité de glucides, protide et lipide absorbé ?

3. Vers un régime équilibré (utilisation de simulations avec un tableur)

3.1 élaborer le régime alimentaire de la journée du collégien sachant qu'il faut consommer quotidiennement 5 g de glucide par kilo de poids, que 20% de l'énergie provienne des lipides et qu'il faut 1 g de protides par kilo de poids. Un régime composé exclusivement de biscottes conviendrait-il ?

3.2 Grace aux produits alimentaires repérés lors de la semaine dernière, proposer un menu équilibré pour ce collégien ?

Aliment	Quantité en g	Energie en kcal	Glucides en g	Protéines en g	Lipides en g
Ration idéale					

Séance 3-2 : Exercices corrigés

1. Les unités d'énergie (utilisation d'Internet).

Combien de calories (avec un « c » minuscule) vaut une Calorie (avec un « C » majuscule) ?

1 Calorie = 1000 calories = 1 kcal

Quel est l'unité internationale de l'énergie depuis 1978 ?

Depuis 1978, le terme calorie devrait être remplacé par une autre unité d'énergie, le kilojoule (écrit kJ).

Le Joule a été choisi comme unité internationale.

Combien de kilojoules vaut une Calorie (avec un « C » majuscule) ?

1 Calorie = 4,185 kilojoules

Combien de kilojoules apportent 1 g de glucide, 1 g de protide et 1 g de lipide?

1 g de glucide ou de protide fournit 17 kJ d'énergie, 1 g de lipide ou de protide fournit 38 kJ d'énergie,

2. Evaluation de besoins énergétiques (utilisation de la calculatrice)

2.1 Evaluer les besoins énergétiques (b.e.) journaliers d'un collégien de 70 kg sachant qu'il:

- dort pendant 8 heures (b.e. = 295 kJ.h⁻¹) ;

- est assis pendant 8 heures (b.e. = 420 kJ.h⁻¹) ;

- marche pendant 4 heures (b.e. = 925 kJ.h⁻¹) ;

- court pendant 1 heure (b.e. = 2520 kJ.h⁻¹) ;

- est debout pendant 3 heures (b.e. = 465 kJ.h⁻¹).

$E=8*295+8*420+4*925+1*2520+3*465=13335$ kJ

2.2. Combien de biscottes doit-il consommer, au moins, sachant qu'il y a 6 biscottes au 100 g ?

Dans le tableau on a déterminé que 100 g de biscottes apportent 350 Calories= $350*4.185=1465$ kJ donc une biscotte apporte $1465/6=245$ kJ.

Il lui faut manger $13335/245\approx 55$ biscottes

2.3 Etablir quel sera alors la quantité de glucides, protide et lipide absorbé ?

55 biscottes pèsent $55*100/6=917$ g, il faut multiplier par 9,17 les chiffres du tableau précédent :

Aliment	Quantité en g	Energie en kcal	Glucides en g	Protéines en g	Lipides en g
biscottes	100	350	59	9	8
biscottes	917	3209	541	38	73

3. Vers un régime équilibré (utilisation de simulations avec un tableur)

3.1 élaborer le régime alimentaire de la journée du collégien sachant qu'il faut consommer quotidiennement 5 g de glucide par kilo de poids, que 20% de l'énergie provienne des lipides et qu'il faut 1 g de protides par kilo de poids.

5 g de glucide par kilo de poids soit $5*70=350$ g de glucides

1 g de protide par kilo de poids soit $1*70=70$ g de protides

20% de l'énergie provienne des lipides soit $0.2*13335=2667$ kJ or 1 gramme de lipide = 38 kJ donc 2667 kJ représente $2667/37,665\approx 71$ g de lipides

3.2 Grace aux produits alimentaires repérés lors de la semaine dernière, proposer un menu équilibré pour ce collégien ?

Aliment	Quantité en g	Energie en kcal	Glucides en g	Protéines en g	Lipides en g
Corn Flakes	100	370	85	7	1
Thon	400	444	4,4	95,2	4,8
Pates	500	1807,5	370	60	7,5
Saucisse	200	580	1	32	50
Total	1200	3201,5	460,4	194,2	63,3
Ration idéale		3200,4	350	70	71

I. Thermodynamique et diététique

1 gramme de protéine = 4 Kcal.

1 gramme de lipide = 9 Kcal.

1 gramme de glucide = 4 Kcal.

1 gramme d'alcool = 7 Kcal.

1. Les Calories

La calorie est une unité de mesure de l'énergie thermique.

La calorie (avec un c minuscule) est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 14,5 à 15,5 degré Centigrade un gramme d'eau sous la pression atmosphérique normale (101 323 Pascals).

En diététique on utilise le kilocalorie, écrit C (avec un C majuscule) ou kcal. Une Calorie n'élève cette fois plus un gramme d'eau mais un kilo d'eau d'un degré dans les mêmes conditions que la calorie. L'intérêt pratique du Kcal réside dans la maniabilité des calculs de nombres de quelques chiffres par rapport à ceux beaucoup de chiffres.

La spécificité de la Calorie est de mesurer l'énergie avec une même unité. Elle traduit:

- l'énergie chimique nécessaire à la construction, à la destruction, à la réparation de nos cellules;
- l'énergie mécanique nécessaire à la contraction de nos muscles, aux battements de notre cœur, aux mouvements respiratoires de nos poumons, à bouger à notre guise, etc.;
- l'énergie électrique nécessaire aux neurones (cellules) de notre système nerveux, tant sensoriels que réflexifs et moteurs;
- l'énergie thermique maintenant notre corps à 37 degrés Centigrade.

2- Le Joule

Depuis 1978, le terme calorie devrait être remplacé par une autre unité d'énergie, le kilojoule (écrit kJ).

Un kilojoule est l'équivalent au travail fourni par une force de un Newton déplaçant une masse de un kilogramme à une vitesse de un mètre par seconde.

Le Joule a été choisi comme unité internationale:

1 Calorie = 4,185 kilojoules

1kJ = 0,24Kcal

Pour plus de simplicité, on peut se contenter de multiplier les Calories par 4 pour obtenir la conversion en Joules et diviser par 4 les kilojoules pour obtenir celles en Calories.

3- L'Énergie dans notre organisme

Pour déterminer le taux moyen de Kcal nécessaires à chacun, il faut tenir compte des différentes fonctions en dépense de ces Calories.

Dépense d'énergie au repos

Même au repos, allongé sans bouger, nous avons besoin d'énergie. Cette énergie est nécessaire pour assurer:

- les mouvements respiratoires et circulatoires;
 - les battements cardiaques;
 - l'entretien de tous les tissus (les différentes cellules des os, du sang, des intestins, etc. se renouvellent constamment, les cellules vieillissent, se détruisent et d'autres se construisent);
 - la synthèse des hormones, de toutes les sécrétions nécessaires au fonctionnement de l'organisme.
- Tout ce travail, qui se fait à notre insu dans notre organisme, correspond à ce qu'on appelle le métabolisme de base (ou de repos).

Le métabolisme de base rend compte de la dépense en Calories de la masse active de l'organisme par opposition à la masse grasse, les réserves adipeuse qui, elles, ne dépensent aucune Calorie.

Le coût énergétique du métabolisme de base :

Pour l'homme : 1 400 à 1 600 Kcal

Pour la femme : 1 200 à 1400 Kcal

À poids égal, l'homme dépense plus de Kcal que la femme. Il a physiologiquement plus de muscles que la femme qui a plus de réserves adipeuses. Un homme a de meilleures performances musculaires que la femme mais, en cas de famine, une femme survivra plus longtemps.

Comment augmenter son métabolisme de base ?

En préservant sa masse musculaire par une activité physique adaptée à son rythme personnel. Dans les pays froids (Canada, Sibérie, Himalaya, ...), le métabolisme de base est sensiblement plus élevé pour ceux qui y vivent que pour celui des climats tempérés (Europe, ...).

Comment diminuer son métabolisme de base ?

La sédentarité et les régimes faibles en Kcal diminuent le coût énergétique du métabolisme de base. L'organisme tente de s'adapter à toute réduction de Calories et, entre deux régimes, le métabolisme de base risque de ne plus augmenter. Ainsi, après un régime draconien, on risque de regagner des kilos en mangeant moins qu'avant le régime.

Le métabolisme de base diminue aussi à l'arrêt du tabac. Cette initiative fait parfois prendre quelques kilos, ce qui est moins grave que de se détruire les poumons et les vaisseaux sanguins.

Dépense d'énergie des repas

Le coût énergétique des aliments

Les aliments sont pour l'organisme des denrées brutes qu'il doit travailler de façon à pouvoir les utiliser. Ainsi les protéines sont constituées de substances plus petites : les acides aminés. Chaque espèce a ses propres protéines qu'elle constitue en arrangeant les acides aminés de ses aliments selon son code génétique. Tout ce travail nécessite de l'énergie. Lorsqu'on ingère 100 Calories sous forme de protéines, l'organisme dépense environ 30 Calories pour pouvoir les utiliser. Les glucides et surtout les lipides sont plus économes en énergie.

Le coût énergétique de l'acte alimentaire

Pendant qu'on mange, on dépense également un peu de Calories pour faire fonctionner les muscles de nos mâchoires et de notre tube digestif, et permettre aux sécrétions digestives d'agir sur les aliments. Le métabolisme de base s'élève de 20 à 30% pendant 1 à 3 heures après les repas.

En pratique

Le coût énergétique des repas semble être plus élevé si on ingère par exemple 2000 Calorie en trois repas plutôt qu'en deux, voire en un repas. C'est pour cette raison qu'on conseille aux personnes souhaitant maigrir de répartir leur alimentation sur un minimum de trois repas.

Dépense d'énergie de thermorégulation (lutter contre le froid ou la chaleur)

La lutte contre le froid

Ce n'est que lorsque la température extérieure est inférieure à 18-20 degrés C et que l'on n'est pas chaudement habillé que notre organisme brûle des Calories supplémentaires.

Une façon efficace de produire de la chaleur est de bouger. Tout travail musculaire entraîne obligatoirement une déperdition de l'énergie sous forme de chaleur :

- d'une manière active, on saute, on court, ...
- d'une façon passive, nos muscles se crispent, on frissonne, on claque des dents.

Pour augmenter la déperdition de chaleur, le métabolisme de base s'élève par voie hormonale : les surrénales libèrent de l'adrénaline et de la noradrénaline.

Mais par ailleurs, l'organisme cherche à économiser son énergie et tente donc de diminuer les pertes de chaleur non indispensables : les vaisseaux sanguins de la peau se rétrécissent, le débit du sang à la périphérie de notre organisme est diminué et l'on a froid aux mains, aux pieds, ...

La lutte contre la chaleur

Le moyen le plus efficace pour lutter contre la chaleur est de produire de l'eau supplémentaire qui se perd par évaporation, par les poumons ou par la sueur. Ceci nécessite de l'énergie supplémentaire mais aussi et surtout les pertes doivent être compensées par un apport d'eau régulier.

À l'inverse de la lutte contre le froid, les vaisseaux se dilatent, on devient tout rouge, une petite quantité de chaleur est ainsi perdue. Une autre technique est utilisée pour lutter contre la chaleur : l'inactivité, la sieste, lorsqu'aucun muscle ne travaille, cela a pour effet de réduire la production de chaleur.

En pratique

Dans les sociétés à climats tempérés, confortablement chauffés, on estime que l'augmentation des besoins en énergie en hiver est minime.

Ceux et celles qui espèrent profiter des rigueurs de l'hiver pour manger plus peuvent néanmoins diminuer leur chauffage et vivre en tee-shirt tout au long de l'année, une façon comme une autre de s'endurcir et de diminuer le déficit énergétique de notre pays!

Dépense d'énergie d'activité physique

Pour travailler, les muscles ont besoin d'énergie. Même au repos les muscles gardent un certain tonus et dépensent un peu d'énergie mais la quantité de Calories nécessaire n'a aucune commune mesure avec celle que les muscles d'un marathonien dépensent pendant une course.

Variation individuelle du coût énergétique de l'activité physique

D'une personne à une autre, même à poids égal, la dépense calorique pour un même travail peut être différente car les muscles de l'une peuvent avoir besoin de plus d'énergie pour aboutir au même résultat.

D'autre part, l'entraînement fait diminuer la dépense énergétique : les gestes sont plus précis, mieux adaptés à l'effort à fournir, ce qui permet par ailleurs de poursuivre l'effort plus longtemps.

Ci-dessous, les besoins énergétiques sont variables

Activité 10 Identifier les facteurs de variation des besoins énergétiques

Activité	Homme
Très faible : être assis ou debout, conduire, dessiner	6,3
Légère : marcher, bricoler	12,2
Modérée : trotter, passer la tondeuse, faire du vélo	18
Intense : nager, grimper en montagne, jouer au football	35,3

DOC. 9
Dépenses énergétiques en fonction de l'activité de l'Homme (kJ, kg⁻¹, h⁻¹).

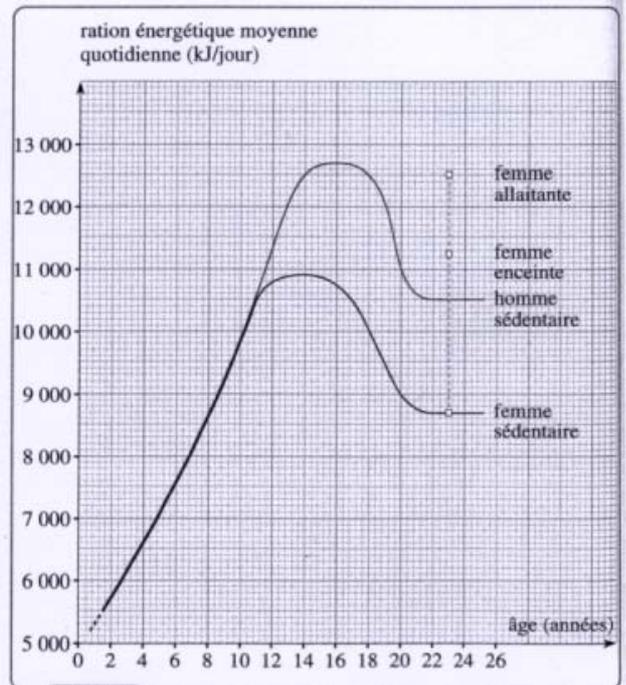
« Pour maintenir sa température constante sans consommer de l'énergie, l'organisme doit se maintenir dans un milieu de neutralité thermique. » Cette température oscille entre 18 et 22 °C pour un individu habillé légèrement.

Lorsque la température décroît, l'organisme lutte contre le froid en mettant en jeu des mécanismes variés (contractions musculaires rapides ; les frissons, augmentation des oxydations cellulaires faisant suite à un message hormonal) qui augmentent la dépense énergétique.

Lorsque la température augmente, d'autres mécanismes sont impliqués (évaporation de la sueur qui évacue la chaleur au niveau de la peau, dilatation des vaisseaux sanguins au niveau de la peau, augmentation du rythme cardiaque).

Extrait du fichier d'aide accompagnant le logiciel DIET (Jeulin).

DOC. 10
Températures et réaction de l'organisme.



DOC. 11
Besoins énergétiques quotidiens moyens d'un homme et d'une femme.

- a - À partir des documents 9, 10 et 11, déterminer quels sont les facteurs de variation des dépenses énergétiques.
- b - Expliquer les variations constatées.
- c - **En conclusion** : Expliquer la nécessité d'une alimentation équilibrée.

Cependant, l'on ne peut pas se nourrir exclusivement de biscottes sans risquer à moyen terme des carences.

II. Recherche d'une ration équilibrée.

Ci-dessous, la nature des besoins sont aussi variables

Activité 9 Étudier les apports fonctionnels

Besoins (mg/jour)	Calcium	Fer	Vitamine A	Vitamine C
Âge				
Petit enfant (vers 5 ans)	700	10	0,6	50
Enfant (vers 11 ans)	1 000	12	0,8	60
Adolescent (vers 16 ans)	1 200	15	1	80
Homme adulte	900	10	1	80
Homme âgé	1 200	10	0,8	80

DOC. 8
Quelques besoins en fonction de l'âge.

a - Comparer l'évolution des besoins en calcium en fonction de l'âge du sujet (doc. 8). Chap. 8

b - Quelles hypothèses explicatives peut-on émettre ?

c - Le fer entre dans la composition de l'hémoglobine, protéine qui transporte le dioxygène. Interpréter les variations des apports recommandés.

d - Rechercher les perturbations liées à une avitaminose (carence en vitamine A) et à une avitaminose D.

Ci-dessous, comment manger équilibré

Activité 7 Appliquer la règle du 421

Quoique assez approximative sur les quantités, la règle du 421 permet d'éviter des déséquilibres alimentaires graves.

Selon cette méthode, au cours de chacun des trois repas, il faut consommer :

— quatre portions glucidiques (deux du groupe 4 : pain ou légume sec et produit sucré, une du groupe 5 et une du groupe 6);

— deux portions protidiques (l'une du groupe 1, l'autre du groupe 2);

— une portion lipidique (du groupe 3) formée pour moitié de lipides d'origine animale et pour moitié de lipides d'origine végétale.



DOC. 6

Ce repas est-il équilibré ?

- La règle du 421 est-elle quantitative ou qualitative ? Justifier la réponse.
- Le menu du document 6 obéit-il à la règle du 421 ?
- Composer un menu équilibré.
- En conclusion :** Définir la notion de besoin nutritionnel qualitatif.

Activité 8 Établir une ration quantitative équilibrée

L'apport journalier fourni par la ration alimentaire doit couvrir tous nos besoins. Au niveau énergétique, on distingue :

— les besoins incompressibles, nécessaires au fonctionnement de l'organisme et couvrant les besoins énergétiques minimums, ou métabolisme de base (ces besoins sont calculés chez un sujet à jeun, allongé et en neutralité thermique avec l'extérieur);

— les besoins supplémentaires selon les variations individuelles.

1 g de glucides fournit 17 kJ d'énergie. On estime qu'un adulte sédentaire doit consommer quotidiennement 5 g de glucides par kilo de poids.

1 g de lipides apporte 38 kJ d'énergie. Il faut qu'environ 20 % de l'énergie consommée provienne des lipides.

1 g de protides apporte 17 kJ. On estime qu'il faut consommer quotidiennement 1 g de protides par kilo de poids.

- Justifier les conditions indispensables pour mesurer le métabolisme de base.
- Calculer les quantités de glucides, lipides et protides pour un homme de 80 kg ayant besoin de 10 500 kJ . jour⁻¹.
- Vérifier le bilan énergétique calculé à partir de ces apports.
- Expliquer d'éventuelles différences constatées par rapport aux calculs théoriques définis précédemment.
- En conclusion :** À partir de ce qui précède et du document 7, expliquer pourquoi il est important de connaître la composition de ce que nous consommons.

2 yaourts (250 g)

petits pois (200 g)

fromage blanc ou lait (125 g)

1 œuf (60 g)

viande rouge, volaille ou poisson (50 g)

fromage (40 g)

DOC. 7

Dans quelle quantité de chaque aliment trouve-t-on 10 g de protéines ?