

## VOIE TECHNOLOGIQUE

Série ST2S : Sciences et technologies de la santé et du social

2<sup>DE</sup>

1<sup>RE</sup>

1<sup>LE</sup>

### Physique-chimie pour la santé

ENSEIGNEMENT  
SPÉCIALITÉ

## QUEL MENU CHOISIR AU PETIT DÉJEUNER ?

L'activité proposée permet de se questionner sur les besoins énergétiques de deux profils différents (une personne âgée sédentaire et une jeune sportive), d'analyser l'apport énergétique de plusieurs formules données de petits déjeuners, de proposer d'éventuelles modifications à ces dernières afin de faire un choix raisonné de formule en fonction du profil. Il est également demandé de porter un regard critique en lien avec l'aspect diététique sur le menu d'une formule de petit déjeuner au regard des apports énergétiques journaliers (AEJ).

Cette activité permet aussi de réutiliser certains outils mathématiques (notion de pourcentages) et de réinvestir dans le cadre d'une mise en œuvre spiralaire du programme des notions vues auparavant.

#### Mots-clés

Dépense énergétique, apports énergétiques, combustion du glucose, relation de Harris et Benedict, macronutriments.

#### Thème

Faire des choix autonomes et responsables.

#### Partie

L'analyse des besoins énergétiques pour une alimentation réfléchie.

#### Questions

Comment les besoins énergétiques de l'être humain sont-ils satisfaits ?

#### Notions et contenus

Dépense énergétique journalière. Aspect énergétique des transformations biochimiques. Transformation du glucose dans l'organisme.

#### Connaissances et capacités exigibles

Exploiter la valeur énergétique délivrée par la transformation des glucides, des lipides, des protéines. Faire le lien avec la propriété des glucides de constituer les principales sources d'énergie. Définir une réaction de combustion, écrire et exploiter son équation (cas du glucose).

#### Compétence(s) dominante(s) de la démarche scientifique et capacité(s) associée(s)

S'APPROPRIER : rechercher et organiser l'information en lien avec la problématique étudiée. ANALYSER/RAISONNER : proposer une stratégie de résolution de problème (versions « experte plus » et « confirmée »). Apporter des arguments adéquats pour répondre à la problématique. RÉALISER : mener une démarche. Utiliser un modèle théorique. Effectuer des procédures courantes (calculs, collectes de données).

VALIDER : faire preuve d'esprit critique. Proposer d'éventuelles améliorations à la démarche.

COMMUNIQUER : à l'écrit comme à l'oral : présenter de manière argumentée une démarche synthétique et cohérente ; utiliser un vocabulaire adapté ; échanger entre pairs.

#### Type d'activité

Tâche complexe différenciée.

Activité ponctuelle.

Durée estimée : 55 min.

## Fiche professeur : Quel menu choisir au petit déjeuner ?

### Type d'activité et démarche pédagogique

Cette activité est une tâche complexe différenciée visant à trouver une formule de petit déjeuner adaptée à deux profils différents : une jeune sportive et une personne âgée sédentaire. L'objectif final est de rédiger un menu type de petit déjeuner pour chacun d'eux. Une vidéo d'amorce à présenter en tout début de séance permettra de comprendre l'intérêt de ce repas et de cerner les aliments clés de sa composition.

En utilisant la relation de Harris et Benedict, les élèves devront évaluer pour les deux profils étudiés la dépense énergétique journalière totale puis les apports types d'un petit déjeuner. Ils devront ensuite analyser les formules de petits déjeuners données après avoir évalué leurs apports et proposer d'éventuelles modifications à ces dernières pour qu'elles puissent servir de menu type pour les deux profils étudiés.

Il sera nécessaire de porter un regard critique en lien avec l'aspect diététique sur le menu d'une formule de petit déjeuner au regard des apports énergétiques journaliers (AEJ).

### Situation de l'activité dans la progression

Cette activité peut être réalisée dès le début de la partie du programme concernée : « l'analyse des besoins énergétiques pour une alimentation réfléchie ». Elle permettra de réinvestir le calcul d'une masse molaire  $M$ , de réutiliser la relation  $n = m/M$  et de revoir le passage d'une formule topologique à une formule brute.

Cette activité pourra être à profit réalisée en lien avec le professeur de BPH qui doit dans le cadre de son programme différencier aliments et nutriments, associer les macronutriments à leurs rôles principaux dans le cadre d'une alimentation réfléchie, établir un bilan énergétique à partir des dépenses et des apports.

### Prérequis

Classe de seconde :

- Établir l'équation d'une réaction et l'ajuster.
- Déterminer la quantité de matière (en moles) d'une espèce dans une masse d'échantillon.
- Identifier et utiliser une relation de proportionnalité.

Classe de première ST2S :

- Calculer une masse molaire  $M$ .
- Connaître et utiliser la relation  $n = m/M$ .
- Passer d'un type de représentation à un autre.

Retrouvez éduscol sur :



## Conseils de mise en œuvre

Cette activité fera l'objet d'une seule séance avec une organisation de salle en îlots afin d'aborder de façon collaborative la tâche complexe proposée. Les élèves devront disposer d'une calculatrice et il serait utile de leur fournir une affiche sur laquelle ils rédigeront la fiche santé à produire et à présenter en fin de séance à la classe. Il faudra veiller à ce que la salle soit équipée d'un poste informatique avec des enceintes et un vidéoprojecteur afin de visionner l'extrait vidéo introductif.

Les élèves devront être répartis par le professeur en groupes de compétences afin de disposer d'un énoncé différencié pour aborder l'activité.

Dans la version experte plus, le professeur pourra apporter des aides s'il constate que les élèves restent bloqués lors d'une étape d'analyse et de raisonnement.

La version experte plus pourra être évaluée par compétences en fonction des indicateurs suivants :

Compétence évaluée	Indicateurs de réussite	Niveau de maîtrise	A	B	C	D
S'approprier	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'élève repère la formule de Harris et Bénédicte et relève les données nécessaires dans la consigne.</li> <li>L'élève exploite le contexte de l'activité pour retrouver le pourcentage dans les apports énergétiques globaux d'un petit déjeuner.</li> <li>L'élève repère les informations du document 1 et les met en relation avec les valeurs énergétiques de chaque macronutriment.</li> <li>L'élève exploite le document 4 pour retrouver les AEJ de chaque macronutriment.</li> </ul>	<p><b>A.</b> Tous les indicateurs de réussite sont validés.</p> <p><b>B.</b> Les indicateurs de réussite apparaissent partiellement.</p> <p><b>C.</b> Trop peu d'indicateurs de réussite sont validés.</p> <p><b>D.</b> Aucun indicateur de réussite n'est validé.</p>				

Retrouvez éducol sur :



Compétence évaluée	Indicateurs de réussite	Niveau de maîtrise	A	B	C	D
Analyser/ raisonner	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'élève propose une stratégie de résolution de problème :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- calcul des besoins énergétiques globaux de Sophia et Sir Andrew</li> <li>- calcul de l'apport énergétique d'un petit déjeuner les concernant</li> <li>- calcul de l'apport énergétique de chaque formule de petit déjeuner</li> <li>- analyse de ces apports en fonction des besoins et proposition d'amélioration</li> <li>- analyse de l'équilibre diététique en regard des AEJ de la formule retenue.</li> </ul> </li> <li>L'élève recherche à cette fin la formule brute du glucose à partir de la formule topologique et vérifie que l'équation de combustion du glucose est équilibrée.</li> </ul>	<p>A. Tous les indicateurs de réussite sont validés.</p> <p>B. Les indicateurs de réussite apparaissent partiellement.</p> <p>C. Trop peu d'indicateurs de réussite sont validés.</p> <p>D. Aucun indicateur de réussite n'est validé.</p>				
Réaliser	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'élève calcule :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'apport énergétique global et l'apport énergétique d'un petit déjeuner pour Sophia et Sir Andrew ;</li> <li>- la masse molaire du glucose et ramène l'énergie libérée par 1 mole c'est-à-dire 180 g de glucose à celle libérée par 1 g de glucose.</li> </ul> </li> <li>L'élève convertit l'apport énergétique des glucides en kcal.g<sup>-1</sup>.</li> <li>L'élève calcule :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- grâce à l'apport énergétique de chaque macronutriment, l'apport énergétique de chaque formule de petit déjeuner ;</li> <li>- le pourcentage de l'apport énergétique de chaque macronutriment dans le menu de petit déjeuner retenu pour Sir Andrew et Sophia.</li> </ul> </li> </ul>	<p>A. Tous les indicateurs de réussite sont validés.</p> <p>B. Au moins trois indicateurs de réussite sont validés.</p> <p>C. Un seul ou deux indicateurs de réussite sont validés.</p> <p>D. Aucun critère n'est validé.</p>				

Retrouvez éduscol sur :



Compétence évaluée	Indicateurs de réussite	Niveau de maîtrise	A	B	C	D
Valider	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'élève associe à Sir Andrew et à Sophia une formule de petit déjeuner adaptée.</li> <li>L'élève propose des ajustements à une formule de petit déjeuner donnée pour qu'elle puisse convenir à Sophia.</li> <li>L'élève discute :               <ul style="list-style-type: none"> <li>de l'équilibre par rapport aux AEJ du menu de petit déjeuner retenu pour Sir Andrew et Sophia ;</li> <li>de la pertinence de la consommation quotidienne du petit déjeuner choisi.</li> </ul> </li> </ul>	<p>A. Tous les indicateurs de réussite sont validés.</p> <p>B. Au moins deux indicateurs de réussite sont validés.</p> <p>C. Un seul indicateur de réussite est validé.</p> <p>D. Aucun critère n'est validé.</p>				
Communiquer	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'élève écrit une fiche menu structurée et synthétique en faisant figurer les données numériques utiles et en utilisant un vocabulaire adapté.</li> <li>L'élève présente à l'oral un argumentaire clair et structuré le conduisant à proposer un menu de petit déjeuner type pour un profil de consommateur donné.</li> </ul>	<p>A. Tous les indicateurs de réussite sont validés.</p> <p>B. Les indicateurs de réussite apparaissent partiellement.</p> <p>C. Trop peu d'indicateurs de réussite sont validés.</p> <p>D. Aucun indicateur de réussite n'est validé</p>				

## Nature et support de la production attendue

Écrit collaboratif et présentation orale de chaque fiche santé à la classe.

Les élèves de deux îlots différents présenteront une des deux affiches réalisées. Les élèves des autres îlots auront une écoute active afin d'identifier les similitudes dans le travail qu'ils ont réalisé et de pouvoir brièvement expliciter à l'oral les différences de traitement constatées.

Cette écoute active pourra également être guidée par une grille d'observation afin de prendre conscience des attendus d'un oral (clarté des explications, ton de la voix, utilisation du support, gestion des notes, regard au public,...) et de pouvoir conseiller et faire progresser les intervenants.

## Ressources

Dans un moteur, rechercher « RTL santé : le petit-déjeuner, indispensable à nos journées » un extrait (jusqu'à 3 min 20 s) de l'émission de radio avec l'interview de Laurence Plumey, médecin nutritionniste et auteure du « Grand livre de l'alimentation » (éditions Eyrolles, 2014).

Retrouvez éduscol sur :



## Prolongement envisagé

Cette activité pourrait se poursuivre ensuite à la maison en demandant à chaque élève de définir son profil puis d'analyser en fonction de ce dernier si le menu du petit déjeuner qu'il consomme est adapté ou non à sa situation.

Une autre façon de poursuivre l'activité serait de travailler dans le cadre de l'accompagnement personnalisé en lien avec les deux professeurs de BPH et de STSS, en mobilisant éventuellement l'infirmière de l'établissement, sur un projet pluridisciplinaire autour par exemple des questions de prévention de l'obésité, du diabète,... pour créer une campagne de sensibilisation et d'information (flyer, clip vidéo...) à destination des élèves de l'établissement.

## Éléments de correction

Estimation des besoins énergétiques journaliers (utilisation de la formule de Harris et Benedict) :

- Sir Andrew (sédentaire) : 2119 kcal
- Sophia (activité intense) : 2757 kcal

Estimation de l'apport énergétique d'un petit déjeuner : 20 % à 25 % environ des besoins énergétiques journaliers :

- Sir Andrew (sédentaire) : 424 kcal à 530 kcal
- Sophia (activité intense) : 551 kcal à 689 kcal

Valeur de l'apport énergétique des macronutriments glucidiques :

- La formule brute de la molécule de glucose est  $C_6H_{12}O_6$ . L'équation de combustion du glucose donnée dans le document 5 est ajustée (de part et d'autre de la flèche : 6 atomes de carbone, 12 atomes d'hydrogène, 6 atomes d'oxygène).
- 1 mole de glucose ( $C_6H_{12}O_6$ ) c'est-à-dire 180 g de glucose apporte 720 kcal soit un apport énergétique des glucides de  $4 \text{ kcal.g}^{-1}$ .

Apport énergétique des 4 formules de petits déjeuners et pourcentages des apports énergétiques de chaque macronutriment :

Formule	Apport énergétique en kilocalories			
	glucides	protides	lipides	total
<b>Classique</b>	187,2 54 %	40 12 %	117,9 34 %	345*
<b>Gourmand</b>	460,4 48 %	94,4 10 %	398,7 42 %	953**
<b>Céréalié</b>	190 43 %	64,8 15 %	182,7 42 %	438
<b>English breakfast</b>	287,2 39 %	110,8 15 %	335,7 46 %	734

\* peut s'obtenir directement par exploitation document 1 et conversion des kilojoules en kilocalories

\*\* peut s'obtenir directement par exploitation des documents 1 et 2

Retrouvez éducol sur :



Lecture du document 4 pour retrouver les pourcentages recommandés dans les AEJ de chaque macronutriment :

- Glucides : 55 %
- Lipides : 33 %
- Protides : 12 %

### Cas de Sir Andrew

Conseil : ne pas consommer quotidiennement un « english breakfast » (seulement une fois de temps en temps !) qui apporte beaucoup plus d'énergie qu'il n'en a réellement besoin mais privilégier un petit déjeuner de type « céréalié » dont l'apport énergétique (438 kcal) couvre environ 20 % de l'apport énergétique quotidien nécessaire (424 kcal) pour quelqu'un qui a une activité très limitée.

Critique : formule de petit déjeuner un peu trop riche en lipides et pas assez en glucides par rapports aux AEJ recommandés.

Peut-être, privilégier un lait écrémé (moins riche en graisses) ou surveiller les apports de lipides dans les autres repas de la journée.

Augmenter la dose de confiture permettrait de disposer de plus de réserves de glucides mais cela augmentera la valeur énergétique du petit déjeuner...

### Cas de Sophia

Conseil : aucune formule ne permettra de satisfaire les besoins énergétiques de Sophia (565 kcal) un jour de course.

Exemple de modification : à la formule classique (345 kcal), ajouter un bol de flocons d'avoine (155 kcal), une tranche de pain complet (51 kcal) et un yaourt (138 kcal) qui lui apporteront du sucre et donc des réserves d'énergie pour mener à bien sa course et pour compenser l'apport énergétique insuffisant de la formule initiale ; valeur de l'apport énergétique du petit déjeuner amélioré : 689 kcal.

Critique

Formule	Apport énergétique en kilocalories			
	glucides	protides	lipides	total
<b>Classique amélioré</b>	425,6 62 %	84,8 12 %	179,1 26 %	689

La formule « classique amélioré » ne respecte plus les AEJ recommandés pour chaque macronutriment (la formule de départ les respectait !) : ce petit déjeuner est réservé aux jours de compétitions et d'entraînement seulement. Il est beaucoup trop riche en glucides.

Retrouvez éducol sur :



## Fiche élève - version experte plus : Quel menu choisir au petit déjeuner ?

### Objectifs

Notions et contenus	Connaissances et capacités exigibles
Dépense énergétique journalière	2 capacités à remobiliser : Définir la dépense énergétique journalière. Utiliser la relation de Harris et Benedict permettant d'estimer la dépense énergétique journalière. Connaître les unités d'énergie et leur correspondance (calories, joules et kilojoules) et leurs correspondances.
Aspect énergétique des transformations biochimiques.	Exploiter la valeur énergétique délivrée par la transformation des glucides, des lipides et des protides. Faire le lien avec la propriété des glucides de constituer les principales sources d'énergie.
Transformations du glucose dans l'organisme. Réaction de combustion.	Définir une réaction de combustion, écrire et exploiter son équation.

### Contexte de l'activité

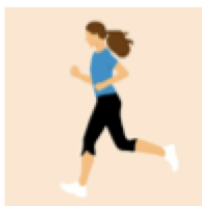
Premier repas de la journée faisant suite à 8 à 10 h de jeûne, le petit-déjeuner doit assurer la remise en fonction de l'organisme et du cerveau, couvrir les besoins de la matinée, permettre d'éviter la fringale de 11 h et apporter aux alentours de 20 à 25 % de nos besoins énergétiques quotidiens. Ne pas sauter le petit-déjeuner le matin est donc la règle primordiale de l'équilibre alimentaire, mais **avons-nous tous besoin du même petit-déjeuner ?**

### Consigne(s)

Voilà deux profils de dépenses énergétiques :

#### Sophia

âge : 25 ans  
taille : 1 m 65  
masse : 48 kg



D'après pixabay.com

#### Sir Andrew

âge : 82 ans  
taille : 1 m 76  
masse : 69 kg



D'après pngtree.com

Travail attendu :

Rédiger une fiche santé argumentée concernant la composition d'un petit déjeuner idéal à destination du coach sportif de Sophia et l'aide-ménagère de Sir Andrew, expatrié de Londres et vivant une paisible retraite en Normandie.

Discuter sans oublier l'aspect diététique s'il existe une formule de petit déjeuner qui conviendrait à ces deux profils.

Vous pouvez formuler des adaptations à apporter aux formules proposées.

Retrouvez éduscol sur :






Document 1 : Au menu des petits déjeuners

**Le classique**

 2 petites tartines de pain de mie (40g)

10 g de beurre 

 1 cuillère à soupe de confiture (15 g)

200 mL de lait demi-écrémé nature 

 1 fruit

=

1443 kJ


10 g de protéines

13,1 g de lipides

46,8 g de glucides dont 9 g de sucre

**Le céréalié**

 1 bol de céréales (40g)

200 mL de lait demi-écrémé nature 

 1 verre de jus de fruits

1 poignée d'amandes (20 g) 

=

16,2 g de protéines

20,3 g de lipides

47,5 g de glucides dont 13 g de sucre

**Le viennois gourmand**



1 croissant pur beurre

2 tranches de brioche

4 cuillères à soupe de pâte à tartiner

1 bol de lait demi-écrémé avec 1 portion de chocolat en poudre

**Le salé « english breakfast »**



1 tranche de bacon

1 œuf brouillé

3 tranches de pain de mie toasté

1 part individuelle de marmelade d'orange

1 part de beurre

1 saucisse

1 tomate et 1 part de beans

1 thé sucré

English Breakfast	1 part
Glucides (g)	71,8
Protides (g)	27,7
Lipides (g)	37,3
Dont Saturés	16,6
Dont Mono insaturés	14
Dont Poly insaturées	4

Les images sont issues du site <https://pixabay.com/fr>.

Retrouvez éducol sur :



**Document 2 : Les calories dans le petit déjeuner**



Flocons d'avoine (40 g)  
**155 kcal**  
5 g protides, 3 g lipides,  
27 g glucides



Confiture (30 g)  
**73 kcal**  
0,12 g protides, 0,03 g lipides,  
18 g glucides



1 pain au chocolat  
**285 kcal**  
4,8 g protides, 14,8 g lipides  
33,2 g glucides



baguette (50 g)  
**138 kcal**  
4,7 g protides, 0,7 g lipides,  
28,3 g glucides



Lait demi-écrémé (200 mL)  
**92 kcal**  
6,4 g protides, 3,1 g lipides,  
9,6 g glucides



Miel (30 g)  
**92 kcal**  
0,12 g protides, 0 g lipides,  
23 g glucides



1 croissant pur beurre  
**300 kcal**  
5,5 g protides, 17,6 g lipides  
29,9 g glucides



chocolat en poudre sucré (15 g)  
**55 kcal**  
0,5 g protides, 0,4 g lipides,  
12,4 g glucides



Beurre (10 g)  
**73 kcal**  
0,07 g protides, 8,0 g lipides,  
0,1 g glucides



Pâte à tartiner (15 g ou 1 cuillère  
soupe) **80 kcal**  
1,0 g protides, 4,7 g lipides  
8,4 g glucides



1 biscotte (9 g)  
**35 kcal**  
1,0 g protides, 0,6 g lipides,  
6,5 g glucides



1 yaourt entier aux fruits (125 g)  
**138 kcal**  
4,4 g protides, 3,4 g lipides  
22,5 g glucides



1 tasse de café (180 mL)  
**2 kcal**  
0,2 g protides, 0 g lipides,  
0,3 g glucides



1 tranche de brioche (28 g)  
**93 kcal**  
3,6 g protides, 2,2 g lipides,  
14,8 g glucides



1 tranche de pain complet (20 g)  
**51 kcal**  
1,8 g protides, 0,4 g lipides,  
10,1 g glucides



1 œuf (53 g)  
**73 kcal**  
6 g protides, 5 g lipides,  
1 g glucides

Les images sont issues du site <https://pixabay.com/fr>.

**Document 3 : L'équation de Harris et Benedict**

Elle permet en kilocalorie (kcal) de calculer la dépense énergétique d'un être humain sur une journée :

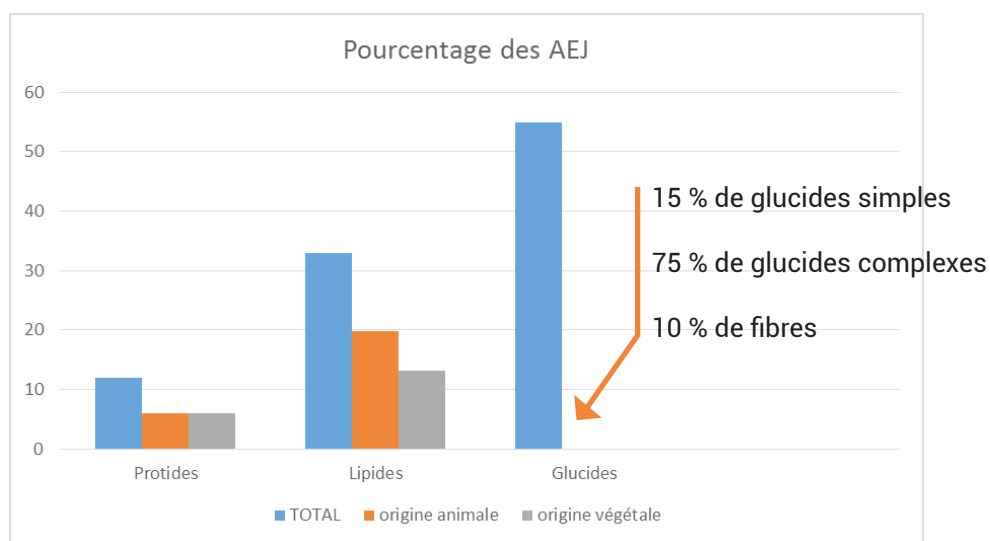
- Dépense homme :  $(10 \times \text{Masse en kg}) + (6,25 \times \text{Taille en cm}) - (5 \times \text{Âge en années}) + 5$
- Dépense femme :  $(10 \times \text{Masse en kg}) + (6,25 \times \text{Taille en cm}) - (5 \times \text{Âge en années}) - 161$

La valeur obtenue est multipliée par un coefficient :

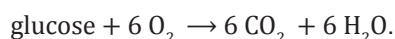
Sédentaire	Activité modérée	Activité intense
× 1,53	× 1,76	× 2,25

Retrouvez éducol sur :

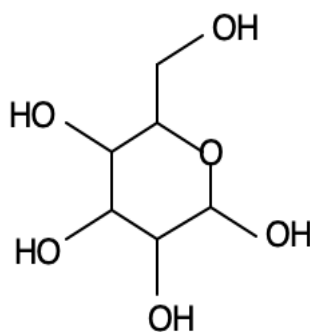


**Document 4** : Apports énergétiques journaliers (AEJ) pour les macronutriments**Document 5** : La combustion du glucose

La combustion d'une mole de glucose libère une énergie de valeur égale à 720 kcal ; l'équation de la réaction de combustion s'écrit :



Cette énergie n'est pas directement utilisable par l'organisme. Elle est par contre captée au sein des cellules par les molécules d'ATP (adénosine triphosphate) qui en réagissant avec l'eau libèrent de l'énergie utile.



Molécule de glucose

Données :

- apports énergétiques par macronutriments : lipides 9 kcal.g<sup>-1</sup>, protides 4 kcal.g<sup>-1</sup>.
- masses molaires atomiques en g.mol<sup>-1</sup> : M (C) = 12,0 ; M (H) = 1,0 ; M (O) = 16,0

Retrouvez éduscol sur :



## Fiche élève - version confirmée : Quel menu choisir au petit déjeuner ?

### Objectifs (compétences, connaissances et capacités)

Notions et contenus	Connaissances et capacités exigibles
Dépense énergétique journalière	2 capacités à remobiliser : Définir la dépense énergétique journalière. Utiliser la relation de Harris et Benedict permettant d'estimer la dépense énergétique journalière. Connaître les unités d'énergie et leur correspondance (calories, joules et kilojoules) et leurs correspondances.
Aspect énergétique des transformations biochimiques.	Exploiter la valeur énergétique délivrée par la transformation des glucides, des lipides et des protéines. Faire le lien avec la propriété des glucides de constituer les principales sources d'énergie.
Transformations du glucose dans l'organisme. Réaction de combustion.	Définir une réaction de combustion, écrire et exploiter son équation.

### Contexte de l'activité, question scientifique...

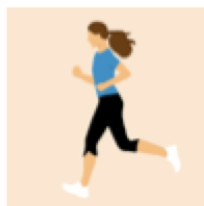
Premier repas de la journée faisant suite à 8 à 10 h de jeûne, le petit-déjeuner doit assurer la remise en fonction de l'organisme et du cerveau, couvrir les besoins de la matinée, permettre d'éviter la fringale de 11 h et apporter aux alentours de 20 à 25 % de nos besoins énergétiques quotidiens. Ne pas sauter le petit-déjeuner le matin est donc la règle primordiale de l'équilibre alimentaire, mais **avons-nous tous besoin du même petit-déjeuner ?**

### Consigne(s)

Voilà deux profils de dépenses énergétiques :

#### Sophia

âge : 25 ans  
taille : 1 m 65  
masse : 48 kg



D'après pixabay.com

#### Sir Andrew

âge : 82 ans  
taille : 1 m 76  
masse : 69 kg



D'après pngtree.com

Travail attendu :

Rédiger une fiche santé argumentée concernant la composition d'un petit déjeuner idéal à destination du coach sportif de Sophia et l'aide-ménagère de Sir Andrew, expatrié de Londres et vivant une paisible retraite en Normandie.

1. Retrouver par le calcul la valeur énergétique manquante pour les macronutriments de type glucidique. (ANA/RAIS, REA)

Retrouvez éduscol sur :



2. Comparer l'apport nutritionnel des quatre formules de petits déjeuner proposées aux besoins énergétiques de Sophia et Sir Andrew afin de retrouver celle(s) qui pourrai(en) leur convenir. Faire si nécessaire des propositions d'adaptation du menu. (REA, VAL)
3. La formule choisie est-elle en adéquation avec les apports énergétiques journaliers recommandés ? Argumenter la réponse en calculant le pourcentage des apports énergétiques de chaque macronutriment. (APP, REA, VAL)


**Document 1 : Au menu des petits déjeuners**

**Le classique**

 2 petites tartines de pain de mie (40g)

10 g de beurre 

 1 cuillère à soupe de confiture (15 g)

200 mL de lait demi-écrémé nature 

 1 fruit

=

1443 kJ


10 g de protéines

13,1 g de lipides

46,8 g de glucides dont 9 g de sucre

**Le céréaliier**

 1 bol de céréales (40g)

200 mL de lait demi-écrémé nature 

 1 verre de jus de fruits

1 poignée d'amandes (20 g) 

=

16,2 g de protéines

20,3 g de lipides

47,5 g de glucides dont 13 g de sucre

**Le viennois gourmand**



1 croissant pur beurre

2 tranches de brioche

4 cuillères à soupe de pâte à tartiner

1 bol de lait demi-écrémé avec 1 portion de chocolat en poudre

**Le salé « english breakfast »**



1 tranche de bacon

1 œuf brouillé

3 tranches de pain de mie toasté

1 part individuelle de marmelade d'orange

1 part de beurre

1 saucisse

1 tomate et 1 part de beans

1 thé sucré

English Breakfast	1 part
Glucides (g)	71,8
Protides (g)	27,7
Lipides (g)	37,3
Dont Saturés	16,6
Dont Mono insaturés	14
Dont Poly insaturées	4

Les images sont issues du site <https://pixabay.com/fr>.

Retrouvez éducol sur :



**Document 2 : Les calories dans le petit déjeuner**



Flocons d'avoine (40 g)  
**155 kcal**  
5 g protides, 3 g lipides,  
27 g glucides



Confiture (30 g)  
**73 kcal**  
0,12 g protides, 0,03 g lipides,  
18 g glucides



1 pain au chocolat  
**285 kcal**  
4,8 g protides, 14,8 g lipides  
33,2 g glucides



baguette (50 g)  
**138 kcal**  
4,7 g protides, 0,7 g lipides,  
28,3 g glucides



Lait demi-écrémé (200 mL)  
**92 kcal**  
6,4 g protides, 3,1 g lipides,  
9,6 g glucides



Miel (30 g)  
**92 kcal**  
0,12 g protides, 0 g lipides,  
23 g glucides



1 croissant pur beurre  
**300 kcal**  
5,5 g protides, 17,6 g lipides  
29,9 g glucides



chocolat en poudre sucré (15 g)  
**55 kcal**  
0,5 g protides, 0,4 g lipides,  
12,4 g glucides



Beurre (10 g)  
**73 kcal**  
0,07 g protides, 8,0 g lipides,  
0,1 g glucides



Pâte à tartiner (15 g ou 1 cuillère  
soupe) **80 kcal**  
1,0 g protides, 4,7 g lipides  
8,4 g glucides



1 biscotte (9 g)  
**35 kcal**  
1,0 g protides, 0,6 g lipides,  
6,5 g glucides



1 yaourt entier aux fruits (125 g)  
**138 kcal**  
4,4 g protides, 3,4 g lipides  
22,5 g glucides



1 tasse de café (180 mL)  
**2 kcal**  
0,2 g protides, 0 g lipides,  
0,3 g glucides



1 tranche de brioche (28 g)  
**93 kcal**  
3,6 g protides, 2,2 g lipides,  
14,8 g glucides



1 tranche de pain complet (20 g)  
**51 kcal**  
1,8 g protides, 0,4 g lipides,  
10,1 g glucides



1 œuf (53 g)  
**73 kcal**  
6 g protides, 5 g lipides,  
1 g glucides

Les images sont issues du site <https://pixabay.com/fr>.

**Document 3 : L'équation de Harris et Benedict**

Elle permet en kilocalorie (kcal) de calculer la dépense énergétique d'un être humain sur une journée :

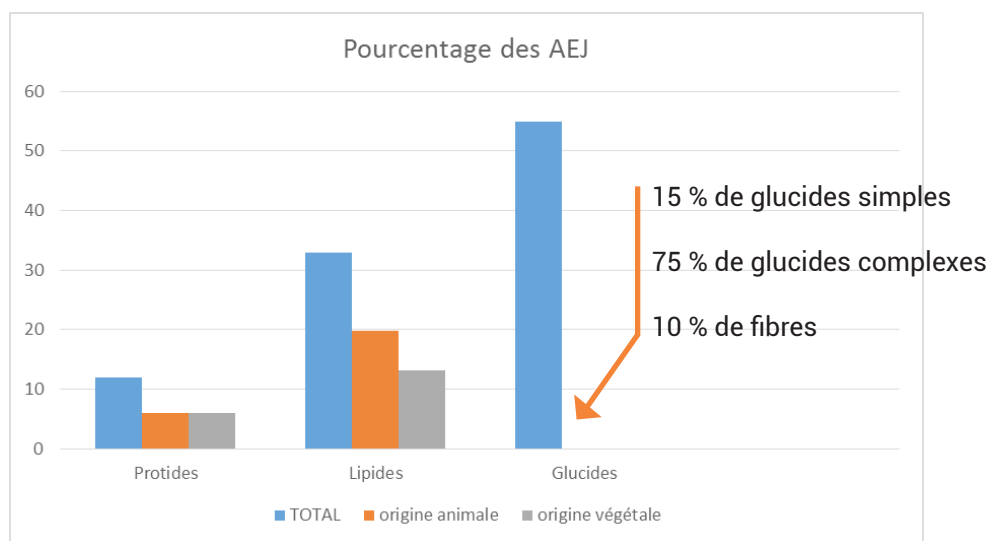
- Dépense homme :  $(10 \times \text{Masse en kg}) + (6,25 \times \text{Taille en cm}) - (5 \times \text{Âge en années}) + 5$
- Dépense femme :  $(10 \times \text{Masse en kg}) + (6,25 \times \text{Taille en cm}) - (5 \times \text{Âge en années}) - 161$

La valeur obtenue est multipliée par un coefficient :

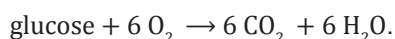
Sédentaire	Activité modérée	Activité intense
× 1,53	× 1,76	× 2,25

Retrouvez éducol sur :

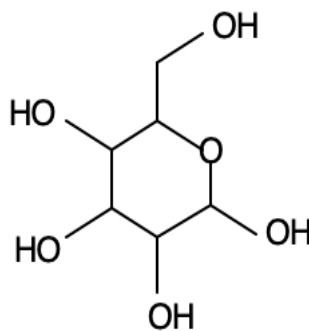


**Document 4** : Apports énergétiques journaliers (AEJ) pour les macronutriments**Document 5** : La combustion du glucose

La combustion d'une mole de glucose libère une énergie de valeur égale à 720 kcal ; l'équation de la réaction de combustion s'écrit :



Cette énergie n'est pas directement utilisable par l'organisme. Elle est par contre captée au sein des cellules par les molécules d'ATP (adénosine triphosphate) qui en réagissant avec l'eau libèrent de l'énergie utile.



Molécule de glucose

Données :

- apports énergétiques par macronutriments : lipides 9 kcal.g<sup>-1</sup>, protides 4 kcal.g<sup>-1</sup>.
- masses molaires atomiques en g.mol<sup>-1</sup> : M (C) = 12,0 ; M (H) = 1,0 ; M (O) = 16,0

Retrouvez éducol sur :



## Fiche élève - version entraînement : Quel menu choisir au petit déjeuner ?

### Objectifs

Notions et contenus	Connaissances et capacités exigibles
Dépense énergétique journalière	2 capacités à remobiliser : Définir la dépense énergétique journalière. Utiliser la relation de Harris et Benedict permettant d'estimer la dépense énergétique journalière. Connaître les unités d'énergie et leur correspondance (calories, joules et kilojoules) et leurs correspondances.
Aspect énergétique des transformations biochimiques.	Exploiter la valeur énergétique délivrée par la transformation des glucides, des lipides et des protides. Faire le lien avec la propriété des glucides de constituer les principales sources d'énergie.
Transformations du glucose dans l'organisme. Réaction de combustion.	Définir une réaction de combustion, écrire et exploiter son équation.

### Contexte de l'activité

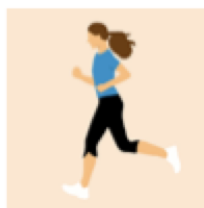
Premier repas de la journée faisant suite à 8 à 10 h de jeûne, le petit-déjeuner doit assurer la remise en fonction de l'organisme et du cerveau, couvrir les besoins de la matinée, permettre d'éviter la fringale de 11 h et apporter aux alentours de 20 à 25 % de nos besoins énergétiques quotidiens. Ne pas sauter le petit-déjeuner le matin est donc la règle primordiale de l'équilibre alimentaire, mais avons-nous tous besoin du même petit-déjeuner ?

### Consigne(s)

Voilà deux profils de dépenses énergétiques :

#### Sophia

âge : 25 ans  
taille : 1 m 65  
masse : 48 kg



D'après pixabay.com

#### Sir Andrew

âge : 82 ans  
taille : 1 m 76  
masse : 69 kg



D'après pngtree.com

Travail attendu :

Rédiger une fiche santé argumentée concernant la composition d'un petit déjeuner idéal à destination du coach sportif de Sophia et l'aide-ménagère de Sir Andrew, expatrié de Londres et vivant une paisible retraite en Normandie.

Retrouvez éduscol sur :





1. Évaluer les besoins énergétiques quotidiens de Sir Andrew et de Sophia et l'apport nutritionnel maximal recommandé d'un petit déjeuner pour chacun d'eux. (APP, REA)
2. À la recherche de l'apport nutritionnel des glucides :
  - 2.1. Retrouver la formule brute du glucose et équilibrer si nécessaire l'équation de combustion du glucose donnée dans le document 5. (ANA/RAIS)
  - 2.2. Associer l'énergie libérée par la combustion d'une mole de glucose à la masse de glucose que l'organisme doit brûler. (REA)
  - 2.3. Exprimer cette énergie sous la même forme que celles données pour les lipides et les protides en kilocalorie par gramme. (REA)
3. Calculer en l'exprimant en kilocalories l'apport énergétique total de chaque formule de petit déjeuner. Présenter les résultats sous forme d'un tableau : (REA)

Formule	Apport énergétique en kilocalories			
	glucides	protides	lipides	total
Classique				
...				

1. Est-il conseillé à Sir Andrew de consommer quotidiennement selon la vieille tradition anglaise un « english breakfast » ? Si non, expliquer pourquoi et trouver parmi celles proposées une formule de petit déjeuner plus adaptée à sa situation. (VAL)
2. Existe-t-il parmi toutes les formules de petits déjeuners proposées une formule adaptée à l'activité sportive de Sophia ? Si non, proposer des adaptations à une formule existante afin que les besoins énergétiques de Sophia soient satisfaits. (VAL)
3. À partir des données du tableau de la question 3 éventuellement à modifier, pour chacune des formules retenues, calculer le pourcentage des apports énergétiques de chaque macronutriment. (REA)
4. Comparer aux AEJ et conclure quant à l'équilibre diététique des formules de petits déjeuners proposées à Sir Andrew et Sophia. (APP, VAL)

Retrouvez éduscol sur :





Document 1 : Au menu des petits déjeuners

**Le classique**

 2 petites tartines de pain de mie (40g)

10 g de beurre 

 1 cuillère à soupe de confiture (15 g)

200 mL de lait demi-écrémé nature 

 1 fruit

=


1443 kJ


10 g de protides

13,1 g de lipides

46,8 g de glucides dont 9 g de sucre

**Le céréaliier**

 1 bol de céréales (40g)

200 mL de lait demi-écrémé nature 

 1 verre de jus de fruits

1 poignée d'amandes (20 g) 

=

16,2 g de protides

20,3 g de lipides

47,5 g de glucides dont 13 g de sucre

**Le viennois gourmand**



1 croissant pur beurre

2 tranches de brioche

4 cuillères à soupe de pâte à tartiner

1 bol de lait demi-écrémé avec 1 portion de chocolat en poudre

**Le salé « english breakfast »**



1 tranche de bacon

1 œuf brouillé

3 tranches de pain de mie toasté

1 part individuelle de marmelade d'orange

1 part de beurre

1 saucisse

1 tomate et 1 part de beans

1 thé sucré

English Breakfast	1 part
Glucides (g)	71,8
Protides (g)	27,7
Lipides (g)	37,3
Dont Saturés	16,6
Dont Mono insaturés	14
Dont Poly insaturées	4

Les images sont issues du site <https://pixabay.com/fr>.

Retrouvez éducol sur :



**Document 2 : Les calories dans le petit déjeuner**



Flocons d'avoine (40 g)  
**155 kcal**  
5 g protides, 3 g lipides,  
27 g glucides



Confiture (30 g)  
**73 kcal**  
0,12 g protides, 0,03 g lipides,  
18 g glucides



1 pain au chocolat  
**285 kcal**  
4,8 g protides, 14,8 g lipides  
33,2 g glucides



baguette (50 g)  
**138 kcal**  
4,7 g protides, 0,7 g lipides,  
28,3 g glucides



Lait demi-écrémé (200 mL)  
**92 kcal**  
6,4 g protides, 3,1 g lipides,  
9,6 g glucides



Miel (30 g)  
**92 kcal**  
0,12 g protides, 0 g lipides,  
23 g glucides



1 croissant pur beurre  
**300 kcal**  
5,5 g protides, 17,6 g lipides  
29,9 g glucides



chocolat en poudre sucré (15 g)  
**55 kcal**  
0,5 g protides, 0,4 g lipides,  
12,4 g glucides



Beurre (10 g)  
**73 kcal**  
0,07 g protides, 8,0 g lipides,  
0,1 g glucides



Pâte à tartiner (15 g ou 1 cuillère  
soupe) **80 kcal**  
1,0 g protides, 4,7 g lipides  
8,4 g glucides



1 biscotte (9 g)  
**35 kcal**  
1,0 g protides, 0,6 g lipides,  
6,5 g glucides



1 yaourt entier aux fruits (125 g)  
**138 kcal**  
4,4 g protides, 3,4 g lipides  
22,5 g glucides



1 tasse de café (180 mL)  
**2 kcal**  
0,2 g protides, 0 g lipides,  
0,3 g glucides



1 tranche de brioche (28 g)  
**93 kcal**  
3,6 g protides, 2,2 g lipides,  
14,8 g glucides



1 tranche de pain complet (20 g)  
**51 kcal**  
1,8 g protides, 0,4 g lipides,  
10,1 g glucides



1 œuf (53 g)  
**73 kcal**  
6 g protides, 5 g lipides,  
1 g glucides

Les images sont issues du site <https://pixabay.com/fr>.

**Document 3 : L'équation de Harris et Benedict**

Elle permet en kilocalorie (kcal) de calculer la dépense énergétique d'un être humain sur une journée :

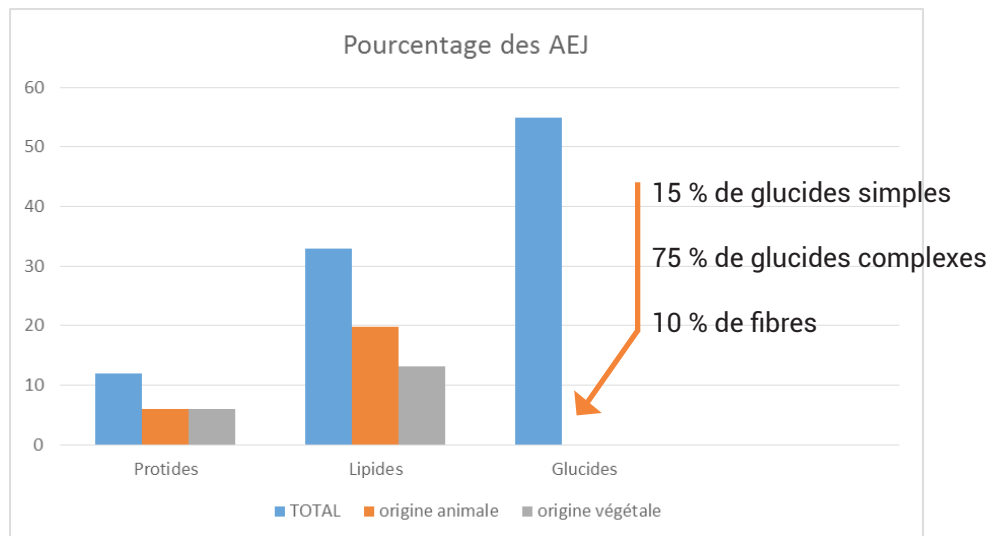
- Dépense homme :  $(10 \times \text{Masse en kg}) + (6,25 \times \text{Taille en cm}) - (5 \times \text{Âge en années}) + 5$
- Dépense femme :  $(10 \times \text{Masse en kg}) + (6,25 \times \text{Taille en cm}) - (5 \times \text{Âge en années}) - 161$

La valeur obtenue est multipliée par un coefficient :

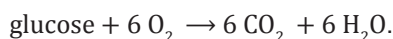
Sédentaire	Activité modérée	Activité intense
× 1,53	× 1,76	× 2,25

Retrouvez éducol sur :

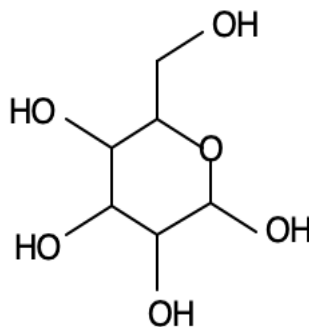


**Document 4** : Apports énergétiques journaliers (AEJ) pour les macronutriments**Document 5** : La combustion du glucose

La combustion d'une mole de glucose libère une énergie de valeur égale à 720 kcal ; l'équation de la réaction de combustion s'écrit :



Cette énergie n'est pas directement utilisable par l'organisme. Elle est par contre captée au sein des cellules par les molécules d'ATP (adénosine triphosphate) qui en réagissant avec l'eau libèrent de l'énergie utile.



Molécule de glucose

Données :

- apports énergétiques par macronutriments : lipides 9 kcal.g<sup>-1</sup>, protides 4 kcal.g<sup>-1</sup>
- masses molaires atomiques en g.mol<sup>-1</sup> : M (C) = 12,0 ; M (H) = 1,0 ; M (O) = 16,0

Retrouvez éduscol sur :



Retrouvez éduscol sur :

