

Université du Québec à Montréal

T2 : Élaboration d'une situation d'apprentissage

« Câliner les Calories ! »

par

Myrienne Pelletier
Philippe Handfield
Krystel Bertrand

Travail présenté à

Patrice Potvin

17 avril 2007

Description sommaire de la situation d'apprentissage

Dans cette situation d'apprentissage, les élèves de quatrième secondaire sont invités à mesurer différentes températures par divers tests expérimentaux et à faire différentes expériences sur la transmission de l'énergie d'un corps à un autre par la chaleur. Pour ce faire, ils devront construire un objet leur permettant de quantifier la température d'un corps. Après cette analyse intuitive du thermomètre, les apprenants construiront un calorimètre pour déterminer le rendement énergétique de divers aliments. Ils devront ensuite élaborer un menu quotidien équilibré.

Dans le cadre de cette situation d'apprentissage, les élèves sont invités à **chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique** (Partie scientifique de la compétence disciplinaire 1, PFÉQ, p. 277), à **comprendre le fonctionnement d'un objet technique** (composantes de la compétence disciplinaire 2, volet science et technologie, PFÉQ, p. 279), et à **exercer leur jugement critique** (compétence transversale 3, PFÉQ, p. 41).

Cette situation d'apprentissage s'étend sur 8 périodes d'enseignement de 75 minutes :

1-Visionnement d'un court extrait vidéo sur l'obésité. Deuxièmement, Questionnaire écrit sur l'apport nutritionnel de votre petit déjeuner . Compilation, présentation et analyse des résultats du questionnaire.

2- Retour succinct sur l'objectif du visionnement du vidéo. Construction d'un thermomètre Activité A artisanal et mesure de la

température ambiante de la classe et de divers liquides. Explications du concept de mesure et définition de la température.

3- Retour sur les notions de la séances précédentes. Correction et explication des exercices. Présentation « haut en couleur » du transfert de chaleur. Introduction à la thermodynamique avec l'équation $Q = m \cdot c \Delta T$. Série d'exercice en relation avec la théorie.

4- Correction et explication des exercices. Association entre énergie et alimentation en revenant sur la problématique de l'obésité. Début de l'analyse du calorimètre.

5- Évaluation des protocoles d'expérimentation des élèves. Déroulement de l'activité B : Étude quantitative des valeurs énergétiques.

6- Déroulement de l'activité B (séance 2) et présentation du cahier des charges « C ».

7- Activité C : Les élèves devront élaborer un menu équilibré fournissant l'énergie nécessaire pour une journée et fournir par écrit les étapes de leur raisonnement.

8- Publication de chaque menu.

Contexte pédagogique général de l'apprentissage

L'activité telle qu'elle est présentée dans ce document s'adresse à des élèves de quatrième secondaire et il est donc intégré dans le **Programme de formation à l'école québécoise, enseignement secondaire, deuxième cycle** (PFÉQ). Il est possible de faire vivre cette situation d'apprentissage à des élèves plus vieux en adaptant certaines des activités d'apprentissages. Il est aussi possible de faire des modifications pour rallonger la situation d'apprentissage et développer plus en profondeur certains points.

Puisque cette situation d'apprentissage demande un peu plus d'autonomie de la part des élèves, nous recommandons d'attendre le milieu de l'année scolaire pour la mettre en exécution. Il est possible que les élèves moins autonomes nécessitent plus d'attention mais cela ne doit pas nuire au déroulement de la situation d'apprentissage. Il est donc peut-être préférable de jumeler les élèves pour que les forces et les faiblesses de chacun soient mises à profit.

Conception anticipée

Il est important d'anticiper les diverses conceptions inattendues des élèves qui peuvent les contraindre dans leurs apprentissages lors de l'activité. L'énumération et la compréhension ces croyances faciliteront l'adaptation de l'enseignement durant le déroulement de la situation d'apprentissage.

Conceptions inattendues d'ordre scientifique

Conception inattendue	Conception scientifique	Rôle de la situation d'apprentissage
Le froid « existe », il est une entité propre au même terme que la chaleur	Le froid est simplement une absence de chaleur.	À la période 3 de la situation d'apprentissage, l'élève pourra observer une simple expérience qui illustre le sens des échanges de chaleur.
Chaleur et température sont synonyme	La chaleur désigne un flux énergétique entre deux systèmes. Elle est donc liée à l'énergie. La température correspond à la mesure de l'agitation moléculaire. Vulgairement, on peut l'associer à la mesure de l'énergie cinétique, soit la vitesse des molécules.	Aux séances 5 et 6, l'étudiant devra manipuler un calorimètre et calculer l'énergie dégagée (la chaleur) à partir d'une variation de température et d'une variation de temps ($Q = m \cdot c \Delta T$). Il constatera alors que ces notions peuvent être liées mais qu'elles sont différentes.
On peut « créer » de l'énergie	L'énergie ne peut être créé mais strictement transformé.	Durant l'activité C aux périodes 5 et 6, l'étudiant quantifiera l'énergie que dégage une réaction de combustion. Il pourra alors prendre conscience que l'énergie dégagé n'est pas perdue mais transférée à l'eau.

Le rendement énergétique s'exprime en valeur absolue	Le rendement énergétique est un rapport entre l'énergie et la masse consommée. (J/g)	L'élève sera appelé à développer une méthode pour échelonner le rendement énergétique de divers aliments aux séances 5 et 6 Il pourra constater que cette propriété nécessite la prise de deux mesure : l'énergie dégagé et la masse d'aliment consumé.
--	--	---

Conceptions inattendues d'ordre épistémologique

La mesure d'une propriété (température, masse, longueur, etc) correspond à une mesure absolue.	Les mesures d'une propriété et les unités utilisées pour les quantifier émanent d'un consensus d'une communauté scientifique. Bref, elles sont le fruit d'une création humaine.	À la deuxième séances de la situation d'apprentissage, l'élève sera appelé à construire un instrument de mesure pour quantifier la température. Il comprendra alors qu'il définira lui-même les concepts et limites nécessaires pour communiquer les prises de mesure de son thermomètre.
--	---	---

Buts pédagogiques

En plus des compétences disciplinaires et transversales, le but poursuivi par cette situation d'apprentissage est de conscientiser les adolescents sur les impacts et les conséquences de leurs choix nutritionnels sur leur santé et leur bien-être. De plus, les activités proposées visent à mettre en relation la science théorique de thermodynamique, soit l'étude de l'énergie, avec un élément concret et indispensable de leur quotidien : l'alimentation. Dans cette perspective, on souhaite que les élèves, dans le contexte actuel de la problématique de l'obésité en occident, exercent leur jugement critique et qu'ils soient en mesure d'élaborer eux-mêmes un menu sain, équilibré et adapté à leur besoin.

Domaines généraux de formation

La situation d'apprentissage concorde avec les visées de deux domaines généraux de formation, soit le domaine de « Santé et Bien-être » et le domaine d' « Environnement et consommation ».

Santé et Bien-Être « *Amener les élèves à se responsabiliser dans l'adoption de saines habitudes de vie sur le plan de la santé [...].* » (PFÉQ, p 23).

La situation d'apprentissage propose d'instruire les élèves sur la transformation de l'énergie. Ainsi, une part considérable des activités est allouée à leur faire apprendre les notions de rendement énergétique en nutrition et de la transformation métabolique de l'énergie dans le corps humain. Ils seront aussi appelés à construire un menu quotidien qui entre dans les normes du Guide alimentaire canadien. Par conséquent, l'activité s'inscrit parfaitement dans l'axe de développement « Conscience des conséquences de ses choix personnels pour sa santé et son bien-être » (PFÉQ, p 23). Dans cet axe, on propose d'informer les étudiants sur les bienfaits d'une saine alimentation (PFÉQ, p 23) et de l'activité physique (PFÉQ, p 23).

Environnement et consommation

« [...] [Garder] une distance critique à l'égard de la consommation [...] » (PFÉQ, p 25)

Dans l'axe de développement « Consommation et utilisation responsables de biens et de services », les enseignants sont invités à inclure dans le développement de l'élève des informations sur

1. « la distinction entre désirs et besoins » (PFÉQ, p 25)

2. « les sources d'influences liées à la consommation (médias, famille, amis, groupes, etc.) » (PFÉQ, p 25)
3. « les choix éclairés en matière de consommation » (PFÉQ, p 25).

Suivant ces objectifs, la situation d'apprentissage invite l'élève à se questionner sur ses choix et habitudes alimentaires (qui dépendent souvent des médias et de la famille) en les comparant avec les propositions du Guide alimentaire canadien. Ainsi, l'étudiant sera amené à connaître les besoins énergétiques équilibrés de son corps et à effectuer des choix en conséquence quand il construira son menu. Les besoins supplanteront alors les désirs. De plus, une période sera allouée pour effectuer des tests qui quantifieront le rendement énergétique d'aliment d'appellation « Faible en gras » en comparaison avec d'autre dit « normaux ». L'élève prendra donc conscience de l'influence médiatique et publicitaire sur ses habitudes alimentaires.

Compétences transversales

Il est évident qu'une panoplie de compétences transversales s'exerceront durant la situation d'apprentissage. Pourtant, nous mettrons de l'emphase l'une d'entre elle : « Exercer son jugement critique » (PFÉQ, p 41), particulièrement sur deux de ses trois composantes, soit :

1. Construire son opinion (PFÉQ, p 41), notamment :
 - a) Cerner la question, l'objet de réflexion
 - b) Explorer différentes options et points de vue possibles ou existants
 - c) S'appuyer sur des repères logiques [...]
 - d) Adopter une position
2. Relativiser son opinion (PFÉQ, p 41), notamment :
 - a) Reconsidérer son opinion

Durant la première séance, l'élève commencera par « cerner [...] l'objet de réflexion » en réaction à la demande de l'enseignant qui lui demandera de décrire exhaustivement et quantitativement son menu quotidien. Il s'initiera alors à la nutrition et pourra comparer son régime à celui de ses camarades selon leur valeur énergétique. Dans une discussion ouverte en classe à propos de ces différents menus, il « explorer[a] [...] différentes options et points de vue possibles ou existants », en lien avec la nutrition. Par la suite, durant l'activité C¹ de la situation d'apprentissage, l'étudiant sera appelé expérimenter, à l'aide d'un calorimètre, les divers rendements énergétiques de différents groupes alimentaires, à comparer la valeur énergétique de produit étiqueté « faible en gras », et à consulter le Guide alimentaire canadien (ou toutes autres ressources pouvant l'informer sur l'équilibre alimentaire) pour reconstruire un menu

¹ Voir annexe 5

équilibré. Bref, il « s'appu[iera] sur des repères logiques [...] pour « reconsidérer son opinion ».

Compétences disciplinaires

Dans cette situation d'apprentissage, les compétences disciplinaires 1, 2 et 3 seront développées en partie mais ne seront pas toutes évaluées.

Compétence disciplinaire 1 : « *Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique* » (PFÉQ, p.277)

- Cerner un problème
- Choisir un scénario d'investigation ou de conception
- Concrétiser sa démarche
- Analyser ses résultats ou sa solution

Cette compétence sera développée tout au long de l'activité d'apprentissage à partir du troisième cours jusqu'au huitième. Les élèves devront suivre un cheminement logique lors de situations de résolutions de problèmes ainsi que lors de la conception du calorimètre. Nous procéderons à l'évaluation de la composante « analyser ses résultats » (PFÉQ, p.281) lors de la remise du rapport de laboratoire du cours 7 sur les valeurs énergétiques.

Compétence disciplinaire 2 : « *Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques* »

- Situer une problématique scientifique ou technologique dans son contexte
- Comprendre les principes scientifiques liés à la problématique
- Comprendre les principes technologiques liés à la problématique
- Construire son opinion sur la problématique à l'étude

Cette compétence sera évaluée sur une seule composante « Comprendre les principes technologiques liés à la problématique » lors de l'analyse technique du thermomètre (cours 2) ainsi que lors de la construction du calorimètre (cours 5 et 6).

Compétence disciplinaire 3 : « *Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie* »

- Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
- Interpréter des messages à caractère scientifique et technologique
- Produire et transmettre des messages à caractère scientifique et technologique

Pour ce qui est de la compétence disciplinaire 3, il est plus difficile à cerner exactement quelles composantes seront évaluées. Par contre, il est possible par des observables d'obtenir un portrait général du développement de cette compétence pour chaque élève lors de l'accomplissement des activités d'apprentissage (plus particulièrement lors des recherches individuelles ou en équipes à faire ainsi qu'à la remise des rapports de laboratoire).

Évaluation

Dans cette situation d'apprentissage, deux compétences seront évaluées : la compétence disciplinaire 1 « *Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique* » (PFÉQ, p.277) et la compétence disciplinaire 3 « *Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie* » (PFÉQ, p 279). Pour la compétence 1, l'enseignant pourra évaluer l'élève à l'aide d'un document écrit, sous la forme d'un rapport de laboratoire typique, que ce dernier devra compléter à la suite des 5^e et 6^e période, soit après l'expérimentation avec le calorimètre. Il devra démontrer qu'il a bien « cerner le problème », qui se résume à trouver un moyen de déterminer quantitativement le rendement énergétique de divers aliments. De plus, l'élève devra rédiger lui-même son protocole d'expérimentation. Dès lors, il devra justifier qu'il ait « choisi un [bon] scénario d'investigation » avant de commencer son laboratoire. En ce qui concerne la compétence 3, celle-ci sera évaluée à partir d'une courte présentation orale et de l'élaboration, par l'étudiant, d'un support visuel adéquat (type affiche ou Powerpoint) à la période 7 et 8 de la situation d'apprentissage.

Dans un cadre moins formel, il est important de souligner que la compétence transversale 3 « *Exercer son jugement critique* » sera développé quand les élèves approfondiront leurs connaissances sur l'alimentation en développant un menu équilibré à la 7^e et 8^e période. L'enseignant pourrait alors en tenir compte durant l'évaluation des présentations orales.

Des grilles d'évaluation sont fournies avec chacun des cahiers des charges en annexe de ce document. Le seuil de passation se situe entre l'échelon B et C de chacune des grilles.

Évaluation en accompagnement

Dans l'objectif de fournir à l'élève un soutien constant durant la situation d'apprentissage, plusieurs moments sont consacrés à une évaluation formative. Par exemple, avant de débiter l'activité A, il sera important pour l'enseignant d'informer adéquatement les élèves sur le matériel auquel ils auront accès et de les guider dans les diverses manipulations de la conception d'un appareil de mesure. De plus, pendant la réalisation de l'activité B, l'enseignant devra évaluer formativement les protocoles rédigés par chacune des équipes et leur fournir le feedback adéquat pour les guider dans leur méthode scientifique. Aussi, une séance entière est prévue pour expliquer magistralement les notions de thermodynamique nécessaires à la bonne compréhension de l'expérience sur le calorimètre.

Évaluation en accompagnement (suite)

À la suite de cette séance, les étudiants devront compléter une série d'exercice, notamment des calculs mathématiques identiques à ceux qu'ils devront calculer durant le laboratoire, qu'ils corrigeront ensuite en classe. Finalement, les élèves pourront consulter chacune des grilles d'évaluation avant d'entreprendre les trois activités que la situation d'apprentissage leur propose.

Contenu de formation

Noyau dur

La présente situation d'apprentissage a pour but de toucher à plusieurs concepts scientifiques et de n'en explorer en profondeur que quelques uns. Les deux concepts choisis sont le rendement énergétique qui sera au cœur de l'expérience sur la calorimétrie et tous les cours suivants (cours 4 à 7), ainsi que la distinction entre chaleur et température qui sera vu dans les premiers cours de la situation d'apprentissage (cours 2 et 3). Ces deux sujets seront vu à

l'aide des activités présentent dans les cahiers de charges « A », « B » et « C ».

- Le rendement énergétique (PFÉQ 2^e cycle, p79)
- Distinction entre chaleur et température (PFÉQ 2^e cycle, p79)

Noyau mou

D'autres notions sont un rappel de ce qui à été vu en troisième secondaire ainsi qu'un effleurement d'autres notions qui seront vu plus tard dans l'année. Ils ne feront pas l'objet d'évaluation dans cette présente situation d'apprentissage. Par contre, l'enseignant si il le désire peut décider d'ajouter une ou deux notions au noyau dur mais nous conseillons d'appliquer cette situation d'apprentissage tel qu'elle est au moins une fois pour se familiariser avec celle-ci.

- Transformation (formes) de l'énergie et combustion (PFÉQ 2^e cycle, p51-76)
- Transfert d'énergie (PFÉQ 2^e cycle, p79)
- Les types d'aliments (PFÉQ 2^e cycle, p45)
- Les valeurs énergétiques des aliments (PFÉQ 2^e cycle, p45)

Autres

D'autres concepts peuvent aussi être explorés dans cette situation d'apprentissage. Ce sera à l'enseignant de développer ces autres concepts s'il le désire en ajustant la situation d'apprentissage à son enseignement.

- Conservation de l'énergie (PFÉQ 2^e cycle, p75)
- Cahier des charges (PFÉQ, p284)
- Respiration animale (PFÉQ 2^e cycle, p76)

Déroulement détaillé : Période 1

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min)
Contextualisation	Mise en situation	Discuter ouvertement avec les élèves sur leurs goûts alimentaires. Ex. : aliments favoris, détestés...	Écouter et participer activement à la discussion	5 min.
	Amorce : Visionnement d'un court extrait vidéo sur l'obésité	Après le vidéo, récolter les commentaires et réactions	Partager ses opinions et réactions	10 min.
Réalisation	Questionnaire écrit : Apport nutritionnel de votre petit déjeuner. (voir questionnaire en annexe)	Expliquer et distribuer le questionnaire	Remplir le questionnaire individuellement	20 min.
	Compilation, présentation et analyse des résultats du questionnaire	Proposer une synthèse des résultats de la classe sous forme de tableau	Donner son résultat chiffré	15 min.

Institutionnalisation	Interprétation des résultats	Animer une discussion pour évaluer sommairement les habitudes alimentaires de la classe.	Participer à la discussion	15 min.
	Présentation du cahier des charges « A »	Présenter le cahier des charges « A »	Prendre connaissance du cahier des charges « A »	10 min

Déroulement détaillé : Période 2

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min)
Contextualisation	Rappels	Faire un retour sur ce qui a été discuté lors de la dernière période. Former des équipes	Écouter	10 min.
Réalisation	Construction d'un thermomètre artisanal	Présenter le matériel. Guider les élèves dans la conception de leur outil.	Concevoir son thermomètre et mesure la température ambiante de la classe et de divers liquides.	45 min.
Institutionnalisation	Discussion sur l'activité	Récolter les valeurs des différentes mesures de chaque équipe sous forme de tableau. Anime une discussion sur la disparité des résultats (causes, explications du concept de mesure, définition de la température,	Écouter et participer activement à la discussion	20 min.

		discussion sur le caractère anthropocentrique de la science)		
--	--	--	--	--

Déroulement détaillé : Période 3

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min)
Contextualisation	Rappel	Retour sur les notions de la séances précédentes. Correction et explication des exercices.	Écouter et participer à la correction	15 min.
	Présentation « haut en couleur » du transfert de chaleur	Réaliser l'expérience « spectaculaire » (voir Protocole en annexe). Demander aux élèves leur explication du phénomène.	Observer Partager ses hypothèses	10 min.
Réalisation	Introduction à la thermodynamique	Introduire la science qui étudie l'énergie : Lois de thermodynamique, transfert d'énergie, distinction entre chaleur et température transformation	Écouter attentivement, poser des questions et prendre des notes.	40 min.

Institutionnalisation		d'énergie, $Q = m \cdot c \Delta T$, unité énergétique)		
	Exercice	Proposer une série d'exercice en relation avec la théorie précédemment abordée.	Faire les exercices et les compléter à la maison	20 min.

Déroulement détaillé : Période 4

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min)
Contextualisation	Rappel	Retour sur les notions de la séance précédente. Correction et explication des exercices.	Écouter et participer à la correction	20 min.
	Association entre énergie et alimentation.	Remettre en contexte la problématique de l'obésité et l'associer aux notions de transformation de l'énergie. Présentation d'une problématique : « Comment quantifier les échanges d'énergie »	Écouter et questionner	10 min.
	Analyse du calorimètre	Présenter et coordonner l'analyse d'un objet technique : le calorimètre.	Écouter et soumettre ses idées à propos du fonctionnement de l'objet technique.	30 min.

Institutionnalisation	Cahier des charges « B » : Expérimentation avec le calorimètre	Remise du cahier des charges « B » et du questionnaire 1. Explication du cahier des charges. Répondre aux questions	Prendre conscience du cahier des charges. Rédaction de son protocole d'expérimentation en équipe de deux, à terminer à la maison.	15 min.
-----------------------	---	---	--	---------

Déroulement détaillé : Période 5

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min)
Contextualisation	Rappel	Retour sur le cahier des charges « B ». Évaluation des protocoles d'expérimentation des élèves.	Faire évaluer son protocole avant de débiter l'expérimentation	10 min.
Réalisation	Déroulement de l'activité B : Étude quantitative des valeurs énergétiques	Guider les élèves dans le déroulement de leur expérimentation. Rappeler l'importance de noter les résultats.	Suit sa propre démarche scientifique pour quantifier expérimentalement le rendement énergétique de son déjeuner. Écrire ses résultats dans son cahier des charges.	55 min.
Institutionnalisation	Retour à l'ordre, discussion et nettoyage.	Dirige et aide les étudiants à ranger leur espace de laboratoire. Prendre le pouls de la classe concernant l'activité.	Nettoyer son espace de laboratoire et commenter l'activité	10 min.

Déroulement détaillé : Période 6

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min)
Contextualisation	Rappel	Bref rappel des directives de l'activité « B ». Faciliter la continuité de la séance précédente.	Écouter et poser des questions	5 min.
Réalisation	Déroulement de l'activité B (séance 2)	Guider les élèves dans le déroulement de leur expérimentation	Suit sa propre démarche scientifique pour quantifier expérimentalement le rendement énergétique de son déjeuner. Écrire ses résultats dans son cahier des charges.	45 min.
Institutionnalisation	Retour à l'ordre, discussion et nettoyage.	Dirige et aide les étudiants à ranger leur espace de laboratoire.	Nettoyer son espace de laboratoire et commenter l'activité.	10 min.
	Présentation du cahier	Explication du cahier des charges « C »	Prendre conscience du	15 min.

	des charges « C »		cahier de charges « C »	
--	----------------------	--	----------------------------	--

Déroulement détaillé : Période 7

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min)
Contextualisation	Rappel des consignes de l'activité « C »	Bref rappel sur le cahier des charges « C »	Écouter et poser des questions	10 min.
Réalisation	Activité « C » : Création d'un menu équilibré	Fournir la documentation nécessaire aux élèves. Répondre aux questions et les guider dans la réalisation de leur menu Distribuer les scénarios. (voir Cahier des charges « C »)	Prendre conscience des diverses sources d'informations accessibles dans le domaine de la nutrition. Créer un menu selon un scénario pré-établi et le présenter sur à l'aide d'un support visuel de leur choix.	60 min.

Institutionnalis ation	Retour à l'ordre	Aider les élèves à ramasser.	Ranger	5 min.
-----------------------------------	------------------	------------------------------	--------	--------

Déroulement détaillé : Période 8

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min)
Contextualisation	Rappel des consignes de l'activité « C »	Bref rappel sur le cahier des charges « C »	Écouter et poser des questions	5 min.
	Mise au point de l'activité « C » :	Répondre aux questions et les guider dans la réalisation de leur menu	Compléter les dernières mise au point de leur présentation	10 min.
Réalisation	Présentation orale de chaque menu	Écouter les exposés, poser des questions et évaluer	Présenter leur menu et écouter les exposés de leurs collègues	55 min.
	Publication	Afficher les supports visuels de chaque équipe	Contempler ostensiblement les affiches.	5 min.
Institutionnalisation				

Annexe 1 : Cahier des charges « A »

Vous disposez de tous le matériel prescrit. En équipe de deux personnes et en 45 minutes, vous devez construire un appareil de mesure qui pourra déterminer la température ambiante de la classe, ainsi que celle de trois liquides. Vous devez soumettre une explication écrite de vos résultats et les compiler sur un tableau en avant de la classe prévu à cet effet (sans oublier de vous identifier par un nom d'équipe). Vous disposez du matériel suivant :

- 1 pipette de verre graduée
- 1 flacon
- De la pâte à modeler,
- Du colorant
- De l'eau
- Du jus
- Du vinaigre
- Tout le matériel de laboratoire usuel (bécher, plaque chauffante, cylindre gradué...)

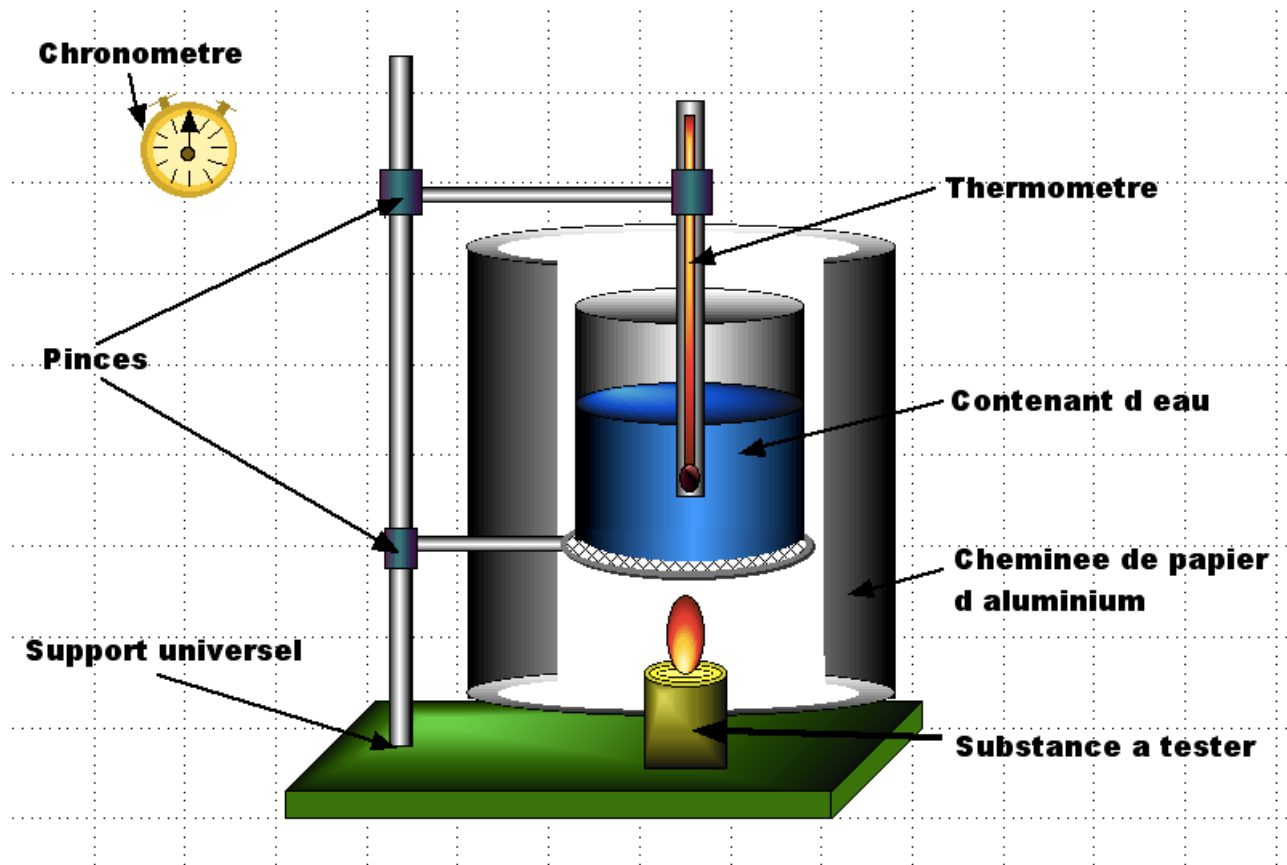
Voici la grille qui permettra à l'enseignant d'approuver et d'évaluer votre démarche scientifique (elle se lit de bas en haut jusqu'à conformité).

Échelon	Appréciation
A	<p>La méthode utilisée est claire et bien expliquée en détail.</p> <p>Le thermomètre a été construit suivant une démarche scientifique exemplaire.</p> <p>L'expérience effectuée respecte en tout point le cahier des charges.</p> <p>Les explications des résultats sont claires et concises et démontrent un raisonnement de la part des élèves quant à leurs démarches.</p>
B	<p>La méthode utilisée est claire et ne nécessite que quelques petites questions pour être bien compris.</p> <p>Le thermomètre a été construit suivant une démarche scientifique.</p> <p>L'expérience respecte le cahier des charges.</p> <p>Les explications des résultats sont claires et démontrent un raisonnement de la part des élèves quant à leurs démarches.</p>
C	<p>La méthode utilisée est plus ou moins claire, elle nécessite quelques explications.</p> <p>Le thermomètre a été construit.</p> <p>L'expérience respecte les exigences minimales du cahier des charges.</p> <p>Les explications des résultats démontrent un raisonnement minimal sur les démarches effectuées.</p>
D	<p>La méthode utilisée n'est pas claire et nécessite plus d'explications.</p> <p>Le thermomètre a été partiellement construit.</p> <p>L'expérience ne respecte pas les exigences minimales du cahier des charges.</p> <p>Les explications des résultats ne démontrent pas le raisonnement demandé aux élèves.</p>

Annexe 2 : Questionnaire nutritionnel

QUESTIONNAIRE 1:			
APPORT ÉNERGÉTIQUE DU PETIT-DÉJEUNER			
<i>Aliments</i>	<i>Portions</i>	<i>Cal.</i>	<i>Cal. Abs.</i>
Produits céréaliers			
Pain blanc		100	
Pain brun		100	
Muffin			
Muffin anglais			
Crêpe		250	
Pain dorée		250	
Céréales+lait		175	
Gruau+lait		175	
Condiments			
Confiture		80	
Beurre d'arachide		80	
Nutella		100	
Sirop d'érable		120	
Miel		80	
Caramel		80	
Fruit et Légumes			
Pomme		50	
Banane		95	
Orange		60	
Kiwi		15	
Melon		10	
Poire		70	
Fraise ou Framboise		10	
Jus de fruit			
Viandes et Substituts			
Bacon		70	
Oeuf		50	
Jambon		70	
Saucisse		70	
Produits laitiers			
Lait		180	
Yogourt		100	
Yogourt sans gras		50	
Fromage		80	
Produit du fromage (ex.: Cheez Weez, Fromage à la crème)		50	
Total			

Annexe 3 : Analyse du calorimètre



Annexe 4 : Cahier des charges « B » « Enquête Léger-léger... »

Des nutritionnistes s'interrogent sur la crédibilité des produits alimentaires étiquetés comme « Léger, faible teneur en gras, 50% moins sucrés, etc... ». Ils vous demandent d'étudier la différence des rendements énergétiques de produits dit « normaux » et les aliments annoncés comme « améliorés ».

Votre rôle, en tant que technicien de laboratoire, est de répondre aux exigences de l'enquête soumis par les nutritionnistes. Pour ce faire, vous disposez d'un calorimètre et du matériel de laboratoire courant. Vous devrez construire vous-même votre protocole de laboratoire et le soumettre à l'étude de votre supérieur avant de commencer l'expérience. De plus, vos résultats doivent être quantitatif, c'est-à-dire que vous devrez fournir des données chiffrées des différences des rendements énergétiques des aliments concurrents. Vos résultats devront être compilés et divulgués sous la forme d'un rapport de laboratoire standard.

Protocole

Votre protocole devra être conforme à la méthode scientifique (But, Hypothèse, Manipulations).

Rapport de laboratoire

Dans la continuité de la méthode scientifique, votre rapport de laboratoire devra contenir les éléments suivants : résultats, discussions et conclusion. N'oubliez pas que votre rapport doit répondre à la question des nutritionnistes.

Annexe 5 : Grilles d'évaluation de l'activité B.

Voici la grille qui permettra à l'enseignant d'approuver et d'évaluer votre démarche scientifique et elle se lit de bas en haut jusqu'à conformité.

Échelon	Appréciation
A	<ul style="list-style-type: none">✚ La méthode utilisée est claire et bien expliquée en détail.✚ Le calorimètre a été construit suivant une démarche scientifique exemplaire.✚ L'expérience effectuée respecte en tout point le cahier des charges.✚ Les explications des résultats sont claires et concises et démontrent un raisonnement de la part des élèves quant à leurs démarches.
B	<ul style="list-style-type: none">✚ La méthode utilisée est claire et ne nécessite que quelques petites questions pour être bien compris.✚ Le calorimètre a été construit suivant une démarche scientifique.✚ L'expérience respecte le cahier des charges.✚ Les explications des résultats sont claires et démontrent un raisonnement de la part des élèves quant à leurs démarches.
C	<ul style="list-style-type: none">✚ La méthode utilisée est plus ou moins claire, elle nécessite quelques explications.✚ Le calorimètre a été construit.✚ L'expérience respecte les exigences minimales du cahier des charges.✚ Les explications des résultats démontrent un raisonnement minimal sur les démarches effectuées.
D	<ul style="list-style-type: none">✚ La méthode utilisée n'est pas claire et nécessite plus d'explications.✚ Le calorimètre a été partiellement construit.✚ L'expérience ne respecte pas les exigences minimales du cahier des charges.✚ Les explications des résultats ne démontrent pas le raisonnement demandé aux élèves.

Annexe 6 : Cahier des charges « C »

« Improviser vous nutritionniste! »

Vous devez vous mettre dans la peau d'une nutritionniste, qui est en fait une spécialiste de la nutrition. Chaque équipe de 5 élèves, devra mettre en œuvre le menu idéal pour leur patient pour une journée comprenant un déjeuner, un dîner et un souper. Vous devez vous attribuer des rôles pour maximiser votre temps. Il est nécessaire d'avoir une secrétaire qui écrira les idées, deux chercheurs sur le net et deux concepteurs qui approfondiront sur le média choisi et s'approprieront le matériel nécessaire.

Voici donc ces personnes:

- Un enfant de 4 ans,
- Une femme enceinte,
- Une personne âgée,
- Une personne souffrant d'obésité,
- Un adolescent,
- Une personne diabétique,
- Un adulte.

Un membre de votre équipe devra choisir au hasard, en prenant un nom dans la boîte qui est située sur le bureau de l'enseignant, pour connaître laquelle de ces personnes deviendra votre patient en attente du menu qu'il devra suivre pour une alimentation saine.

Votre mission est de présenter votre menu, en utilisant les moyens qui seront mis à votre disposition, pour que celui-ci soit le plus attrayant et pertinent possible. Vous devez tenir compte de la situation de votre patient et de ses besoins. Vous avez la possibilité de deux consultations avec l'enseignant pour vous donner une idée formative de votre travail. Vous pouvez utiliser tous les médias désirés. Suggestions :Présentation sur powerpoint, affiche géante, chanson, ect... **Laissez aller votre imagination!**

Pour attirer l'œil et l'appétit de votre patient, vous disposerez du matériel suivant :

- Guide alimentaire canadien
- Une calculatrice
- Ordinateur et soutien informatique
- Carton, crayon , ciseau...(nécessaire à bricolage)

Annexe 7 : Évaluations de l'activité C

Voici maintenant les critères sur lesquels vous serez évalué. Comme vous présenterez votre menu à la classe, vos collègues ainsi que l'enseignant qui seront en charge de cette évaluation. Lisez bien les critères d'appréciations et adaptez votre travail en fonction de ceux-ci.

Échelon	Appréciation
A	<p>Lors de la communication orale, l'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'est présenté et nous a situé dans un contexte en introduction ; - a développé un menu équilibré, structuré (suivant le Guide alimentaire canadien et les besoins spécifiques à la situation) en se basant sur un argumentaire juste et approfondi ; - a exprimé la nature de son choix à chacun des aspects abordés. Il l'a justifiée à l'aide d'arguments pertinents et précisée à l'aide d'exemples. - a présenté ses ressources - Possède et utilise un support visuel attrayant, concis et bien adapté à la situation - a choisi des mots de vocabulaire précis, variés et qui ont apporté de la richesse au contenu - a conclu son exposé.
B	<p>Lors de la communication orale, l'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'est présenté et nous a situé dans un contexte en introduction ; - a développé un menu équilibré (suivant le Guide alimentaire canadien et les besoins spécifiques à la situation) - a justifié globalement ses choix - possède un support visuel attrayant mais ne l'utilise pas dans son exposé - a choisi des mots de vocabulaire précis - a conclu son exposé.
C	<p>Lors de la communication orale, l'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'est présenté et nous a situé dans un contexte; - a développé un menu équilibré (suivant le Guide alimentaire canadien et les besoins spécifiques à la situation) - possède un support visuel - n'a pas d'ordre logique dans la structure de son exposé - n'a pas conclu ou conclu rapidement parce qu'il n'a pas respecté les limites de temps

