

Trousse didactique en sciences : 5^e année

***Les besoins fondamentaux
et le maintien d'un corps
en santé : les systèmes
digestif, excréteur,
respiratoire, et circulatoire***

Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick

Décembre 2010

Remerciements

Le ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick souhaite remercier les personnes et groupes suivants pour leur apport dans l'élaboration de la trousse didactique en sciences pour les élèves de 5^e année intitulée *Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire*

- L'équipe d'élaboration des troupes didactiques en sciences :
 - Krista Fournier, district scolaire 2
 - Janet Ramsey, district scolaire 15
 - Judson Waye, district scolaire 16
 - Craig Crawford, district scolaire 15

- L'organisme Science Est :
 - Michael Edwards, directeur de programmes
 - Karen Matheson, directrice de l'enseignement

- Kathy Hildebrand, experte en apprentissage des sciences et des mathématiques, ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick

- Des experts en apprentissage et des enseignants en sciences du Nouveau-Brunswick qui ont prodigué de précieux conseils durant toutes les phases du développement et de mise en œuvre du présent document.

Veillez noter qu'au moment de la publication, toutes les URL trouvées dans le présent document menaient aux sites de sciences visés. Si vous remarquez que des changements ont été apportés au contenu de ces sites, nous vous prions de communiquer avec Kathy Hildebrand, kathy.hildebrand@gnb.ca, experte en apprentissage des sciences et des mathématiques au ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick.

2010

Ministère de l'Éducation
Division des services éducatifs (secteur anglophone)

TABLE DES MATIÈRES

JUSTIFICATION.....	1
RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX	3
CONNAISSANCES PRÉALABLES :.....	3
IDÉES ERRONÉES :.....	3
LE SAVIEZ-VOUS?.....	3
PLAN DE COURS.....	5
ACCÉDER AUX CONNAISSANCES PRÉALABLES	5
<i>Activité</i>	5
1 ^{ER} CYCLE	6
<i>Activité – Appareil digestif</i>	6
<i>Réflexion : Discussion en classe</i>	8
<i>Réflexion : Journal de sciences</i>	10
<i>Penser comme un scientifique</i>	10
2 ^E CYCLE.....	12
<i>Activité – Circulation : Fréquences cardiaques</i>	12
<i>Réflexion : Discussion en classe</i>	13
<i>Réflexion : Journal de sciences</i>	15
3 ^E CYCLE.....	16
<i>Activité 1 – La respiration</i>	16
<i>Réflexion : Discussion en classe</i>	17
<i>Activité 2 – Modèle de l'appareil respiratoire</i>	19
<i>Réflexion : Discussion en classe</i>	19
<i>Réflexion : Journal de sciences</i>	21
POUR SUSCITER LA DISCUSSION EN CLASSE.....	22
LISTE DU MATÉRIEL.....	24
VERSION DES RÉSULTATS À L'INTENTION DES ÉLÈVES	25
SIMULATIONS DE DIGESTION.....	26
ACTIVITÉ KINESTHÉSIQUE DE SIMULATION DE DIGESTION.....	26
ADAPTÉE DE L'ACTIVITÉ 6 DU SITE HTTP://MYPAGES.IIT.EDU/~SMILE/BI9706.HTML.....	26
DIGESTION	29
IMAGES CLIP ART DU CORPS ET DES POUMONS	31
GRILLE D'OBSERVATION.....	32
LIST DE CONTRÔLE	33
FICHE DE VÉRIFICATION.....	35
ÉVALUATION DE L'ÉLÈVE	36

Justification

Ces ressources didactiques présentent les recherches actuelles en matière **d'enseignement efficace des sciences** et renferment un **programme d'enseignement** portant sur l'un des sujets tirés du Programme de sciences du Canada atlantique destiné aux élèves de la 5^e année. Ce programme comporte des résultats liés aux STSE (sciences, technologie, société et environnement), de même qu'aux habiletés et aux connaissances. Chacun de ces éléments a de l'importance en vue de bâtir une compréhension rigoureuse des sciences et de la place qu'elles occupent dans notre monde.

Comme le faisaient nos ancêtres, nous concevons tous, en ce qui a trait aux phénomènes que nous observons, des « explications » qui peuvent ou non se révéler valides. Une fois les idées établies, elles sont **remarquablement tenaces** et il est rare qu'une nouvelle explication puisse modifier les convictions déjà ancrées. Pour contrer ces **idées erronées** ou ces conceptions divergentes, il importe de présenter aux élèves des expériences soigneusement choisies et des discussions pertinentes.

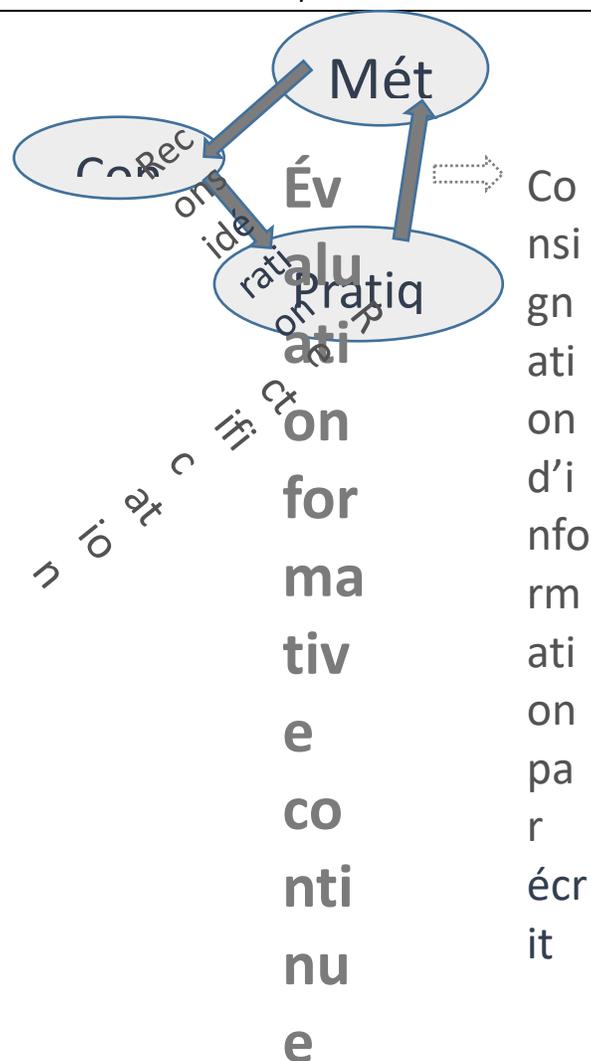
Une composante fondamentale de ce programme d'enseignement vise l'accès **aux connaissances préalables**. Celles-ci seront consignées de façon à pouvoir être **consultées à nouveau** tout au long de l'exploration de la thématique. L'objectif consiste à amener l'élève à revoir, à enrichir ou à modifier ses idées initiales à l'aide de connaissances factuelles.

Les sciences ne sont pas un ensemble de faits immuables. Le processus d'exploration, de révision, d'enrichissement et, parfois, de remplacement des idées est fondamental à **la nature de la science**. Les sciences doivent être perçues sous l'angle **d'une discussion factuelle constante** qui s'est amorcée avant notre époque et qui se poursuivra ultérieurement. Les sciences revêtent souvent un caractère collaboratif et la discussion y joue un rôle fondamental. L'apprentissage des sciences chez les élèves devrait le plus possible tenir compte de cette dimension.

L'intention qui sous-tend ce programme d'enseignement est d'encourager une approche **constructiviste** de l'apprentissage. Les élèves explorent une activité, pour ensuite procéder à des mises en commun, à des discussions et à des réflexions. En général, la présentation du contenu par l'enseignant viendra par la suite, en guise d'enrichissement de la recherche (ou de l'expérience) explorée par les élèves.

L'apprentissage est structuré sous forme de cycles. Les conceptions partielles et les idées erronées sont reconsidérées à chaque cycle, afin de permettre aux élèves de faire évoluer leurs opinions. Chaque cycle donnera lieu à un approfondissement ou à un enrichissement des apprentissages.





Les activités pratiques font partie intégrante du programme d'enseignement. Les activités de prise de renseignements sont davantage structurées, pour la plupart, durant le 1^{er} cycle. Le professeur fait part aux élèves de la question faisant l'objet de la recherche, de même que de la démarche à suivre. Les cycles suivants s'accompagnent de moins de structure. Par exemple, on présentera une question aux élèves et on leur demandera d'élaborer et de mettre en œuvre un plan expérimental. L'objectif consiste à **migrer vers une démarche ouverte de prise de renseignements** dans le cadre de laquelle les élèves ébauchent une question analysable, élaborent un plan expérimental à l'aide du matériel dont ils disposent, mettent en œuvre ce plan, consignent par écrit les observations pertinentes et tirent des conclusions raisonnables. Les activités présentées serviront à amorcer cette aventure.

La **discussion** et les **réflexions écrites** occupent une place importante dans les leçons. La discussion (orale et écrite) est un véhicule qui fait avancer la science. Par exemple, lorsque les scientifiques publient leurs observations et leurs conclusions, il se



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

peut que d'autres scientifiques tentent de reproduire les résultats ou de déterminer l'étendue des conditions auxquelles s'applique la conclusion. Si de nouvelles observations scientifiques entrent en contradiction avec les conclusions antérieures, des ajustements s'imposeront. Dans le même ordre d'idées, dans le cadre de ce programme d'enseignement, les élèves commencent par **réaliser une activité**, pour ensuite **parler** et finalement, **écrire** sur le concept. Ces ressources didactiques comportent une section sur les discussions pertinentes.

Ce programme d'enseignement comporte également des tâches d'**évaluation** portant sur trois types de résultats pédagogiques liés au domaine des sciences : STSE, habiletés et connaissances. Ces tâches se veulent des outils qui permettront à l'enseignant et à l'élève de vérifier **où ils en sont** dans leurs apprentissages et quelles pourraient être les **étapes à venir**. Par exemple, le résultat est-il atteint ou est-ce que d'autres apprentissages s'imposent? Faut-il prévoir plus d'exercices? Faudrait-il une activité différente?

Une fois que l'évaluation révélera l'atteinte des objectifs, elle constituera une preuve de réussite. Cette preuve, à elle seule (sans nécessiter d'autres examens écrits officiels), peut suffire à démontrer l'atteinte des objectifs.

① Renseignements généraux

Connaissances préalables :

- Les organismes ont besoin de nourriture, d'eau et d'abri (4^e année, unité sur les habitats).
- Une alimentation saine et de l'exercice sont importants pour le corps.
- Les élèves connaissent certains organes du corps, comme le cœur, les poumons et l'estomac.

Idées erronées :

- L'estomac fait tout le travail dans le processus de digestion.
- Chaque organe ou système fonctionne en autonomie, n'est pas relié aux autres.
- Les poumons sont comme un sac en plastique vide.
- Il y a des espaces vides à l'intérieur du corps.
- L'appareil digestif n'est pas très long.
- Les élèves ne sont pas certains de la relation entre les battements du cœur et le pouls ressenti dans le poignet.

Le saviez-vous?

Le guide de l'enseignant intitulé « Le Corps en Action » contient des renseignements très utiles sur les sujets suivants :

- l'appareil digestif aux pages 33 et 39;



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

- l'appareil respiratoire à la page 46;
- l'appareil circulatoire à la page 54;
- la relation entre l'exercice, la respiration et les nutriments à la page 61;
- les reins et la sueur à la page 66.

Une crise cardiaque se produit lorsque le flot de sang vers les muscles du cœur est bloqué, ce qui prive cette partie du cœur d'oxygène. Le tissu cardiaque meurt sans oxygène, ce qui cause de la douleur et des battements cardiaques irréguliers. Sans cette action de pompage coordonnée, le sang ne circule pas efficacement vers le cerveau et les autres organes. Cela peut entraîner la mort si une circulation sanguine adéquate n'est pas rétablie dans les 5 minutes environ.

Un accident vasculaire cérébral est la mort de cellules cérébrales lorsque des vaisseaux sanguins dans ou vers le cerveau sont bloqués, ce qui prive le cerveau d'oxygène.

Pour en apprendre plus sur l'appareil digestif et le cœur, visitez le <http://www.medtropolis.com/VBody.asp> (Nota: bien que l'explication de l'appareil digestif soit en anglais ou espagnol, les clips sans audio peuvent servir d'appuie visuel avec une explication présentée par l'enseignant-e). Ce site contient des animations et des « visites guidées » qui permettent d'avoir une compréhension plus visuelle de ces organes.

Une description de la respiration sont présentées sur le site suivant : http://www.poumon.ca/lung101-renseignez/respiratory-respiratoire/how-comment/index_f.php .

Un site contenant des descriptions destinées aux enfants de choses comme les rots, les pets, la mauvaise haleine, le hoquet, la cire d'oreilles, etc., <http://yucky.discovery.com/flash/body/yuckystuff/hiccup/js.index.html#> (en anglais).



Plan de cours

Accéder aux connaissances préalables

Activité

Demandez aux élèves de dresser une liste de tous les organes du corps humain qu'ils connaissent. Demandez aux élèves de partager leurs listes et d'inscrire les noms des organes sur des cartons ou des feuillets autocollants. Acceptez toutes les réponses.

Choisissez un élève et demandez-lui de se coucher sur une grande feuille de papier. Dessinez la silhouette de l'élève.

En classe, placez les noms des organes sur le corps, à l'endroit où les élèves croient que l'organe est situé. Cette silhouette sera passée en revue plusieurs fois durant cette unité.

✓ **Évaluation :**

Prenez en note les concepts et les idées erronées qu'expriment les élèves. Vous en aurez besoin pour préparer des questions efficaces à des fins d'activités et de discussions subséquentes, pour permettre aux élèves d'effectuer un retour sur leurs conceptions et de les modifier au besoin.

 **Affichez la version des résultats à l'intention des élèves sur un tableau à feuilles (voir page 25). Informez les élèves que vous effectuerez un retour sur ces résultats durant la prochaine partie de cette unité. Signalez aux élèves sur quels résultats porte chacune des activités.**



1^{er} cycle

✦ Résultats du programme

(Les résultats en bleu proviennent du programme d'immersion en français, et non pas du programme comprimé en anglais)

107-5 donner des exemples par lesquels les sciences et la technologie ont été utilisées pour résoudre des problèmes dans leur collectivité et leur région.

107-8 donner des exemples de technologies qui ont été mises au point pour améliorer leurs conditions de vie.

107-12 donner des exemples de Canadiens et de Canadiennes qui ont contribué aux sciences et à la technologie.

204-1 proposer des questions à étudier et des problèmes pratiques à résoudre.

204-2 reformuler des questions sous une forme permettant une mise à l'épreuve.

205-1 suivre une démarche pour étudier un problème donné et pour assurer un test objectif d'une idée proposée tout en contrôlant les variables importantes.

205-2 choisir et utiliser des outils pour manipuler des substances et des objets et pour construire des modèles.

205-7 enregistrer des observations au moyen d'un seul mot, en style télégraphique, en phrases complètes ou au moyen de diagrammes ou de tableaux simples.

302-5a décrire la structure et la fonction des organes principaux du système digestif (dents, langue, œsophage, estomac, intestin grêle et gros intestin).

Demandez aux élèves : *Comment la nourriture dans votre assiette est-elle transformée pour être utilisée par votre corps?* Les élèves suggéreront que la nourriture doit être digérée.

Quelle distance la nourriture parcourt-elle dans votre corps? Demandez aux élèves de couper des bouts de laine représentant la distance que la nourriture parcourt dans leur corps, selon eux.

Activité – Appareil digestif

Demandez aux élèves de faire les stations afin de découvrir ce qui arrive à la nourriture à l'intérieur du corps. [Les instructions à l'intention des élèves](#) sont présentées à la page 29. Les élèves doivent noter leurs observations pour chaque station selon une méthode organisée de leur choix.

Station	Matériel	Instructions
Station 1 - dents	Biscuits soda non salés Minuterie/horloge	Placer le craquelin entier (non cassé) dans la bouche – ne pas mastiquer. Calculer le temps qu'il faut au craquelin pour devenir imbibé et se défaire. Répéter l'opération, mais en mastiquant.



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

Station 2 - salive	Biscuit soda non salé Minuterie/horloge	Mâcher pendant 2 minutes sans avaler. Décrire le goût et la texture des craquelins.
Station 3 – déglutition et œsophage	Tasse Paille Eau	Tirer la langue et tenter d'avalier. Ensuite, se pencher depuis la taille, prendre une paille et boire. Les élèves peuvent-ils sentir descendre le liquide?
Station 4- œsophage	Balle de tennis Bas athlétique ou bas de nylon aux genoux	Déplacer la balle de tennis dans le bas, d'une extrémité à l'autre.
Station 5 – estomac	Sac Ziploc Banane Biscuits soda non salés Morceau de bonbon	Tenter d'écraser les aliments pendant qu'ils sont dans le sac bien fermé.

✓ **Évaluation :**

Durant l'activité des élèves, prenez des notes sur les résultats (ou les parties de résultats) abordés. Les résultats liés aux habiletés dont l'élève fait preuve durant le processus font partie du programme et doivent être évalués. Vous pouvez, pour ce faire, vous munir de la grille d'observation ou de la liste de contrôle (voir les pages 31 à 34) sur une planchette à pince. Faites votre propre code pour pouvoir prendre des notes rapidement.

Code suggéré :

√ = observé et approprié;
AD = avec difficulté;
A = absent.

Cette grille peut être utilisée durant plusieurs jours. Il suffit alors d'utiliser un stylo ou un crayon de couleur différente chaque jour et d'inscrire la date dans le coin. Vous n'aurez pas forcément un symbole ni une note pour chaque élève tous les jours. Certains enseignants préfèrent se concentrer sur un groupe ou deux à la fois. Peu importe la façon dont vous choisirez de noter vos observations, celles-ci vous permettront toujours de cibler les élèves qu'il vous faut observer ou aider davantage. Les renseignements ainsi recueillis vous aideront également à compiler vos résultats.



Réflexion : Discussion en classe

Rappelez à la classe les fondements d'un échange respectueux. Les conseils [pour susciter la discussion en classe](#) des pages 22 et 23 pourraient se révéler utiles.

- Passez en revue les résultats des élèves à chaque station. Tous les élèves ont-ils obtenu les mêmes résultats?

Station 1 : Craquelins

Demandez aux élèves :

Combien a-t-il fallu de temps pour que le craquelin devienne mou, sans mâcher? En mâchant? Quelle méthode est la plus efficace pour briser la nourriture en morceaux? Pourquoi croyez-vous que nous avons des dents?

Station 2 : Salive

Qu'avez-vous remarqué au sujet du craquelin après quelques minutes de mastication? (Le craquelin devient sucré, collant, se dissout et commence à disparaître.)

Qu'y a-t-il dans notre bouche qui provoque cette dégradation? La mastication est le début de la digestion et le fait de mélanger la salive avec les aliments permet de briser les aliments en plus petites particules et à amorcer la digestion des grands sucres complexes en sucres plus simples.

Station 3

Une personne peut-elle avaler en tirant la langue? (Il faut absolument utiliser la langue pour avaler.)

Si vous vous penchez ou si vous vous tenez sur la tête et avalez, que se produit-il? L'œsophage pousse quand même la nourriture dans l'estomac.

Station 4

Demandez aux élèves de montrer comment ils ont déplacé la balle d'une extrémité du bas à l'autre.

Le mouvement avec la balle est similaire au mouvement de poussée des muscles de l'œsophage.

Station 5

Demandez aux élèves de montrer comment ils ont écrasé la nourriture dans l'estomac. *Qu'est-il arrivé au bonbon? Comment le bonbon sera-t-il digéré? (Il se dissoudrait lentement dans l'estomac si celui-ci ne contenait que de l'eau et des aliments, mais les acides gastriques permettent d'accélérer le processus. L'estomac joue un petit rôle dans la digestion. La plus grande partie de la digestion se produit dans l'intestin grêle.)*

- Les élèves ont maintenant vu le système digestif de la bouche à l'estomac. Passez en revue les renseignements marqués sur la silhouette de l'activité [Accéder aux](#)



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

connaissances préalables (à la page 5). Demandez aux élèves : *Devons-nous ajouter d'autres organes digestifs? Devrions-nous changer la position des organes qui sont déjà sur notre corps?* Vous pouvez ajouter des cartes à l'extérieur de la silhouette avec une brève note précisant la fonction de chaque organe.

- Dites aux élèves qu'après l'estomac, les aliments/les nutriments pénètrent dans l'intestin grêle. C'est là que les nutriments quittent le système digestif. *Où vont-ils? Pourquoi faut-il que les nutriments circulent à l'intérieur de notre corps?* Le diagramme présenté au site http://www.bioweb.lu/Anatomie/Digestion/App_digest.htm peut soutenir cette explication.

Pour aider les élèves à visualiser la circulation des aliments dans l'appareil digestif, y compris dans l'intestin grêle, le gros intestin, le rectum et l'anus, utilisez une ou plusieurs des [activités de simulation](#) décrites aux pages 26 à 28.

- Demandez aux élèves de tenir les bouts de laine qu'ils ont coupés au début de l'activité sur l'appareil digestif. Veulent-ils changer la longueur de leur bout de laine? Montrez aux élèves un bout de laine mesurant environ 9 mètres. La partie la plus longue de l'appareil digestif est l'intestin grêle qui mesure de 6 à 7 mètres. Le gros intestin, d'un diamètre plus grand, mesure entre 1,5 et 2 mètres de long.

Demandez aux élèves : *Comment un appareil digestif aussi long peut-il se loger à l'intérieur de votre corps?*

- Passez en revue les renseignements marqués sur la silhouette de l'activité Accéder aux connaissances préalables (à la page 5). Demandez aux élèves : *Devons-nous ajouter d'autres organes digestifs? Devrions-nous changer la position des organes qui sont déjà sur notre corps?*
- Les concepts abordés dans ce cycle peuvent être peaufinés et revus à l'aide de la vidéo de BrainPOP intitulée « Digestion » du site http://www.brainpop.fr/category_24/subcategory_534/subjects_2018/.

Innovations canadiennes

Une des percées importantes en médecine a été la découverte de l'insuline par des chercheurs canadiens. L'appareil digestif du corps humain doit briser les aliments et absorber les nutriments. Les scientifiques savaient qu'un produit chimique fabriqué par le corps était absent chez certaines personnes, mais pendant plusieurs années, ne savaient pas quel organe du corps produisait ce produit chimique. Ils sont éventuellement parvenus à cerner l'organe, mais étaient incapables de trouver, d'isoler et d'identifier le produit chimique. Entre 1921 et 1923, Banting et Best ont travaillé à isoler l'insuline, qui aide le corps à absorber et à utiliser le sucre comme source d'énergie. Avant cette découverte et avant qu'il soit possible d'injecter de l'insuline, le diabète signifiait un régime extrêmement strict et même la mort.



Réflexion : Journal de sciences

Quel organe de l'appareil digestif trouvez-vous le plus intéressant? Expliquez pourquoi en comparant votre choix aux autres organes de l'appareil digestif.

✓ **Évaluation :**

Les inscriptions au journal ne doivent pas faire l'objet d'une note sommative. Un commentaire positif suivi d'une question visant à recentrer l'attention ou à suggérer la prochaine étape que doit franchir l'élève dans son apprentissage se révélera très efficace.

Lorsque vous lisez des entrées au journal, notez quels élèves discutent des caractéristiques exactes des organes de l'appareil digestif.

Penser comme un scientifique

Poser de bonnes questions constitue une habileté importante dans le domaine des sciences. Au départ, les élèves auront besoin d'aide. Démontrez l'habileté auprès de toute la classe. Les élèves commenceront à avoir suffisamment confiance en eux pour participer. Une fois bien exercé, chaque élève sera à même de concevoir ses propres questions.

Présentez une situation aux élèves et demandez-leur de créer des questions qui pourraient faire l'objet d'une expérience scientifique. (Ces situations et ces questions ne doivent pas nécessairement se limiter aux expériences faites en classe.)

Situation :

Les enfants aiment souvent les aliments et les boissons qui ont été sucrés, d'une façon ou d'une autre. Il y a différents moyens de donner un goût sucré à un aliment. Une des options est d'ajouter du sucre (sucrose), comme celui que nous avons à la maison, pour le Kool-Aid ou les gâteaux, ou d'autres formes de sucre, comme le glucose, le fructose, les concentrés de jus de fruit ou le sirop de maïs. Un autre moyen consiste à ajouter un édulcorant artificiel (comme le Sugar Twin). Les parents et les chercheurs sont préoccupés par les effets du sucre sur la capacité des enfants à se concentrer. Certains croient que les édulcorants rendent les enfants plus excités.

Quelle question concernant les édulcorants et les enfants pourrait être testée scientifiquement?



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

Par exemple :

Un type d'édulcorant rend-il les enfants plus excités qu'un autre type d'édulcorant?

Quelle quantité de chaque édulcorant doit-on ingérer pour voir un effet?

Activité complémentaire :

Comparer l'appareil digestif humain à ceux des autres mammifères. Le site suivant peut être un bon point de départ http://nature.ca/discover/exm/blddgstvsystm/index_f.cfm .



2^e cycle

★ Résultats du programme

(Les **résultats en bleu** proviennent du programme d'immersion en français, et non pas du programme comprimé en anglais)

104-2 démontrer et décrire l'utilisation de démarches dans le cadre d'études de questions scientifiques et de résolution de problèmes technologiques.

106-4 décrire des situations où des idées et des découvertes scientifiques ont mené à de nouvelles inventions et applications.

107-5 donner des exemples par lesquels les sciences et la technologie ont été utilisées pour résoudre des problèmes dans leur collectivité et leur région.

107-8 donner des exemples de technologies qui ont été mises au point pour améliorer leurs conditions de vie.

107-12 donner des exemples de Canadiens et de Canadiennes qui ont contribué aux sciences et à la technologie.

204-1 proposer des questions à étudier et des problèmes pratiques à résoudre.

204-2 reformuler des questions sous une forme permettant une mise à l'épreuve.

205-1 suivre une procédure pour étudier un problème donné et pour assurer un test objectif d'une idée proposée tout en contrôlant les variables importantes.

205-7 enregistrer des observations au moyen d'un seul mot, en style télégraphique, en phrases complètes ou au moyen de diagrammes ou de tableaux simples.

206-2 compiler et afficher des données, manuellement ou par ordinateur, sous différents formats, y compris des calculs de fréquence, des tableaux et des diagrammes à barres.

206-3 trouver et proposer des explications pour des régularités et des divergences dans des données.

207-5 définir les problèmes qui surgissent et travailler de concert avec les autres pour trouver des solutions.

302-5d décrire la structure et la fonction des principaux organes du système circulatoire (cœur, vaisseaux sanguins c'est-à-dire les artères, les veines et les capillaires et le sang).

Demandez aux élèves : *Où trouvez-vous votre pouls?* Si les élèves répondent uniquement là où est leur cœur, demandez-leur s'ils peuvent trouver d'autres endroits sur leur corps où ils peuvent sentir leur pouls (cou, poignet, jambe).

Demandez aux élèves de compter le nombre de battements pendant 10 secondes. Comment peuvent-ils déterminer le nombre de battements par minute? Si les élèves veulent écouter le cœur de leurs amis et qu'il n'y a pas de stéthoscope, ils peuvent utiliser un rouleau d'essuie-tout vide.

Activité – Circulation : Fréquences cardiaques

Dites aux élèves qu'ils examineront les facteurs qui influent sur la fréquence cardiaque.



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

Avec les élèves, dressez une liste des variables possible (comme se reposer, faire des sauts avec écart, mentir, faire un examen, monter et descendre les escaliers à la course) et une liste des moyens d'observation (prendre le pouls, compter les battements du cœur, intervalle de temps à utiliser) qui sont utiles pour l'étude des fréquences cardiaques. Les élèves peuvent utiliser ces listes pour développer des questions pouvant être testées.

- Les élèves choisiront ou élaboreront une question pouvant être testée.
- Les élèves élaboreront un test objectif pour recueillir des données reliées à la question. Il faut leur fournir une liste du matériel possible ou leur demander de dresser une liste du matériel dont ils ont besoin.
- Les élèves feront le test et noteront les données de façon organisée, comme dans un diagramme à barres.

Vous pouvez choisir de faire tester la même question à tous les élèves ou permettre aux élèves de choisir leur propre question.

i Remarque à l'enseignant : Il faut s'assurer de confier aux élèves ayant des troubles respiratoires la tâche de minuter, de prendre les notes et d'éviter de les faire participer aux activités plus fatigantes.

Si les élèves ont développé leur question à tester et leur démarche expérimentale, vous pouvez discuter avec le professeur d'éducation physique pour faire faire une partie de la collecte de données dans ses cours.

✓ Évaluation :

Sur la grille d'observation (ou sur un autre registre), inscrivez le rendement des élèves en ce qui a trait aux résultats liés aux habiletés.

Réflexion : Discussion en classe

Rappelez à la classe les fondements d'un échange respectueux. Les conseils [pour susciter la discussion en classe](#) des pages 22 et 23 pourraient se révéler utiles à ce chapitre.

- Passez en revue les facteurs que les élèves ont relevés comme modifiant leur fréquence cardiaque, vers le haut ou vers le bas.

Quels types d'activités font augmenter la fréquence cardiaque? Toutes les activités font-elles augmenter la fréquence cardiaque de la même façon? Quelqu'un a-t-il noté les autres phénomènes qui se produisent lorsque la fréquence cardiaque augmente? (Possibilités : respiration plus rapide, transpiration, rougeur de la peau.)



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

Quels types d'activités font diminuer la fréquence cardiaque?

Que fait le cœur pour le corps? (Il fait circuler le sang dans tout le corps; le sang contient de l'oxygène et transporte les déchets.)

Pourquoi croyez-vous que votre fréquence cardiaque change?

Comment le sang circule-t-il dans le corps? (vaisseaux sanguins)

- Montrez aux élèves une bouteille d'eau de 1 L et demandez-leur combien de bouteilles il faut pour représenter la quantité totale de sang dans le corps. Les élèves peuvent réfléchir deux par deux pour trouver la réponse. (La réponse est de 5 L.)
- Demandez aux élèves de chercher les vaisseaux sanguins sur leur corps. *D'où viennent-ils et où vont-ils? Où peut-on les trouver? Sont-ils plus faciles à voir après un exercice?*

Demandez aux élèves de tracer le contour de leur main (ou vous pouvez leur demander de choisir une autre partie du corps) et de dessiner les vaisseaux sanguins qu'ils voient sur leur main.

- Les concepts abordés dans ce cycle peuvent être peaufinés et revus à l'aide de la vidéo de BrainPOP intitulée « Cœur » du site http://www.brainpop.fr/category_24/subcategory_534/subjects_2006/ ou Système Circulatoire http://www.brainpop.fr/category_24/subcategory_534/subjects_2008/

- **Innovations canadiennes**

John Hopps, 1950. John Hopps faisait une recherche sur l'hypothermie et tentait d'utiliser des radiofréquences pour élever la température du corps. Il a découvert accidentellement que lorsque le cœur s'arrêtait de battre, on pouvait le faire repartir avec une pulsation ou un choc mécanique ou électrique. Le premier cardiostimulateur (ou pacemaker) était trop gros pour être implanté dans le corps d'une personne, mais en 8 ans, on a réussi à le rapetisser suffisamment pour permettre de l'insérer dans le corps. Le cardiostimulateur a permis de sauver des millions de vies.

Passez en revue les renseignements marqués sur la silhouette de l'activité Accéder aux connaissances préalables (à la page 5). Demandez aux élèves : *Devons-nous ajouter d'autres organes de l'appareil circulatoire? Devrions-nous changer la position des organes qui sont déjà sur notre corps?*



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

Réflexion : Journal de sciences

Samuel dort paisiblement. Lorsque son cadran sonne, il saute hors du lit et court en bas pour commencer sa journée. Expliquez comment et pourquoi sa fréquence cardiaque changera entre le moment où il dort et le moment où il se retrouve en bas des escaliers.

✓ **Évaluation :**

Les inscriptions au journal ne doivent pas faire l'objet d'une note sommative. Un commentaire positif suivi d'une question visant à recentrer l'attention ou à suggérer la prochaine étape que doit franchir l'élève dans son apprentissage se révélera très efficace.

Lorsque vous lisez les inscriptions au journal, notez quels élèves peuvent relier les changements de fréquence cardiaque au niveau d'activité.



3^e cycle

★ Résultats du programme

(Les **résultats en bleu** proviennent du programme d'immersion en français, et non pas du programme comprimé en anglais)

205-2 choisir et utiliser des outils pour manipuler des substances et des objets et pour construire des modèles.

205-7 enregistrer des observations au moyen d'un seul mot, en style télégraphique, en phrases complètes ou au moyen de diagrammes ou de tableaux simples.

206-2 compiler et afficher des données, manuellement ou par ordinateur, sous différents formats, y compris des calculs de fréquence, des tableaux et des diagrammes à barres.

206-3 trouver et proposer des explications pour des régularités et des divergences dans des données.

207-5 définir les problèmes qui surgissent et travailler de concert avec les autres pour trouver des solutions.

302-5b décrire la structure et la fonction des principaux organes du système excréteur (reins, vessie, uretères, urètre, ainsi que la peau et les poumons).

302-5c décrire la structure et la fonction des principaux organes du système respiratoire (nez, trachée, poumons, diaphragme).

302-5d décrire la structure et la fonction des principaux organes du système circulatoire (coeur, vaisseaux sanguins c'est-à-dire les artères, les veines et les capillaires et le sang).

Demandez aux élèves comment ils peuvent calculer leur fréquence respiratoire. (Ils devraient compter le nombre de respirations qu'ils prennent en 10 secondes et le multiplier par 6 pour obtenir le taux par minute).

Activité 1 – La respiration

Demandez aux élèves de répéter leur expérience sur la fréquence cardiaque, mais cette fois, en notant leur fréquence respiratoire en plus de leur fréquence cardiaque. Les élèves doivent utiliser un diagramme à barre double pour organiser et comparer les données sur la fréquence cardiaque et la fréquence respiratoire. *Y a-t-il un lien entre les deux?*

✓ **Évaluation :**

Sur la grille d'observation (ou sur un autre registre), inscrivez le rendement des élèves en ce qui a trait aux résultats liés aux habiletés.



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

Réflexion : Discussion en classe

Rappelez à la classe les fondements d'un échange respectueux. Les conseils [pour susciter la discussion en classe](#) des pages 22 et 23 pourraient se révéler utiles.

Demandez aux élèves : *Qu'avez-vous remarqué au sujet de votre fréquence cardiaque et de votre fréquence respiratoire?*

Pourquoi respirons-nous? (Pour amener l'oxygène dans le corps et en extraire le dioxyde de carbone.)

Pourquoi notre fréquence respiratoire change-t-elle? (Le corps a des besoins différents en oxygène selon votre niveau d'activité.)

Comment l'air que vous respirez se retrouve-t-il dans toutes les parties de votre corps? (L'appareil circulatoire – cœur, sang et vaisseaux sanguins – transporte l'oxygène dans tout le corps. Vous devrez peut-être rappeler aux élèves le lien entre la fréquence cardiaque et la fréquence respiratoire pour relier les deux appareils à cette étape.)

Déchets

Les poumons éliminent les déchets sous forme de dioxyde de carbone. Notre appareil digestif élimine les déchets sous forme de matières fécales. Il y a un autre type d'élimination – l'élimination par les liquides – l'urine et la sueur. Le sang qui passe dans le corps passe également dans les reins, qui filtrent notre sang et qui retirent l'eau excédentaire et les déchets. Cette eau et ces déchets se déplacent jusqu'à la vessie, puis dans les uretères et l'urètre où ils seront éliminés (par l'urine).

Modèle d'appareil circulatoire

Utilisez la démonstration suivante pour représenter comment les appareils circulatoire et respiratoire sont reliés. Cela peut être présenté aux groupes pendant qu'ils fabriquent le modèle de poumons qu'ils fabriqueront dans la prochaine partie du cycle et qu'ils jouent avec ceux-ci.

Matériel :

- 2 sacs Ziploc moyens
- 2 tubes pour aquarium (chacun mesurant environ 60 cm)
- Colorant alimentaire rouge
- Images de personnes et de poumons (voir à la page 32)
- 4 bandes élastiques
- Ciseaux
- Eau



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

- Faites une petite entaille diagonale dans un coin au bas de chaque sac Ziploc.
- Dans chaque sac, faites un autre petit trou juste sous la fermeture, du côté opposé du sac.
- Coupez chaque bande élastique afin d'avoir un bout d'élastique plutôt qu'une bande élastique circulaire.
- Insérez une extrémité du tube pour aquarium dans le sac. Tournez le sac Ziploc autour du tube et fixez-le en place en attachant une bande élastique autour du tube et du Ziploc. La clé pour assurer l'étanchéité est de tourner la bande élastique autour du tube et du sac plusieurs fois, sans que les tours se chevauchent (comme les lacets des chaussures de ballerine).
- À un bout du tube, fixez une image d'une personne qui représente le corps et, à l'autre bout, fixez une photo de poumons.
- Chaque sac Ziploc représente un côté du cœur. Remplissez chaque sac Ziplock à moitié et ajoutez quelques gouttes de colorant. Tentez d'extraire la plus grande partie de l'air avant de sceller le sac.



un
pour un battement cardiaque.



Montrez aux élèves qu'ils peuvent comprimer des deux sacs de façon intermittente, comme

Le sang coule d'un côté du cœur dans le corps, où il livre l'oxygène et les nutriments et recueille le CO_2 et les déchets, puis retourne de l'autre côté du cœur. Cette poussée intermittente du sang d'un sac vers le tube puis vers l'autre sac est une excellente représentation des battements de notre cœur.

Le sang est également poussé de l'autre côté du cœur, dans les poumons, où il rejette les déchets et capte l'oxygène. Il se déplace ensuite vers l'autre côté du cœur pour retourner dans le corps.

Pour faire couler le sang dans le bon tube, il faut appuyer la main sur la surface de la table dans le milieu du sac (comme un mouvement de karaté), pour empêcher le sang d'aller du mauvais côté. C'est un excellent moyen de présenter le fait que le cœur contient quatre cavités et des valves pour empêcher le sang de circuler du mauvais côté et qu'un modèle a toujours des limites dans sa représentation de la réalité.



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

Activité 2 – Modèle de l'appareil respiratoire

Demandez aux élèves : *Où va l'air que vous inspirez?*

Que ressentez-vous lorsque vous inspirez profondément? (Ils devraient sentir leurs poumons se remplir, une pression sur l'estomac, les côtes ouvrir vers l'extérieur et l'air à l'arrière de la langue.)

Que ressentez-vous lorsque vous tousssez?

Demandez aux élèves d'utiliser l'activité « Exploration » à la page 24 du document de 5^e année intitulé « Body Works » pour fabriquer un modèle de poumon. Plutôt que de coller un gros ballon au bas de la bouteille de 2 L, ils peuvent coller un sac de plastique avec du ruban adhésif. Il peut être difficile de garder le ballon en place tout en appuyant sur la bouteille.

Matériel :

- Bouteille de 2 L
- Sac de pain
- Ruban adhésif
- Petit ballon
- Paille
- Pâte à modeler ou argile

Les élèves utiliseront le modèle pour observer ce qui arrive au plus petit ballon fixé à la paille lorsqu'ils :

- a) tirent légèrement sur le sac de pain
- b) poussent légèrement sur le sac de pain
- c) couvrent le bout de la paille et tirent légèrement sur le sac de pain

✓ Évaluation :

Sur la grille d'observation (ou sur un autre registre), inscrivez le rendement des élèves en ce qui a trait aux résultats liés aux habiletés.

Réflexion : Discussion en classe

Que se produit-il lorsque vous tirez sur le sac de pain? (Le ballon gonfle.)

Que se produit-il lorsque vous poussez sur le sac de pain? (Le ballon se vide.)

Que représente chaque partie du modèle?



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

Le sac de pain est comme notre diaphragme – un très gros muscle qui nous aide à respirer. Lorsqu'il se contracte, il descend, ce qui force nos poumons à se gonfler. L'air entre dans les poumons. Lorsque le diaphragme se décontracte, il pousse les poumons vers le haut, ce qui chasse l'air des poumons.

La paille est comme notre bouche, notre nez et notre trachée. La trachée est la partie de votre gorge que vous pouvez palper, avec les anneaux. Les anneaux protègent la trachée puisqu'elle a une fonction essentielle.

Le ballon est comme un poumon.

Tous les modèles ont leurs lacunes. Qu'est-ce qui ne fonctionne pas tout à fait avec ce modèle? (Un seul poumon, la paille devrait se diviser en 2 [la trachée se divise en 2 bronches], il y a dans la trachée l'épiglotte, qui empêche la nourriture de descendre dans la trachée, les poumons ne sont pas un espace vide, mais sont plutôt comme une éponge. Nos poumons sont entourés d'un réseau de vaisseaux sanguins qui transfèrent l'oxygène vers nos cellules sanguines, qui le livrent ensuite dans tout le corps. Le sang transfère également le dioxyde de carbone dans les poumons afin que nous puissions l'expirer.

L'animation au http://www.poumon.ca/enfants/App_respir/etapes.swf peut être utile pour discuter du fonctionnement de l'appareil respiratoire.

En classe, demandez aux élèves de remplir leur bouche de salive, puis d'essayer de respirer et d'avaler en même temps. *Que se produit-il?*

Ce site web contient une animation sur l'appareil circulatoire. On y montre le trajet du sang, y compris la circulation du sang autour et dans les poumons, pour libérer le dioxyde de carbone et capter l'oxygène. L'animation est excellente, bien que légèrement technique. Vous pouvez fermer le son et expliquer le processus vous-même. <http://www.youtube.com/watch?v=D3ZDJgFDdk0>.

Passez en revue les renseignements du tableau de l'activité Accéder aux connaissances préalables (à la page 5). Demandez aux élèves : *Devons-nous ajouter ou réviser des renseignements? Devons-nous ajouter d'autres informations? Y a-t-il des parties de l'appareil respiratoire que nous devons ajouter à notre silhouette en papier? Devons-nous changer la position des organes qui sont déjà sur notre corps?*



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

Réflexion : Journal de sciences

Dessinez et étiquetez le modèle de l'appareil respiratoire. Expliquez en quoi il fonctionne comme l'appareil respiratoire véritable. Expliquez en quoi il est différent.

Ou

Rick vient de faire le tour de la piste d'athlétisme de l'école quatre fois. Expliquez comment est sa fréquence respiratoire? Pourquoi?

✓ Évaluation :

Les inscriptions au journal ne doivent pas faire l'objet d'une note sommative. Un commentaire positif suivi d'une question visant à recentrer l'attention ou à suggérer la prochaine étape que doit franchir l'élève dans son apprentissage se révélera très efficace.

Lorsque vous lisez les entrées au journal, notez quels élèves peuvent 1) nommer les principaux éléments de l'appareil respiratoire et leur fonctionnement et 2) faire le lien entre les changements de la fréquence respiratoire et le niveau d'activité.



POUR SUSCITER LA DISCUSSION EN CLASSE

Nul n'est plus intelligent que la totalité de notre groupe.

Dans l'ouvrage "*Science Formative Assessment*" (2008), Page Keeley décrit l'interaction d'une discussion à l'aide de l'analogie du tennis de table et du volley-ball. Le tennis de table représente le modèle du va-et-vient entre les questions et les réponses : l'enseignant pose une question, un élève y répond, l'enseignant y va d'une nouvelle question, suivie de la réponse d'un élève, etc. Le volley-ball désigne **un modèle de discussion différent** : l'enseignant pose une question, un élève répond, puis d'autres élèves réagissent successivement, en apportant des compléments aux réponses précédentes. La discussion se poursuit jusqu'à ce que l'enseignant « lance » une nouvelle question.

Une discussion de type « volley-ball » suscite une **plus grande participation de la part des élèves** au chapitre des idées scientifiques. Les élèves énoncent et **justifient** leurs idées. Par l'interaction, les idées peuvent être remises en question et clarifiées. Le processus peut aussi donner lieu à des compléments et à des applications des diverses idées. Les discussions doivent **éviter la dimension personnelle** et porter en tout temps sur **les idées, les explications et les raisons**. L'objectif consiste à amener les étudiants à parfaire leur compréhension.

Abordez les analogies du tennis de table et du volley-ball avec vos élèves. **Il faut bien s'exercer** pour se livrer à de bonnes discussions. Vos élèves et vous allez vous améliorer. Bon nombre d'enseignants trouvent la discussion plus efficace lorsque tous les élèves sont en mesure de se voir (p. ex., assis en cercle), du moins, jusqu'à ce qu'ils aient acquis l'habitude de s'écouter et de se répondre mutuellement.

Comme enseignant, il vous faudra :

- établir et entretenir un cadre respectueux et aidant;
- exprimer clairement vos attentes;
- veiller à ce que la discussion demeure centrée sur l'aspect scientifique;
- orchestrer la discussion avec soin pour assurer une participation équitable.

Au départ, les discussions risquent de paraître quelque peu artificiels. Les premières fois, il peut être utile de prévoir un babillard présentant, dans des bulles, diverses amorces d'interventions.

J'ai trouvé...

Je suis / ne suis pas d'accord...

Je n'ai pas eu le même résultat...

Comment as-tu trouvé cela?

En faisant ____, j'ai trouvé que...

Même si tu as dit que ____, je pense...

Il est important d'**établir des normes de discussion** auprès de votre groupe. Vous pouvez notamment exprimer les attentes suivantes :

- Chacun a le droit de participer et d'être entendu.
- Chacun a l'obligation d'écouter et de s'efforcer de comprendre.
- Chacun est tenu de poser des questions en cas d'incompréhension.
- L'intervenant doit s'efforcer de faire preuve de clarté dans ses propos.



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

Ce sera plus facile si **les questions de l'enseignant portent sur une idée générale** plutôt que sur des détails. (Les poules et les humains pourraient-ils faire bouger leurs os sans muscles?) Les questions doivent être formulées de façon à permettre à tous d'intégrer la conversation. Les questions sollicitant l'opinion des participants se révéleront particulièrement efficaces en ce sens (Que pensez-vous de...? D'après vous, comment...? Et si...? Pourquoi...?).

Octroyez beaucoup de **temps de réflexion** aux élèves. Les élèves donnent des **réponses plus détaillées et plus complexes** lorsqu'ils disposent de suffisamment de temps de réflexion. Prévoyez aussi du temps après les réponses des élèves. Lorsque les élèves sont engagés dans un processus de réflexion, il leur faut du temps pour traiter les réponses des autres avant d'intervenir. Si la discussion n'avance pas, invitez plutôt les élèves à **discuter en équipe**. Les discussions d'équipe permettent à l'enseignant d'insérer des idées qu'il entend de part et d'autre.

Il est important de noter que les différentes formes d'interrogation devraient être utilisées, modélisées et enseignées selon les besoins des élèves.

Interventions utiles de l'enseignant pour susciter la discussion :

1. As-tu une prédiction? Quelle est ta prédiction?
2. Continue de t'exprimer là-dessus.
3. Qu'est-ce que tu veux dire par ...? Que veux-tu dire par...?
4. Comment le sais-tu?
5. Est-ce que tu peux répéter cela dans tes propres mots? Peux-tu répéter, dans tes propres mots, ce qu'a dit ____?
6. Qui est d'accord ou pas d'accord avec...?
7. Avez-vous quelque chose à ajouter?
8. Comprenez-vous l'idée de ____ et qui peut l'expliquer?
9. J'aimerais vérifier si je comprends bien ce que tu dis. Est-ce que tu dis que...?
10. Alors, tu dis que...
11. Pourquoi penses-tu cela? Pourquoi est-ce que tu dis cela?
12. Bon. Nous ne sommes pas d'accord. C'est quoi la preuve? Que pourrions-nous découvrir d'autre? Qu'est-ce qu'on peut découvrir?

Références :

KEELEY, Page. *Science Formative Assessment*, Thousand Oaks, CA: Corwin Press and Arlington, VA: NSTA Press, 2008.

MICHAELS, Sarah, Andrew W. SHOUSE et Heidi A. SCHWEINGRUBER. *Ready, Set, SCIENCE!* Washington, DC: The National Academies Press, 2008.



Liste du matériel

Laine (pour la longueur de l'appareil digestif)	Morceau de bonbon
Minuterie/horloge	Tubes pour l'aquarium (de 2 pieds)
Biscuits soda non salés	chacun)
Tasse	Colorant alimentaire rouge
Paille	Bandes élastiques
Eau	Ciseaux
Balle de tennis	Bouteille de 2 L
Bas athlétique ou bas de nylon aux genoux	Sac de pain
Sacs Ziploc	Ruban adhésif
Banane	Petit ballon
	Pâte à modeler ou argile

Matériel facultatif pour l'activité kinesthésique sur l'appareil digestif	Matériel facultatif pour la simulation sur l'appareil digestif
Grosse poubelle Un sac de bonbons sans arachides Beaucoup de papier de la poubelle de recyclage Sacs Ziploc Petits sacs de papier Sac d'épicerie en plastique (comme un petit sac à ordures blanc) Ruban gommé Flacon pulvérisateur Essuie-tout	1 sac Ziploc moyen 1 morceau de bas de nylon d'environ 15 cm 1 verre de papier De grands sacs à ordures pour couvrir les tables 2 biscuits graham ½ banane Tasse avec de l'eau Ruban d'emballage 1 bande élastique Ciseaux

La trousse de science remise aux élèves de 5^e année contient :

- 1 baromètre
- 7 thermomètres
- 7 balances à ressort
- 7 chronomètres
- 2 cylindres gradués – 100 ml
- Tube transparent pour aquarium – environ 120 cm



Version des résultats à l'intention des élèves

(Les résultats en bleu proviennent du programme d'immersion en français, et non pas du programme comprimé en anglais)

- 104-2** Je vais démontrer et décrire comment procéder à une étude scientifique.
- 106-4** Je vais décrire des découvertes scientifiques ayant mené à de nouvelles inventions et applications.
- 107-5** Je vais donner des exemples par lesquels les sciences et la technologie ont été utilisées pour résoudre des problèmes dans ma collectivité et ma région.
- 107-8** Je vais donner des exemples de technologies qui ont été mises au point pour améliorer leurs conditions de vie.
- 107-12** Je vais donner des exemples de Canadiens et de Canadiennes qui ont contribué aux sciences et à la technologie.
- 204-1** Je vais proposer des questions à étudier et des problèmes pratiques à résoudre.
- 204-2** Je vais reformuler des questions sous une forme permettant une mise à l'épreuve.
- 205-1** Je vais suivre une démarche pour étudier un problème donné et pour assurer un test objectif tout en contrôlant les variables importantes.
- 205-2** Je vais choisir et utiliser des outils pour construire des modèles.
- 205-7** Je vais enregistrer des observations au moyen d'un seul mot, en style télégraphique, en phrases complètes ou au moyen de diagrammes ou de tableaux simples.
- 206-2** Je vais compiler et afficher des données, manuellement ou par ordinateur, sous différents formats, y compris des calculs de fréquence, des tableaux et des diagrammes à barres.
- 206-3** Je vais trouver et proposer des explications pour des régularités et des divergences dans des données.
- 207-5** Je vais cerner les problèmes qui surgissent et travailler de concert avec les autres pour trouver des solutions.
- 302-5a** Je vais décrire la structure et la fonction des organes principaux du système digestif (dents, langue, œsophage, estomac, intestin grêle et gros intestin).
- 302-5b** Je vais décrire la structure et la fonction des principaux organes du système excréteur (reins, vessie, uretères, urètre, ainsi que la peau et les poumons).
- 302-5c** Je vais décrire la structure et la fonction des principaux organes du système respiratoire (nez, trachée, poumons, diaphragme).
- 302-5d** Je vais décrire la structure et la fonction des principaux organes du système circulatoire (c.-à-d. le cœur, les vaisseaux sanguins [artères, veines et capillaires] et le sang).

[Retourner à Accéder aux connaissances préalables](#)



Simulations de digestion

Option 1

Activité kinesthésique de simulation de digestion

Adaptée de l'activité 6 du site <http://mypages.iit.edu/~smile/bi9706.html>

Matériel:

Grosse poubelle
 Un sac de bonbons sans arachides
 Beaucoup de papier de la poubelle de recyclage
 Sacs Ziploc
 Petits sacs de papier
 Sac d'épicerie en plastique (ou un petit sac à ordures blanc)
 Ruban gommé
 Flacon pulvérisateur
 Essuie-tout

Pour faire une particule d'aliment :

Remplissez 5 sacs Ziploc avec environ 5 bonbons sans arachides. Emballez chaque sac dans du papier recyclé froissé et placez le tout dans de petits sacs de papier. Placez les 5 petits sacs dans un grand sac d'épicerie. Remplissez le sac de papier froissé en boule et fermez le sac avec du ruban gommé. C'est une particule de nourriture.

Procédure :

Les élèves simuleront le mouvement des particules de nourriture dans le corps, de la bouche jusqu'au rectum. Donnez à chaque élève une partie de l'appareil digestif. Pour faire participer toute la classe, ou même la moitié de la classe, vous devez demander à plusieurs élèves de représenter le même organe. Demandez aux élèves de former deux lignes, épaule à épaule et face à face, à environ 1 mètre de distance. Ils doivent se placer dans l'ordre de passage de la nourriture dans l'appareil digestif et seront responsables de décrire le travail que fait leur organe lorsqu'ils recevront la particule de nourriture. Donnez aux élèves qui font la bouche (salive) et l'estomac des flacons pulvérisateurs contenant de l'eau.

Bouche/dents/salive – Donnez au premier élève la particule de nourriture et demandez aux élèves ce qui se produit en premier (les dents broient la nourriture, de la salive est ajoutée aux aliments). Les dents briseront ou déchireront le sac de plastique et une partie des sacs de papier ou tous les sacs de papier et les élèves qui font la bouche et la salive pulvériseront de l'eau sur la particule de nourriture. Tous les morceaux doivent être transférés aux élèves suivants. (Nous ne crachons habituellement pas la moitié de notre nourriture après l'avoir mâchée.) La « particule de nourriture » doit quitter la bouche. Le grand sac de plastique déchiré, les morceaux de papier et les petits sacs Ziploc avec les bonbons doivent être passés aux élèves suivants.



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif,
excréteur, respiratoire, et circulatoire

Oesophage – Les élèves se rapprocheront et appuieront sur la particule de nourriture pour la passer aux élèves suivants de la rangée.

Estomac – Les élèves ouvriront ou déchireront les petits sacs Ziploc remplis de bonbons. Certains élèves représentant l'estomac peuvent utiliser les flacons pulvérisateurs pour arroser les bonbons. Cela représente l'ajout des acides gastriques qui aident à digérer les aliments. (Vous pouvez avertir les élèves de faire attention pour ne pas avoir « d'acide » dans les yeux, puisque cet acide est très fort et peut causer des dommages.) Ils peuvent aussi arroser le sac de plastique et les morceaux de papier puisqu'ils se déplacent également dans l'estomac. Les aliments, le papier et le sac de plastique doivent être complètement imbibés d'eau au moment où ils quittent l'estomac.

Intestin grêle – Permet l'absorption des particules de nourriture – les petits bonbons dans les sacs Ziploc. Les particules de nourriture passent de l'intestin grêle au sang (passer les bonbons à l'enseignant). Le sac de plastique et les morceaux de papier se déplacent jusqu'au gros intestin.

Gros intestin – Permet l'absorption de l'eau contenue dans ce qui passe dans le gros intestin. Les élèves qui représentent le gros intestin peuvent utiliser des essuie-tout pour absorber l'eau des sacs de plastique et du papier.

Rectum/Anus – Permettent d'éliminer ce dont le corps n'a pas besoin – placez le sac de plastique, les sacs Ziploc et les morceaux de papier dans la poubelle.

Option 2

Simulation de la digestion, adaptée de
www.mun.ca/LTS/files/Digestive_system_alternate_activity.doc.

Cette simulation peut être faite comme une démonstration ou le matériel peut être fourni aux élèves pour qu'ils la fassent.

Matériel :

- 1 sac Ziploc moyen
- 1 morceau de bas de nylon d'environ 15 cm
- 1 verre de papier
- De grands sacs à ordures pour couvrir les tables
- 2 biscuits graham
- ½ banane
- Tasse avec de l'eau
- Ruban d'emballage
- 1 bande élastique
- Ciseaux

Simulation de l'appareil digestif

Les tables doivent être couvertes de papier journal ou de sacs de plastique pour faciliter le nettoyage.



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

Pour préparer l'appareil digestif, faites une petite entaille diagonale dans un coin inférieur d'un sac Ziploc de taille moyenne. Insérez environ 2 cm du bout de bas de nylon dans le trou. Fixez en place avec du ruban gommé et entourez avec une bande élastique. Prenez le verre de papier et coupez un trou de la taille d'un 5 sous dans le bas du verre. Cela représente le gros intestin, le rectum et l'anus.

Demandez aux élèves de broyer 2 biscuits graham avec leurs mains puis d'y écraser ½ banane. Ajoutez de la salive (eau) pendant que les élèves broient. Demandez aux élèves de rouler le tout pour former une balle. Celle-ci peut être légèrement liquide.

La balle peut ensuite être emballée dans de la pellicule plastique et pressée dans le sac Ziploc ou les mains de l'élève peuvent agir comme l'œsophage et presser la balle dans l'estomac (sac Ziploc). Il faudra ouvrir le Ziploc et ajouter environ 20 ml d'eau (acides gastriques). Scellez le sac et tentez de retirer une partie de l'air. Que se produit-il quand il y a trop d'air dans l'estomac? (Rot). Continuez à écraser la nourriture dans l'estomac jusqu'à ce que tous les gros morceaux soient disparus. Si le sac n'est pas scellé parfaitement, de la nourriture peut s'échapper par le haut. Cela est équivalent au vomissement.

La nourriture se déplace vers l'intestin grêle. La bande élastique (valve) peut être desserrée et le contenu du sac poussé dans le bas de nylon. Demandez à un élève de vous aider à faire le transfert. Quand la nourriture est poussée dans le bas de nylon, les nutriments s'échapperont du bas. Cette opération est très salissante; assurez-vous de le faire au-dessus de papier journal ou de sacs à ordures. Vous pouvez utiliser des essuie-tout pour absorber une partie des nutriments (il peut s'agir de sang).

Le reste de la nourriture passe de l'intestin grêle au gros intestin (le verre de papier avec un trou). Utilisez des essuie-tout pour absorber l'eau dans la nourriture restante.

Enfin, pressez le restant de la nourriture dans le gros intestin dans un autre verre, dans un sac ou dans un sac à ordures. S'il reste beaucoup d'eau, c'est que la nourriture est passée trop rapidement dans le gros intestin et que vous avez la diarrhée. Si la nourriture a trop attendu dans le gros intestin, la nourriture est plus dure et vous êtes constipé.

Option 3

Une option virtuelle

Une autre représentation utile du processus de digestion qui permet de revoir et de renforcer les notions de digestion est présentée sur le site suivant :

<http://kitses.com/animation/swfs/digestion.swf>.



Digestion

Station 1

- Placez un craquelin entier (non cassé) dans votre bouche. Calculez le temps qu'il faut au craquelin pour devenir imbibé et se défaire.
- Placez un autre craquelin dans votre bouche, mais cette fois, mâchez-le. Combien de temps faut-il au craquelin pour devenir imbibé?

Quelle méthode est la plus efficace pour briser la nourriture?

Station 2

Mâchez un craquelin non salé pendant deux minutes sans avaler. Décrivez ce que vous observez.

Station 3

- Sortez la langue et tentez d'avaler. Pouvez-vous le faire?
- Penchez-vous à la taille de façon à ce que votre tête et la plus grande partie du haut de votre corps soient à l'envers. Utilisez une paille pour boire dans un verre d'eau. Où s'en va l'eau?

Station 4

Déplacez la balle d'une extrémité du bas à l'autre.

Notez avec des images et des mots comment vous avez réussi à déplacer la balle.

Station 5

Écrasez la nourriture dans l'estomac. Qu'arrive-t-il au contenu de l'estomac? Comment le bonbon pourra-t-il être digéré?

[Retourner à l'activité - Appareil digestif](#)



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif,
excréteur, respiratoire, et circulatoire



Images clip art du corps et des poumons



Grille d'observation

Résultats :

Nom	Nom	Nom	Nom	Nom
Nom	Nom	Nom	Nom	Nom
Nom	Nom	Nom	Nom	Nom
Nom	Nom	Nom	Nom	Nom
Nom	Nom	Nom	Nom	Nom
Nom	Nom	Nom	Nom	Nom
Nom	Nom	Nom	Nom	Nom



List de contrôle

Résultats	Corrélation avec les cycles	Oui	Non
STSE			
104-2 démontrer et décrire l'utilisation de démarches dans le cadre d'études de questions scientifiques et de résolution de problèmes technologiques.	2 ^e cycle : Circulation : activité sur la fréquence cardiaque		
106-4 décrire des situations où des idées et des découvertes scientifiques ont mené à de nouvelles inventions et applications.	2 ^e cycle : Innovations canadiennes		
107-5 donner des exemples par lesquels les sciences et la technologie ont été utilisées pour résoudre des problèmes dans leur collectivité et leur région.	1 ^{er} cycle : Innovations canadiennes 2 ^e cycle : Innovations canadiennes		
107-8 donner des exemples de technologies qui ont été mises au point pour améliorer leurs conditions de vie.	1 ^{er} cycle : Innovations canadiennes 2 ^e cycle : Innovations canadiennes		
107-12 donner des exemples de Canadiens et de Canadiennes qui ont contribué aux sciences et à la technologie.	1 ^{er} cycle : Innovations canadiennes 2 ^e cycle : Innovations canadiennes		
COMPÉTENCES			
204-1 proposer des questions à étudier et des problèmes pratiques à résoudre.	1 ^{er} cycle : Penser comme un scientifique 2 ^e cycle : Circulation : activité sur la fréquence cardiaque		
204-2 reformuler des questions sous une forme permettant une mise à l'épreuve.	1 ^{er} cycle : Penser comme un scientifique 2 ^e cycle : Circulation : activité sur la fréquence cardiaque		
205-1 suivre une démarche pour étudier un problème donné et pour assurer un test objectif d'une idée proposée tout en contrôlant les variables importantes.	2 ^e cycle : Circulation : activité sur la fréquence cardiaque		
205-2 choisir et utiliser des outils pour manipuler des substances et des objets et pour construire des modèles	3 ^e cycle : Activité 2 : Modèle d'appareil respiratoire		
205-7 enregistrer des observations au moyen d'un seul mot, en style télégraphique, en phrases complètes ou au moyen de diagrammes ou de tableaux simples.	1 ^{er} cycle : Activité sur l'appareil digestif 2 ^e cycle : Circulation : activité sur la fréquence cardiaque 3 ^e cycle : Activité 1 : La respiration		



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

206-2 compiler et afficher des données, manuellement ou par ordinateur, sous différents formats, y compris des calculs de fréquence, des tableaux et des diagrammes à barres.	2 ^e cycle : Circulation : activité sur la fréquence cardiaque 3 ^e cycle : Activité 1 : La respiration	
206-3 trouver et proposer des explications pour des régularités et des divergences dans des données.	2 ^e cycle : Circulation : activité sur la fréquence cardiaque; discussion 3 ^e cycle : Activité 1 : La respiration; discussion	
207-5 définir les problèmes qui surgissent et travailler de concert avec les autres pour trouver des solutions	2 ^e cycle : Circulation : activité sur la fréquence cardiaque 3 ^e cycle : Activité 1 : La respiration	
CONNAISSANCES		
302-5a décrire la structure et la fonction des organes principaux du système digestif (dents, langue, œsophage, estomac, intestin grêle et gros intestin).	1 ^{er} cycle : Activité sur l'appareil digestif; discussion; activité kinesthésique ou simulation; journal	
302-5b décrire la structure et la fonction des principaux organes du système excréteur (reins, vessie, uretères, urètre, ainsi que la peau et les poumons).	3 ^e cycle : Discussion	
302-5c décrire la structure et la fonction des principaux organes du système respiratoire (nez, trachée, poumons, diaphragme).	3 ^e cycle : Activité 1 : La respiration; Activité 2 : Modèle d'appareil respiratoire	
302-5d décrire la structure et la fonction des principaux organes du système circulatoire (cœur, vaisseaux sanguins c'est-à-dire les artères, les veines et les capillaires et le sang).	2 ^e cycle : Discussion 3 ^e cycle : Modèle d'appareil circulatoire	



Évaluation de l'élève

Objectif	Preuve
Je peux démontrer et décrire comment procéder à une étude scientifique. (104-2)	
Je peux décrire des découvertes scientifiques ayant mené à de nouvelles inventions et applications. (106-4)	
Je peux donner des exemples par lesquels les sciences et la technologie ont été utilisées pour résoudre des problèmes dans ma collectivité et ma région. (107-5)	
Je peux donner des exemples de technologies qui ont été mises au point pour améliorer leurs conditions de vie. (107-8)	
Je peux donner des exemples de Canadiens et de Canadiennes qui ont contribué aux sciences et à la technologie. (107-12)	
Je peux proposer des questions à étudier et des problèmes pratiques à résoudre. (204-1)	
Je peux reformuler des questions sous une forme permettant une mise à l'épreuve. (204-2)	
Je peux suivre une démarche pour étudier un problème donné et pour assurer un test objectif tout en contrôlant les variables importantes. (205-1)	
Je peux suivre une démarche pour étudier un problème donné et pour assurer un test objectif tout en	



Les besoins fondamentaux et le maintien d'un corps en santé : les systèmes digestif, excréteur, respiratoire, et circulatoire

contrôlant les variables importantes. (205-2)	
Je peux enregistrer des observations au moyen d'un seul mot, en style télégraphique, en phrases complètes ou au moyen de diagrammes ou de tableaux simples. (205-7)	
Je peux compiler et afficher des données, manuellement ou par ordinateur, sous différents formats, y compris des calculs de fréquence, des tableaux et des diagrammes à barres. (206-2)	
Je peux trouver et proposer des explications pour des régularités et des divergences dans des données. (206-3)	
Je peux cerner les problèmes qui surgissent et travailler de concert avec les autres pour trouver des solutions. (207-5)	
Je peux décrire la structure et la fonction des organes principaux du système digestif (dents, langue, œsophage, estomac, intestin grêle et gros intestin). (302-5a)	
Je peux décrire la structure et la fonction des principaux organes du système excréteur (reins, vessie, uretères, urètre, ainsi que la peau et les poumons). (302-5b)	
Je peux décrire la structure et la fonction des principaux organes du système respiratoire (nez, trachée, poumons, diaphragme). (302-5c)	
Je peux décrire la structure et la fonction des principaux organes du système circulatoire (c.-à-d. le cœur, les vaisseaux sanguins [artères, veines et capillaires] et le sang). (302-5d)	

