Canada

Science.gc.ca
Cahier d'activités 6

Bienvenue à la sixième édition du cahier d'activités de Science.gc.ca!

La science est partout autour de nous.

Elle peut être découverte, explorée et utilisée d'une multitude de façons! Ce nouveau cahier d'activités illustre la diversité du monde de la science par l'entremise d'activités sur la santé, la biologie, l'environnement, l'agriculture, la météorologie, l'astronomie, le monde vivant et bien plus!

Science.gc.ca est le site Web officiel du gouvernement du Canada en matière d'information et de ressources en science et technologie (S. et T.). Nous avons produit ce cahier d'activités pour réveiller le scientifique en vous. Que vous soyez à l'école primaire ou secondaire, ces activités s'adressent aux jeunes de tous âges et de tous niveaux. Vous pouvez faire ces activités seul ou avec des amis, en classe, au camp, à la maison ou avec votre mouvement de scoutisme.

Si vous souhaitez faire votre propre baromètre, en apprendre davantage sur la formation de notre système solaire ou même tester vos connaissances des tsunamis, vous trouverez tout ce qu'il faut dans ce cahier d'activités!

Pour plus d'activités, vous pouvez visiter Science.gc.ca et télécharger nos cahiers d'activités antérieurs. Pendant que vous y êtes, n'oubliez pas de consulter nos vidéos, jeux et ressources pédagogiques pour plus d'expériences, activités et faits scientifiques et techniques. Vous pouvez même poser une question à « Demandez-le à un scientifique ».

Science.gc.ca vous met au défi de sortir, d'explorer et de chercher la science partout où vous allez.

Science.gc.ca aimerait remercier nos partenaires financiers de leur tparticipation et de leur soutien continus :

- Affaires autochtones et Développement du Nord Canada
- Agence canadienne d'inspection des aliments
- Agence de la santé publique du Canada
- Agence spatiale canadienne
- Agriculture et Agroalimentaire Canada
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
- Conseil national de recherches du Canada
- Environnement Canada
- Pêches et Océans Canada
- Recherche et développement pour la défense Canada
- Ressources naturelles Canada
- Santé Canada

Allez-y : découvrez le monde fascinant de la science!

Cordialement,
L'équipe de Science.gc.ca

Table des matières...

Activités du niveau élémentaire

1 Patrouille de l'air : Mots cachés 2

2 Agrile du frêne 3

3 Le jeu de l'air pur 5

4 Recensement des tortues luths et des mammifères marins 8

5 Les environnements capables d'entretenir la vie 10

6 Labyrinthe 13

7 La Toile de la vie 14

8 Associez les aliments à leur source 18

9 Ces symboles indiquent un danger 19

10 Mots mystères 22

11 Roue médicinale selon le groupe alimentaire 23

12 Tout s'additionne 27

13 Le pouvoir des fleurs 28

Activités du niveau intermédiaire

1 Fabriquer votre propre baromètre 30

2 L'appareil Brewer et vous 32

3 Utiliser son centre de gravité 34

4 Mots croisés sur les tremblements de terre 36

5 Inspirez profondément! 38

6 Le degré de pollution de l'air 40

7 Reconstitution d'une coulée de debris 42

8 Formation de notre système solaire 46

9 Les rayons UV et les nuages 49

10 Fabriquer un pluviomètre simple 51

11 Le cycle de la roche 53

12 Une expérience délicieuse! 55

13 Simulation d'un tsunami 57

14 « Attache-détache » 59

Activités du niveau secondaire

1 Chasse au trésor du tableau périodique 63

2 La science à bord de l'ISS 64

3 Calcul du temps de parcours d'un tsunami 68

4 Mot croisé d'agriculture 71

5 Chasse au trésor sur les structures cellulaires 74

6 Mots croisés sur les tsunamis 75

7 La radioactivité illustrée par les élèves 77

8 Se faire bronzer dans le Sud 81

9 Exercice de localisation d'un tremblement de terre 83

10 Extraire l'ADN d'un fruit! 90

Réponses

1 Patrouille de l'air : Mots cachés 94

2 Agrile du frêne 95

3 Labyrinthe 96

4 Associez les aliments à leur source 97

5 Mots Mystères 98

6 Tout s'additionne 99

7 Mots croisés sur les tremblements de terre 100

8 Les rayons UV et les nuages 101

9 Le cycle de la roche 103

10 Chasse au trésor du tableau périodique 104

11 La science à bord de l'ISS 105

12 Calcul du temps de parcours d'un tsunami 106

13 Mot croisé d'agriculture 107

14 Chasse au trésor sur les structures cellulaires 108

15 Mots croisés sur les tsunamis 109

16 Se faire bronzer dans le Sud 110

17 Exercice de localisation d'un tremblement de terre 112

1 Activités du niveau élémentaire

Destinées au groupe d'âge des **5** à **10** ans

1 Patrouille de l'air : Mots cachés

Trouve ces mots!

Recherche les **mots** qui ont un lien avec la pollution de **l'air**.

Les mots peuvent l'endroit, l'envers ou en diagonale

AIR

RESPIRER

VOITURE

NUAGES

POUMONS

OXYGÈNE

QUALITÉ

MALADE

SMOG

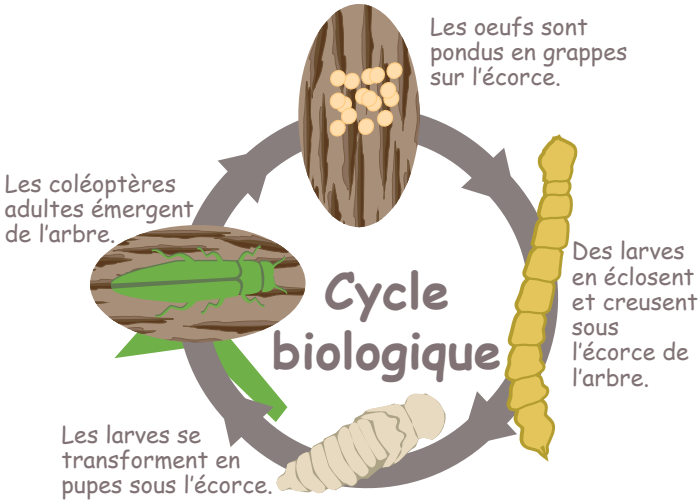
R	P	M	A	L	A	D	E
E	V	O	Q	I	I	D	N
S	O	X	U	R	R	A	U
P	I	Y	A	M	L	L	A
I	T	G	L	L	O	A	G
R	U	È	I	L	A	N	E
E	R	N	T	G	O	M	S
R	E	E	É	A	L	A	M

2 Agrile du frêne

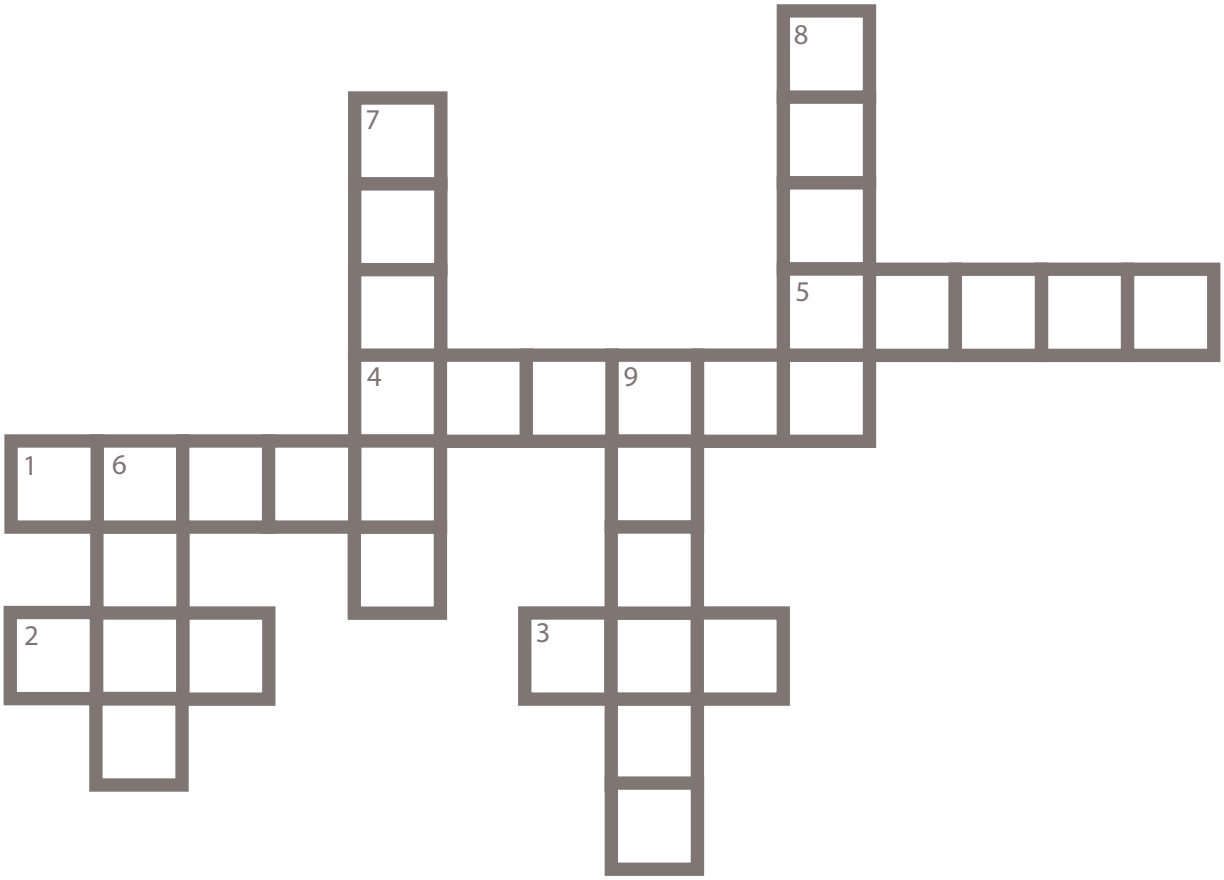
Cet insecte s'attaque à toutes les essences de frêne, à l'exception du sorbier d'Amérique qui n'est pas un frêne en tant que tel. La propagation artificielle, lorsque des gens déplacent des produits du frêne et du bois de chauffage infestés, peut favoriser la propagation de l'agrile du frêne dans de nouvelles régions du Canada.

Cycle biologique

1. Les oeufs sont pondus en grappes sur l'écorce
2. Des larves en éclosent et creusent sous l'écorce de l'arbre.
3. Les coléoptères adultes émergent de l'arbre.
4. Les larves se transforment en pupes sous l'écorce.



Mots croisés



Horizontal

1. À ce cycle biologique, l'agrile du frêne s'alimente sous l'écorce du frêne, avant de devenir une pupe. (Indice : voir la section sur le cycle biologique!)

2. L'agrile du frêne fait le régal de cet oiseau.

3. C'est habituellement pendant ce mois de l'année que l'agrile du frêne commence à émerger de l'arbre.

4. Le bois de frêne est entre autres utilisé pour fabriquer des meubles ainsi que des _____ de baseball et de hockey.

5. À quelle essence (espèce) d'arbre l'agrile du frêne s'attaque-t-il?

Vertical

6. De quel continent est originaire l'agrile du frêne?

7. La présence de l'agrile du frêne a été signalée dans cette province francophone. (Indice : il s'agit de la plus grande province du Canada!)

8. L'agrile du frêne en pond sur l'écorce de l'arbre. Ils vont par la suite éclore pour devenir des larves. (Indice : voir la section sur le cycle biologique!)

9. On a signalé la présence de l'agrile du frêne dans des villes un peu partout en Ontario, dont celle-ci. (Indice : c'est la capitale nationale!)

3 Le jeu de l'air pur

Matériel

- le jeu de société de la page 13;
- des dés;
- des pièces de jeu pour chaque élève;
- un crayon et du papier pour marquer les points.

Méthode

Durée suggérée du jeu : de 20 à 30 minutes.

Pour jouer

- Former des équipes de quatre ou cinq élèves.
- Chaque élève a une pièce de jeu et chaque équipe a un dé.
- Les joueurs commencent sur l'un des espaces verts et avancent sur le jeu dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Lorsque les joueurs s'arrêtent sur un espace, ils en lisent la description à haute voix et ajoutent ou retirent des polluants de leur « atmosphère » (ou pointage), tel que demandé.
- Lorsqu'ils s'arrêtent sur des espaces contenant des polluants, les joueurs doivent ajouter l'un de ces polluants à leur atmosphère.
- Chaque joueur voudra peut-être prendre note de son propre pointage mais c'est le pointage de l'équipe qui compte.
- L'équipe qui a obtenu le plus bas pointage (l'air le plus pur) remporte la partie.

Pointage

On peut marquer les points sur des feuilles de pointage ou en utilisant des objets, tels que des Cheerios et des Fruit loops, qui représentent la pollution. Lorsqu'on utilise les céréales, chaque élève commence avec 15 rondelles, et une poignée de rondelles sont placées au centre du jeu. Pour extraire des polluants, les joueurs mangent les rondelles de céréale. Pour ajouter des polluants, ils prennent des rondelles au centre du jeu et les ajoutent à leur propre pile. Selon votre classe, les élèves peuvent tenir compte des six polluants individuels ainsi que de l'ensemble de la pollution, ou seulement de l'ensemble de la pollution.

Le jeu de l'air pur

1. Commencez sur n'importe quel espace vert
2. Lancez les dés et déplacez vos pièces tour à tour. Lisez à haute voix et observez les instructions sur chaque espace sur lequel vous vous arrêtez. Si vous arrêtez sur un espace de pollution, ajoutez un de ces polluants à votre score
3. Inscrivez les points sur une fiche de pointage
4. L'équipe ou le joueur qui obtient le score le plus bas (l'air le plus pur) gagne (après un tour)

PARTICULES (P)

Le moteur de votre camion au diesel a besoin d'entretien.

Ajoutez une P et un PAD à votre atmosphère.

Vous faites de petits feux intenses avec du bois sec dans votre poêle à bois.

Retirez une P et un PAD de votre atmosphère.

Les volcans, le pollen, les feux de forêt et les arbres ajoutent des polluants naturels à l'atmosphère.

Passez un tour!

ANHYDRIDE SULFUREUX (SO_2)

Vous avez une chaudière au charbon.

Ajoutez un (SO_2) à votre atmosphère.

Vous rénovez le système de chauffage, les fenêtres et l'isolation de votre maison.

Retirez un NO, et un COV de votre atmosphère.

Chaque membre de votre famille voyage seul au travail chaque jour.

Ajoutez un ozone à votre atmosphère.

OZONE (O_3)

Vous communiquez vos préoccupations à votre législateur.

Chaque joueur peut retirer un polluant de son atmosphère.

Vous prenez votre bicyclette plutôt que votre auto pour aller travailler chaque jour.

Retirez un ozone de votre atmosphère.

Espace vert — Vous pouvez retirer n'importe quel polluant.

COMMENCEZ ICI

Vous ne pouvez faire de l'exercice aujourd'hui parce que les niveaux élevés d'ozone entravent la respiration.

Passez un tour.

La Loi sur l'air pur est adoptée.

Respirez l'air pur et jouez à nouveau.

OXYDES D'AZOTE ET COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (NO, et COV)

Votre famille réduit sa consommation d'énergie.

Respirez l'air pur et jouez à nouveau.

Le CO ou une exposition toxique vous donne mal à la tête.

Passez un tour.

Espace vert — Vous pouvez retirer n'importe quel polluant.

COMMENCEZ ICI

Vous veillez à ne pas laisser tourner votre moteur au ralenti très longtemps.

Retirez un CO, une P et un COV de votre atmosphère.

Votre poêle à bois rejette du CO, des P et des PAD.

Ajoutez un de chacun de ces polluants à votre atmosphère.

MONOXYDE DE CARBONE (CO)

La configuration des vents locaux transporte les polluants sur de longues distances.

Prenez un polluant de chaque catégorie et ajoutez-le à votre atmosphère.

Vous achetez une nouvelle voiture qui utilise un carburant de remplacement ou à faible émission.

Retirez un Ozone et une P de votre atmosphère.

Vous utilisez l'air climatisé plutôt qu'un ventilateur lorsqu'il fait chaud.

Ajoutez un COV et un Ozone à votre atmosphère.

POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES DANGEREUX (PAD)

L'armoire sous l'évier et le garage contiennent des produits de nettoyage toxiques et d'autres poisons.

TOXIQUES

Passez un tour.

Vous faites réviser votre auto régulièrement.

Retirez un NO, et un Ozone de votre atmosphère.

Votre centrale électrique locale brûle du charbon.

Ajoutez un NO, à votre atmosphère.

4 Recensement des tortues luths et des mammifères marins

Au cours de cette activité, vous explorerez la façon dont les scientifiques utilisent les relevés aériens pour étudier les baleines et d'autres mammifères marins. Vous découvrirez aussi certains défis associés à l'utilisation d'un aéronef pour effectuer de tels relevés.

Documentation

- Enveloppes format juridique
- Papier format juridique ou papier à imprimante d'ordinateur qui entrera dans l'enveloppe de format juridique
- Ciseaux et ruban adhésif transparent
- Stylo ou crayon

Commençons!

Répartir les participants en groupe de trois ou de quatre. Un étudiant sera le pilote d'un aéronef et les autres seront les scientifiques.

1. Prenez une enveloppe de format juridique et coupez les deux extrémités de sorte qu'un bout de papier peut glisser à travers l'enveloppe.
2. Dans le tiers supérieur de l'enveloppe, découpez un carré qui sera une « fenêtre » de sorte que vous pourrez voir le papier qui glisse dans l'enveloppe.

3. Prenez le papier de format juridique et attachez trois ou quatre feuilles ensemble et avec le ruban adhésif transparent ou utilisez une longueur équivalente d'un papier à imprimante d'ordinateur de même format que l'enveloppe.

4. À un bout du papier, attachez une tirette pour vous aider à faire passer le papier à travers l'enveloppe. Vous pouvez vous servir d'un carton, d'un bout de papier ou même d'un signet.

5. Un étudiant jouera le rôle du « pilote » et les autres seront des chercheurs. Le pilote se placera dans un coin séparé de la classe et il dessinera de petits cercles au hasard sur le papier. Ces cercles symboliseront des tortues luths ou des baleines. Le pilote doit connaître le nombre total d'individus, mais il ne doit pas le dire aux chercheurs.

6. Les chercheurs se rassemblent autour du pilote qui fait glisser le papier à travers l'enveloppe à un rythme soutenu, mais rapide.

7. Les scientifiques content les cercles chaque fois qu'il y en a un qui passe devant la « fenêtre ».

8. Les scientifiques devraient alors comparer leurs résultats et le pilote peut annoncer le nombre véritable de mammifères marins sur le papier.

Variation :

Vous pouvez rendre cet exercice plus réaliste et plus difficile en variant la taille des cercles. Les grands cercles pourraient représenter les baleines et les petits les tortues luths ou les petites baleines. Demandez aux scientifiques de recenser les deux et de faire la distinction entre les petits et les gros.

Parlons-en!

1. Est-ce que les scientifiques ont obtenu le nombre exact de tortues luths et de baleines?

2. Quels sont certains des défis auxquels vous êtes confrontés quand vous devez recenser les mammifères marins à partir d'un avion?

3. Pouvez-vous penser à une autre façon de faire le recensement des mammifères marins?

4. Pourquoi devons-nous faire le recensement des mammifères marins?

5 Les environnements capables d'entretenir la vie

Les environnements capables d'entretenir la vie

1. Résoudre des problèmes contextuels dans le but d'acquérir des connaissances sur les bactéries et les milieux clos.
2. Appliquer la méthode scientifique en tant que protocole de recherche reconnu mondialement pour la résolution de problèmes contextuels et l'expérimentation.
3. Sensibiliser les élèves aux environnements capables d'entretenir la vie.

Objectifs :

À l'issue de cette expérience, les élèves auront :

- Pris conscience de l'omniprésence des bactéries dans leur environnement.
- Compris que la recherche d'une forme de vie extraterrestre se traduit par la mise en oeuvre de moyens visant à découvrir la présence de bactéries.
- Réalisé l'importance d'observer des mesures d'hygiène pour prévenir la transmission d'infections d'origine bactérienne.

Matériel requis

- Trois boîtes de Pétri stériles avec gélose nutritive
- Trois cotons-tiges
- Un crayon feutre
- Du ruban gommé

Avant l'expérience, l'éducateur devrait couvrir le fond des boîtes de Petri de gélose nutritive.

Préparation de la gélose nutritive

- Préparez 100 ml d'une solution aqueuse d'agar nutritif à 2,5 % dans un erlenmeyer.
- Portez à ébullition et laissez refroidir, après dissolution complète, jusqu'à environ 50 °C.
- Recouvrez le fond de chaque boîte de Pétri en prenant soin de soulever les couvercles sans toutefois les enlever (pour éviter de contaminer la gélose).
- Celle-ci se solidifie à 40 °C.

Manipulations

À l'aide des cotons-tiges, l'élève :

1. Prélève un échantillon sur une surface qui pourrait être porteuse de bactéries : le plancher de la classe, une poignée de porte, ses mains, etc.
2. Frotte doucement la surface entière de la gélose d'une boîte de Pétri avec l'un des cotons-tiges.
3. Répète les étapes 1 et 2 pour les deux autres boîtes.
4. Scelle les boîtes à l'aide du ruban gommé et les identifie.
5. Les rangent dans une pièce sombre et chaude.

Assurez-vous que les élèves scellent parfaitement les boîtes de Pétri après l'ensemencement.

Mise en garde!

N'ouvrez pas les boîtes de Pétri après les avoir scellées. Les cultures de bactéries peuvent s'avérer dangereuses.

Insistez auprès de vos élèves sur l'importance de ne pas entrer en contact avec les cultures de bactéries car elles ont eu le temps de proliférer à des concentrations qui pourraient constituer un danger.

Comment disposer des cultures bactériennes

Recouvrez les géloses d'alcool et laissez reposer pendant 5 à 10 minutes afin de les stériliser. Enlevez les géloses à l'aide d'une spatule et jetez-les dans un sac à ordures.

Désinfectez les boîtes de Pétri en les immergeant dans de l'eau de Javel.

Prenez soin de vous laver les mains avec un savon antibactérien.

Observations

Deux ou trois jours plus tard, l'élève observe les boîtes de Pétri et dessine ce qu'il voit.

Les dessins auront la forme de bâtonnets et/ou celle de surfaces arrondies plus ou moins oblongues selon le type de bactéries.

Analyse des résultats

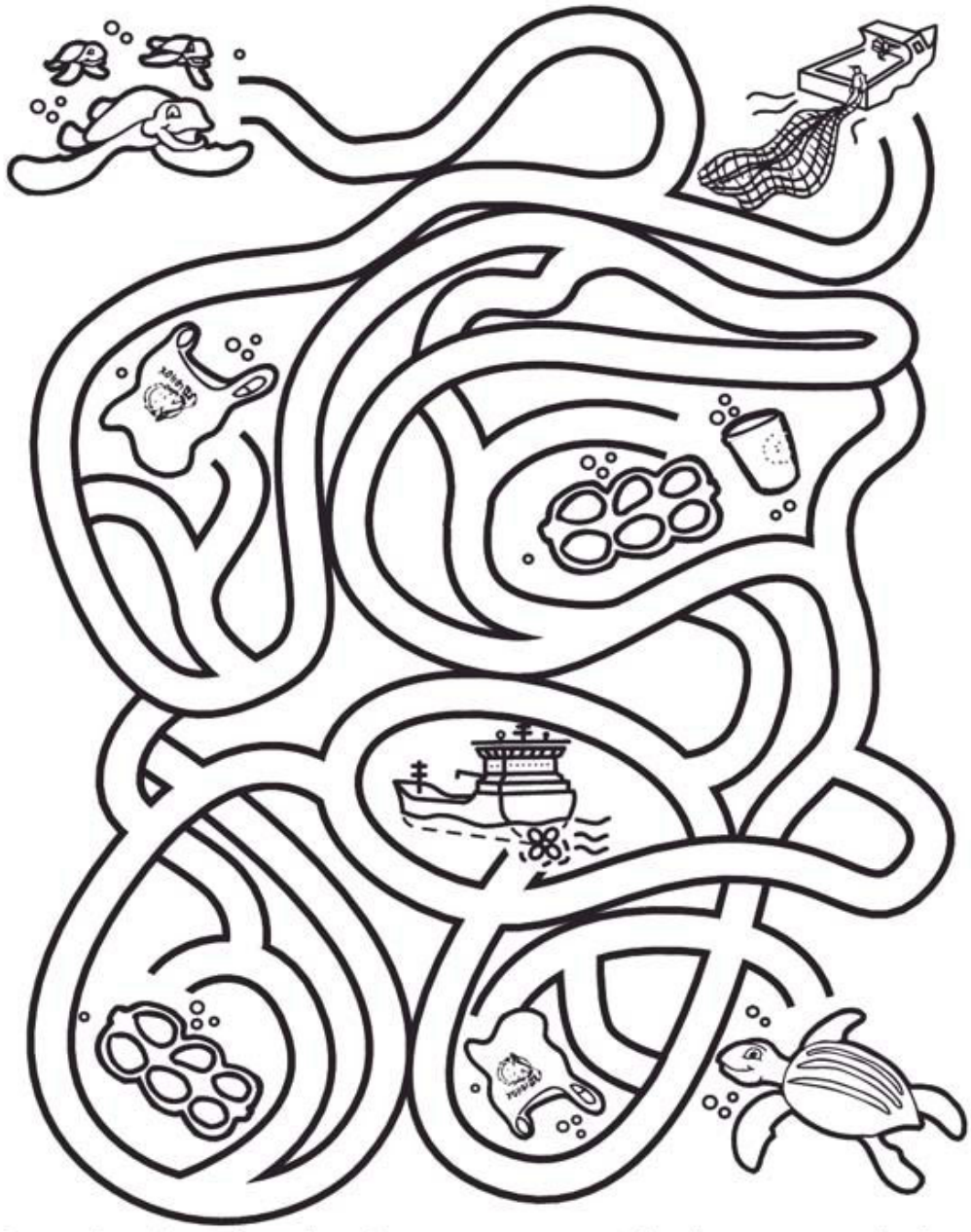
- Laquelle des surfaces contient le plus de bactéries?
- Les bactéries prélevées sont-elles toutes semblables?

Activité d'extension

L'action du savon

L'élève rédige une hypothèse concernant l'action du savon sur les bactéries. Il répétera l'expérience, mais cette fois en prélevant des échantillons sur ses mains, avant et après un lavage énergique.

6 Labyrinthe



Aide la tortue luth à rejoindre ses amis.

Les tortues luth sont menacées par les engins de pêche dans lesquels elle peuvent s'emmêler, et par des sacs en plastique et autres déchets.

7 La Toile de la vie

Buts

- Faire comprendre la notion d'écosystème et les relations entre les espèces et leurs habitats.
- Faire prendre conscience des impacts de la modification de l'habitat sur la survie des espèces qui y vivent.

Durée

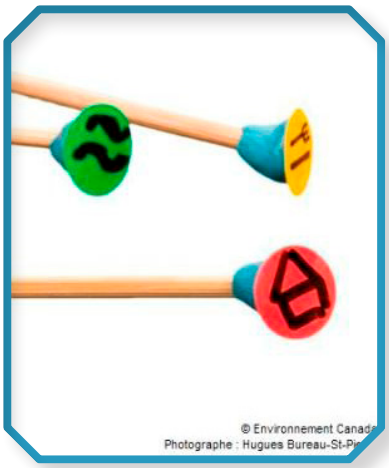
- 40–50 minutes

Matériel nécessaire (par équipe de quatre à six élèves) :

- carton facile à percer (p. ex., boîte de carton);
- 12 tiges de bois pointues (p. ex., brochettes);
- 10-12 petites balles légères (p. ex., ping-pong ou styromousse), idéalement de diamètres variés (entre 3 et 5 cm);
- gommette, papier, pâte à modeler ou autre matériau (cela servira à identifier les tiges – servez-vous de ce que vous avez sous la main, ainsi que de votre créativité!)
- crayons-feutres de couleur;
- contenant transparent d'environ 10-15 cm de hauteur (p. ex., contenant de plastique pour nourriture). La surface supérieure doit être assez grande pour qu'on y dépose la tour de carton.

Fabrication du jeu

- **Avec le carton, fabriquer une tour carrée de 10 cm de côté et d'environ 25 cm de hauteur** – laisser les deux bouts ouverts. Cette tour représente un écosystème. Les jeunes pourront y dessiner un paysage de nature.
- **Sur le dessus du contenant transparent,** percer une ouverture légèrement plus petite que la tour. Poser la tour sur le contenant.
- **Prendre entre 10 et 12 balles** et dessiner sur chacune un spécimen végétal (fleurs, arbres, etc.) ou animal (poissons, insectes, oiseaux, mammifères, etc.).
- **Pour chacune de ces trois composantes** de l'habitat (eau, nourriture, abri), dessinez sur quatre pastilles de papier une illustration qui la représente. Coller ces illustrations sur les bouts non pointus des 12 tiges.



Suggestion : l'éducateur peut fabriquer au préalable un exemplaire du jeu comme modèle.

Milieu de vie

- Demander aux jeunes s'ils connaissent les mots « écosystème » et « habitat ».
- Expliquer les deux mots :

  Un **habitat**, c'est le milieu de vie naturel de tout être vivant. Les êtres qui s'y trouvent doivent avoir accès à de l'eau, de la nourriture et un abri ou de l'espace pour vivre.

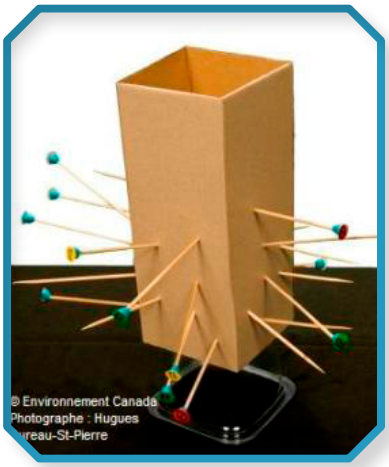
  Un **écosystème**, c'est un système constitué d'organismes vivants et de leur milieu physique (sol, air, eau, lumière). Tous les éléments du système sont en interaction.

- Demander aux jeunes de donner des exemples d'écosystèmes (océan, forêt, lac, ville, arbre mort, mare, etc.).

- **Expliquer le but du jeu :** comprendre les relations entre les êtres vivants et le milieu dans lequel ils vivent.
- **Montrer l'exemplaire** du jeu.
- **Former des groupes** de quatre à six jeunes et leur donner les instructions pour la fabrication du jeu.

Au jeu!

- **Montrer aux jeunes comment piquer** les tiges dans le carton.
- **Les jeunes piquent les tiges** (eau, abri, nourriture) dans la moitié inférieure de la tour. Les 12 tiges doivent passer au travers de la tour en s'entrecroisant au centre de manière aléatoire.
- **Les tiges entrecroisées vont former** un treillis assez compact pour supporter les balles. Cette « toile » est à l'image d'un environnement riche, car l'eau, la nourriture et les abris sont en abondance; les organismes vivants peuvent donc y vivre.
- **On ajoute dans le haut de la tour** les balles qui représentent différents organismes. Les animaux et végétaux commencent à peupler l'écosystème. Quand l'écosystème est en santé, que les composantes de l'habitat sont en abondance, les organismes se reproduisent. Tout va bien!



Danger!

Quand l'habitat subit des changements, cela a des conséquences sur les espèces qui y vivent. On donne des exemples de changements et les conséquences :

- Il y a une sécheresse dans la région, plusieurs plantes sont mortes – on retire une tige **nourriture**.
- Des pesticides ont été répandus, ce qui a contaminé l'eau – on retire une tige **eau**.
- On a coupé plusieurs arbres pour faire place à des constructions – on retire une tige **abri**.

Réaction en chaîne

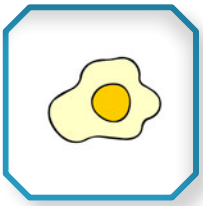
- À tour de rôle, chaque groupe donne d'autres exemples de changements de l'habitat – si l'exemple est validé par l'éducateur, tous les groupes retirent la tige correspondante.
- Les tiges qu'on retire représentent une dégradation de l'habitat. Au début, enlever une ou deux tiges n'a pas de conséquences majeures sur les organismes, car les autres tiges font le travail de support. À force de retirer des tiges, nous atteignons un point critique; les trous de la toile sont plus grands et quelques balles commencent à passer au travers pour tomber dans le contenant transparent; elles représentent les organismes qui meurent. À partir de cet instant, le processus s'accélère et le fait d'enlever une seule tige

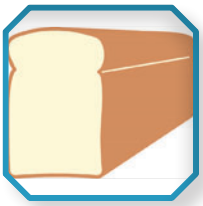
fait tomber plusieurs balles. De plus en plus d'organismes meurent; une grande partie des espèces de cet écosystème sont en voie de disparaître.

- On continue le jeu jusqu'à ce que toutes les balles soient tombées dans le contenant.
- On vérifie avec les jeunes leur compréhension de la relation entre la « richesse » de l'habitat et la survie des espèces en leur demandant de l'expliquer dans leurs mots.

8 Associez les aliments à leur source

Savez-vous d'où proviennent vos aliments? Tracez une ligne entre l'aliment que vous mangez et sa source.





9 Ces symboles indiquent un danger

Tu peux trouver ces symboles sur les étiquettes de produits utilises à l'intérieur et autour de la maison, comme des diluants pour peinture, des produits débouchage, du liquide lave-glace, divers types de produits à polir et autres produits ménagers.

Quand tu vois ces symboles, n'oublie pas de suivre les trois étapes suivantes :

1. **Arrête-toi!**
2. **Ne touche pas!**
3. **Dis-le à un adulte!**

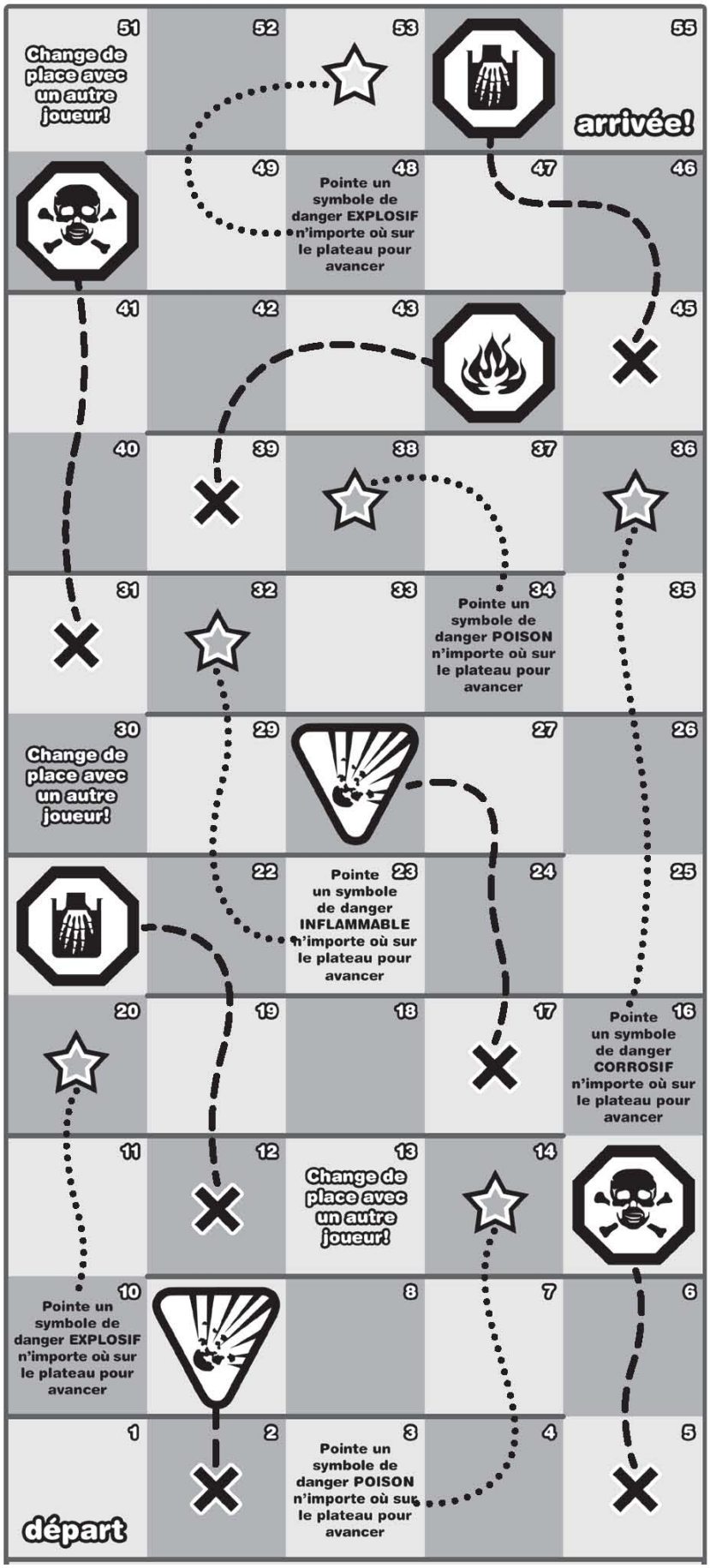
Instructions de jeu

Vous avez besoin d'un dé et d'une pièce de jeu (une pièce de monnaie ou autre) pour chaque joueur.

Le joueur le plus jeune jette le de en premier. Les joueurs jettent le dé chacun leur tour, avançant de la case de départ à la case d'arrivée. Quand la pièce d'un joueur tombe sur une case contenant un symbole de danger, elle doit suivre les flèches vers le bas. Quand la pièce d'un joueur tombe sur une case « Pointe un symbole », le joueur doit trouver un symbole de danger correspondant sur le plateau et le pointer du doigt pour pouvoir sauter à la prochaine case marquée d'une étoile. S'il pointe le mauvais symbole ou oublie de le faire avant d'avancer, il doit laisser sa pièce où elle est tombée.

Conseils aux parents

- Placez tous les produits affichant l'un de ces symboles dans un endroit HORS DE VUE et HORS DE PORTÉE des enfants.
- Lisez l'étiquette et suivez les instructions. Si vous avez de la difficulté à lire l'étiquette, demandez de l'aide.
- Ne couvrez pas et n'enlevez pas les étiquettes de ces produits.
- Transcrivez les numéros de téléphone d'urgence indiqués à la première page de votre annuaire téléphonique et gardez-les à côté du téléphone.
- Si quelqu'un est blessé par un produit dont l'étiquette du contenant contient l'un de ces symboles :
    - Téléphonez immédiatement au centre antipoison ou à votre médecin.
    - Communiquez à la personne qui vous répond l'information inscrite sur l'étiquette.
    - Emportez le produit chez le médecin.


51
Change de place avec un autre joueur!
52
53
55
arrivée!
49
48
Pointe un symbole de danger EXPLOSIF n'importe où sur le plateau pour avancer
47
46
41
42
43
45
40
39
38
37
36
31
32
33
34
Pointe un symbole de danger POISON n'importe où sur le plateau pour avancer
35
30
Change de place avec un autre joueur!
29
27
26
22
23
Pointe un symbole de danger INFLAMMABLE n'importe où sur le plateau pour avancer
24
25
20
19
18
17
16
Pointe un symbole de danger CORROSIF n'importe où sur le plateau pour avancer
11
12
13
Change de place avec un autre joueur!
14
10
Pointe un symbole de danger EXPLOSIF n'importe où sur le plateau pour avancer
8
7
6
1
2
3
Pointe un symbole de danger POISON n'importe où sur le plateau pour avancer
4
5
départ

10 Mots mystères

ACIER

ALLIAGE

CORROSION

FER

FONDERIE

FONTE

FRACTURE

MATÉRIAU

MÉTAL

MICROSCOPE

OLÉODUC

SOUDAGE

R	E	F	E	A	L	A	T	É	M
C	O	R	R	O	S	I	O	N	E
F	O	A	E	U	E	T	N	O	F
O	L	C	I	R	A	S	E	S	U
N	É	T	C	N	A	S	E	T	D
D	O	U	A	L	L	I	A	G	E
E	D	R	S	L	A	L	O	R	C
R	U	E	E	G	A	D	U	O	S
I	C	U	A	I	R	É	T	A	M
E	P	O	C	S	O	R	C	I	M

11 Roue médicinale selon le groupe alimentaire

Par: *Annemieke Farenhorst, Chaire du CRSNG pour les femmes en sciences et en génie (région des Prairies) et Isca Spillett Étudiante, sciences alimentaires humaines, Université du Manitoba*

De nos jours, il y a plus de 600 collectivités des Premières Nations au Canada, dans lesquelles on parle plus de 60 langues. Le cri est la plus répandue de ces langues au Canada.

Pendant des milliers d'années avant l'arrivée des Européens, les peuples autochtones avaient un système alimentaire très perfectionné qui comprenait des aliments provenant de la terre et des eaux. Ces aliments comprenaient notamment le riz sauvage, la viande de bison, le poisson, les baies et la courge. Ces aliments ont une grande valeur nutritive et comportent de nombreux avantages pour la santé.

Traditionnellement, les peuples autochtones ne mangeaient pas de produits laitiers, qui sont une source de protéines favorisant la formation d'os et de dents solides. Ils obtenaient plutôt leur calcium d'autres sources comme les bouillons ou la soupe aux têtes de poisson.

But

Les élèves apprendront les quatre groupes alimentaires du Guide alimentaire canadien et pourront associer un aliment traditionnel à chaque groupe alimentaire. Ils auront aussi l'occasion d'apprendre des mots cris.

Instructions

1. tracer la roue médicinale sur une grande feuille de manière à ce que les cartes alimentaires (à la prochaine page) puissent être placées dans la roue. Les élèves peuvent colorier la roue médicinale;
2. découper les cartes alimentaires (à la prochaine page) et d'apprendre les mots cris associés aux aliments traditionnels;
3. placer la carte alimentaire dans le bon groupe alimentaire de la roue médicinale.

Réponses

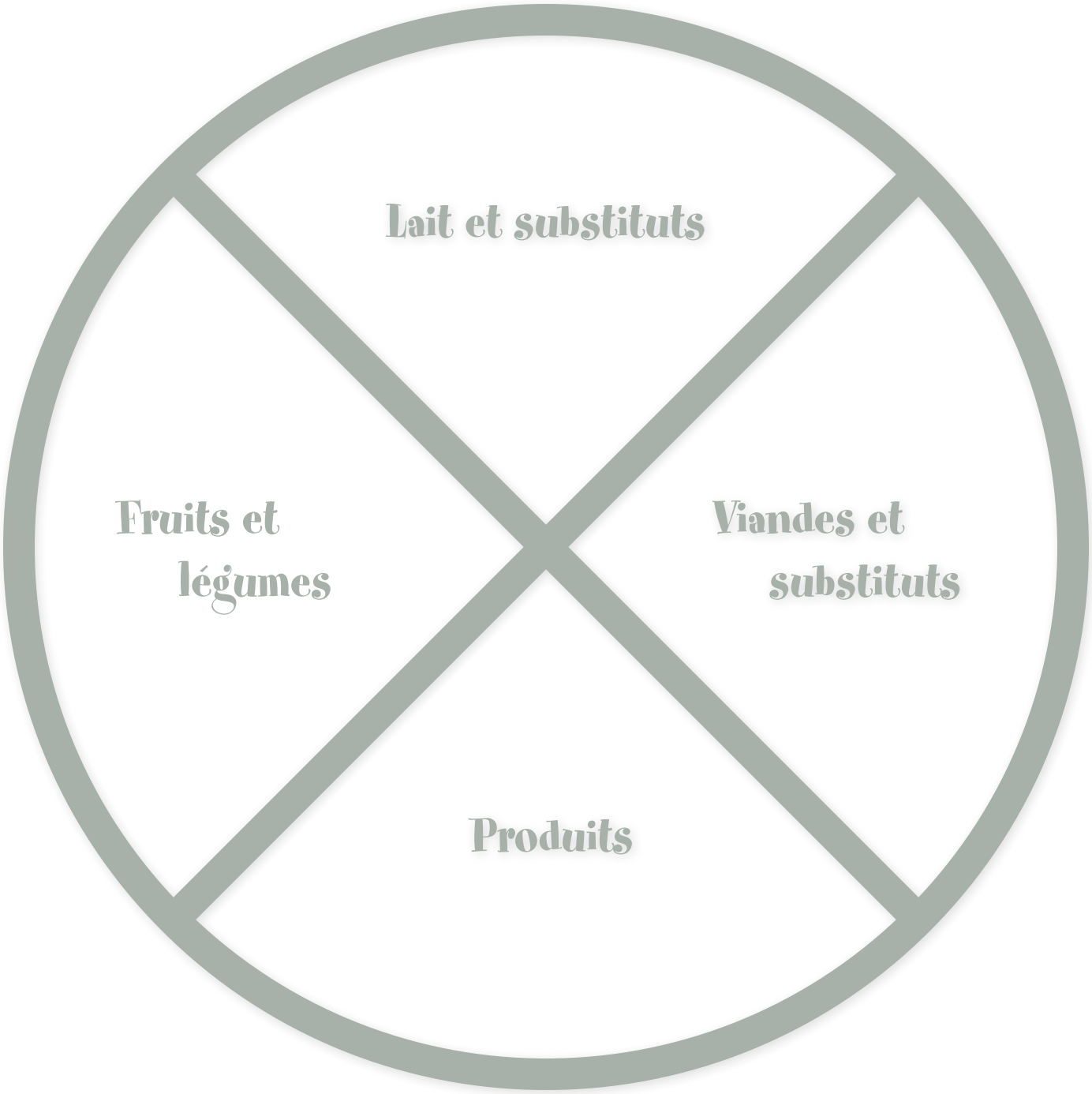
Fruits et légumes (courge et bleuets); Viandes et substituts (orignal et bison); Produits céréaliers (riz sauvage et banique); Lait et substituts (bouillon et soupe aux têtes de poisson).

Annemieke Farenhorst
Chaire du CRSNG pour les femmes en sciences et en génie (région des Prairies)
www.cwse-prairies.ca

Les travaux de recherche d'Annemieke Farenhorst sont axés sur le devenir environnemental des pesticides, des estrogènes stéroïdiens et des antibiotiques dans le sol et dans l'eau, et sur la mise au point de travaux de recherche communautaire réalisés en collaboration afin de renforcer la santé humaine et celle des écosystèmes. La professeure en science du sol de l'Université du Manitoba dirige les travaux menés dans le cadre de l'initiative nouvellement établie FONCER H2O pour la gestion de l'eau et de la sécurité sanitaire dans les communautés des Premières Nations.

Isca Spillett, Étudiante, sciences alimentaires humaines, Université du Manitoba

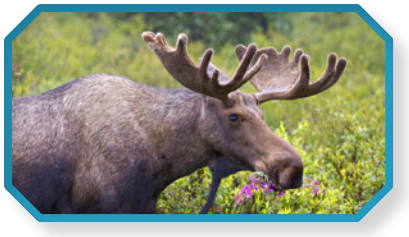
Isca Spillet est une Autochtone qui a des racines dans la collectivité de Wekusko dans le Nord du Manitoba. Elle explore l'incidence du colonialisme sur les systèmes alimentaires traditionnels des Autochtones afin de rétablir un lien à la terre et aux méthodes de récolte d'aliments traditionnels.


Lait et substituts
Fruits et légumes
Viandes et substituts
Produits

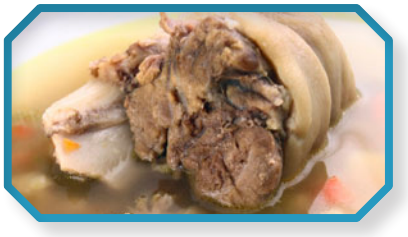
Tous ces aliments sont des aliments traditionnels des Cris. Découpez les cartes et placez-les dans la roue médicinale.

Courge
En cri : wawiye-okosiman

Riz sauvage
En cri : manomin



Orignal
En cri : moswa



Bouillon
En cri : Oskana micimapoy

Banique
En cri : pahkwesikan

Bleuets
En cri : sipihkomin

Soupe aux têtes de poisson
En cri : kinosewi micimapoy

Bison
En cri : paskwaw mostos

12 Tout s'additionne

Tes habiletés en mathématiques et tes connaissances sur l'énergie te seront utiles pour résoudre ces problèmes.

Essaie de relever le défi!

1. Chaque jour, Julie, son frère et sa mère prennent une douche, alors que le père de Julie prend un bain. Une douche nécessite 40 litres d'eau et un bain, 75 litres d'eau.

   a) De combien de litres d'eau la famille a-t-elle besoin pour se laver chaque jour?_____

   Chaque semaine?_____

   b) Si le père de Julie décidait lui aussi de prendre une douche au lieu d'un bain, combien de litres d'eau la famille économiserait-elle chaque jour?

   _____

   Chaque semaine?_____

2. La mère de David conduit une voiture hybride qui consomme 1 litre de carburant par 20 km. Pour se rendre au travail, elle parcourt 30 km à l'aller et au retour, tous les jours, et ce, 5 jours par semaine. Combien de litres de carburant la mère de David utilise-t-elle chaque semaine pour aller au travail et revenir chez elle?

   _____

3. Le père de Marie conduit un véhicule utilitaire sport (VUS) qui consomme 2,5 litres de carburant par 20 km. Pour se rendre au travail, il parcourt 20 km à l'aller et au retour, tous les jours, et ce, 5 jours par semaine. Combien de litres de carburant utilise-t-il chaque semaine pour aller au travail et revenir chez lui?

   _____

4. Si le père de Marie remplaçait son VUS par une voiture hybride comme celle de la mère de David, combien de litres de carburant pourrait-il économiser chaque semaine?

   _____

13 Le pouvoir des fleurs

Où va l'eau de vos plantes? Découvrez ce qui arrive à votre fleur lorsqu'elle absorbe de l'eau colorée.

Il vous faudra

- un oeillet blanc
- deux petits vases remplis d'eau
- deux colorants alimentaires
- un couteau
- un assistant adulte

Instructions

1. Versez 20 à 30 gouttes de votre premier colorant dans le premier vase. Répétez l'opération avec le deuxième colorant et le deuxième vase. Plus il y a de couleur, meilleur sera le résultat!!
2. Demandez à votre assistant adulte de prendre un couteau bien aiguisé et de trancher la tige de la fleur dans le sens de la longueur, environ à mi-hauteur.
3. Placez chaque moitié de tige dans un vase contenant une eau de couleur distincte.
4. Observez ce qui se produit! Les oeillets absorberont l'eau et changeront de couleur. Le phénomène peut être visible en quelques heures et parfois en quelques jours.

2 Activités du niveau intermédiaire

Destinées au groupe d'âge des **11** à **15** ans

1 Fabriquer votre propre baromètre

Fabriquer un baromètre qui indique les changements de la pression atmosphérique.

Matériaux

- Contenant en verre ou cannette de soupe vide
- Bande élastique
- Colle
- Ruban adhésif
- Ballon gonflable
- Paille à boire
- Fiche d'environ 8 cm x 13 cm (3 pouces x 5 pouces)

Méthode

1. Découpez un morceau suffisamment grand du ballon pour recouvrir le dessus du bocal en verre ou de la cannette de soupe.
2. Tendez ce morceau de ballon sur le bocal ou la cannette et fixez-le à l'aide de la bande élastique.
3. Coupez la paille à une longueur de 10 cm et façonnez l'un des bouts en forme de pointe.
4. La pointe vers l'extérieur, étendez la paille sur le ballon, le bout plat centré sur celui-ci. Collez la paille en place.
5. Dessinez des marques de référence sur l'un des bords longs de la fiche, à intervalles d'environ 0,5 cm. Fixez le côté opposé (sans marques) de la fiche au bocal, le bout étroit de la fiche dépassant du sommet du bocal

et le bord portant les marques juste derrière la paille. Le bord qui porte les marques devrait dépasser de façon à ce que l'extrémité pointue de la paille pointe vers les marques de référence.

Observations

- Le morceau de ballon qui est tendu sur l'ouverture du bocal agira comme membrane. Lorsque la pression de l'air augmentera à l'extérieur du bocal, elle imprimera une pression vers le bas sur le ballon, le forçant à entrer légèrement dans le bocal. Ce mouvement entraînera une élévation de l'extrémité de la paille. Inversement, lorsque la pression de l'air à l'extérieur du bocal chutera, la pression de l'air dans le bocal sera plus forte que la pression de l'air à l'extérieur, fera légèrement bomber le ballon et entraînera une baisse de l'extrémité de la paille.
- Vous pouvez relever tous les jours la position de la paille par rapport aux marques de référence sur la fiche. Cela ne vous donnera pas une lecture numérique mais vous indiquera si la pression de l'air s'élève ou s'abaisse. La tendance de la pression est un outil important pour les prévisions.
- N'oubliez pas de tenir votre baromètre loin des sources de chaleur telles que les radiateurs et les bords de fenêtre ensoleillés. S'il est près d'une source de chaleur, votre baromètre agira davantage comme un thermomètre, l'air à l'intérieur se dilatant et se contractant en fonction des changements de température et non de la pression.

2 L'appareil Brewer et vous

Environnement Canada donne les prévisions de l'indice UV (IUV) quotidiennes à l'adresse suivante :

http://meteo.gc.ca/forecast/public_bulletins_f.html?Bulletin=fpcn48.cwao

But

Comparer les valeurs de l'indice UV à des endroits différents.

Méthode/observations

À l'aide du tableau ci-dessous, relevez l'indice UV de votre région pendant deux semaines. Notez l'indice UV émis par le site Internet et celui fourni par un média local. Si vous avez accès à un appareil de mesure UV, vous pouvez également l'utiliser pour obtenir votre propre lecture.

Jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
IUV de l'Internet														
IUV du radiomètre														
IUV des médias														

Discussion

1. Tracez le graphique des données sur l'IUV en fonction des jours.
2. Continuez d'enregistrer l'IUV sur plusieurs autres périodes de deux semaines afin que la classe puisse tracer un graphique illustrant les données de plusieurs mois.

Conclusion

Qu'avez-vous appris de vos comparaisons?

- Quel(s) mois de l'année scolaire correspond(ent) à l'IUV le plus élevé?
- Existe-t-il une corrélation entre cette donnée et l'épaisseur rapportée de la couche d'ozone pour la saison?

3 Utiliser son centre de gravité

La gravité est la principale force que régie les lois de la physique. Cette force consiste à attirer tout vers le centre de la Terre. Sans en être conscient, nous avons appris à nous adapter à la gravité. Si nous ne nous étions pas adapté à cette force, nous trébucherions à chaque pas. Nous avons donc appris à trouver notre centre de gravité, un point imaginaire situé au centre de notre estomac environ 8 cm sous notre nombril. C'est autour de ce point que notre poids se réparti. Tant que notre centre de gravité reste au-dessus de nos pieds, nous pouvons nous tenir debout et marcher.

Objectif

Comprendre la gravité terrestre.

Matériaux requis

- Un mur
- Une chaise
- Un partenaire

Démarche

Activité 1

Travaille avec un partenaire. Dis à ton partenaire que tu vas coller ses pieds au sol à l'aide d'une colle spéciale. Demande à ton partenaire de se tenir près du mur de façon à ce qu'il ait un pied et le côté de sa tête contre le mur. Dis à ton partenaire que son pied qui est éloigné du mur est collé sur le sol.

Demande à ton partenaire de lever le pied « collé » sur le côté. Qu'observes-tu?

Où est ton centre de gravité lorsque tu es contre le mur? Comment cela affecte-t-il ta capacité à bouger de côté?

Activité 2

Demande à ton partenaire de d'asseoir sur une chaise avec la tête penchée vers l'arrière. Place ton doigt sur son front et appuies doucement. Demande-lui de se lever. Qu'observes-tu?

Qu'est-ce qui arrive au centre de gravité de ton partenaire lorsqu'il est assis sur la chaise et que doit-il faire pour être capable de bouger?

Activité 3

Demande à ton partenaire d'appuyer sa tête sur le mur en gardant ses pieds à environ 45 cm du mur. Prétends lui coller la tête sur le mur. Demande à ton partenaire d'éloigner sa tête du mur en gardant ses pieds bien à plat sur le sol. Il ne doit pas se servir de ses mains. Qu'observes-tu?

Inverse les rôles et refais les expériences à nouveau.

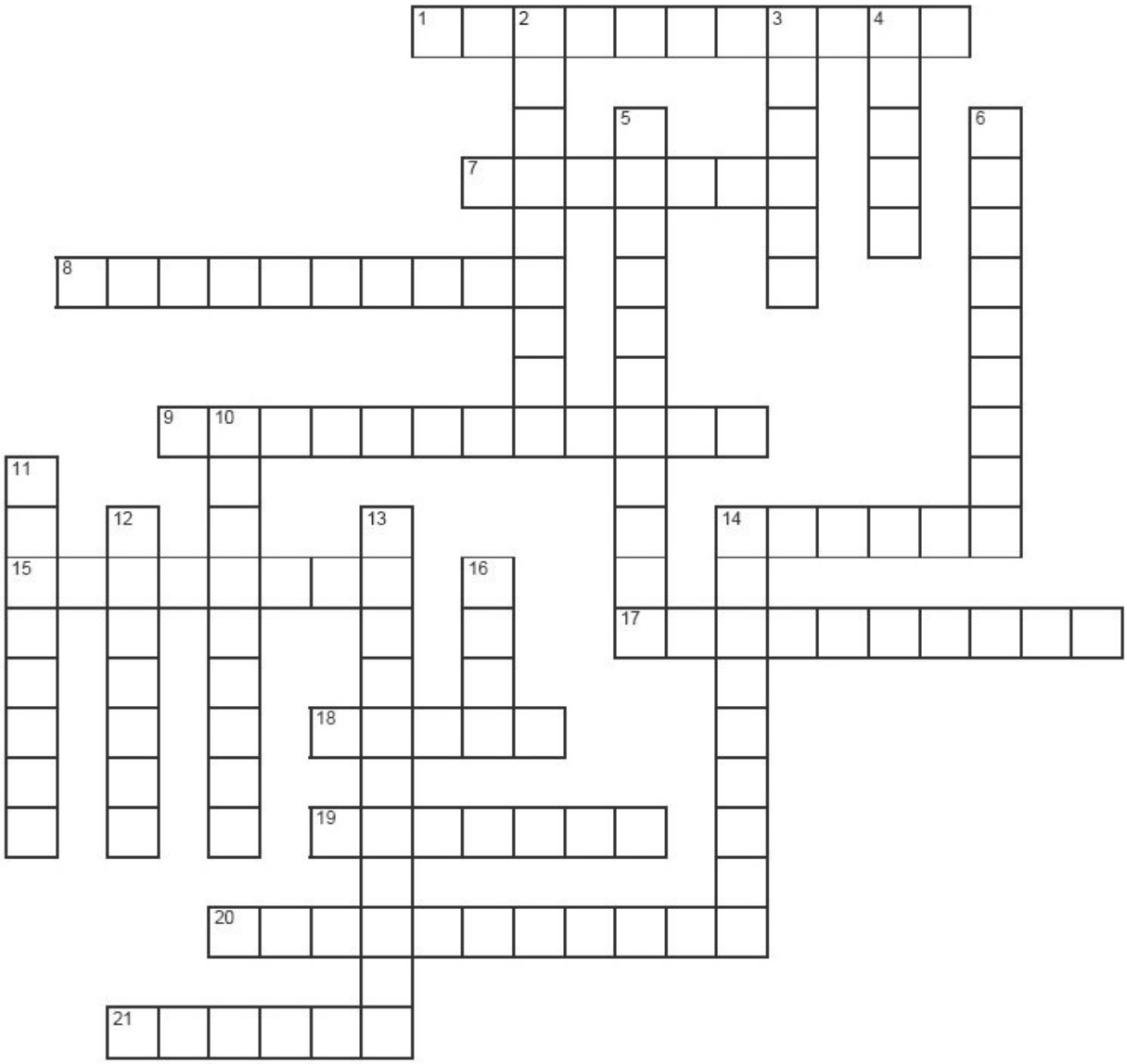
Où est le centre de gravité de ton partenaire dans cette expérience? Dans quelle direction la gravité attire-t-elle ton partenaire? Qu'est-ce qui empêche ton partenaire de tomber par terre?

Comment les changements de la gravité affecteront-ils les astronautes à bord de la station spatiale?

Observations/Résultats

Note tes conclusions. Effectue les activités plusieurs fois et remarque les changements dans les résultats.

4 Mots croisés sur les tremblements de terre



Horizontal

1 L'onde P est aussi appelée onde de _____.

7 Un tremblement de terre est le résultat d'un dégagement soudain d'_____.

8 Déplacement soudain vers le bas de roche et de terre, pouvant être déclenché par un tremblement de terre : un _____ de terrain.

9 L'onde S est aussi appelée onde de _____.

14 Dans l'ouest de l'Amérique du Nord, de nombreux tremblements de terre sont associés à la _____ Juan de Fuca.

15 L'échelle de Mercalli est basée sur les rapports de ce que les gens ont _____ localement.

17 Vastes parties de l'écorce et du manteau supérieur de la Terre qui sont appelées plaques _____.

18 Endroit dans le sol où l'énergie d'un tremblement de terre est relâchée.

19 Le moment où une phase d'onde particulière arrive à une station sismographique est appelé temps d'_____.

20 Instrument sensible pour enregistrer et mesurer les tremblements de terre.

21 Zone de fractures ou de fissures dans les roches où le mouvement se produit.

Vertical

2 Mesure de la quantité d'énergie dégagée pendant un tremblement de terre.

3 Force pouvant provoquer un mouvement soudain le long d'une faille.

4 Mode de propagation de l'énergie du tremblement de terre : _____ sismiques

5 Mouvement soudain du sol : un _____ de terre

6 Point à la surface de la Terre directement au-dessus du lieu dans le sol où se produit un tremblement de terre.

10 Indique comment un tremblement de terre est ressenti en un lieu donné.

8 Échelle numérique (I à XII) qui décrit les effets d'un tremblement de terre.

12 Série de grandes vagues océaniques qui peuvent être causées par un tremblement de terre.

13 Enregistrement des mouvements du sol.

14 Le « Cercle de feu » entoure cet océan.

16 Une région où les tremblements de terre sont communs est appelée une _____ sismique.

5 Inspirez profondément!

Cette activité vise à faire prendre conscience aux élèves que la qualité de l'air à bord de la Station spatiale internationale (ISS) est une préoccupation majeure. Dans l'environnement ouvert que constitue la classe, le CO_2 issu de la respiration est évacué par le système de ventilation et ne pose aucun problème quant à la qualité de l'air. Dans un environnement clos, à bord de l'ISS par exemple, l'accumulation de CO_2 peut s'avérer nocive puisqu'elle diminue d'autant la quantité de dioxygène disponible.

L'expérience proposée aux élèves est qualitative. Plus la concentration de CO_2 dans l'air est élevée, plus la réaction de l'eau de chaux au contact du CO_2 sera prononcée.

Hypothèse

Formule une hypothèse concernant les taux relatifs de dioxyde de carbone dans l'air atmosphérique et dans l'air expiré.

Matériel

- Trois béchers de 100 ml
- Une seringue
- Une paille
- 150 ml d'eau de chaux

Manipulation et observations

- Marque les trois béchers en fonction de leur contenu respectif.
- Verse 50 ml d'eau de chaux dans chacun des béchers.
- À l'aide de la seringue, fais barboter de l'air dans l'eau du premier bécher. Note tes observations.
- À l'aide de la paille, souffle doucement dans l'eau du deuxième bécher. Note tes observations.
- Laisse reposer le troisième bécher à l'air libre jusqu'au lendemain. Note tes observations.

Analyse

Compare l'apparence de l'eau de chaux dans chacun des béchers.

Conclusion

Que peux-tu conclure à propos des quantités relatives de gaz carbonique contenues dans l'air atmosphérique et dans l'air expiré?

Pourquoi l'eau du deuxième bécher s'est-elle brouillée plus rapidement que celle du troisième bécher?

6 Le degré de pollution de l'air

Essaie cette **expérience** et **découvre** ce que sont... .

les particules.

Que signifie ce mot?

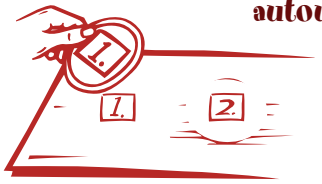
Il s'agit d'un grand mot pour désigner des éléments minuscules qui sont trop petits pour qu'on les voie comme la poussière, les impuretés, la suie et la fumée.

Tu auras besoin :

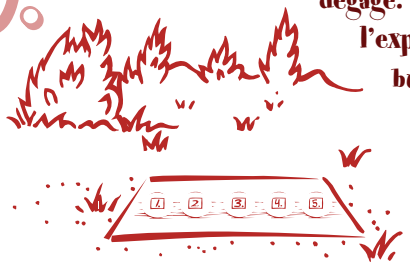
- de marqueurs de couleur
- d'un carton blanc
- de cinq couvercles de bocal
- d'étiquettes
- d'une loupe

1. Écris les chiffres de 1 à 5 sur les étiquettes et colle les étiquettes sur les couvercles de bocal.

2. Place les couvercles sur le morceau de carton. Trace minutieusement des cercles autour des couvercles, puis inscris dans l'ordre les numéros 1 à 5 dans les cercles pour qu'ils correspondent aux numéros des couvercles.

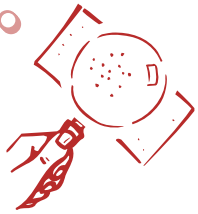


3. Place ton carton et les couvercles à l'extérieur, dans un endroit plat et dégagé. (La pluie ou un vent violent pourrait gâcher l'expérience, donc, écoute attentivement les bulletins de la météo!)



4. Enlève chaque jour un couvercle (en commençant par le numéro 1). Peux-tu constater une différence entre les cercles?

5. À la fin de la cinquième journée, enlève le dernier couvercle et examine les cercles. Si l'air est pollué, les cercles portant les plus petits numéros contiendront plus de traces d'impureté que les autres. Sers-toi d'une loupe pour compter les traces d'impuretés.



« L'air est-il pur ou pollué? »

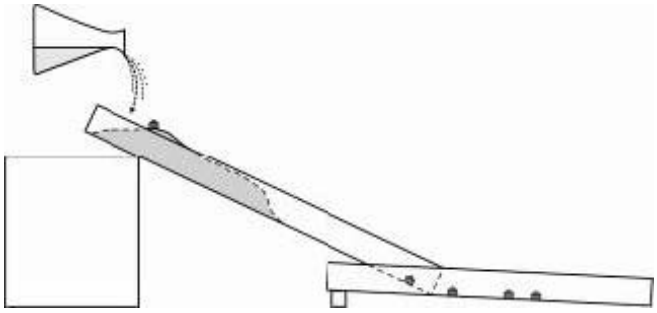
7 Reconstitution d'une coulée de debris

Description : Cette expérience en laboratoire est une façon simple et amusante de créer en classe une maquette simulant une coulée de débris. On peut effectuer cette activité une seule fois en guise de démonstration ou l'utiliser dans le cadre d'une expérience pour comparer les résultats obtenus avec divers angles de pente et des sédiments de textures variées.

Objectif

Démontrer l'effet de la saturation des eaux souterraines et des fortes pluies sur les pentes instables et observer le processus de glissement et les formes de terrain qui en résultent.

Matériel



- Une gouttière ou un demi-tuyau d'environ 75 cm de long
- Un grand bac plat
- Des béchers d'eau
- Un sceau de terre

Note : Utiliser n'importe quels sédiments non consolidés que l'on peut trouver sur place. Pour de meilleurs résultats, utiliser du sable ou un mélange principalement composé de sable comprenant des granules et de très petits cailloux. Il est important de mouiller le sable avant la démonstration, afin que les sédiments s'agglutinent, sans toutefois le détremper.

- Des boîtes vides de diverses hauteurs pour soutenir ou incliner la gouttière et la panne
- Rapporteur d'angles
- Petites maisons de plastique du jeu Monopoly (facultatif)

Directives à l'intention de l'enseignant

Introduction:

1. Informer le groupe que l'un des types de glissements de terrain est appelé coulée de débris. Une coulée de débris se produit lorsque des matières non consolidées deviennent saturées, perdent leur cohésion et s'écoulent vers le bas d'une pente en emportant les arbres, les bâtiments et tout ce qui se trouve sur son passage. La coulée perd son élan lorsque la pente s'adoucit, et les débris se dispersent en laissant une couche en forme d'éventail d'où l'eau s'égoutte. Ce type de rupture est très courant dans l'Ouest canadien. Il peut entraîner d'importants dommages s'il survient dans un secteur densément peuplé ou sur une voie de transport. Ce type de glissement de terrain est généralement déclenché par des pluies abondantes ou prolongées ou par la fonte rapide de la neige.

2. Montage conforme à l'illustration.

   - Surélever légèrement une extrémité du bac pour faciliter l'égouttement de l'eau. Le bac représente l'extrémité inférieure de la pente et le terrain plat au pied de la pente.
   - Incliner la gouttière à un angle d'environ 25 degrés. Placer l'extrémité supérieure sur une grande boîte et l'extrémité inférieure dans le bac. La gouttière représente une pente raide de substratum rocheux.
   - Compacter solidement le mélange de sable à l'extrémité supérieure de la gouttière, tel qu'illustré. Le sable représente les sédiments non consolidés sur la pente.
   - On peut placer des petites maisons du jeu de Monopoly sur les sédiments et sur le terrain plat (bac) pour représenter une communauté.

3. Lentement et délicatement, verser de l'eau (qui représente la pluie) sur le sable dans le haut de la gouttière. S'arrêter régulièrement pour observer les résultats.

4. Nettoyer le bac, ajouter du sable humide dans le haut de la gouttière et répéter l'expérience. Modifier l'inclinaison de la pente pour essayer différents angles et observer les résultats.

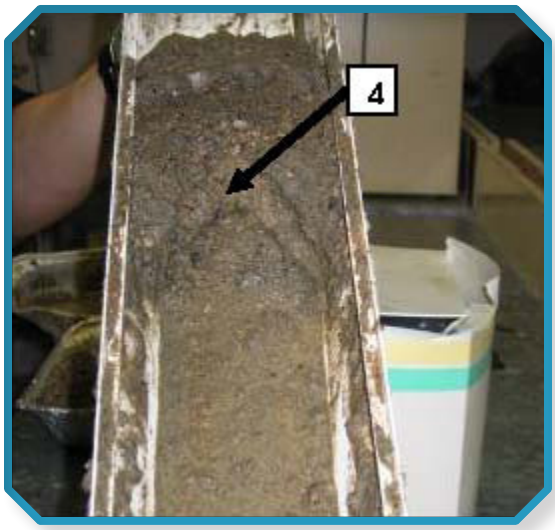
Observations : Voir les photos.

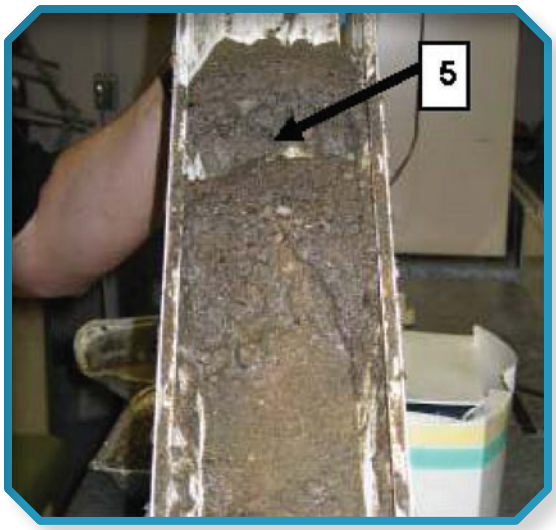
- Le sable ne bouge pas avant que l'on y ajoute de l'eau. (saturation)
- La majeure partie de l'eau traverse le sable et s'égoutte à l'extrémité inférieure.
- La partie inférieure du sable devient totalement saturée et commence à bouger.
- Des fissures de tension concaves peuvent apparaître sur la surface, près de l'extrémité inférieure, suivies de l'effondrement d'un bloc de sédiments saturés qui dévale la pente en un torrent de boue. Ce phénomène se répète de façon séquentielle en fonction de la régression de l'escarpement. L'écoulement peut prendre la forme d'un lobe.
- Une fois amorcée, la coulée de débris se déplace rapidement.
- Lorsque l'ajout d'eau s'arrête, le glissement de terrain ralentit ou s'arrête. Il s'agit ici d'une reconstitution en laboratoire. En réalité, un glissement de terrain ne réagit pas aussi promptement aux précipitations de pluie.

- La coulée de débris s'arrête au pied de la pente et s'étend en forme d'éventail. Il se peut que les sédiments de tailles variées soient visibles ou que des dorsales concentriques se forment sur l'éventail.

Note : Les résultats varient selon l'angle de la pente et la texture des sédiments. Avec des sédiments très cohésifs, comme de l'argile, l'eau peut s'écouler sur la surface de la pente ou entre l'agrégat de sédiments et les parois de la gouttière. Si le sable est trop sec au départ, l'eau peut mouiller seulement la surface du sable en s'écoulant. Si l'angle de la pente n'est pas assez prononcé, l'eau peut ruisseler sur la surface. Dans toutes ces situations, la maquette représenterait un système fluvial peu ou pas susceptible d'entraîner un glissement de terrain. Par contre, si l'angle de la pente est très prononcé, un autre type de glissement de terrain se produit. Il s'agit d'un glissement plan, où une masse relativement intacte se déplace en glissant sur le solide substrat sous-jacent.

Démonstration d'une coulée de débris





Reconstitution du déplacement d'une coulée de débris :

1. La rupture n'est pas amorcée au sommet de la pente.
2. Le sommet de la coulée de débris régresse vers le haut de la pente et les débris s'étendent en forme d'éventail au pied de la pente.
3. La majeure partie des sédiments s'est écoulée au pied de la pente.
4. Gros plan de la régression de l'escarpement (flèche) alors qu'un bloc de sédiments commence à former un torrent boueux.
5. Une importante masse de sédiments se détache.

8 Formation de notre système solaire

Cette activité pratique examine la théorie de la nébuleuse solaire (ou théorie nébulaire) et les effets du vent solaire. À l'aide de matériaux représentant des éléments présents dans les nuages de poussière interstellaire, les élèves élaboreront un modèle montrant comment le système solaire s'est formé et compareront les caractéristiques des planètes.

Hypothèse

- Amorcez l'activité en présentant la théorie de la nébuleuse solaire aux élèves.
- Subdivisez la classe en groupes de 4 à 5 élèves.
- Donnez aux groupes le temps de discuter de l'information présentée et d'élaborer une hypothèse quant à l'interaction du vent solaire et du nuage de poussière interstellaire. Les élèves devraient proposer une explication pour étayer cette hypothèse.

La théorie de la nébuleuse solaire constitue l'hypothèse la plus largement acceptée sur la formation de notre système solaire. Selon cette théorie, le Soleil et les planètes sont nés d'un énorme nuage de gaz et de poussière en rotation. Les scientifiques estiment que, il y a plusieurs milliards d'années, le centre de ce nuage s'est effondré sur lui-même, donnant naissance au Soleil, et le reste de la matière gravitant autour du centre a pris la forme d'un disque en rotation.

Lorsque le Soleil a fait son apparition au centre de notre système solaire, le vent solaire est né lui aussi. Ce dernier était tellement fort qu'une partie de la matière a été repoussée au-delà de la ligne de neige de notre système solaire. La ligne de neige, située à peu près au milieu de la ceinture d'astéroïdes, est la région où les températures sont suffisamment basses pour que les gaz se transforment en liquide et en eau glacée. On peut la comparer à la limite des neiges éternelles sur Terre où les liquides se trouvent en permanence sous forme de neige et de glace en raison du froid extrême.

Questions à étudier :

Quel type de matière a été soufflée par le vent? Quels éléments sont restés plus près du Soleil? Quel a été l'effet global sur les caractéristiques des planètes?

Expérience

- Les élèves réaliseront une expérience simple pour vérifier leur hypothèse.
- Si l'espace est limité, créez une zone de simulation du vent solaire en classe et faites faire la simulation à tour de rôle à chaque groupe.
- Il est recommandé de tester la position du ventilateur et des éléments ainsi que la durée du « vent solaire » avant de réaliser l'activité en classe.

Matériel

- Simulateur de vent solaire
  - Ventilateur (de 8 à 10 pouces de diamètre)
- Nuage interstellaire
  - Matériaux représentant les éléments les plus lourds dans le nuage (4) – cailloux, billes, perles
  - Matériaux représentant les éléments les plus légers dans le nuage (4) – tampons d'ouate, pompons
- Rouleau de papier (papier Kraft blanc ou brun d'au moins 60 cm de largeur)
- Marqueurs de couleur (au moins 4)

Méthode

1. Déroulez une bande de papier (d'environ 3 mètres) sur le plancher et placez des objets lourds sur les coins pour la maintenir en place.
2. Placez le simulateur de vent solaire à une extrémité de la bande de papier et tracez un cercle autour de lui. Cela représente le Soleil.
3. Mélangez les éléments du nuage interstellaire et placez-les devant le ventilateur.
4. Faites fonctionner le simulateur de vent solaire pendant 10 secondes.
5. À l'aide de marqueurs de couleurs différentes, encerclez l'endroit où se sont posés les divers éléments et créez une légende pour identifier les éléments lourds et les éléments légers dans votre diagramme.
6. Consignez vos observations.

Analyse

Pour faire l'analyse, les élèves devraient :

- décrire la distribution des éléments du nuage interstellaire résultant de la simulation du vent solaire;
- déterminer si leur « système solaire » correspond au système solaire réel.

Conclusion

En s'inspirant de l'analyse de l'expérience, les élèves devraient conclure que les éléments plus lourds sont restés près du Soleil alors que les éléments plus légers s'en sont éloignés.

La présence du vent solaire lors de la formation du système solaire est une des théories les plus plausibles permettant d'expliquer pourquoi les géantes gazeuses, faites de gaz légers comme l'hydrogène et l'hélium, sont plus éloignées du Soleil et les planètes telluriques, de moins grande dimension et constituées d'éléments plus lourds, sont demeurées proches du Soleil.

Voici comment les scientifiques expliquent ce phénomène.

Lorsque le vent solaire s'est mis à souffler, les éléments plus légers gravitant autour de l'étoile nouvellement formée ont été repoussés aux confins du système solaire alors que les éléments restants, plus lourds, sont demeurés à proximité du Soleil et ont formé les planètes rocheuses du système solaire interne – Mercure, Vénus, la Terre et Mars. Lorsque les molécules légères de gaz et de poussière atteignirent le système solaire externe, au-delà de la ligne de neige, le vent solaire était devenu trop faible pour continuer à les éloigner du Soleil. À ce point, les poussières et les gaz se sont condensés en cristaux de liquide et de glace pour former les planètes que l'on appelle les géantes gazeuses – Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.

9 Les rayons UV et les nuages

La couverture de nuages peut influer considérablement sur la quantité de rayonnement UV reçue à la surface de la planète.

Un ciel avec nuages dispersés réfléchit peu les rayons UV, ce qui augmente le rayonnement qui atteint la surface du globe.

Un ciel presque couvert limite partiellement la diffusion des rayons UV.

Un ciel très couvert réduit considérablement la diffusion des rayons UV.

Ajustement de l'indice UV en fonction de la nébulosité et des précipitations

Degré d'ennuagement	Facteur	% d'UV
Ciel avec nuages dispersés	1,1	Transmission de 10 %
Ciel embrumé	0,9	
Ciel presque couvert avec ou sans précipitations	0,7	Absorption de 30 %
Ciel ennuagé	0,6	Absorption de 40 %
Ciel ennuagé avec ou sans précipitations	0,4	
Ciel couvert	0,3	
Ciel très couvert avec ou sans précipitations/bruine	0,2	Absorption de 80 %

Note : Le facteur cité est calculé selon une analyse statistique des effets du temps.

Questions :

1. Complétez le tableau. Quelle relation existe-t-il entre le degré d'ennuagement et la filtration des UV?
2. À la lumière de vos connaissances scientifiques, comment la vapeur ou les gouttelettes d'eau peuvent-elles influencer la quantité de rayons UV atteignant la surface terrestre?

10 Fabriquer un pluviomètre simple

Matériaux

- Une bouteille de boisson gazeuse en plastique de 2 litres, aux côtés droits
- Une règle d'au moins 15 cm de long
- Ciseaux
- Pierres ou gros gravier
- Ruban adhésif
- Eau

Méthode

1. Coupez la bouteille à environ 10 cm de son sommet. Mettez la partie du haut de côté.
2. Placez des roches ou du gravier au fond de la bouteille jusqu'à ce que les aspérités au fond soient recouvertes et que le niveau des roches atteigne la partie de la bouteille où les côtés deviennent droit. Cela donnera du poids au pluviomètre pour le stabiliser.
3. Fixez la règle sur le côté de la bouteille à l'aide de ruban adhésif de sorte que le zéro sur la règle soit à un ou deux centimètres au-dessus des roches.
4. Versez assez d'eau dans la bouteille pour que le niveau d'eau atteigne le zéro sur la règle.
5. Prenez le dessus de la bouteille (que vous avez retiré plus tôt), tournez-le à l'envers et placez-le dans la partie du bas à la manière d'un entonnoir.
6. Placez votre pluviomètre dans un endroit dégagé, loin des arbres ou des immeubles, qui pourraient influer sur la quantité de pluie qui entre dans la bouteille.

7. Lorsqu'il a plu, faites une lecture à l'aide de la règle fixée sur le côté de la bouteille. Versez l'excédent d'eau jusqu'à ce que son niveau revienne à zéro. (Si vous versez trop d'eau, il suffit d'en ajouter jusqu'à ce que le niveau atteigne zéro sur la règle.)

Observations

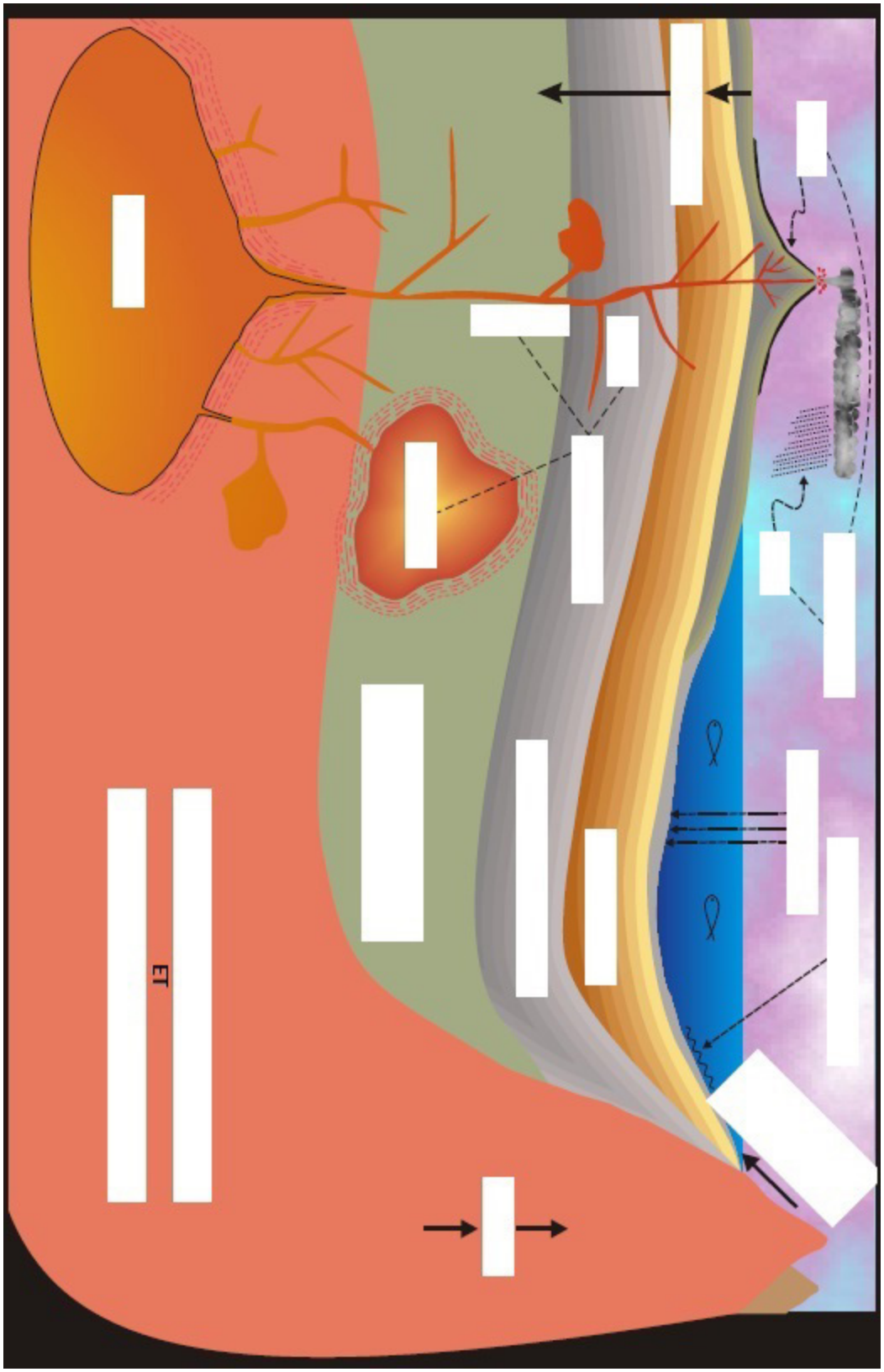
Si vous laissez le pluviomètre au soleil durant une journée, vérifiez le niveau puisqu'il se peut que de l'eau se soit évaporée. Le cas échéant, il suffit d'ajouter de l'eau jusqu'à ce que son niveau atteigne à nouveau zéro.

Vous voudrez peut-être aussi fixer un filtre à café dans l'entonnoir du pluviomètre, à l'aide d'un ruban adhésif, pour recueillir toutes les particules qui tombent dans le pluviomètre. L'eau de pluie passera à travers le filtre et finira par tomber dans la bouteille. Vous pourrez ensuite observer le filtre au moyen d'un microscope et voir ce qu'il a capturé.

11 Le cycle de la roche

L'illustration pour cette activité présente le cycle de la roche. Placer les termes de la liste dans la case appropriée pour mieux comprendre comment les processus géologiques génèrent des matières qui se transforment éventuellement en trois principaux types de roche

1. Roche métamorphique de forte intensité et roche ignée
2. Magma
3. Roche métamorphique de faible intensité
4. Roche sédimentaire
5. Sédiments
6. Granite
7. Dyke
8. Filon-couche
9. Intrusions
10. Lave
11. Cendre
12. Volcanisme
13. Subsidence
14. Transport
15. Soulèvement
16. Météorisation et érosion
17. Dépôt



Crédit : illustration - S. Colman-Sadd

12 Une expérience délicieuse!

Cette expérience a deux buts! Et si le premier rate, l'autre est délicieux!!

Il s'agit de cultiver des patates douces ou des topinambours ou encore des pommes de terre.

Matériel

- Une patate douce achetée à l'épicerie (ou du topinambour ou une pomme de terre achetée au printemps sur laquelle il y a au moins un petit bourgeon).
- Un seau de cinq gallons
- Une poche de terre de 35 L (ou 40 si c'est ce qu'il y a)
- Le soleil du printemps et de l'été (presque pas facultatif…).

Instructions

C'est tellement facile! Il s'agit de peser sur un pèse-personne tout ton matériel. Prends note de ce poids sur une feuille avec un crayon de mine que tu laisseras près du seau, mais à l'abri de la pluie.

Verse environ le tiers ou la moitié de la terre dans le seau et plante la patate, le topinambour ou la pomme de terre et arrose le tout.

Au fur et à mesure que la plante poussera, il s'agira d'ajouter de la terre dans le seau. Et n'oublie pas d'arroser quand ton doigt touche que la terre est sèche sur les deux premiers centimètres!

À la fin de l'été, tu remets le tout sur le pèse-personne et tu prends note du poids.

Que constates-tu?

L'écart de poids correspond à quoi? Est-ce que ce peut être uniquement dû à l'eau que tu as ajoutée? Ça ne peut pas être dû à la terre puisque tu as tout pesé…

Sinon, d'où vient la différence? Y aurait-il quelque chose dans l'air qui se soit intégré dans la plante comme des legos et qui la fasse être si lourde?

La deuxième expérience commence maintenant : assures-toi que le sol n'est pas détrempé. Arrache la tige avec toutes ses feuilles et mets-là sur le tas de compost. Tu peux entrer le seau dans la maison au sous-sol et aller te chercher des patates, topinambours ou patates quand tu en voudras cet automne et au début de l'hiver… s'il t'en reste!

13 Simulation d'un tsunami

Description

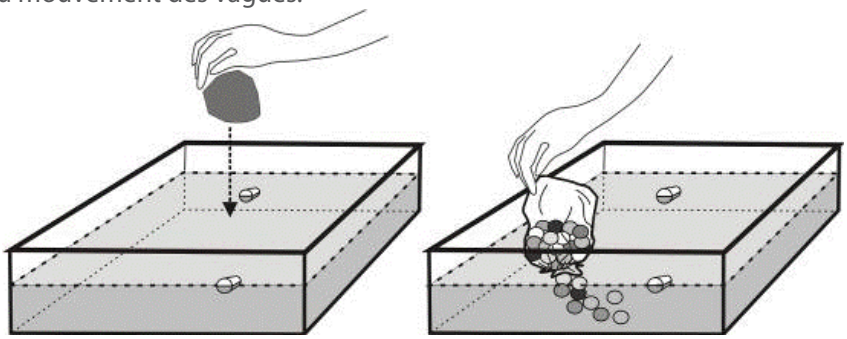
Brève démonstration en laboratoire simulant les vagues d'un tsunami.

Matériel

- grand bassin d'eau
- crayons de cire
- plusieurs bouchons de liège
- roche représentant une météorite
- sac de billes

Directives et notes à l'intention de l'enseignant

1. Remplir à moitié un grand bassin d'eau. Tracer une ligne à l'intérieur du bassin au niveau de l'eau pour représenter le niveau de la mer. Faire flotter plusieurs bouchons de liège sur l'eau. Les bouchons facilitent la perception du mouvement des vagues.



2. Pour simuler un tsunami provoqué par l'impact d'une météorite dans l'océan, laisser tomber une roche dans le bassin et observer les ondulations (vagues du tsunami) qui s'éloignent du point d'impact.
3. Pour simuler un tsunami provoqué par un glissement de terrain, tenir l'ouverture d'un sac de billes plein au niveau de l'eau. Laisser tomber rapidement les billes dans l'eau, ce qui simule le mouvement sous-marin d'un glissement de terrain.
4. Il est plus difficile de simuler un tremblement de terre, mais un choc vif contre le bassin peut provoquer une vague qui éclaboussera l'un des côtés du bassin.
5. Demander aux élèves d'observer la simulation (ou les simulations).
6. Diviser les élèves en petits groupes et leur permettre de produire leurs propres tsunamis.
7. Demander aux élèves de dessiner les vagues produites dans leur expérience et de résumer leurs observations en un bref rapport oral ou écrit.

14 « Attache-détache »

Essayez cette activité pour découvrir certains des défis que doivent relever les astronautes lorsqu'ils travaillent dans l'espace!

Cette activité illustre la stratégie « attache-détache » utilisée pour toutes les activités EVA (sorties extravéhiculaires, ou sorties dans l'espace) / de manipulation de charges utiles dans l'espace. C'est la devise des astronautes lorsqu'ils travaillent en orbite. Elle signifie que lorsqu'un astronaute ou une charge utile qui est ancré doit être déplacé, il faut d'abord s'assurer d'**attacher** le câble de sécurité solidement au point d'arrivée **avant** de **décrocher** le câble d'ancrage au point de départ. Cette procédure permet de s'assurer que tout objet risquant de partir à la dérive demeure assujetti à tout moment.

Concept

1. Placer les pupitres des élèves en groupes, ou en « grappes ».
2. Les élèves devront réaliser diverses tâches leur demandant de se déplacer d'un groupe à l'autre.
3. Un élève ne peut aller à un autre groupe, à moins qu'il ne soit ancré en tout temps.
4. Le câble de sécurité doit être suffisamment long pour que l'élève puisse rejoindre le groupe adjacent, mais pas assez long pour se rendre jusqu'aux autres.

Matériel requis

1. Câbles de sécurité fabriqués à partir d'une corde de nylon (chaque câble doit avoir une longueur d'environ 2 mètres).
2. 2 boucles (avec mécanisme à ressort) pour chaque câble de sécurité. Nouer une boucle à chaque extrémité.
3. 1 point d'ancrage solide (immuable) pour chaque groupe d'élèves (TRUC : Vous pouvez utiliser des pots de peinture de 4 litres remplis de sable et de gravier. Fermez les pots de peinture à l'aide d'un marteau)

Marche à suivre

Préparer le matériel suivant.

1. Préparer des feuilles de papier portant l'inscription « panneaux solaires » (en préparer suffisamment pour chaque groupe).
2. Préparer d'autres groupes de feuilles portant les inscriptions
   a. Vivres
   b. Équipement de survie
   c. Équipement scientifique
   d. Carburant à fusée
   e. Modules d'habitation
   f. Équipement de communication
   g. Équipement d'urgence
3. Donner un groupe de feuilles à chaque groupe d'élèves. En d'autres mots, donner à un groupe d'élèves toutes les feuilles « panneaux solaires », à un autre groupe toutes les « Vivres », etc., de sorte que chaque groupe ait le monopole d'une ressource donnée.
4. Remettre deux câbles de sécurité à chaque groupe.

Défi

Assembler une station spatiale.

1. Décider, en tant que classe, des articles de base nécessaires à la construction de la station spatiale.
2. Demander à chaque groupe d'aller chercher (auprès des autres groupes) les éléments nécessaires pour terminer l'assemblage de la station spatiale.
3. **[ATTENTION]** Passer en revue la stratégie et le protocole d'ancrage ci-dessous. Il est crucial que tous comprennent les règles.
4. **Stratégie :**
   a. Pas plus de trois personnes peuvent être debout en tout temps (ce mode simule une EVA).
   b. Les ressources doivent être recueillies directement auprès du groupe qui la détient, c.-à-d., elles ne peuvent être passées d'un groupe à l'autre.
   c. Les câbles de sécurité ne doivent jamais se croiser.
   d. Les élèves doivent respecter en tout temps la règle « attache-détache » et ce, sans exception.

Conclusion

Lorsque toutes les stations spatiales auront été construites, discuter :

1. des problèmes qui sont survenus;
2. des solutions possibles pour régler ces problèmes;
3. des protocoles de sécurité que vous pourriez élaborer afin de rendre cette simulation d'assemblage encore plus sécuritaire et efficace.

CONSEIL : Vous pouvez modifier la quantité des ressources afin de les adapter au nombre de groupes prenant part à l'activité.

De plus, cette activité peut être modifiée de multiples façons. Par exemple, elle peut être jumelée à un cours d'arts plastiques où chaque groupe pourrait fabriquer des représentations matérielles des ressources. Ces ressources pourraient alors être « livrées » à un seul groupe en vue de leur assemblage.

3 Activités du niveau secondaire

Destinées au groupe d'âge des **16** ans +

1 Chasse au trésor du tableau périodique

Connaissez-vous bien les éléments du tableau périodique? Servez-vous de vos connaissances et de vos compétences en recherche pour trouver les réponses à ces questions!

1. De quel élément est constitué le noyau des étoiles?
2. Quel est le métal le plus léger?
3. Quel élément est connu comme le « roi » de tous les éléments?
4. Quel élément constitue environ 78 % de l'atmosphère terrestre?
5. Quel plastique bien connu est composé de fluor et de carbone?
6. Quel métal blanc est si tendre qu'on peut le couper au couteau?
7. Quel élément brûle exposé à l'air et à l'azote?
8. Quel élément possède la plus grande malléabilité (on peut le marteler pour le réduire en feuilles très minces) et la plus grande ductilité (on peut l'étirer pour en faire un fil mince)?
9. Quel élément est une composante importante de l'hémoglobine?

2 La science à bord de l'ISS

Le programme de recherche de l'Agence spatiale canadienne à bord de l'ISS porte sur le comportement de colloïdes en microgravité. Les colloïdes sont des mélanges dont les propriétés les rendent particulièrement difficiles à séparer. Voici une activité sur la séparation de mélanges. Tu devras appliquer plusieurs techniques de séparation afin d'identifier lequel, parmi les mélanges qui te sont proposés, est un colloïde.

Objectif de l'expérience :

Identifier le colloïde parmi les trois mélanges suivants : (1) jus de légumes, (2) lait à 3,25 %, (3) vinaigrette.

Techniques de séparation - la décantation, la filtration sur papier et la centrifugation.

1. La décantation - Ce procédé met à profit le principe de sédimentation, c'est-à-dire la propriété qu'ont les liquides non miscibles de se superposer selon leur densité relative.
2. La filtration sur papier - Un papier filtre est doté de nombreux petits orifices qui laissent passer les liquides tandis que les particules solides sont retenues sur le papier.
3. La centrifugation - Un corps en rotation a tendance à être projeté vers l'extérieur du cercle décrit. C'est ce qui provoque le dérapage d'une auto engagée dans une courbe sur une chaussée glissante. Les constituants d'un mélange hétérogène soumis à une rotation rapide se superposent selon leur densité relative. Une centrifugation est en quelque sorte une sédimentation en accéléré.

Matériel requis pour chacun des trois mélanges :

A. Décantation

- Une ampoule à décantation
- Un anneau métallique

- Un support universel
- Deux béchers de 100 ml
- 50 ml de jus de légumes, de lait 3,25 % et de vinaigrette

B. Filtration

- Un entonnoir
- Un anneau métallique
- Un support universel
- Deux béchers de 100 ml
- 50 ml de jus de légumes, de lait 3,25 % et de vinaigrette

C. Centrifugation

- Une centrifugeuse
- Deux éprouvettes coniques à centrifugation
- Un bécher de 100 ml
- 50 ml de jus de légumes, de lait 3,25 % et de vinaigrette

La centrifugation, attention!

S'assurer que les éprouvettes coniques à centrifugation sont placées face à face et remplies exactement à la même hauteur (aux deux tiers) afin de ne pas déséquilibrer la centrifugeuse.

Laisser tourner la centrifugeuse pendant environ cinq minutes.

Laisser la centrifugeuse s'arrêter d'elle-même.

Ne pas essayer de l'arrêter manuellement.

Manipulations

Propose un protocole expérimental qui te permettra de soumettre les trois mélanges aux trois procédés de séparation.

_____

_____

_____

_____

Conseil : bien agiter le jus de légumes et la vinaigrette avant d'appliquer les techniques de séparation.

Observations

Note tes observations dans le tableau suivant.

	(1) Jus de légumes	(2) Lait 3,25 %	(3) Vinaigrette
Décantation			
Filtration			
Centrifugation			

Analyse tes observations afin d'en tirer une conclusion.

Analyse (1): _____

_____

_____

Analyse (2) _____

_____

_____

Analyse (3) _____

_____

_____

Formule une conclusion pour chacune des hypothèses.

Conclusion (1): _____

_____

_____

Conclusion (2) _____

_____

_____

Conclusion (3) _____

_____

_____

Lequel des trois mélanges est un colloïde?

_____

Quels sont les constituants de ce mélange ?

_____

3 Calcul du temps de parcours d'un tsunami

Le 18 novembre 1929, un tremblement de terre de magnitude 7,2, dont l'épicentre se trouvait à environ 250 km au sud de Terre-Neuve, a causé un vaste glissement de terrain sous-marin sur la pente continentale. Le mouvement de la masse déplacée par le glissement de terrain a provoqué un tsunami qui a frappé la côte sud de Terre-Neuve. Le train d'ondes avançait à 140 km/h depuis les Grands Bancs.

1. Au moyen de l'échelle de la carte et d'une règle, mesurez la distance entre la source (épicentre du séisme) et chaque étape jusqu'au point d'arrivée à terre, à Burin. Inscrivez ces distances ci-dessous.
2. Calculez le temps de parcours du tsunami pour chacune des étapes, au moyen de la formule suivante :

   Temps = Distance / Vitesse

3. En supposant que le tsunami a débuté à 17 h à l'épicentre, entrez l'heure à laquelle il a franchi chacune des étapes.

Étape	Vitesse (km/h)	Distance (km)	Temps de parcours (h)	Heure
Étape 1	140			
Étape 2	140			
Étape 3	140			
Étape 4	140			
Étape 5	140			
Burin, T.-N.-L.	140			

4. Sur la carte, tracez des lignes correspondant aux temps de parcours entre l'épicentre et Burin, à Terre-Neuve-et-Labrador. Placez la pointe d'un compas sur l'épicentre et tracez un arc traversant chacune des étapes. Indiquez ensuite l'heure à laquelle le tsunami aurait franchi chacune de ces étapes, s'il était parti de l'épicentre à 17 h.

Répondez aux questions suivantes.

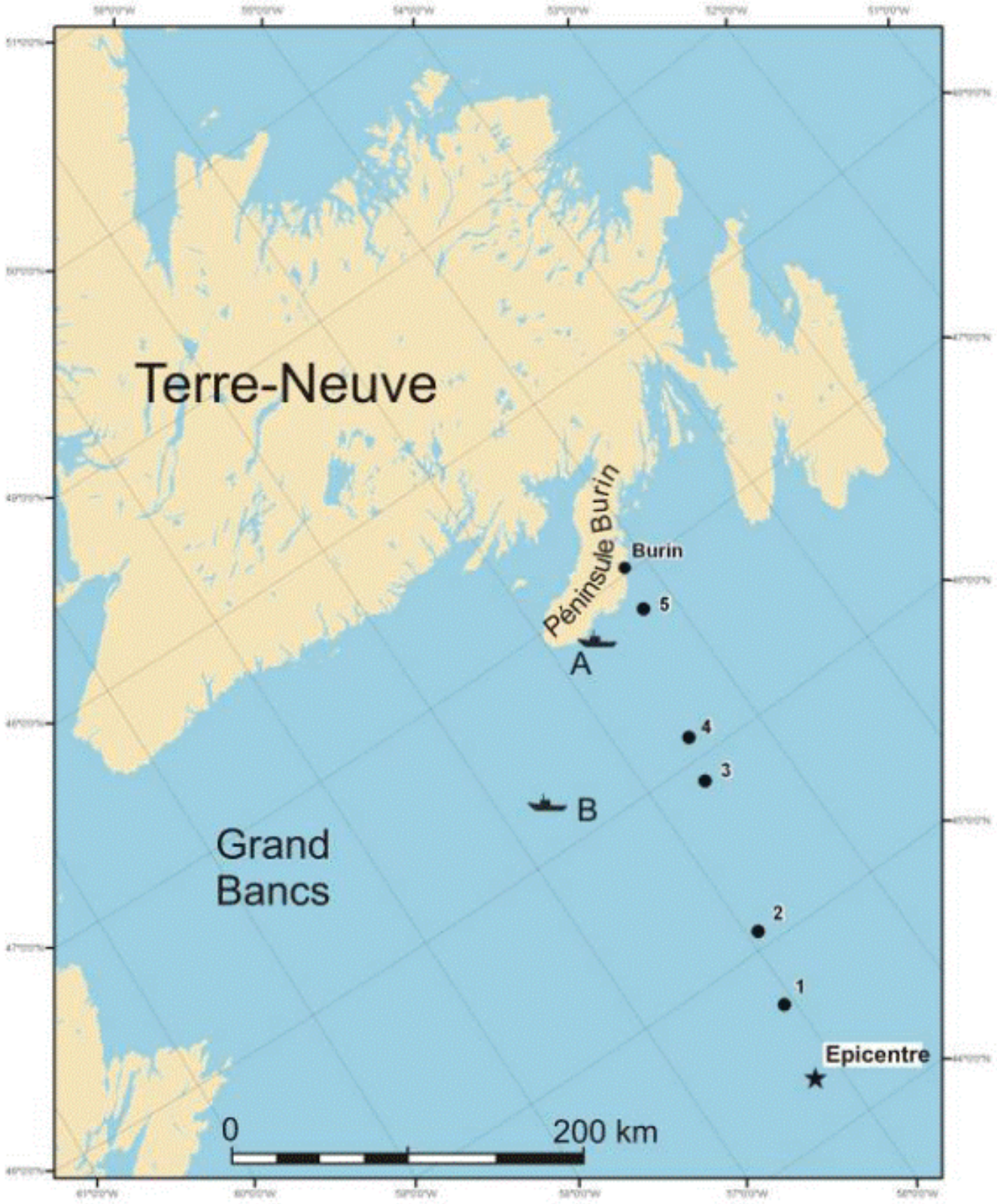
5. Étant donné le temps de parcours de que vous avez calculé, si le tsunami avait été détecté à l'étape 1, aurait-il été possible, en 1929, de prévenir à temps les résidents de la péninsule Burin de l'approche du tsunami? Expliquez votre réponse.

6. Si un tel événement se produisait aujourd'hui, quels moyens pourraient être utilisés pour prévenir les communautés côtières de l'arrivée imminente d'un tsunami?

7. Si une ville doit être évacuée, il est très important de savoir exactement de combien de temps l'on dispose pour procéder à l'évacuation. Le tsunami a frappé Terre-Neuve environ 2,5 heures après le tremblement de terre. Comparez cette valeur à vos calculs du temps de parcours. Y a-t-il une différence? Qu'est-ce qui peut expliquer ces divergences?

8. Observez la position des bateaux de pêche A et B sur la carte. Lequel de ces deux bateaux sera le plus secoué par les vagues du tsunami? Expliquez de façon précise pourquoi l'un des bateaux est soumis à l'effet intégral du tsunami tandis que l'autre est seulement soulevé par une petite vague.

Tsunami des Grands Bancs



4 Mot croisé d'agriculture

Horizontal

2. Se dit d'une nouvelle espèce qui vient d'ailleurs sans les autres agents biologiques qui la contrôlaient dans son pays d'origine

4. Ensemble des stratégies pour produire à long terme sans épuisement des ressources

6. Ce dans quoi on sème les graines

8. Au Moyen Âge, méchanceté, aujourd'hui vu comme une protection contre les changements

9. Un autre mot pour cochon

11. Vitamine qui est mieux assimilée quand elle passe dans le lait et qui offre un métabolisme plus efficace de la vache, qui produit alors plus de lait de plus grande qualité nutritionnelle et une truie d'une plus grande fécondité et des porcelets plus vigoureux

13. Nécessaire à la vie

15. Principal constituant à la fois de l'air et des fertilisants

16. Science de la protection des plantes

18. On en consomme près de **80** litres annuellement au Canada

20. Celui du Canada est utilisé dans les meilleures pâtes italiennes

21. Vrai terme français, ensemble des sensations perçues à partir de la bouche

23. Insecte bénéfique utilisé par AAC contre l'euphorbe ésulte ou insecte ravageur mis en échec par le colza velu

24. Les insecticides, les fongicides et les herbicides en sont

26. Il y a en a plus dans les tomates cuites

28. Un seul de ces héros produit pour **100** Canadiens

29. Le colza, le tournesol, l'arachide et le soja en sont

30. Détermination de la séquence des gènes

31. Action de retirer l'eau en surplus des cultures

32. Méthode de répression des mauvaises herbes

33. Peut se dire de n'importe quelle plante qui pousse au mauvais endroit

Vertical

1. Appelé également fermenteur ou propagateur, appareil dans lequel on multiplie des micro-organismes

3. On s'en sert pour mesurer l'humidité au sol, mais aussi la teneur en azote ou en phosphore

5. Un autre mot pour boeuf

7. Bactéries isolées de la flore de bébés allaités et qui peuvent dans certains cas protéger contre des maladies

10. Petit fruit dont les chercheurs d'AAC de l'ouest du pays ont développé de nombreuses variétés

12. Colza rendu commestible par les humains en raison de sélections faites entre autres par AAC

14. Procédé appliqué aux probiotiques avant de les introduire dans les aliments

17. Organisme issu du croisement de deux individus de deux variétés, sous-espèces (croisement intraspécifique), espèces (croisement interspécifique) ou genres (croisement intergénérique) différents

19. Science qui étudie les insectes

21. Un auteur anglais en a dit : «Dieu aurait pu inventer un meilleur fruit. Mais il ne l'a pas fait»

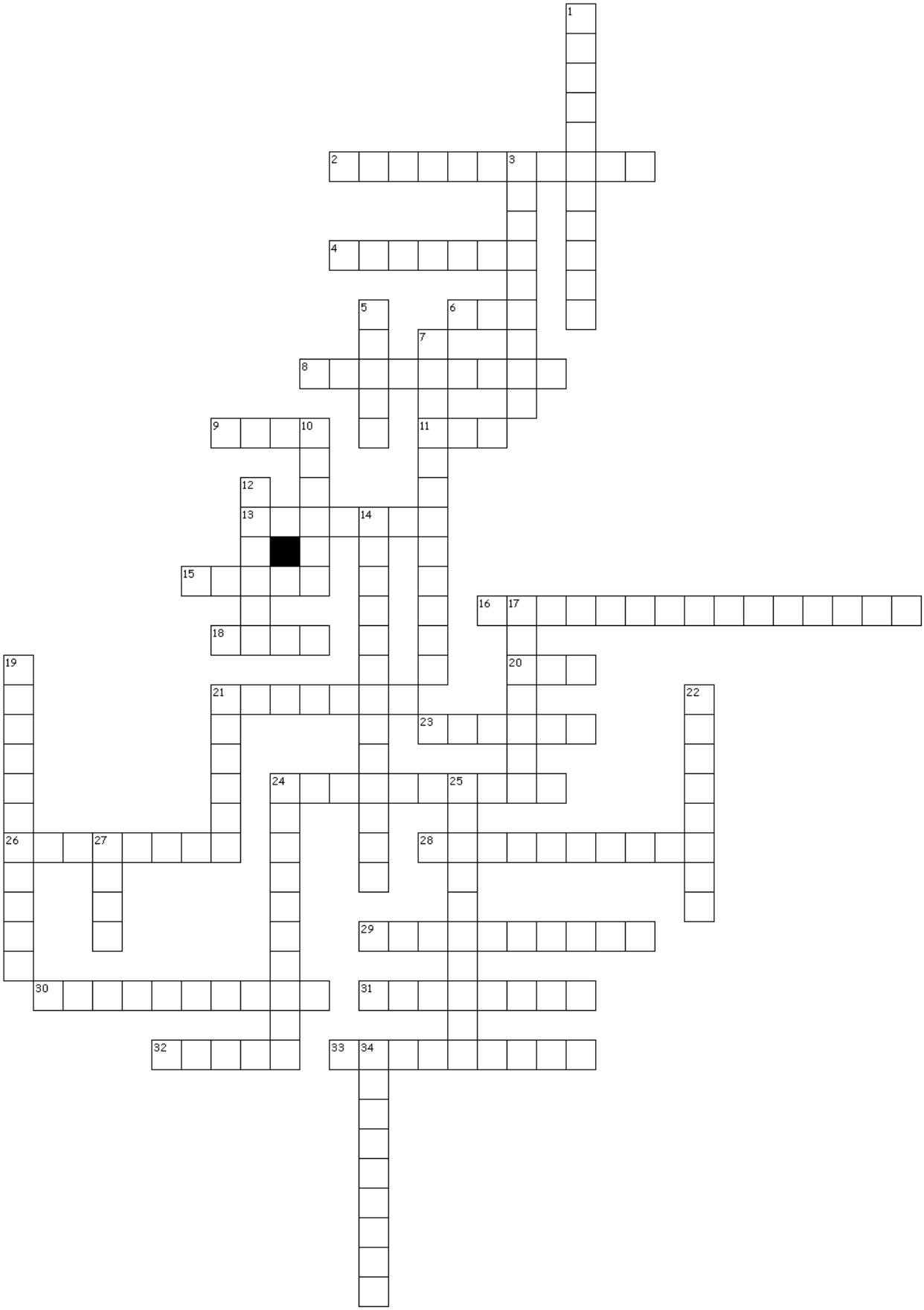
22. Celle du Canada est utilisée pour un célèbre condiment français

24. Stage de développement des végétaux

25. Action d'apporter de l'eau aux cultures

27. Celle du Canada est reconnue dans le monde par les brasseurs de bière

34. Méthode de décorticage de la graine de lin qui sépare efficacement l'écale du grain, mise au point par AAC

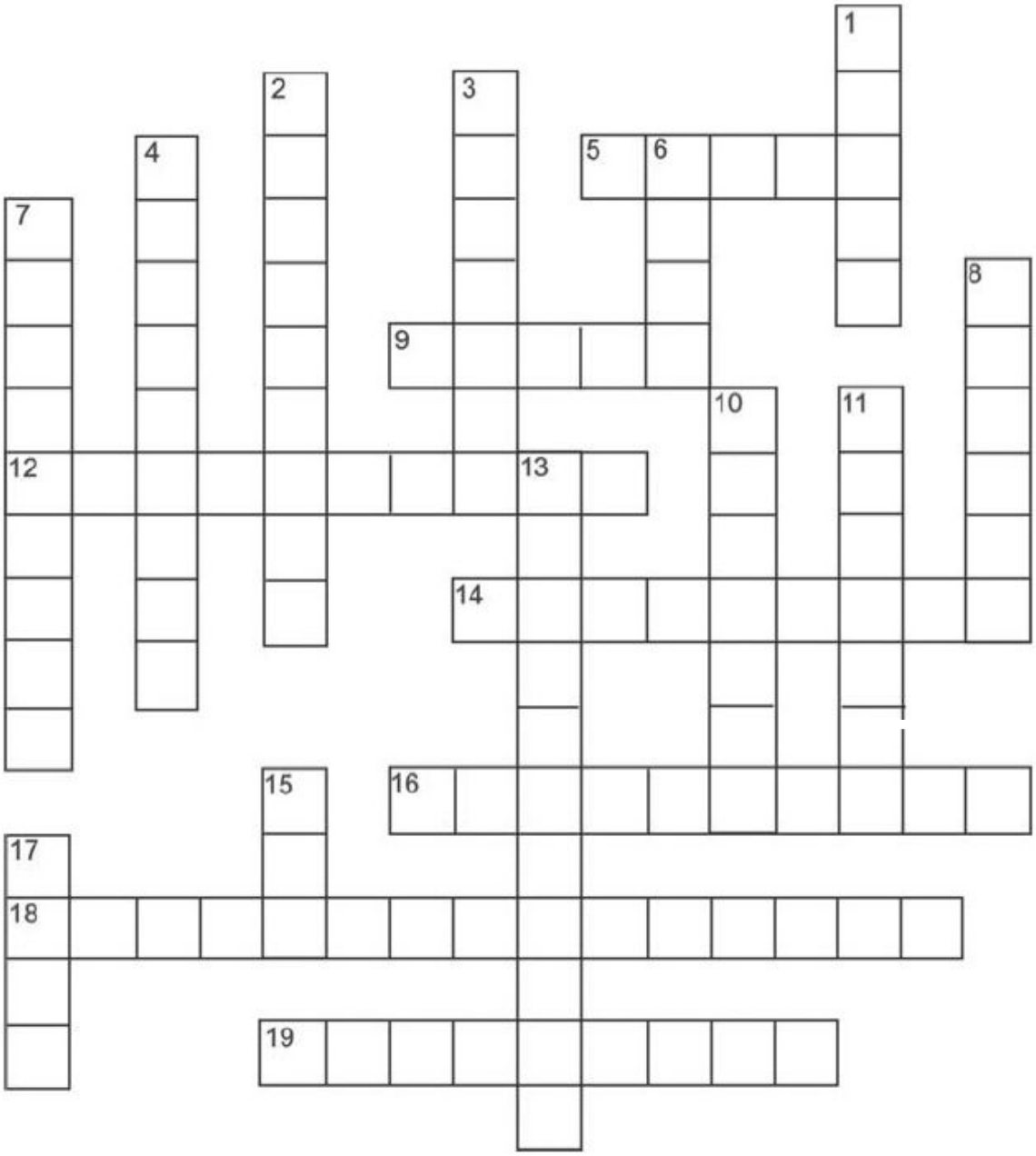


5 Chasse au trésor sur les structures cellulaires

Mettez à profit vos connaissances de la structure cellulaire pour répondre aux questions suivantes.

1. Ce matériel renfermé dans le noyau contient l'information héréditaire ou génétique et est connu sous le nom de « gène » : _____
2. C'est une pile de sacs aplatis délimités par une membrane, qui jouent un rôle dans l'entreposage, la modification et la sécrétion de protéines et de lipides : _____
3. Cette organelle est le site de la respiration aérobique et de la production d'ATP : _____
4. Ces organelles sont les sites de synthèse des protéines : _____
5. Elles font projection à partir de l'enveloppe de certains virus et aident ce dernier à s'attacher à un organisme vivant : _____
6. Cet espace délimité par une membrane et rempli de fluide, dans les cellules végétales et animales, entrepose de la nourriture, de l'eau et des déchets : _____
7. Cette couche de cellulose entoure la membrane plasmique des cellules végétales : _____
8. C'est un système complexe de canaux délimités par des membranes et qui s'étendent dans tout le cytoplasme des cellules : _____
9. Cette couche renferme le matériel génétique d'un virus : _____
10. C'est une queue en forme de fouet qui aide certaines bactéries à se déplacer : _____
11. Cette membrane entoure le cytoplasme : _____
12. Cette couche entoure la couche de protéines de certains virus : _____

6 Mots croisés sur les tsunamis



**** 2 ou 3 mots, sans espaces**

Horizontalement

5. Point le plus élevé de la vague au-dessus du niveau d'équilibre.

9. Tsunami est un mot japonais qui signifie _____ de port.

12. Déplacement d'urgence de la population pour éviter un danger.

14. L'impact d'une _____ peut provoquer un tsunami.

16. Mouvement soudain de terre ou de roches qui dévalent une pente.

18. Distance verticale entre deux vagues consécutives (point supérieur ou point inférieur de la vague).**

19. Hauteur maximale de l'eau sur la rive au-delà du niveau « normal » de la mer.**

Verticalement

1. Point le plus bas de la vague sous le niveau d'équilibre.

2. Mesure de la hauteur de vague au-dessus du niveau d'équilibre.

3. Série de vagues océaniques dévastatrices provoquée par des mouvements sous-marins.

4. La _____ de port est la réflexion (rebond) des vagues sur les côtés d'un port ou d'une baie qui a pour effet d'augmenter la hauteur des vagues et d'en prolonger l'activité.

6. La vague ralentit et sa taille augmente à mesure qu'elle s'approche de la _____.

7. Point de la surface terrestre directement au-dessus du centre d'un tremblement de terre.

8. La cause de tsunami la plus fréquente.

10. En eau profonde, la hauteur de vague est moindre parce que l'énergie est transmise à toute la _____ d'eau.

11. Le temps écoulé entre deux vagues successives.

13. Endroit où un tsunami meurtrier a tué plus de 230 000 personnes en décembre 2004.**

15. L'océan Pacifique est entouré par une zone où des tremblements de terre et des éruptions volcaniques se produisent fréquemment. On appelle cette zone le cercle de ____.

17. Toutes les familles qui vivent en zone côtière de faible élévation devraient avoir un _____ d'urgence pour savoir comment réagir en cas de tsunami.

7 La radioactivité illustrée par les élèves

Voici une activité qui permet d'explorer la désintégration exponentielle, le processus de désintégration radioactive, la demi-vie et la datation absolue.

Vous pouvez faire cette activité avec n'importe quel groupe d'élèves, peu importe sa taille. Mais plus le groupe compte d'élèves, mieux c'est.

Les principes scientifiques illustrés

Les isotopes sont les formes différentes d'un même élément. L'atome a le même nombre de protons que d'habitude, mais le nombre de neutrons est différent. Par exemple, chaque isotope de carbone compte 6 protons, mais peut avoir de 2 à 16 neutrons. De ces isotopes, seuls le carbone-12 (C 12 6 protons et 6 neutrons), le carbone-13 (C 13, 6 protons et 7 neutrons) et le carbone-14 (C 14, 6 protons et 8 neutrons) existent à l'état naturel. Les combinaisons restantes doivent être fabriquées artificiellement en laboratoire.

Certains isotopes sont stables : ils peuvent demeurer dans la nature indéfiniment sans se transformer. D'autres isotopes sont instables et subiront une désintégration radioactive au cours de laquelle le noyau de l'atome dégagera de l'énergie et parfois même des particules jusqu'à ce qu'il atteigne un état stable. Le carbone-12 et le carbone-13 sont stables, tandis que le carbone-14 est instable; il se désintègre et devient de l'azote-14 (N 14, 7 protons et 7 neutrons). On appelle « isotope parent » l'isotope radioactif initial (C 14) et « isotope fille » l'isotope produit (N 14) après la désintégration de l'isotope parent.

Il y a 50 p. 100 des chances que l'isotope d'un parent radioactif se désintègre en produit fille pendant sa demi-vie. En mesurant la proportion des isotopes parents par rapport aux isotopes filles, les scientifiques arrivent à déterminer l'âge d'une matière jusqu'à concurrence d'environ six demi-vies. Les demi-vies de différents isotopes varient. Elles sont donc utiles pour mesurer des périodes de temps différentes. Par exemple, la demi-vie du carbone-14 est d'environ 5 730 années, ce qui signifie qu'on peut l'utiliser pour dater des objets remontant à environ 34 000 ans (6 x 5 730 = 34 380 ans) ou parfois plus, mais avec un risque d'erreur croissant. C'est pourquoi la datation au carbone-14 est souvent utilisée pour établir l'âge d'artéfacts fabriqués par l'homme. En comparaison, la désintégration du potassium-40 (K 40) en argon-40 (Ar 40) s'échelonne sur une période radioactive (demi-vie) de 1,3 milliard d'années, ce qui en fait un bon moyen de mesurer les événements géologiques qui se sont produits depuis la formation de la Terre.

L'activité

Les étudiants personnifieront le processus de désintégration radioactive en imitant la proportion des isotopes qui se transforment au fil du temps à l'intérieur d'une substance.

1. Créez un tableau à trois colonnes intitulées « demi-vie », « parents », « filles ». Inscrivez les informations suivantes dans le premier rang du tableau : demi-vie = 0, parents = nombre d'élèves, filles = 0. Ajoutez d'autres rangs au tableau pour les demi-vies additionnelles.

Exemple de tableau

Demi-vie	Parents	Filles
0	[Nombre total d'élèves]	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		

2. Au début de l'activité, tous les élèves doivent être assis. Ils représentent les isotopes radioactifs parents.
3. Pour imiter la première demi-vie, chaque élève tire une pièce de monnaie à pile ou face. Les élèves qui tirent le côté face restent assis à leur place et représentent un isotope parent. Les élèves qui tirent le côté pile subissent une désintégration et se transforment en isotope fille. Ils doivent se placer à l'avant de la classe. Inscrivez au deuxième rang du tableau le nouveau nombre de parents et de filles. Si vous le souhaitez, demandez à l'un des élèves du groupe « filles » de prendre des notes pendant l'expérience.
4. Répétez le processus pour les demi-vies restantes. Pour chacune des demi-vies, tous les élèves assis doivent tirer à pile ou face une fois. Les élèves ayant tiré face demeurent des isotopes parents et restent assis; les élèves ayant tiré pile deviennent des filles et se placent à l'avant de la classe. Inscrivez les résultats de l'expérience dans le tableau. Répétez le processus jusqu'à ce que tous les élèves se soient désintégrés en filles.

Variantes et étapes additionnelles

1. Si un élève arrive (ou quitte) pendant que l'activité est en cours, saisissez cette occasion de discuter des limites de la datation radioactive en système fermé.
2. Sélectionnez des élèves au hasard (parents ou filles) et demandez-leur de quitter la salle de classe, ce qui fausse les nombres inscrits dans le tableau. Profitez de l'occasion pour discuter des limites de la datation radioactive en système fermé.

3. Choisissez au hasard des élèves qui doivent venir à l'avant de la classe dès le début de l'expérience. Ils représentent des isotopes filles présents dans la composition initiale de l'élément et qui n'ont pas été produits par désintégration. Discutez de l'incidence de cette répartition des élèves sur l'exactitude d'un processus de datation de matières en fonction du nombre d'isotopes.

4. Demandez aux élèves filles de tirer à pile ou face pour produire des chaînes de désintégration à réactions radioactives multiples, par exemple celle de l'uranium, dans laquelle l'uranium-234 (U 234) se désintègre en thorium-230 (Th 230), soit un isotope radioactif qui se transforme avec le temps en plomb-206 (Pb 206).

5. Demandez aux élèves de lancer des dés. Si les dés donnent un nombre impair, l'élève subit une désintégration et se transforme en « fille »; si les dés affichent un nombre pair l'élève demeure parent jusqu'au tour suivant. Assignez à chaque nombre impair un endroit différent dans la classe, ce qui représente les divers isotopes filles qui peuvent être produits à partir de la désintégration du même parent par des processus radioactifs différents. Par exemple, le thorium-212 (Th 212) peut se désintégrer par l'émission de particules alpha et se transformer en radium-208 (Ra 208), ou encore par l'émission de particules bêta pour devenir de l'actinium-212 (Ac 212).

6. Répartissez les élèves de la classe en deux groupes et faites l'expérience en illustrant deux chaînes d'isotopes parents/filles qui ont des demi-vies différentes. Par exemple, demandez aux élèves du groupe 1 de tirer à pile ou face toutes les minutes et à ceux du groupe 2 de tirer à pile ou face toutes les trois minutes. À partir des résultats, discutez de la validation croisée des données ou de l'importance de la durée de la demi-vie quand vient le temps d'établir les écarts de dates pour la datation et les marges d'erreur. Par exemple, deux chaînes de désintégration sont l'uranium-235 (U 235), qui se désintègre en plomb-207 (Pb 207) après une période radioactive (demi-vie) de 700 millions d'années, et l'uranium-238 (U 238), qui se désintègre en plomb-206 (Pb 206) après une période radioactive de 4,5 milliards d'années.

7. Comparez le rapport d'isotopes parents et d'isotopes filles de votre activité avec la proportion parfaite de 50:50 à laquelle on pourrait s'attendre en théorie lors de la désintégration exponentielle. Utilisez les écarts pour discuter des marges d'erreur : rappeler aux élèves de la classe que même si, statistiquement, on s'attend à une désintégration de 50 p. 100 après chaque demi-vie, les résultats réels donnent un taux de désintégration qui ne se chiffre pas précisément à 50 p. 100 pour chaque période de désintégration. Il s'agit d'une excellente façon de discuter avec les élèves avancés du taux d'erreur qui intervient dans le monde réel de la datation radioactive.

8. Chez les élèves avancés, utilisez les données pour tenter d'en arriver à l'équation de l'âge, ou encore, utilisez l'équation de l'âge pour déterminer la constante de désintégration λ, c'est-à-dire :

$$D = D_o + N\,(e^{\lambda t} - 1)$$

où D représente le nombre d'isotopes filles actuellement (le $t^{ème}$ rang du tableau), D_0 est le nombre initial d'isotopes filles (0), N est le nombre d'isotopes parents actuellement (le $t^{ème}$ rang du tableau), t représente le temps (rang du tableau), et λ est une constante de désintégration liée à la demi-vie de la matière.

9. Avec les élèves avancés, tracez un isochrone pour résoudre l'équation en mode graphique. L'isochrone permet de visualiser les isotopes filles et parents par rapport à la teneur normale d'un isotope stable de l'élément fille. Ensuite, l'axe des y illustre l'enrichissement progressif de l'isotope fille par rapport aux valeurs de fond, et l'axe des x représente la teneur de l'isotope parent par rapport aux valeurs de fond, ce qui élimine le besoin de connaître la quantité initiale des isotopes parents ou filles. Par exemple, le rubidium-87 (Rb 87) se désintègre en strontium-87 (Sr 87). Le strontium-86 (Sr 86) est un isotope stable et

naturel du strontium. Dans un isochrone de la désintégration du rubidium-strontium, on inscrit le Sr 87/Sr 86 sur l'axe des y et le Rb 87/Sr 86 sur l'axe des x. Dans la classe, un isotope stable de l'isotope fille pourrait être representé par le nombre de personnes qui s'assoient habituellement à l'avant de la classe (un, si la seule personne assise à l'avant de la classe est l'enseignant). Il est peu probable que chaque élève atteigne l'avant de la classe exactement au même moment. Faites-en part aux élèves et soulignez le fait que ce ne sont pas tous les parents qui se désintègreront en filles exactement au même moment à l'intérieur de la période radioactive (demi-vie). La marge d'erreur dépendra du moment où l'on fait le compte.

8 Se faire bronzer dans le Sud

L'intensité du rayonnement solaire dépend en partie de la latitude et du moment de l'année.\

Nous savons que le soleil est directement au-dessus de nos têtes (zénith) :

- à l'équateur (0°) autour du 21 mars et du 21 septembre (équinoxes du printemps et d'automne);
- au tropique du Cancer (23,5°N) autour du 21 juin (solstice d'été);
- au tropique du Capricorne (23,5°S) autour du 21 décembre (solstice d'hiver).

Cela signifie que le soleil se déplace d'une latitude de 47° tous les six mois (182,5 jours) ou environ d'un degré de latitude tous les quatre jours. Grâce à ces données, nous pouvons calculer le moment auquel il sera directement au-dessus de nous peu importe la latitude.

Par exemple : le moment où le soleil sera au zénith à une latitude de 10°S se calcule comme suit :

23.5°S - 10°S = 13.5°S

13,5°S x 4 jours/degré = 54 jours après le 21 décembre (lorsque le soleil est au-dessus de nos tête à 23,5°S)

En ajoutant 54 jours au 21 décembre, on obtient le 13 février.

En suivant les étapes montrées ci-dessus, calculez le moment où le soleil sera au zénith pour ces lieux de vacances populaires :

Lieu de vacances	Latitude (°)	Date (soleil au zénith)
Montego Bay, Jamaïque		
Cancun, Mexique		
Acapulco, Mexique		
Rio de Janeiro, Brésil		
La Havane, Cuba		
San Jose, Costa Rica		
Ambergris Caye, Bélize		

Questions

1. Quel est le lien entre le rayonnement UV et l'angle des rayons solaires?
2. Dans ces lieux, à quel moment de l'année serez-vous le plus exposé au rayonnement UV?
3. À quel autre moment de l'année les rayons du soleil seront-ils à la verticale?
4. Question piège : À votre latitude, quand les rayons solaires sont-ils au zénith?

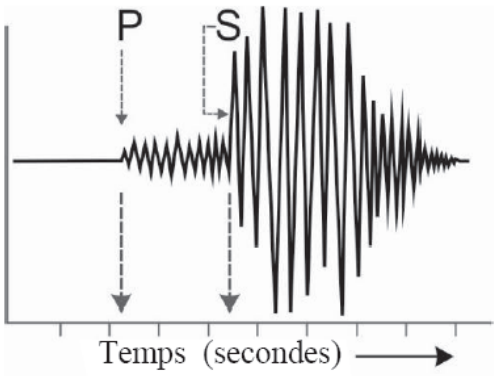
9 Exercice de localisation d'un tremblement de terre

Background

Lorsqu'un séisme se produit, les vibrations générées par la rupture d'une faille de l'écorce terrestre rayonnent vers l'extérieur depuis le point de rupture.

Ondes P : Aussi appelées ondes primaires ou ondes de compression, les ondes P transportent l'énergie à l'intérieur de la Terre sous forme d'ondes longitudinales, ce qui déplace les particules dans la même direction que l'onde. Ces ondes sont rapides. Les ondes P sont généralement ressenties par les humains comme un coup soudain.

Ondes S : Aussi appelées ondes secondaires ou ondes de cisaillement, les ondes S transportent l'énergie à l'intérieur de la Terre sous forme de configurations très complexes d'ondes transversales, perpendiculaires aux ondes P. Ces ondes se déplacent plus lentement que les ondes P, mais dans un tremblement de terre, elles sont habituellement plus importantes.



Chaque type produit une signature unique sur un sismogramme, qui est l'enregistrement visuel produit par un sismographe. À la station sismique, la différence de temps d'arrivée des ondes P et des ondes S permet de calculer la distance de l'épicentre du séisme.

La vitesse des ondes P est de 6,2 km/s et celle des ondes S est de 3,65 km/s. La différence est de 2,55 km/s.

Temps mis par les ondes P pour parcourir la distance D entre l'épicentre et la station sismique : $T_P = D / 6{,}2$

Temps mis par les ondes S pour parcourir la distance D entre l'épicentre et la station sismique : $T_S = D / 3{,}65$

Différence de temps d'arrivée (décalage) entre les ondes P et S :

$$\Delta T = T_S - T_P$$
$$\Delta T = D/3{,}65 - D/6{,}2$$
$$\Delta T = 2{,}55\ D / 22{,}63$$

∴ **La distance entre l'épicentre et la station sismique est $D = 22{,}63\ \Delta T / 2{,}55$**

Répondez aux questions suivantes afin de démontrer votre compréhension de la méthode.

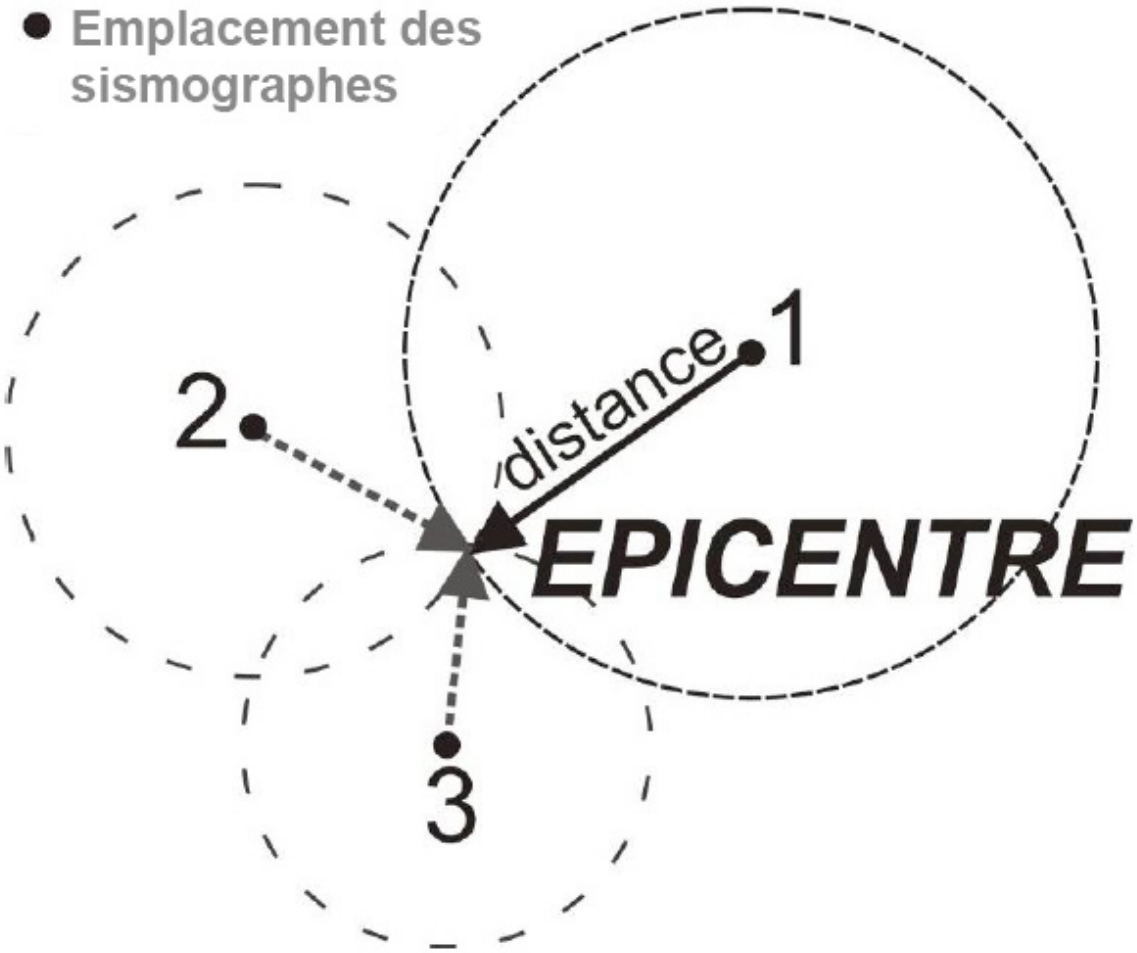
1. En combien de temps les ondes P parcourent-elles 100 km?
2. En combien de temps les ondes S parcourent-elles 100 km?
3. Quel est le temps écoulé entre l'arrivée des ondes P et des ondes S sur une distance de 100 km?
4. Si la différence des temps d'arrivée des ondes P et S est de 20 secondes, quelle est la distance entre l'épicentre et la station sismique?

Examinez les sismogrammes. Les sismographes ont mesuré le temps entre l'arrivée des ondes P et S.

1. Trouvez et marquez l'arrivée des ondes P et S sur les sismogrammes.
2. Calculez la distance entre l'épicentre et chaque station.

N°	Station sismique	Différence de temps d'arrivée	Distance de l'épicentre
1			
2			
3			
4			

3. Trouvez l'épicentre sur la carte par triangulation. Pour ce faire, tracez un cercle sur la carte avec un compas : la pointe du compas est sur la station sismique et le rayon du cercle est égal à la distance calculée de l'épicentre. Recommencez avec les autres stations. L'épicentre se trouve près de l'endroit où les cercles se croisent. Marquez et étiquetez l'épicentre sur la carte.



Comparez l'endroit sur votre carte à un atlas ou à Google Map.

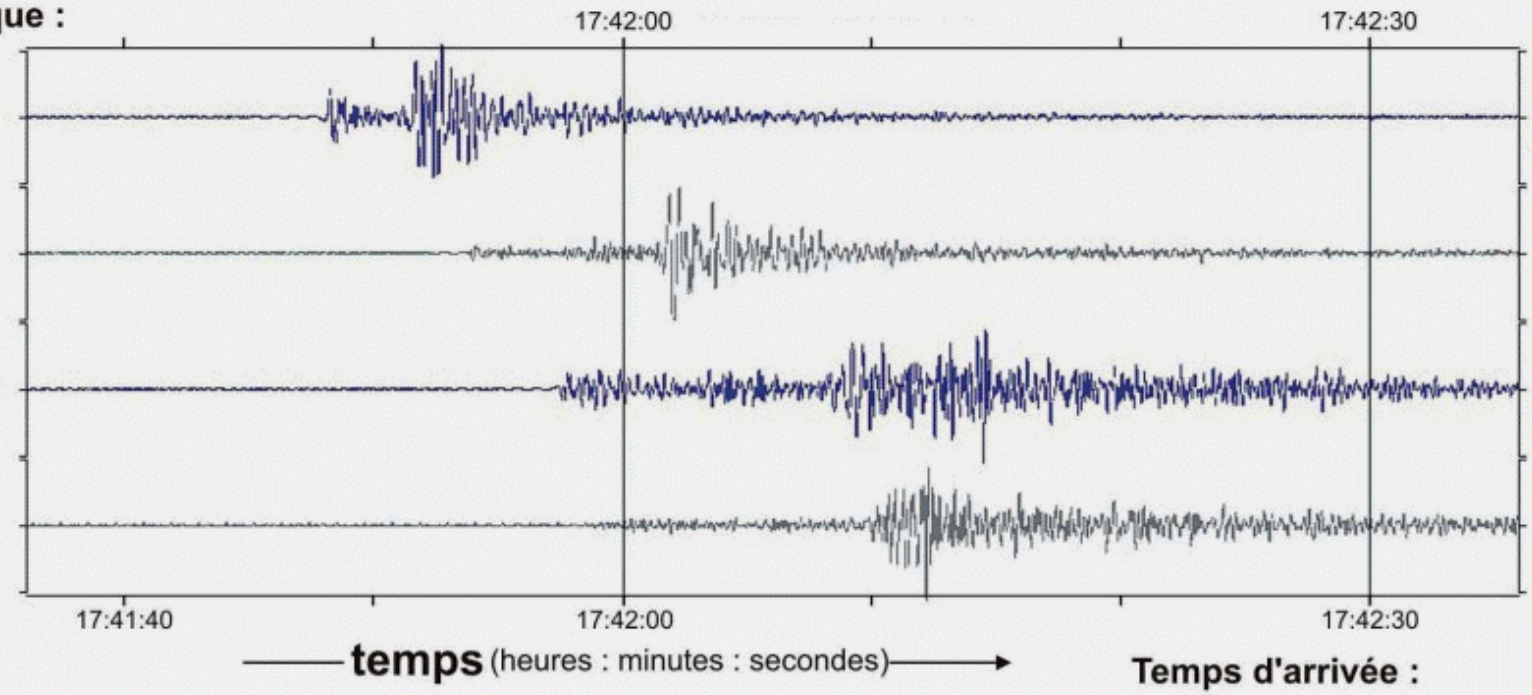
Où est l'épicentre de ce tremblement de terre? Près de la ville de _____

Quel est le nombre minimal de stations nécessaires pour trouver un épicentre? _____

nom: _____

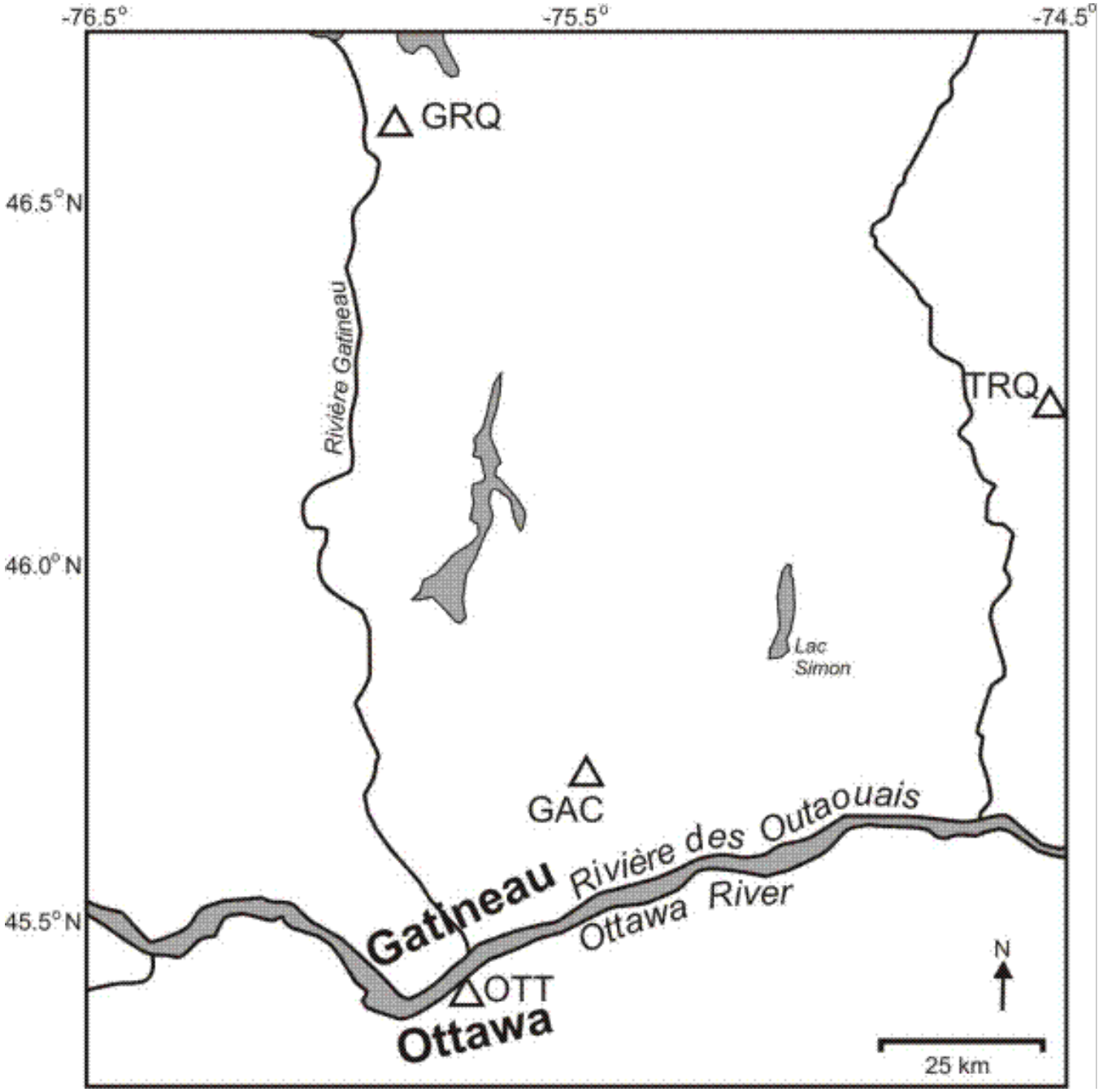
Group A: Sismogrammes du Canada est

Station sismique :



Temps d'arrivée :

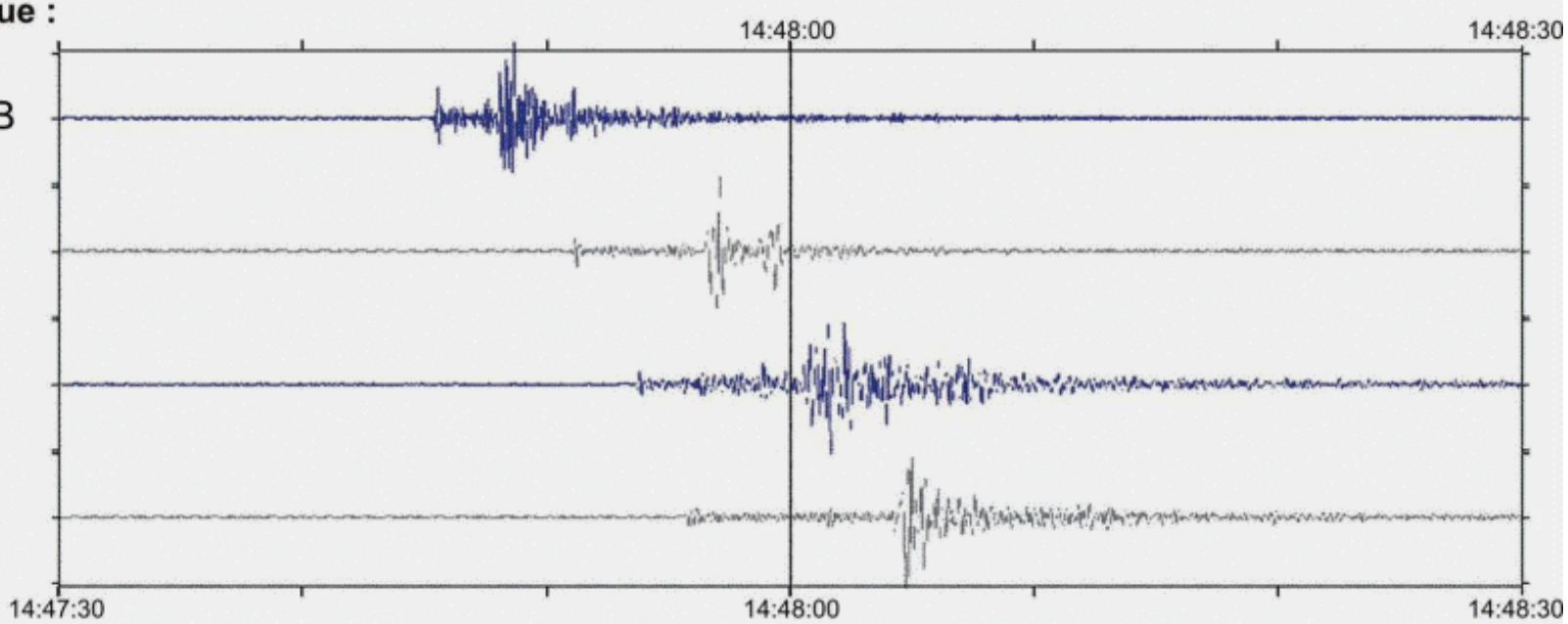
	l'onde P	l'onde S
GAC:	----------	----------
OTT:	----------	----------
TRQ:	----------	----------
GRQ:	----------	----------


-76.5°
-75.5°
-74.5°
46.5° N
46.0° N
45.5° N
GRQ
TRQ
GAC
OTT
Rivière Gatineau
Lac Simon
Rivière des Outaouais
Gatineau
Ottawa River
Ottawa
N
25 km

nom: _____

Group B : Sismogrammes du Canada ouest

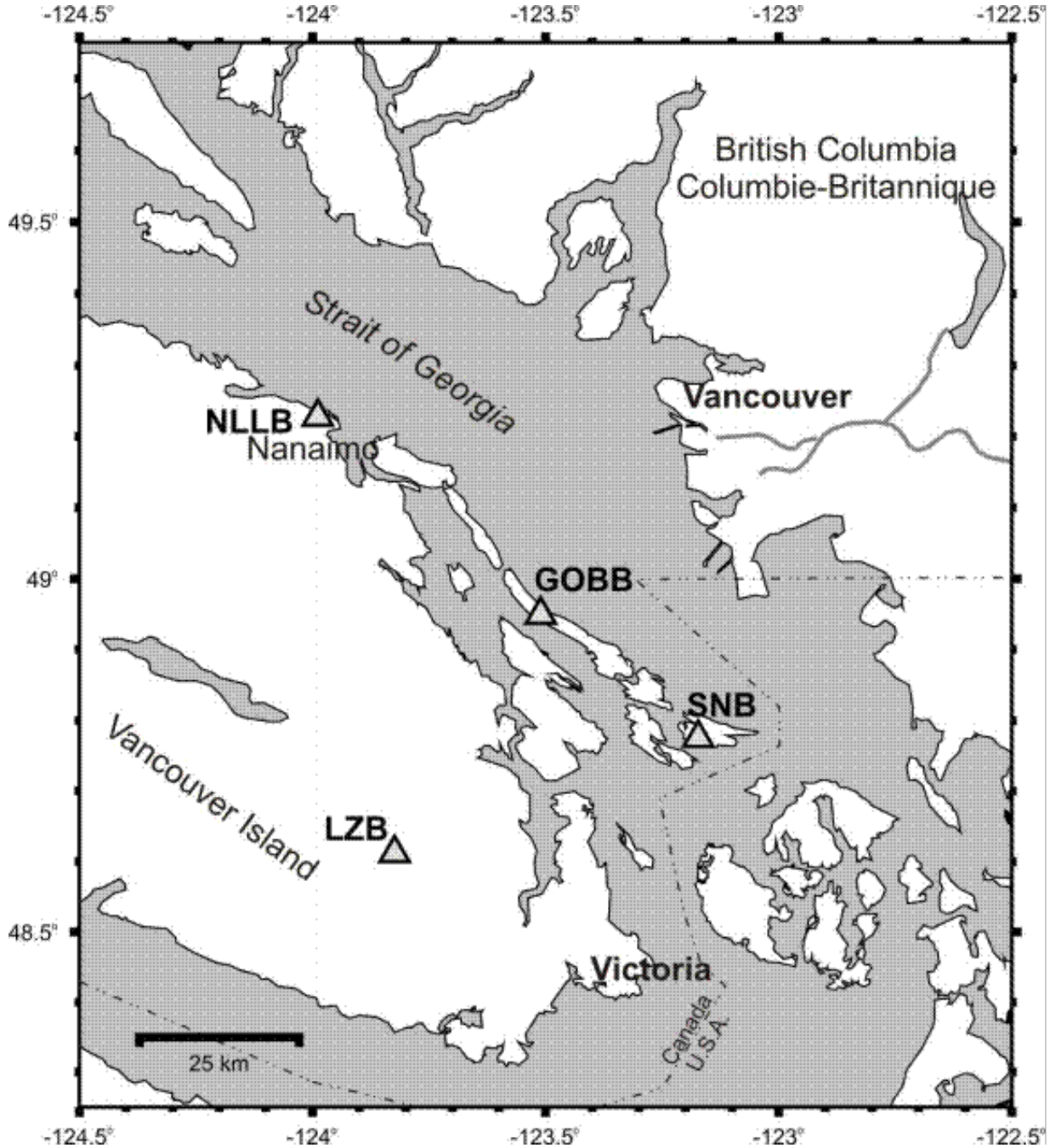
Station sismique :



temps (heures : minutes : secondes) →

Temps d'arrivée :

	l'onde P	l'onde S
GOBB:	----------	----------
SNB:	----------	----------
LZB:	----------	----------
NLLB:	----------	----------


-124.5°
-124°
-123.5°
-123°
-122.5°
49.5°
49°
48.5°
British Columbia
Columbie-Britannique
Strait of Georgia
Vancouver
NLLB
Nanaimo
GOBB
SNB
Vancouver Island
LZB
Victoria
Canada
U.S.A.
25 km

10 Extraire l'ADN d'un fruit!

Par : Tamara Franz-Odendaal
Chaire pour les femmes en sciences et en génie du CRSNG (région de l'Atlantique)

Durée : 60 minutes

Objectifs d'apprentissage

- Se servir du matériel de laboratoire approprié et suivre les consignes de sécurité.
- Comprendre l'importance de l'ADN et les raisons pour lesquelles les scientifiques cherchent à l'extraire des plantes et des animaux.

Aperçu

Chaque cellule végétale ou animale contient de l'acide désoxyribonucléique, ou ADN. L'ADN est essentiel à toute forme de vie sur Terre, car il renferme les instructions nécessaires à la création et au maintien de la vie. Les scientifiques étudient l'ADN pour plusieurs raisons : comprendre comment ces instructions aident le corps humain à fonctionner normalement, modifier l'ADN des plantes et des animaux afin de créer des médicaments ou des cultures résistantes aux maladies, ou même résoudre des crimes! Au cours de l'expérience, vous allez extraire, isoler et observer l'ADN d'un fruit à l'aide du matériel que vous avez à la maison!

Matériel

- 1 fruit mou, comme des fraises ou une banane
- 1 sac Ziploc

- 2 tubes ou pots de 50 ml (avec couvercle)
- 5 ml (1 c. à thé) de savon à vaisselle incolore
- ¼ c. à thé de sel de table
- 80 ml d'eau distillée ou embouteillée
- 1 filtre à café
- 1 élastique
- 1 bécher ou gobelet de 250 ml
- environ 30 ml d'alcool à friction refroidi
- 1 pipette de plastique (facultatif)

Marche à suivre

1. Placer l'alcool à friction dans le congélateur pour le faire refroidir.
2. Pour préparer la purée de fruit :
   a. Couper le fruit en morceaux et placer ceux-ci dans le sac Ziploc;
   b. verser 60 ml d'eau distillée ou embouteillée dans le sac;
   c. fermer hermétiquement le sac en enlevant le plus d'air possible et mélanger l'eau et les morceaux de fruit à l'aide des mains.
3. Pour préparer le mélange tampon :
   a. mettre ¼ c. à thé de sel dans le tube ou pot de 50 ml avec couvercle;
   b. ajouter 1 c. à thé de savon à vaisselle;
   c. ajouter 4 c. à thé d'eau distillée ou embouteillée;
   d. ajouter 2 c. thé de purée de fruit;
   e. fermer hermétiquement le tube ou pot et le renverser environ 20 fois; *il est important de ne pas secouer le tube afin d'éviter la formation d'un trop grand nombre de bulles!
   f. placer le tube ou pot dans l'eau chaude environ 5 minutes.

4. Pour filtrer :

   a. placer le filtre à café au-dessus du bécher ou gobelet de 250 ml et le maintenir en place à l'aide de l'élastique, comme l'illustre l'image suivante;

   b. retirer le mélange tampon de l'eau chaude, verser lentement l'ensemble du contenu du tube ou pot dans le filtre, puis attendre.

5. Pour obtenir le précipité :

   a. sortir l'alcool à friction du congélateur et en verser 30 ml (6 c. à thé) dans l'autre tube ou pot de 50 ml;

   b. ajouter une pipette (ou 2 c. à thé) de filtrat (liquide au fond du bécher ou gobelet) dans le tube ou pot contenant l'alcool à friction.

   c. observer la précipitation de l'ADN : c'est une substance incolore et filamenteuse.

Notions importantes

- Chaque substance employée pour extraire l'ADN joue un rôle important : le savon aide à dissoudre la membrane cellulaire; le sel sert à briser les chaînes de protéines qui maintiennent l'ADN; et l'alcool à friction sert à précipiter les filaments d'ADN, qui ne sont pas solubles dans cette substance.
- L'ADN est essentiel, car il renferme le code servant à fabriquer les êtres vivants.

Tamara Franz-Odendaal
Chaire pour les femmes en sciences et en génie du CRSNG (région de l'Atlantique)
www.wiseatlantic.ca

Tamara Franz-Odendaal, biologiste et ancienne titulaire d'une bourse d'appui aux professeurs universitaires du CRSNG, a établi, à la Mount Saint Vincent University, un groupe de recherche dynamique et en expansion. Son programme de recherche est axé sur le développement comparatif du squelette des vertébrés, en particulier le squelette craniofacial dérivé de la crête neurale.

4 Réponses

1 Patrouille de l'air : Mots cachés

Trouve ces mots!

Recherche les **mots** qui ont un lien avec la pollution de **l'air**.

Les mots peuvent l'endroit, l'envers ou en diagonale

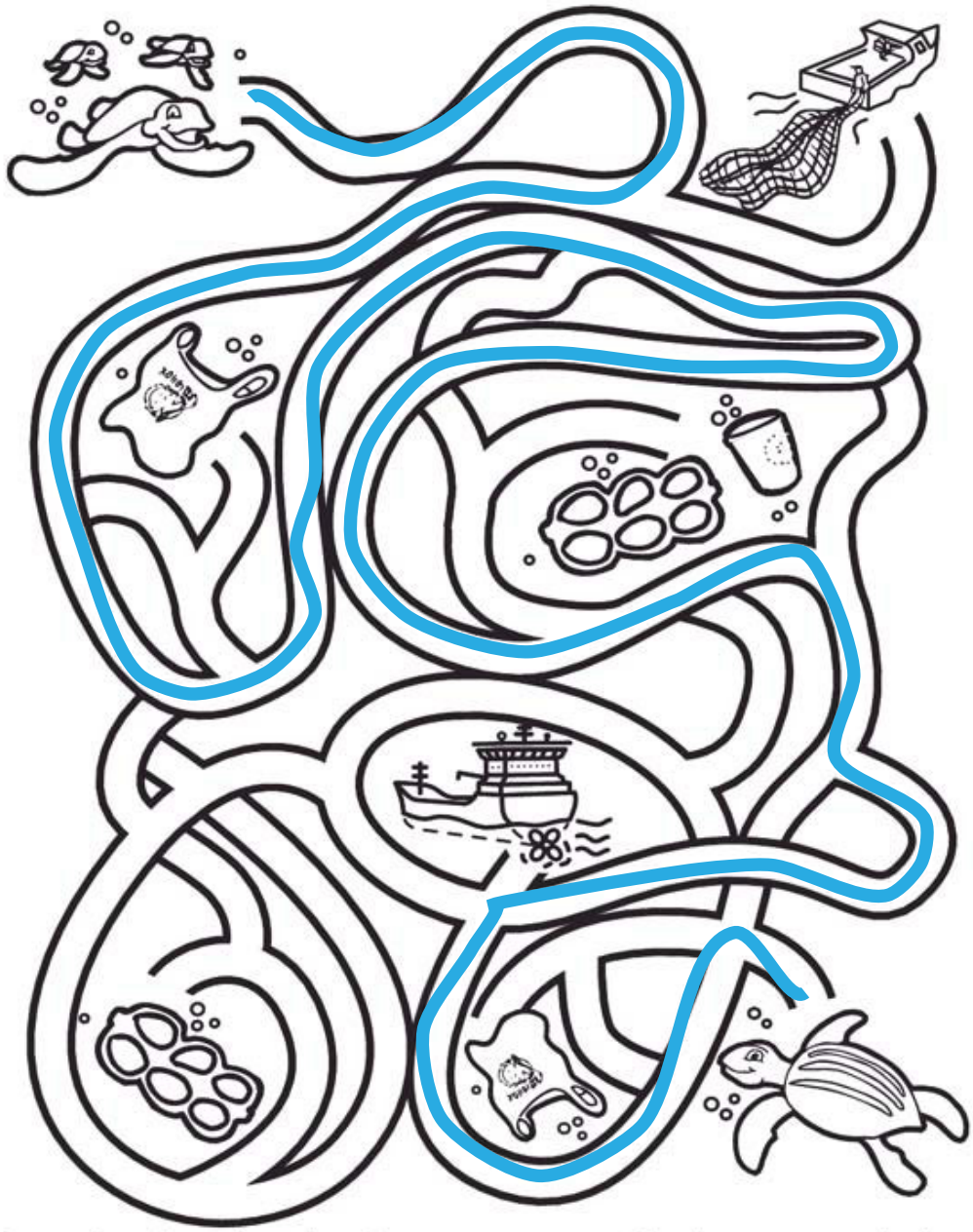
AIR
RESPIRER
VOITURE
NUAGES
POUMONS
OXYGÈNE
QUALITÉ
MALADE
SMOG

R	P	M	A	L	A	D	E
E	V	O	Q	I	I	D	N
S	O	X	U	R	R	A	U
P	I	Y	A	M	L	L	A
I	T	G	L	L	O	A	G
R	U	È	I	L	A	N	E
E	R	N	T	G	O	M	S
R	E	E	É	A	L	A	M

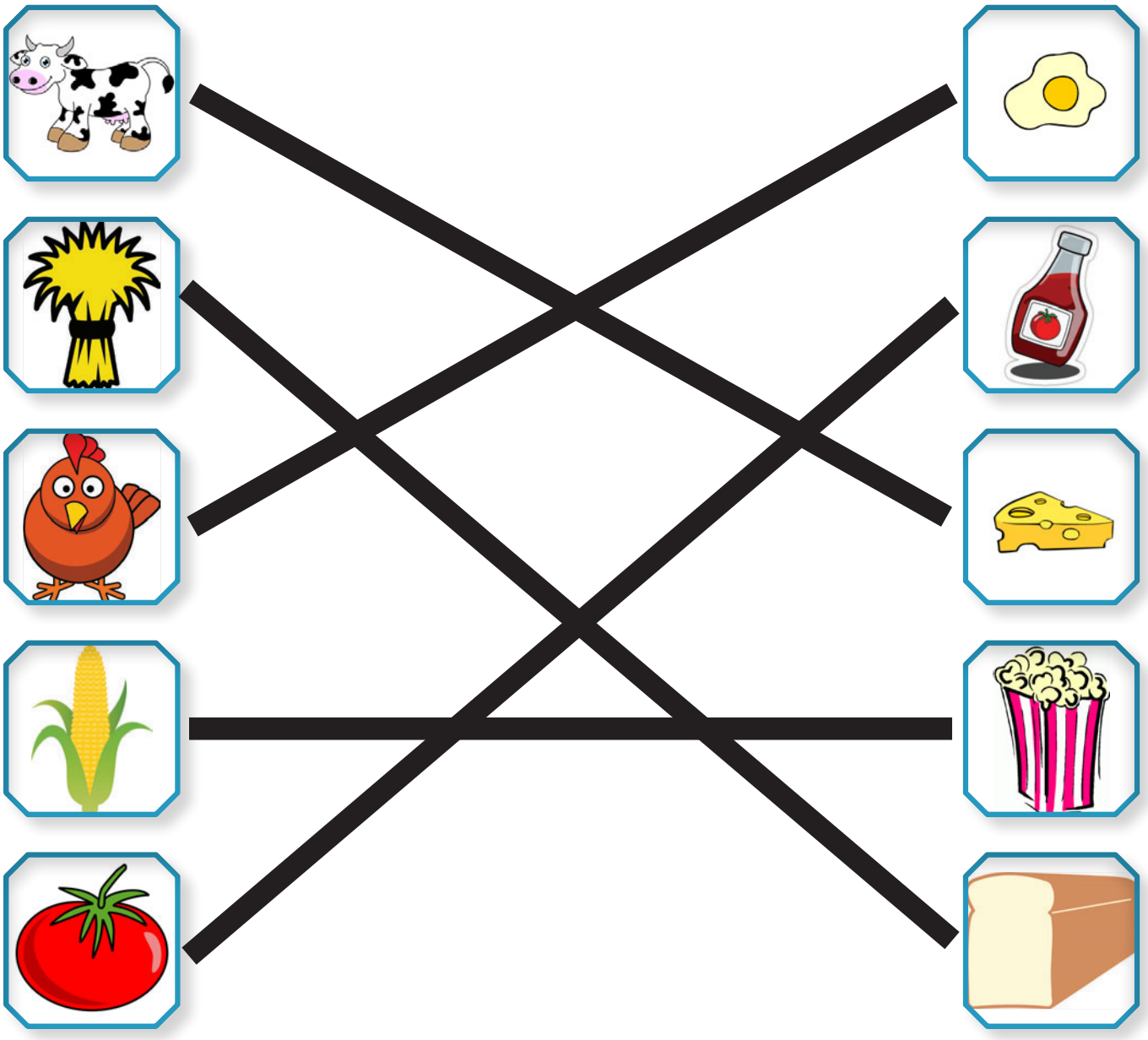
2 Agrile du frêne

1. larve
2. pic
3. mai
4. batons
5. frêne
6. Asie
7. Québec
8. oeufs
9. Ottawa

3 Labyrinthe



4 Associez les aliments à leur source



5 Mots Mystères

ACIER

ALLIAGE

CORROSION

FER

FONDERIE

FONTE

FRACTURE

MATÉRIAU

MÉTAL

MICROSCOPE

OLÉODUC

SOUDAGE

R	E	F	E	A	L	A	T	É	M
C	O	R	R	O	S	I	O	N	E
F	O	A	E	U	E	T	N	O	F
O	L	C	I	R	A	S	E	S	U
N	É	T	C	N	A	S	E	T	D
D	O	U	A	L	L	I	A	G	E
E	D	R	S	L	A	L	O	R	C
R	U	E	E	G	A	D	U	O	S
I	C	U	A	I	R	É	T	A	M
E	P	O	C	S	O	R	C	I	M

6 Tout s'additionne

Tes habiletés en mathématiques et tes connaissances sur l'énergie te seront utiles pour résoudre ces problèmes.

Essaie de relever le défi!

1. Chaque jour, Julie, son frère et sa mère prennent une douche, alors que le père de Julie prend un bain. Une douche nécessite 40 litres d'eau et un bain, 75 litres d'eau.

   a) De combien de litres d'eau la famille a-t-elle besoin pour se laver chaque jour? **195 litres chaque jour**

   Chaque semaine? **1 365 litres chaque semaine**

   b) Si le père de Julie décidait lui aussi de prendre une douche au lieu d'un bain, combien de litres d'eau la famille économiserait-elle chaque jour?
   35 litres chaque jour

   Chaque semaine? **245 litres chaque semaine**

2. La mère de David conduit une voiture hybride qui consomme 1 litre de carburant par 20 km. Pour se rendre au travail, elle parcourt 30 km à l'aller et au retour, tous les jours, et ce, 5 jours par semaine. Combien de litres de carburant la mère de David utilise-t-elle chaque semaine pour aller au travail et revenir chez elle?
   15 litres

3. Le père de Marie conduit un véhicule utilitaire sport (VUS) qui consomme 2,5 litres de carburant par 20 km. Pour se rendre au travail, il parcourt 20 km à l'aller et au retour, tous les jours, et ce, 5 jours par semaine. Combien de litres de carburant utilise-t-il chaque semaine pour aller au travail et revenir chez lui?
   25 litres

4. Si le père de Marie remplaçait son VUS par une voiture hybride comme celle de la mère de David, combien de litres de carburant pourrait-il économiser chaque semaine?
   15 litres

7 Mots croisés sur les tremblements de terre

Horizontal

1 Compression

7 Énergie

8 Glissement

9 Cisaillement

14 Plaque

15 Ressenti

17 Tectonique

18 Foyer

19 Arrivée

20 Sismographe

21 Faille

Vertical

2 Magnitude

3 Stress

4 Ondes

5 Tremblement

6 Épicentre

10 Intensité

11 Mercalli

12 Tsunami

13 Sismogramme

14 Pacifique

16 Zone

8 Les rayons UV et les nuages

Ajustement de l'indice UV en fonction de la nébulosité et des précipitations

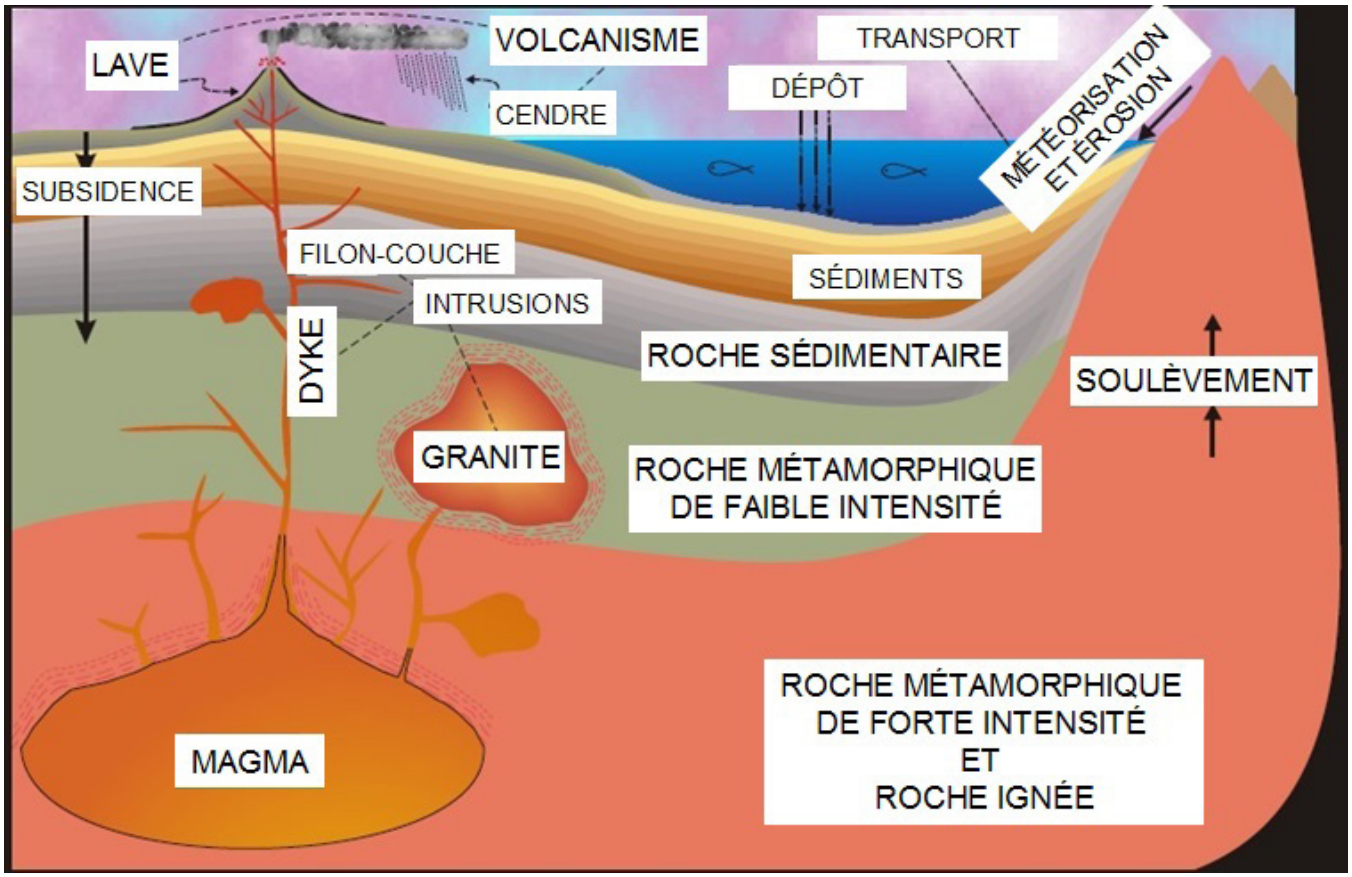
Degré d'ennuagement	Facteur	% d'UV
Ciel avec nuages dispersés	1,1	Transmission de 10 %
Ciel embrumé	0,9	**absorption de 10 %**
Ciel presque couvert avec ou sans précipitations	0,7	Absorption de 30 %
Ciel ennuagé	0,6	Absorption de 40 %
Ciel ennuagé avec ou sans précipitations	0,4	**absorption de 60%**
Ciel couvert	0,3	**absorption de 70%**
Ciel très couvert avec ou sans précipitations/bruine	0,2	Absorption de 80 %

Questions:

1. Les nuages peuvent avoir un impact marqué sur la quantité de rayons UV qui atteignent la surface de la Terre. Généralement, les nuages épais reflètent et absorbent plus de rayons UV qu'une mince couverture nuageuse.

2. Le rayonnement UV est absorbé et dispersé par la vapeur d'eau et les aérosols, ce qui conduit à une diminution du rayonnement UV. Les UV peuvent traverser les nuages minces. Toutefois, les côtés des nuages peuvent aussi refléter les UV et concentrer l'énergie solaire, ce qui peut augmenter la quantité reçue à la surface de la Terre dans certaines situations.

9 Le cycle de la roche



10 Chasse au trésor du tableau périodique

Connaissez-vous bien les éléments du tableau périodique? Servez-vous de vos connaissances et de vos compétences en recherche pour trouver les réponses à ces questions!

1. De quel élément est constitué le noyau des étoiles? **Hydrogène**
2. Quel est le métal le plus léger? **Lithium**
3. Quel élément est connu comme le « roi » de tous les éléments? **Carbone**
4. Quel élément constitue environ 78 % de l'atmosphère terrestre? **Azote**
5. Quel plastique bien connu est composé de fluor et de carbone? **Teflon**[MC]
6. Quel métal blanc est si tendre qu'on peut le couper au couteau? **Potassium**
7. Quel élément brûle exposé à l'air et à l'azote? **Titane**
8. Quel élément possède la plus grande malléabilité (on peut le marteler pour le réduire en feuilles très minces) et la plus grande ductilité (on peut l'étirer pour en faire un fil mince)? **Or**
9. Quel élément est une composante importante de l'hémoglobine? **Fer**

11 La science à bord de l'ISS

	(1) Jus de légumes	(2) Lait 3,25 %	(3) Vinaigrette
Décantation	À court terme, il n'y a pas de séparation de phase marquée.	Aucune séparation de phase.	Après un certain temps, l'huile se superpose au vinaigre.
Filtration	L'ampoule à décantation permet de séparer les deux constituants. Le filtre retient un résidu solide.	Aucune séparation de phase.	Le vinaigre traverse le filtre et entraîne un peu d'huile. Le filtre retient les condiments.
Centrifugation	Le filtrat est un liquide clair et rougeâtre. La partie solide du mélange se retrouve au fond de l'éprouvette. Le liquide est assez clair et rougeâtre.	Aucune séparation de phase.	La séparation de phase est complète. L'huile se superpose au vinaigre et aux condiments.

Lequel des trois mélanges est un colloïde?

Le lait

Quels sont les constituants de ce mélange?

De l'eau et des matières grasses (3,25 %).

12 Calcul du temps de parcours d'un tsunami

5. Non. Aujourd'hui, nous pouvons émettre une alerte et procéder à des évacuations, mais les moyens de communication étaient très limités en 1929. De plus, les tsunamis étaient un phénomène inconnu sur la côte Est.

6. Diffusion des alertes à la télévision et à la radio, alertes téléphoniques aux représentants locaux, haut-parleurs des véhicules d'urgence, radio navire-terre et systèmes d'alerte automatisés reliés à des sirènes d'alarme (encore peu répandus).

7. La vitesse des vagues varie en fonction de la profondeur de l'eau, mais nous avons utilisé une vitesse constante de 140 km/h, ce qui était le cas pour la majeure partie du secteur des Grands Bancs. Toutefois, selon des rapports, le tsunami s'est déplacé à environ 500 km/h en eau profonde et à environ 140 km/h sur le plateau continental, mais le train d'ondes a ralenti à environ 40 km/h près de la côte.

   Imprécision de la carte : L'échelle n'est pas très précise, tout comme les mesures à la règle, ce qui explique l'inexactitude dans les mesures de distance.

8. En eau profonde, l'énergie est transmise dans toute la colonne d'eau, ce qui se traduit par de grandes longueurs de vague de faible amplitude. Ainsi, le train d'ondes a un effet moindre sur le bateau B. À mesure que la profondeur de l'eau diminue, l'énergie est transmise dans une colonne d'eau considérablement raccourcie. Par conséquent, la vague ralentit, la longueur de vague diminue et, puisque l'énergie demeure inchangée, l'amplitude de la vague augmente jusqu'à former un immense train d'ondes destructeur qui s'abat sur la rive. Le bateau A, qui se trouve près de la rive, en eau peu profonde, risque d'être beaucoup plus malmené.

13 Mot croisé d'agriculture

Horizontal

2. Envahissant

4. Durable

6. Ce dans quoi on sème les graines

8. Diversité

9. Porc

11. B12

13. Aliment

15. Azote

16. Phytoprotection

18. Lait

20. Blé

21. Flaveur

23. Altise

24. Pesticides

26. Lycopène

28. Producteur

29. Oléagineux

30. Séquençage

31. Drainage

32. Tonte

33. Adventice

Vertical

1. Bioréacteur

3. Satellite

5. Bovin

7. Probiotiques

10. Cerise

12. Canola

14. Encapsulation

17. Hybride

21. Fraise

22. Moutarde

24. Phénologie

25. Drainage

27. Orge

34. Déglumage

14 Chasse au trésor sur les structures cellulaires

Mettez à profit vos connaissances de la structure cellulaire pour répondre aux questions suivantes.

1. Ce matériel renfermé dans le noyau contient l'information héréditaire ou génétique et est connu sous le nom de « gène » : **chromosome**
2. C'est une pile de sacs aplatis délimités par une membrane, qui jouent un rôle dans l'entreposage, la modification et la sécrétion de protéines et de lipides : **appareil de Golgi**
3. Cette organelle est le site de la respiration aérobique et de la production d'ATP : **mitochondrie**
4. Ces organelles sont les sites de synthèse des protéines : **ribosomes**
5. Elles font projection à partir de l'enveloppe de certains virus et aident ce dernier à s'attacher à un organisme vivant : **spicules**
6. Cet espace délimité par une membrane et rempli de fluide, dans les cellules végétales et animales, entrepose de la nourriture, de l'eau et des déchets : **vacuole**
7. Cette couche de cellulose entoure la membrane plasmique des cellules végétales : **paroi cellulaire**
8. C'est un système complexe de canaux délimités par des membranes et qui s'étendent dans tout le cytoplasme des cellules : **réticulum endoplasmique lisse**
9. Cette couche renferme le matériel génétique d'un virus : **capside**
10. C'est une queue en forme de fouet qui aide certaines bactéries à se déplacer : **flagelle**
11. Cette membrane entoure le cytoplasme : **membrane cellulaire**
12. Cette couche entoure la couche de protéines de certains virus : **enveloppe**

15 Mots croisés sur les tsunamis

Horizontalement

5. crête

9. vague

12. évacuation

14. météorite

16. glissement

18. longueur de vague

19. jet de rive

Verticalement

1. creux

2. amplitude

3. tsunami

4. résonance

7. épicentre

6. rive

8. séisme

10. colonne

11. période

13. océan Indien

15. feu

17. plan

16 Se faire bronzer dans le Sud

Lieu de vacances	Latitude (°)	Date (soleil au zénith)
Montego Bay, Jamaïque	18,5 °N.	11 juillet
Cancun, Mexique	21,2 °N.	30 juin
Acapulco, Mexique	16,9 °N.	17 juillet
Rio de Janeiro, Brésil	22,9 °S.	23 déc.
La Havane, Cuba	23,1 °N.	22 juin
San Jose, Costa Rica	9,9 °N.	14 août
Ambergris Caye, Bélize	18 °N.	13 juillet

Questions :

1. Le soleil est à son plus haut dans le ciel autour de midi, lorsqu'il est presque à 90 degrés par rapport à la surface de la Terre. À ce point, le rayonnement UV est à son plus fort parce que les rayons du soleil ont la plus petite distance à parcourir à travers l'atmosphère, ce qui permet à une plus grande quantité de rayons UV de traverser l'atmosphère. En début de matinée et en fin d'après-midi, les rayons du soleil passent à travers une plus grande distance dans l'atmosphère parce que l'angle du soleil par rapport à la surface de la Terre est plus aigu : cela augmente le filtrage du rayonnement UV et réduit donc considérablement son intensité. De même, les rayons UV sont le plus fort à l'équateur, où le soleil est le plus directement vertical.

2. Pendant les mois d'été, le soleil est plus haut dans le ciel qu'en hiver, donc le rayonnement UV est plus intense, et les journées sont plus longues.

3. Le soleil passe directement au-dessus de l'équateur deux fois par an. La première fois que cela se produit est en mars, pour l'équinoxe de printemps, qui marque le début de cette saison. La deuxième fois que cela arrive est en septembre, pour l'équinoxe d'automne, qui marque le début de cette saison. Le tableau suivant montre cette deuxième date, lorsque le soleil est à son zénith pour les endroits au sud du tropique du Cancer et au nord du tropique du Capricorne; soit du 21 juin (solstice d'été) au 11 juillet (première fois où le soleil est à son zénith pour Montego Bay, en Jamaïque) = 20 jours; 21 juin-20 jours = 1er juin (la deuxième fois où le soleil est à son zénith pour Montego Bay).

Lieu de vacances	Latitude (°)	Date (soleil au zénith)
Montego Bay, Jamaïque	18,5 °N.	1 juin
Cancun, Mexique	21,2 °N.	30 juin
Acapulco, Mexique	16,9 °N.	26 mai
Rio de Janeiro, Brésil	22,9 °S.	19 déc.
La Havane, Cuba	23,1 °N.	19 juin
San Jose, Costa Rica	9,9 °N.	28 avril
Ambergris Caye, Bélize	18 °N.	30 mai

4. Les rayons du soleil ne sont jamais directement au-dessus du Canada parce que tout le pays se trouve au nord de la limite du tropique du Cancer (23,5° N.).

17 Exercice de localisation d'un tremblement de terre

Groupe A : Est du Canada

Réponses : 10 km SE de Val-des-Bois, Québec. (65 km au nord-est d'Ottawa.) 23 juin 2010. Magnitude 5. Fortes secousses à Ottawa. Ressenti dans un rayon de 700 km autour de l'épicentre en l'ouest du Québec. Ressenti jusqu'au Kentucky et Chicago. A provoqué deux glissements de terrain. Dégâts matériels légers.

Groupe B : Ouest du Canada

Réponses : 19 km ENE de Duncan, BC. (Vancouver Island) 15 février 2011. Magnitude 2,9. Ressenti dans les régions de Duncan, Salt Spring Island, Ladysmith, Cowichan Bay, Chemainus et Richmond, C-B. Il n'y a aucun rapport des dommages, et aucun ne serait prévu.

Quel est le nombre minimal de stations nécessaires pour trouver un épicentre?

Trois stations sont un minimum – on augmente la précision avec plus des stations.