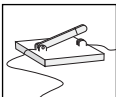


LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 :	Expérience – Observation de l'attraction et de la répulsion.....	3.61
Annexe 2 :	Questions de réflexion	3.63
Annexe 3 :	Questions de réflexion – Corrigé	3.64
Annexe 4 :	Exercice de réflexion	3.65
Annexe 5 :	Test – Attraction et répulsion	3.66
Annexe 6 :	Démonstration – Modèle de l'eau.....	3.67
Annexe 7 :	Plan d'action – Sécurité en matière d'électricité	3.69
Annexe 8 :	Grille d'autoévaluation – Site Web	3.70
Annexe 9 :	Sciences et technologie – Nature et interactions	3.71
Annexe 10 :	Appareils électriques	3.72
Annexe 11 :	Test – Allumée ou non?	3.73
Annexe 12 :	Cadre des rapports entre concepts	3.74
Annexe 13 :	Guide d'anticipation	3.75
Annexe 14 :	Expérience – Piles en série et en parallèle	3.76
Annexe 15 :	Expérience – Ampoules en série et en parallèle	3.77
Annexe 16 :	Expérience – Puissance des piles	3.79
Annexe 17 :	Représentation des données	3.81
Annexe 18 :	Énoncés à évaluer – Circuits électriques	3.87
Annexe 19 :	Processus de design – Le comment et le pourquoi.....	3.88
Annexe 20 :	Liste de défis technologiques liés aux circuits électriques.....	3.94
Annexe 21 :	Circuits électriques simples – Renseignements pour l'enseignant.....	3.95
Annexe 22 :	Feuille de route – Fabrication d'un prototype.....	3.97
Annexe 23 :	Grille d'observation – Processus de design	3.98
Annexe 24 :	Autoévaluation – Processus de design	3.99
Annexe 25 :	Expérience – Fabrication d'un électroaimant	3.100
Annexe 26 :	Histoire de l'électromagnétisme	3.101
Annexe 27 :	Construction d'un moteur électrique.....	3.102
Annexe 28 :	Exercice d'appariement – Histoire de l'électromagnétisme	3.103
Annexe 29 :	Transformation de l'énergie électrique	3.104
Annexe 30 :	Grille d'évaluation – Affiche technique	3.105
Annexe 31 :	Références bibliographiques	3.106
Annexe 32 :	Feuille de route – Évaluation d'un produit	3.108
Annexe 33 :	Grille d'observation – Évaluation d'un produit	3.110
Annexe 34 :	Utilisation d'appareils électriques	3.111



ANNEXE 1 : Expérience – Observation de l'attraction et de la répulsion

Nom : _____

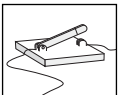
Date : _____

Matériel nécessaire

Matériaux servant à frotter (tissus, etc.)	Objets frottés (faits en plastique)	Un ballon gonflé et suspendu au bout d'un mètre en bois
soie laine coton fourrure	paille en plastique peigne en plastique règle en plastique stylo en plastique bouteille en plastique	

Démarche

- Trace un « X » sur un des côtés du ballon pour marquer la zone d'accumulation de charges. (Quand tu froteras le ballon, il faudra toujours le froter de ce côté. Quand tu approcheras du ballon un objet chargé, il faudra toujours l'approcher de cette zone.)
- Charge le ballon suspendu en le frottant avec un morceau de laine. Ensuite, ne touche plus à la zone frottée, car le ballon perdra sa charge.
- Choisis un matériau parmi la liste des matériaux servant à frotter et, de l'autre liste, un objet à frotter. Note tes choix dans le tableau d'observations (voir page suivante). Frotte le premier sur le second. Coche la prédiction qui te semble la plus probable par rapport à l'interaction entre l'objet frotté et le ballon chargé pour les deux premiers tests et entre le matériau servant à frotter et le ballon chargé pour les deux derniers tests.
- Assure-toi que le ballon est immobile (n'y touche pas pour l'immobiliser, mais utilise plutôt une tige de bois). Ensuite, rapproche-le de l'objet frotté.
- Remarques-tu une attraction, une répulsion ou rien du tout? Note tes observations dans le tableau.
- Effectue un 2^e essai en répétant les étapes 2 à 5. Si les résultats sont différents du premier essai, effectue deux autres essais afin d'assurer la validité de tes résultats.
- Répète les étapes 2 à 6 pour trois autres combinaisons de matériaux servant à frotter et d'objets frottés.



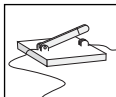
ANNEXE 1 : Expérience – Observation de l'attraction et de la répulsion (suite)

Tableau d'observations

	Matériaux servant à frotter	Objet frotté	Prédiction	Observations : comportement de l'objet frotté lorsqu'il est rapproché du ballon chargé
Test 1			<input type="checkbox"/> L'objet frotté et le ballon vont s'attirer. <input type="checkbox"/> L'objet frotté et le ballon vont se repousser. <input type="checkbox"/> Il n'y aura aucun effet entre l'objet et le ballon.	1 ^{er} essai
				2 ^e essai
Test 2			<input type="checkbox"/> L'objet frotté et le ballon vont s'attirer. <input type="checkbox"/> L'objet frotté et le ballon vont se repousser. <input type="checkbox"/> Il n'y aura aucun effet entre l'objet et le ballon.	1 ^{er} essai
				2 ^e essai
Test 3			<input type="checkbox"/> L'objet frotté et le ballon vont s'attirer. <input type="checkbox"/> L'objet frotté et le ballon vont se repousser. <input type="checkbox"/> Il n'y aura aucun effet entre l'objet et le ballon.	1 ^{er} essai
				2 ^e essai
Test 4			<input type="checkbox"/> L'objet frotté et le ballon vont s'attirer. <input type="checkbox"/> L'objet frotté et le ballon vont se repousser. <input type="checkbox"/> Il n'y aura aucun effet entre l'objet et le ballon.	1 ^{er} essai
				2 ^e essai

Conclusions

1. Deux matériaux porteurs de charges différentes _____.
2. Deux matériaux porteurs de charges semblables _____.
3. Un matériau porteur d'une charge _____ un objet neutre.



ANNEXE 2 : Questions de réflexion

Date : _____

Noms : _____

Répondez aux questions suivantes et notez les réponses pertinentes.

1. Quels objets frottés portaient la même charge que celle du ballon? Qu'est-ce qui vous permet de tirer cette conclusion?

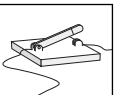
2. Quels matériaux servant à frotter portaient une charge opposée à celle du ballon? Qu'est-ce qui vous permet de tirer cette conclusion?

3. Pourquoi faut-il frotter le ballon à chaque reprise? Quels résultats obtiendrait-on autrement?

4. Pourquoi est-il sage de refaire la même expérience à plusieurs reprises?

5. Pourquoi est-il recommandé de consigner de façon ordonnée les variables d'une expérience, dans un tableau par exemple?

6. Comment pourrait-on vérifier si un objet neutre attire le ballon chargé?



ANNEXE 3 : Questions de réflexion – Corrigé

1. Quels objets frottés portaient la même charge que celle du ballon? Qu'est-ce qui vous permet de tirer cette conclusion?

Tous les objets en plastique (paille, peigne, règle, stylo et bouteille) portent la même charge que celle du ballon, car ce dernier est repoussé lorsqu'on approche ces objets. Les objets qui portent une charge semblable se repoussent.

2. Quels matériaux servant à frotter portaient une charge opposée à celle du ballon? Qu'est-ce qui vous permet de tirer cette conclusion?

La soie, la laine, le coton et la fourrure portent une charge opposée à celle du ballon, car ce dernier est attiré lorsqu'on approche ces objets. Les objets qui portent des charges opposées s'attirent.

3. Pourquoi faut-il frotter le ballon à chaque reprise? Quels résultats obtiendrait-on autrement?

Si vous touchez le ballon de vos mains ou si le ballon touche un des matériaux servant à frotter un des objets frottés, il perd toute sa charge ou une partie de sa charge. On verrait une attraction ou une répulsion moins prononcée si la charge du ballon était réduite. Si le ballon perdait toutes ses charges, il y aurait toujours une attraction entre lui et le matériau servant à frotter ou l'objet frotté. Le ballon perd aussi graduellement ses charges dans l'air environnant. Si on veut obtenir des résultats fiables, il serait préférable de le frotter à chaque reprise.

4. Pourquoi est-il sage de refaire la même expérience à plusieurs reprises?

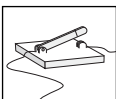
Il est sage de répéter l'expérience afin d'éviter de tirer des conclusions incorrectes en raison d'erreurs expérimentales. Si l'expérience est refaite plusieurs fois et les résultats sont semblables pour chaque expérience, il est plus probable que les résultats seront fiables. Cependant, il est possible que la même erreur soit répétée à chaque expérience.

5. Pourquoi est-il recommandé de consigner de façon ordonnée les variables d'une expérience, dans un tableau par exemple?

Si les variables d'une expérience sont consignées de façon ordonnée, il est plus facile de tirer des conclusions. Les liens entre les variables sont plus faciles à déterminer.

6. Comment pourrait-on vérifier si un objet neutre attire le ballon chargé?

On a tout simplement besoin d'approcher un objet neutre du ballon suspendu et d'observer tout déplacement du ballon.



ANNEXE 4 : Exercice de réflexion

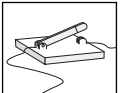
Nom : _____

Date : _____

Lis les situations fictives suivantes et explique pourquoi on pourrait remettre en question les résultats obtenus par ces scientifiques en herbe.

- *Annik a fait goûter cinq différents saveurs de crème glacée à ses amis. Puis elle a conclu que **la meilleure crème glacée était celle aux cerises enrobées de chocolat.***
- *Steven a remarqué que beaucoup de gens ont attrapé un rhume lors de la canicule de l'été dernier et il a donc conclu qu'**il y a plus de rhumes par temps chaud.***
- *Ibrahim a compté le nombre de personnes qui sont entrées à l'épicerie du coin samedi dernier et il a conclu que **les épiciers font leur plus gros chiffre d'affaires entre 14 h et 16 h chaque jour.***
- *Alix a regardé cinq matches de tennis et elle a conclu que **la meilleure joueuse est Venus Williams.***
- *Tim et Nadia ont frotté divers endroits de la maison avec des essuie-tout, puis ils ont mis les essuie-tout dans des bocaux d'eau, un essuie-tout par bocal. Ils ont mis quelques gouttes de chaque bocal sur une couche d'agar (un nutriment pour bactéries) dans une boîte de Pétri. Ils ont conclu que **la poignée de porte de la salle à manger est l'endroit le plus malpropre de la maison.***
- *Y a-t-il d'autres exemples d'observations ou de conclusions dont tu questionnes la validité? Comment peut-on être entièrement certain de la validité des résultats expérimentaux? Pourquoi les scientifiques mettent-ils tant l'accent sur la validité des résultats d'une expérience? Quels facteurs peuvent sérieusement fausser les résultats d'une expérience?*

Cette discussion est particulièrement utile aux élèves qui entreprennent des expériences en vue d'une expo-sciences.



ANNEXE 5 : Test – Attraction et répulsion

Nom : _____

Date : _____

Inviter les élèves à compléter les énoncés suivants :

a) Voici trois exemples courants de l'attraction ou de la répulsion électrostatique :

_____, _____ et _____ .

b) Lorsqu'un objet porte une charge, il attirera un objet _____ .

c) Lorsqu'un objet porte une charge, il repoussera un objet _____ .

d) Il est sage de répéter une expérience parce que :

_____ .

e) Il faut parfois démontrer qu'une hypothèse est fautive parce que :

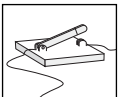
_____ .

f) Parfois certains résultats d'une expérience sont annoncés au grand public et, pourtant, on questionne leur validité. Donne un exemple ou deux de résultats expérimentaux dont tu questionnes la validité et explique ton raisonnement.

_____ .

g) Nomme trois situations quotidiennes où les phénomènes de l'attraction et de la répulsion entrent en jeu.

_____ .



ANNEXE 6 : Démonstration – Modèle de l'eau

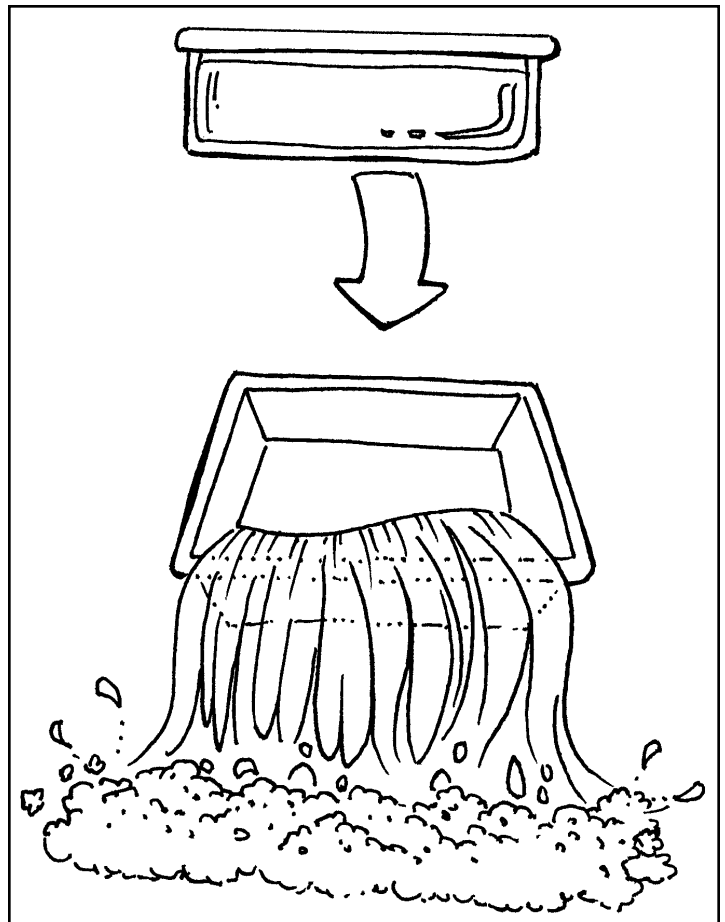
Matériel :

- deux bacs, dont l'un est muni d'une ouverture au fond
- des tuyaux flexibles et minces
- des robinets (ou autres articles de robinetterie) qui s'ajustent aux tuyaux
- de l'eau
- un évier ou un gros bac pour recueillir l'eau des deux premiers bacs

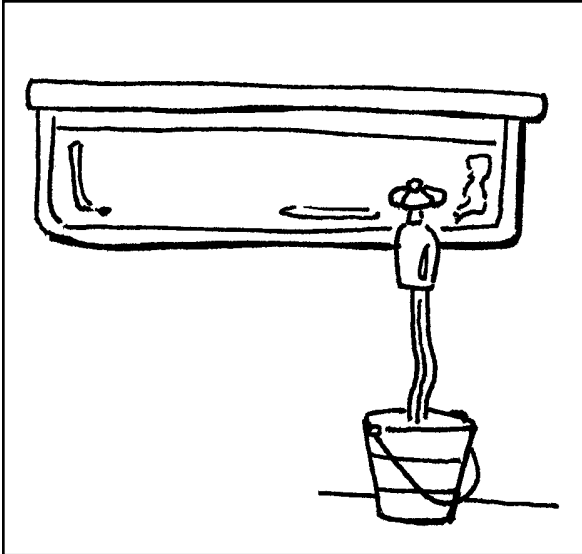
Montage et démonstration :

1. Disposer les deux bacs l'un à côté de l'autre afin d'en permettre une comparaison visuelle instantanée. Il serait utile de les placer sur des tabourets, car des tuyaux sortiront du fond du deuxième bac. Ce montage doit être à proximité d'un évier (ou du gros bac).
2. Joindre un tuyau de 5 cm à 10 cm au trou d'écoulement du second bac.
3. Ajouter un robinet au bout du tuyau. Fermer le robinet.
4. Remplir les deux bacs de la même quantité d'eau.

5. Faire remarquer aux élèves qu'on peut vider les deux bacs différemment. Prendre le premier bac et le transvider dans l'évier d'un seul coup. Replacer le premier bac à sa place, puis ouvrir le robinet du second (en s'assurant que l'eau coule dans l'évier). Selon le tuyau et le robinet utilisés, le débit de l'eau sera beaucoup plus régulier que la chute du premier bac. De plus, l'écoulement (ou le « courant » d'eau) durera beaucoup plus longtemps que le déversement instantané du premier bac. On pourrait même mesurer la différence de temps qu'il faut aux deux bacs pour se vider, le premier une fraction de secondes, le second plusieurs secondes pour ne pas dire minutes ou heures, selon le débit.

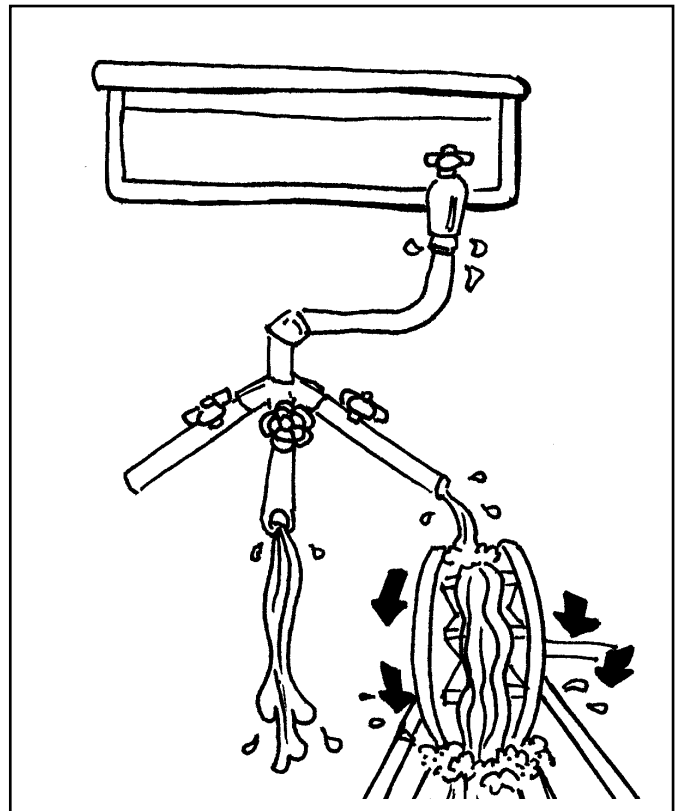


ANNEXE 6 : Démonstration – Modèle de l'eau (suite)



6. Remplir à nouveau les deux bacs, mais cette fois-ci ne placer dans le premier bac que le dixième de l'eau qu'il y a dans le second. Inviter un élève à transvider le premier bac en même temps que vous ouvrez le robinet du second. Malgré son volume d'eau diminué, le premier bac pourra encore être vidé plus subitement (et avec plus de force) que le second.

7. Ajouter au robinet du second bac d'autres tuyau et robinets de sorte à créer différents parcours pour l'eau qui s'écoule. Remplir à nouveau le second bac et démontrer aux élèves les divers parcours de l'eau et comment on peut les modifier à l'aide de robinets. (Cette démonstration pourra aussi servir à expliquer les interrupteurs du bloc E et les circuits en série et en parallèle du bloc F.)



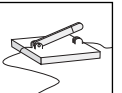
ANNEXE 7 : Plan d'action – Sécurité en matière d'électricité

Nom : _____

Date : _____

1. Choisis deux mesures de sécurité liées à l'électricité que tu aimerais promouvoir chez toi.
2. Élabore un plan d'action pour ta famille par rapport à chacune de ces mesures (par exemple, des explications à donner, des gestes à poser ou à éviter, etc.).
3. Après une semaine, évalue si ton plan fonctionne ou non; c'est le temps d'y apporter des modifications!
4. Après deux autres semaines, porte un jugement sur ton plan et ses résultats. Les membres de ta famille ont-ils respecté ton plan? Pourquoi? Toi-même, es-tu satisfait(e) de tes actes concernant ton plan et les mesures que tu voulais promouvoir? Quelles leçons tires-tu de cet exercice?

	Mesure de sécurité n° 1	Mesure de sécurité n° 2
Quelle mesure de sécurité aimerais-tu promouvoir chez toi?		
Quel plan d'action proposes-tu? Quels gestes ta famille et toi devrez-vous poser?		
1 semaine plus tard Penses-tu que ton plan réussit bien? Tes actes et ceux de ta famille en témoignent-ils? Quelles modifications aimerais-tu apporter à ton plan?		
3 semaines plus tard Penses-tu que ton plan a réussi? Ta famille et toi l'avez-vous respecté? Quelles leçons en tires-tu?		



ANNEXE 8 : Grille d'autoévaluation – Site Web

Date : _____

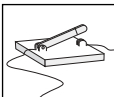
Noms : _____

Évaluez votre site Web selon les critères ci-dessous.

Entourez la note que vous vous accordez pour chaque critère, le 4 étant excellent et le 1 indiquant qu'une forte amélioration est nécessaire. (Le 0 indique que vous n'avez pas tenu compte de ce critère dans l'élaboration de votre site.) Dans la boîte des remarques, indiquez des explications et des améliorations que vous souhaiteriez apporter.

	Critères	Évaluation
1.	La page d'accueil de notre site Web s'affiche rapidement et sans problèmes.	0 1 2 3 4
2.	La page d'accueil donne un aperçu global du contenu et de la convivialité de notre site Web.	0 1 2 3 4
3.	Les pages de notre site Web ne sont ni trop longues ni trop courtes et les éléments graphiques et sonores mettent en valeur les pages.	0 1 2 3 4
4.	Le texte est facilement lisible, sur un fond agréable à l'œil.	0 1 2 3 4
5.	Le texte de notre site Web est écrit dans un français correct et approprié, et les renseignements sont de bon goût.	0 1 2 3 4
6.	Les renseignements de notre site Web sont organisés de façon logique.	0 1 2 3 4
7.	La navigation est facile et des liens permettent de reculer ou d'avancer au besoin à l'intérieur de notre site Web.	0 1 2 3 4
8.	L'internaute a envie de poursuivre l'exploration de notre site Web peu importe la page.	0 1 2 3 4
9.	Les liens vers l'extérieur de notre site Web sont clairement indiqués, utiles et fonctionnels.	0 1 2 3 4
10.	Notre site Web invite la rétroaction de l'internaute et une adresse électronique permet à ce dernier d'entrer en communication avec nous.	0 1 2 3 4
11.	Il vaut la peine de visiter notre site Web et l'internaute le recommandera à d'autres.	0 1 2 3 4
12.	Le contenu de notre site Web nous permet d'atteindre les objectifs que nous nous étions fixés.	0 1 2 3 4
13.	Notre site Web reflète un travail d'équipe où chacun ou chacune a pu contribuer à sa façon et perfectionner ses habiletés.	0 1 2 3 4

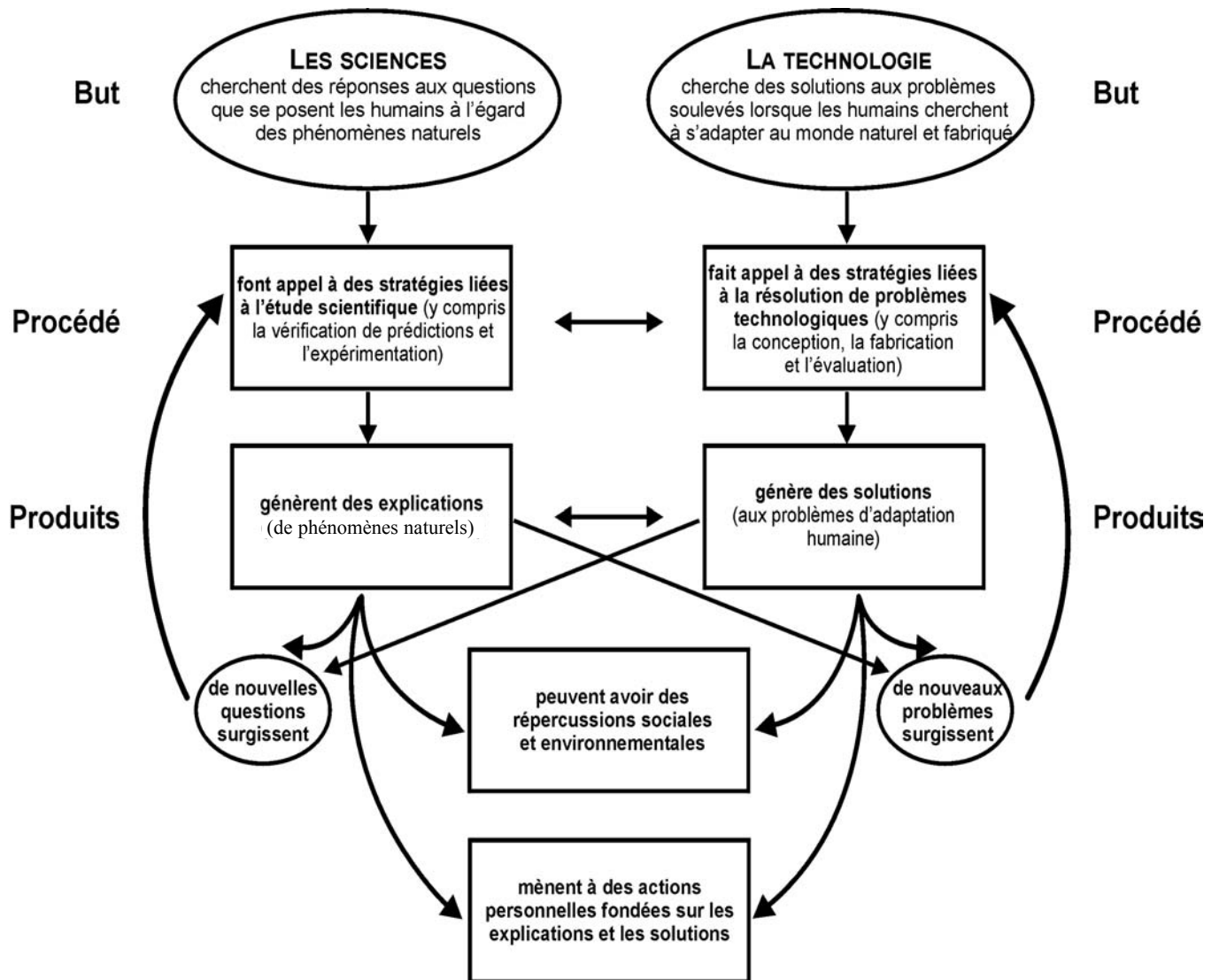
Remarques :



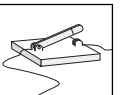
ANNEXE 9 : Sciences et technologie – Nature et interactions

Nom : _____

Date : _____



Tiré de *Science and Technology Education for the Elementary Years : Frameworks for Curriculum and Instruction*, par Rodger W. Bybee, ©The Network, Inc. (adaptation autorisée).



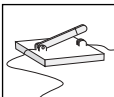
ANNEXE 10 : Appareils électriques

Nom : _____

Date : _____

Inscris une dizaine d'appareils électriques dans la colonne de gauche et, pour chacun d'eux, indique à quel besoin il répond principalement. (Choisis une gamme d'appareils afin de répondre au moins une fois à cinq besoins différents.)

Appareil électrique	Besoin auquel l'appareil répond
1.	<input type="checkbox"/> chauffage <input type="checkbox"/> lumière <input type="checkbox"/> communication <input type="checkbox"/> déplacement <input type="checkbox"/> autre : _____
2.	<input type="checkbox"/> chauffage <input type="checkbox"/> lumière <input type="checkbox"/> communication <input type="checkbox"/> déplacement <input type="checkbox"/> autre : _____
3.	<input type="checkbox"/> chauffage <input type="checkbox"/> lumière <input type="checkbox"/> communication <input type="checkbox"/> déplacement <input type="checkbox"/> autre : _____
4.	<input type="checkbox"/> chauffage <input type="checkbox"/> lumière <input type="checkbox"/> communication <input type="checkbox"/> déplacement <input type="checkbox"/> autre : _____
5.	<input type="checkbox"/> chauffage <input type="checkbox"/> lumière <input type="checkbox"/> communication <input type="checkbox"/> déplacement <input type="checkbox"/> autre : _____
6.	<input type="checkbox"/> chauffage <input type="checkbox"/> lumière <input type="checkbox"/> communication <input type="checkbox"/> déplacement <input type="checkbox"/> autre : _____
7.	<input type="checkbox"/> chauffage <input type="checkbox"/> lumière <input type="checkbox"/> communication <input type="checkbox"/> déplacement <input type="checkbox"/> autre : _____
8.	<input type="checkbox"/> chauffage <input type="checkbox"/> lumière <input type="checkbox"/> communication <input type="checkbox"/> déplacement <input type="checkbox"/> autre : _____
9.	<input type="checkbox"/> chauffage <input type="checkbox"/> lumière <input type="checkbox"/> communication <input type="checkbox"/> déplacement <input type="checkbox"/> autre : _____
10.	<input type="checkbox"/> chauffage <input type="checkbox"/> lumière <input type="checkbox"/> communication <input type="checkbox"/> déplacement <input type="checkbox"/> autre : _____





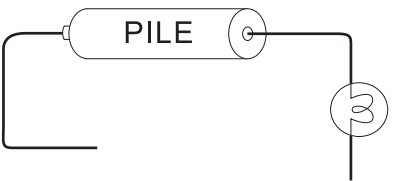
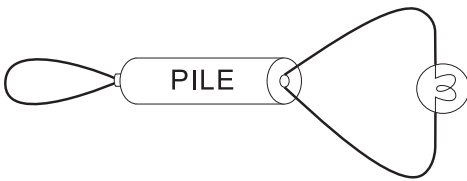
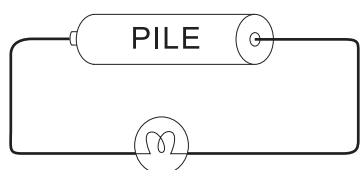
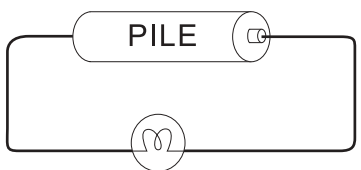
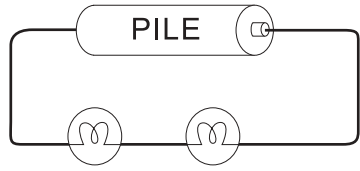
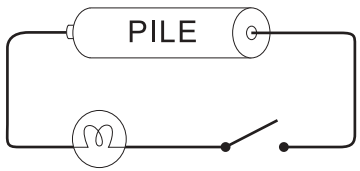
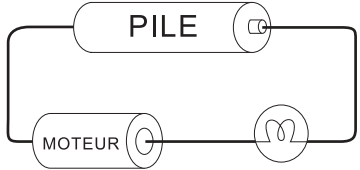
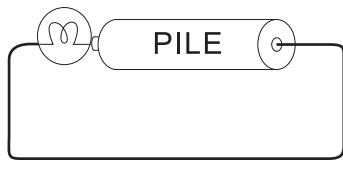
ANNEXE 11 : Test – Allumée ou non?

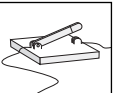
Nom : _____

Date : _____

Regarde attentivement les circuits suivants. Détermine pour chacun d'eux s'ils permettront ou non d'allumer une ampoule et pourquoi.

Légende :  symbole d'ampoule  symbole d'interrupteur

<p>1.</p>  <p><input type="checkbox"/> L'ampoule s'allumera. <input type="checkbox"/> L'ampoule ne s'allumera pas. Parce que _____</p>	<p>2.</p>  <p><input type="checkbox"/> L'ampoule s'allumera. <input type="checkbox"/> L'ampoule ne s'allumera pas. Parce que _____</p>
<p>3.</p>  <p><input type="checkbox"/> L'ampoule s'allumera. <input type="checkbox"/> L'ampoule ne s'allumera pas. Parce que _____</p>	<p>4.</p>  <p><input type="checkbox"/> L'ampoule s'allumera. <input type="checkbox"/> L'ampoule ne s'allumera pas. Parce que _____</p>
<p>5.</p>  <p><input type="checkbox"/> L'ampoule s'allumera. <input type="checkbox"/> L'ampoule ne s'allumera pas. Parce que _____</p>	<p>6.</p>  <p><input type="checkbox"/> L'ampoule s'allumera. <input type="checkbox"/> L'ampoule ne s'allumera pas. Parce que _____</p>
<p>7.</p>  <p><input type="checkbox"/> L'ampoule s'allumera. <input type="checkbox"/> L'ampoule ne s'allumera pas. Parce que _____</p>	<p>8.</p>  <p><input type="checkbox"/> L'ampoule s'allumera. <input type="checkbox"/> L'ampoule ne s'allumera pas. Parce que _____</p>



ANNEXE 12 : Cadre des rapports entre concepts

Nom : _____

Date : _____

Établis la distinction entre :

LES CONDUCTEURS

LES ISOLANTS

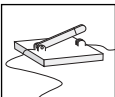
Résume cette distinction en une phrase concise :

**Énumère cinq exemples de conducteurs
de la vie de tous les jours :**

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

**Énumère cinq exemples d'isolants
de la vie de tous les jours :**

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



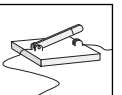
ANNEXE 13 : Guide d'anticipation

Nom : _____

Date : _____

Lis attentivement les deux énoncés de ce tableau et complète chacune des colonnes au moment propice.

Énoncé 1	
Plus il y a de piles dans un circuit, plus l'intensité lumineuse de l'ampoule sera forte.	
<i>AVANT L'EXPÉRIENCE</i>	<i>APRÈS L'EXPÉRIENCE</i>
<input type="checkbox"/> Je suis d'accord parce que ... <input type="checkbox"/> Je ne suis pas d'accord parce que ... Justifie ta réponse :	<input type="checkbox"/> Je suis d'accord parce que ... <input type="checkbox"/> Je ne suis pas d'accord parce que ... Justifie ta réponse :
Énoncé 2	
Plus il y a d'ampoules dans un circuit, moins l'intensité lumineuse sera forte.	
<i>AVANT L'EXPÉRIENCE</i>	<i>APRÈS L'EXPÉRIENCE</i>
<input type="checkbox"/> Je suis d'accord parce que ... <input type="checkbox"/> Je ne suis pas d'accord parce que ... Justifie ta réponse :	<input type="checkbox"/> Je suis d'accord parce que ... <input type="checkbox"/> Je ne suis pas d'accord parce que ... Justifie ta réponse :

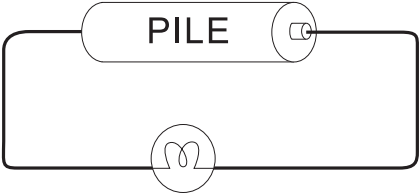
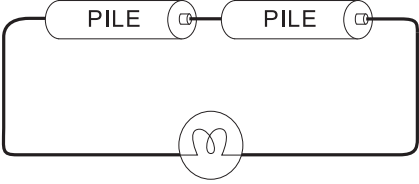
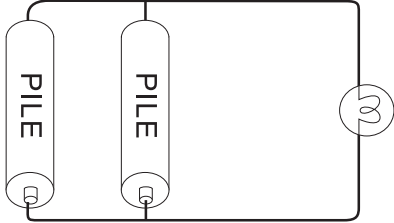


ANNEXE 14 : Expérience – Piles en série et en parallèle

Nom : _____

Date : _____

Dans cette expérience, tu vas observer l'intensité lumineuse d'une ampoule lorsque des piles sont montées *en série* ou *en parallèle*. Utilise les schémas ci-dessous pour guider cette partie de ton expérience.

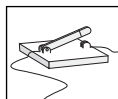
Schéma du circuit	Quelle est l'intensité lumineuse de l'ampoule?
<p>a) CIRCUIT À PILE UNIQUE</p>  <p>Nombre de piles : _____</p> <p>Nombre d'ampoules : _____</p>	
<p>b) CIRCUIT AVEC DEUX PILES EN SÉRIE</p>  <p>Nombre de piles : _____</p> <p>Nombre d'ampoules : _____</p>	
<p>c) CIRCUIT AVEC DEUX PILES EN PARALLÈLE</p>  <p>Nombre de piles : _____</p> <p>Nombre d'ampoules : _____</p>	

Questions de réflexion :

- Comment peut-on augmenter l'intensité lumineuse de l'ampoule?
- Combien de parcours y a-t-il pour les charges électriques de chaque circuit?

a	_____
b	_____
c	_____
- Combien de piles y a-t-il dans chaque parcours de chaque circuit?

a	_____
b	_____
c	_____
- Compare l'intensité lumineuse de l'ampoule des circuits **a**, **b** et **c**. Que peux-tu conclure? Justifie ta réponse.
- Quelle variable a-t-il fallu contrôler dans les trois circuits de cette expérience?

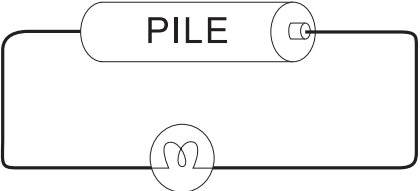
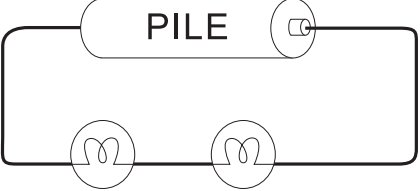
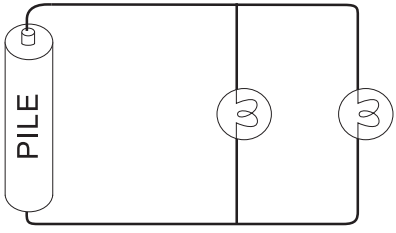


ANNEXE 15 : Expérience – Ampoules en série et en parallèle

Nom : _____

Date : _____

Dans cette expérience, tu vas observer l'intensité lumineuse des ampoules lorsque celles-ci sont disposées *en série* ou *en parallèle*. Utilise les schémas ci-dessous pour guider cette partie de ton expérience.

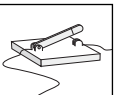
Schéma du circuit	Quelle est l'intensité lumineuse de chaque ampoule?
<p>a) CIRCUIT À AMPOULE UNIQUE</p>  <p>Nombre de piles : _____</p> <p>Nombre d'ampoules : _____</p>	
<p>b) CIRCUIT AVEC DEUX AMPOULES EN SÉRIE</p>  <p>Nombre de piles : _____</p> <p>Nombre d'ampoules : _____</p>	
<p>c) CIRCUIT AVEC DEUX AMPOULES EN PARALLÈLE</p>  <p>Nombre de piles : _____</p> <p>Nombre d'ampoules : _____</p>	

Questions de réflexion :

1. Si un circuit doit comporter deux ampoules, comment faut-il les placer (en série ou en parallèle) pour obtenir la plus forte intensité lumineuse?

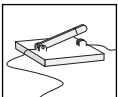
2. Combien de parcours y a-t-il pour les charges électriques de chaque circuit?

a _____
b _____
c _____



ANNEXE 15 : Expérience – Ampoules en série et en parallèle (suite)

3. Combien d'ampoules y a-t-il dans chaque parcours de chaque circuit?
- a _____
b _____
c _____
4. Compare l'intensité lumineuse des ampoules des circuits **a**, **b** et **c**. Que peux-tu conclure? Justifie ta réponse.
5. Enlève une des ampoules du circuit **b** sans réunir les fils qui la reliaient au circuit électrique. Qu'est-ce qui arrive à l'autre ampoule? Pourquoi?
6. Enlève une des ampoules du circuit **c** sans réunir les fils qui la relie au circuit électrique. Qu'est-ce qui arrive à l'autre ampoule? Pourquoi?
7. Quel est un des avantages des ampoules montées en parallèle?
8. Décris une ou deux situations où il est utile de monter un circuit de lumières ou d'appareils en parallèle.
9. Quelle variable a-t-il fallu contrôler dans les trois circuits de cette expérience?



ANNEXE 16 : Expérience – Puissance des piles

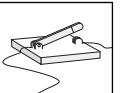
Nom : _____

Date : _____

Étape 1 : Compile les données recueillies en classe.

Type de pile	Marque ou numéro de la pile	Puissance (mesurée en volts)	Type de pile	Marque ou numéro de la pile	Puissance (mesurée en volts)
	1			16	
	2			17	
	3			18	
	4			19	
	5			20	
	6			21	
	7			22	
	8			23	
	9			24	
	10			25	
	11			26	
	12			27	
	13			28	
	14			29	
	15			30	

Étape 2 : Construis un diagramme à bandes horizontales où l'axe horizontal représente la puissance (en volts) et l'axe vertical représente les piles (1, 2, 3, 4, etc.). Indique aussi le type de pile sous les numéros appropriés. N'oublie pas de donner un titre à ton diagramme.



ANNEXE 16 : Expérience – Puissance des piles (suite)

Étape 3 : En consultation avec une ou un camarade, réponds à ces questions de réflexion.

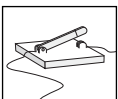
1. Quelle régularité peut-on observer à partir du diagramme à bandes? Pourquoi?

2. Quels écarts existe-t-il entre les données sur des piles de même puissance? Pourquoi?

3. Quelles erreurs scientifiques peuvent se produire pendant cette expérience?

4. Est-ce que le diagramme à bandes est un reflet fidèle et fiable de la performance des piles? Pourquoi?

5. Comment pourrait-on augmenter la fiabilité des résultats de cette expérience?



ANNEXE 17 : Représentation de données

Nom : _____

Date : _____

En mathématiques, un diagramme est une représentation graphique de données. Il existe de nombreuses façons de représenter les données.

Liste de données

- peut être organisée en ordre numérique
- peut être organisée en ordre alphabétique
- peut être organisée en ordre alphanumérique, etc.
- doit avoir un titre

Minéraux du Manitoba	Taille des élèves
argent	117 cm
cuivre	120 cm
dolomite	124 cm
gypse	138 cm
nickel	143 cm
or	154 cm
tantale	
zinc	

Tableau de données

- peut avoir un titre et des colonnes ou des rangées précises
- doit être organisé d'une façon particulière

Prix de certains aliments*			
	hamburger	frites	chausson
A & W	1,37 \$	1,15 \$	0,89 \$
Burger King	1,24 \$	1,33 \$	1,06 \$
McDonald	0,99 \$	1,29 \$	0,99 \$

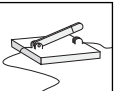
* Ces prix sont fictifs.

Moyens de transport pour se rendre à l'école			
en auto	en autobus	à pied	à bicyclette
Sean	Sasha	Henri	Sarah
Pam	Chen		Otis
	Arthur		George
			Raven

Tableau (ou diagramme) de fréquence

- peut avoir un titre et des colonnes ou des rangées précises
- démontre combien de fois une certaine donnée se présente

Élèves qui se rendent à l'école		
façon de se rendre à l'école	compte	fréquence
en auto	II	2
en autobus	III III	8
à pied	III	3
à bicyclette	III III II	12



ANNEXE 17 : Représentation de données (suite)

Diagramme de Venn

- représente des ensembles par des lignes fermées
- les deux cercles s'entrecroisent, et le rectangle renferme le tout, y compris les données à l'extérieur des deux cercles
- doit avoir un titre et des cercles précis

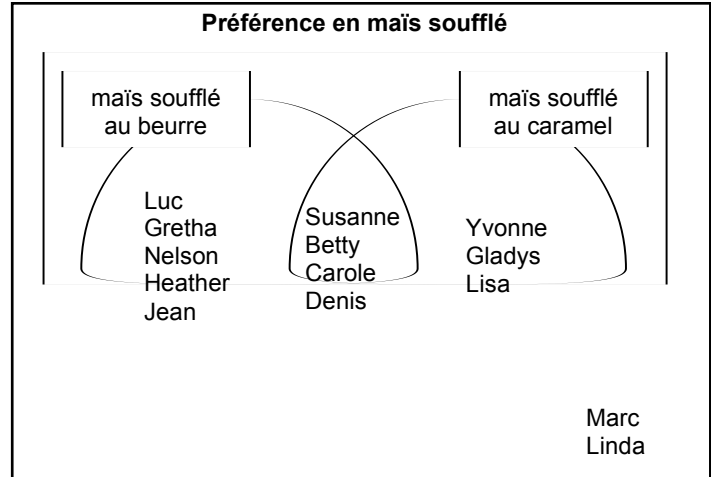


Diagramme de Carroll

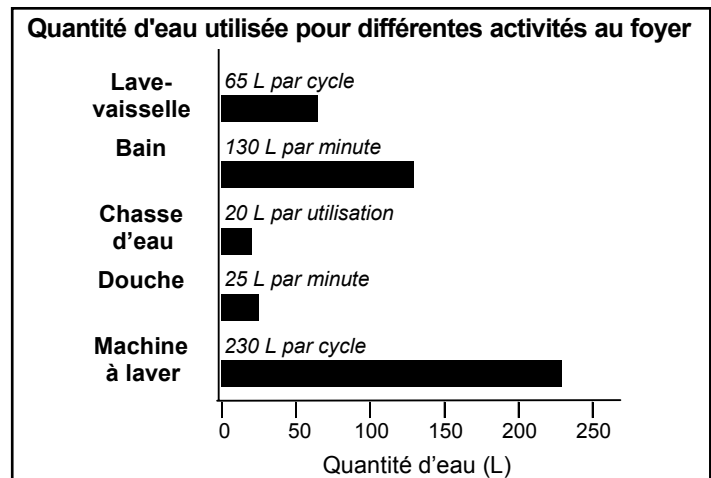
- classification à l'aide d'un tableau qui met en opposition des attributs des données
- doit avoir un titre et des colonnes et des rangées précises

Classification des pays selon qu'ils possèdent un littoral marin et qu'ils sont exportateurs de pétrole

		Littoral marin	
		Oui	Non
Exportateur de pétrole	Oui	Norvège Arabie Saoudite Koweït Nigeria Indonésie	Azerbaïdjan Kazakhstan
	Non	Chili Italie Inde Thaïlande France	Suisse Laos Hongrie Arménie Malawi

Diagramme à bandes

- doit avoir un titre et des axes précis
- il y a des intervalles numériques le long d'un axe
- les catégories ou variables sont disposées sur l'autre axe
- les bandes représentent des variables discrètes
- chaque bande représente la valeur d'une variable
- il y a des espaces entre les bandes
- les bandes peuvent être horizontales ou verticales



ANNEXE 17 : Représentation de données (suite)

Pictogramme

- semblable à un diagramme à bandes
- les données sont représentées par des images ou des symboles
- doit avoir un titre et une légende
- les correspondances sont biunivoques ou multi-voques

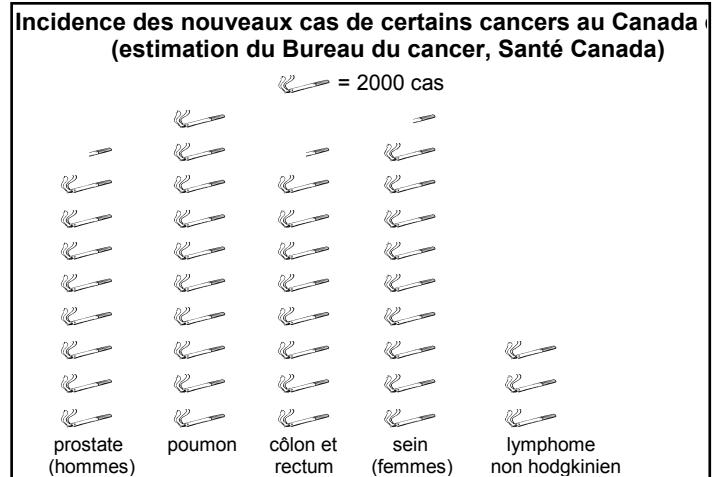
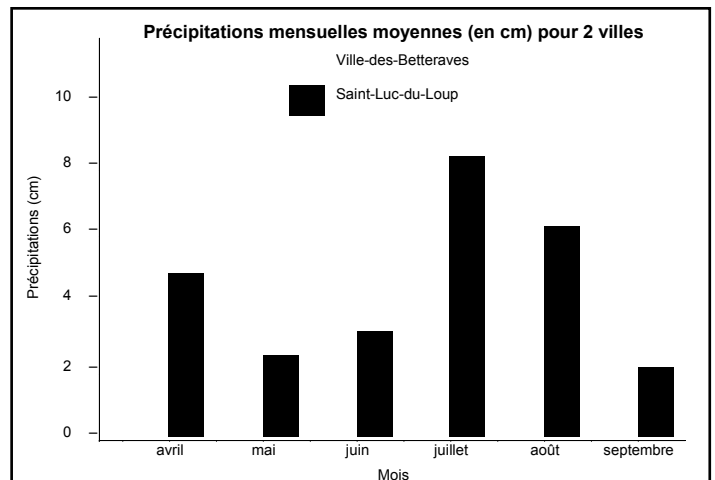


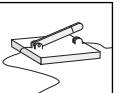
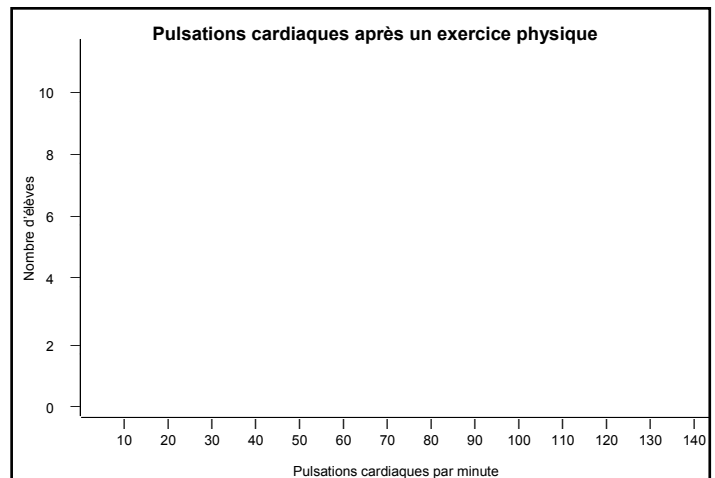
Diagramme à bandes multiples

- semblable à un diagramme à bandes
- les données ont été séparées en au moins deux catégories
- les catégories sont placées les unes à côté des autres
- les bandes représentent des variables discrètes
- il y a un espace entre les variables discrètes
- il n'y a pas d'espace entre les données pour une même variable
- permet de représenter les relations entre des données pour une même variable
- doit avoir un titre, des axes précis et une légende
- on peut construire des diagrammes à bandes doubles, triples, etc.



Histogramme

- doit avoir un titre et des axes précis
- il y a des intervalles numériques le long d'un axe
- les bandes représentent une variable continue
- il n'y a pas d'espace entre les bandes



ANNEXE 17 : Représentation de données (suite)

Diagramme à ligne brisée

- un titre et des axes précis
- utilisé pour présenter des données qui changent avec le temps
- les données sont présentées sous forme de points liés ensemble par des segments dans un plan cartésien

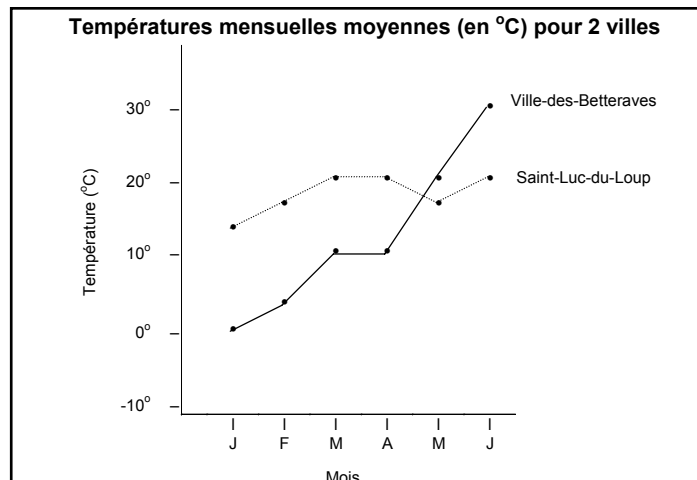


Diagramme à tiges et à feuilles

- un titre
- une façon rapide d'organiser des données d'après leur valeur
- les tiges comprennent les chiffres autres que ceux à la position des unités
- les feuilles représentent les chiffres à la position des unités
- par exemple, 4 | 5 8 9 veut dire 45, 48, 49
- pour faciliter l'interprétation des données, il est préférable de placer les feuilles en ordre croissant

Âge des visiteurs au Parc national Wapusk (Manitoba) le 22 mai

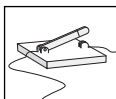
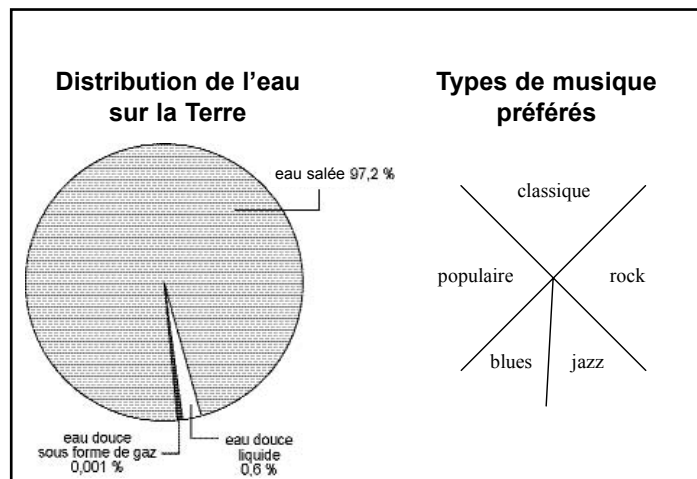
66	10	55	53	61	39	45	14	23	23	12	33	34	39
13	14	13	15	38	24	17	64	25	11	52	56	60	62
41	48	37	45	26	56	50	23	21	17	32	45	8	31

Diagramme à tiges et à feuilles

Tiges (dizaines)	Feuilles (unités)
0	8
1	0 1 2 3 3 4 4 5 7 7
2	1 3 3 3 4 5 6
3	1 2 3 4 7 8 9 9
4	1 5 5 5 8
5	0 2 3 5 6 6
6	0 1 2 4 6

Diagramme circulaire

- sert à afficher des données lorsqu'on veut diviser un tout en parties
- un titre et une légende
- l'aire de chaque secteur (ou section) représente la proportion du tout d'une donnée
- à l'aide d'une calculatrice, on peut convertir les pourcentages en degrés, par exemple 10 % vaut 36°
- on peut choisir de faire ressortir certains secteurs en les détachant du cercle, ou on peut faire éclater tout le cercle de sorte que les secteurs soient disjoints



ANNEXE 17 : Représentation de données (suite)

Diagramme à aires géométriques

- semblable au diagramme à bandes ou au diagramme circulaire
- les aires représentent les données et permettent de comparer ces dernières les unes aux autres
- utilisé pour créer des effets graphiques particuliers
- un titre et une légende

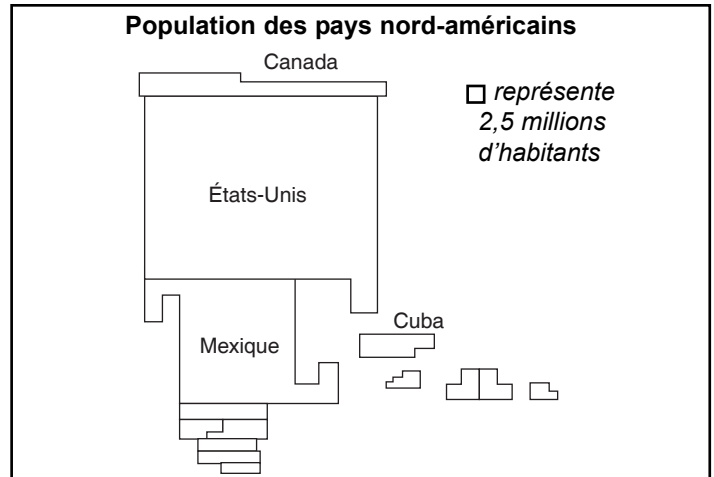


Diagramme à bandes superposées ou empilées

- sert à représenter les proportions d'un tout pour divers ensembles ayant des éléments semblables
- un titre, des axes précis et une légende
- peut être converti en plusieurs diagrammes circulaires ayant une légende commune

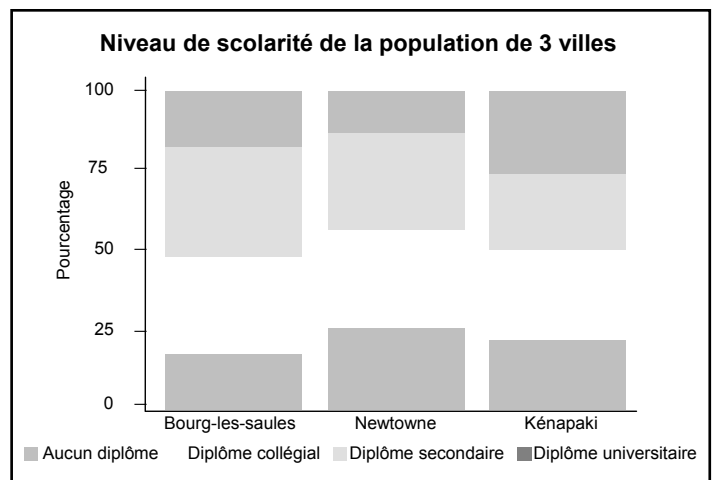
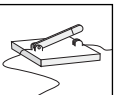
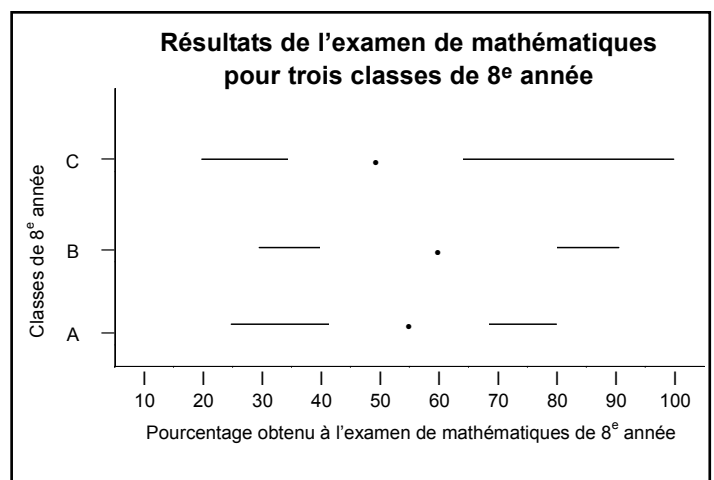


Diagramme à boîtes et à moustaches (diagramme des quartiles)

- très utile lorsqu'il s'agit de représenter deux ou plus de deux ensembles de données à la fois
- tient compte de la médiane, des quartiles, de l'étendue et des extrêmes pour donner un aperçu rapide de la distribution des données
- un titre et un ou deux axes précis
- la boîte représente les valeurs supérieures au premier quartile et inférieures au quatrième quartile
- le point dans la boîte représente la médiane
- les moustaches rejoignent les extrêmes



ANNEXE 17 : Représentation de données (suite)

Diagramme minimum/maximum

- utilise des segments verticaux ou horizontaux pour permettre une comparaison entre les valeurs minimales et maximales d'une variable dans le temps ou de différentes variables ayant les mêmes attributs

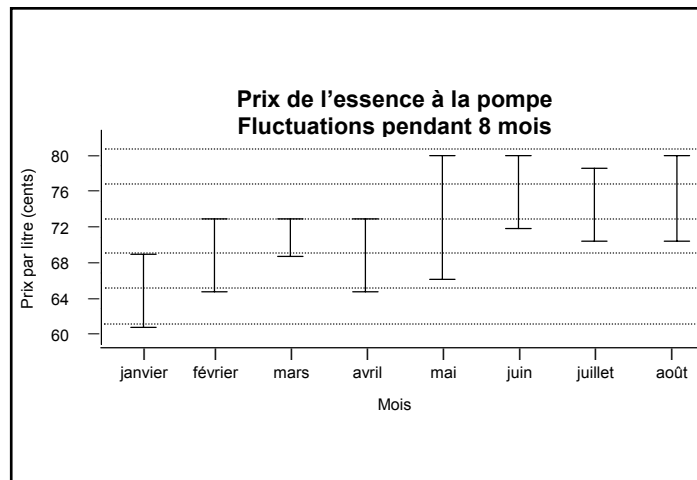


Diagramme de dispersion

- un titre, des axes précis et un plan cartésien
- peut permettre de déceler une relation entre les variables
- la droite la mieux ajustée est déterminée s'il y a une relation linéaire apparente
- la courbe la mieux ajustée est déterminée s'il y a une relation mathématique apparente
- le graphique proprement dit est la représentation de la relation entre les deux variables (voir diagramme à ligne)
- l'échelle des axes ou le tronquage des axes peuvent tromper le lecteur ou la lectrice qui n'y porte pas attention
- une légende est nécessaire si plusieurs relations sont représentées sur le même plan cartésien

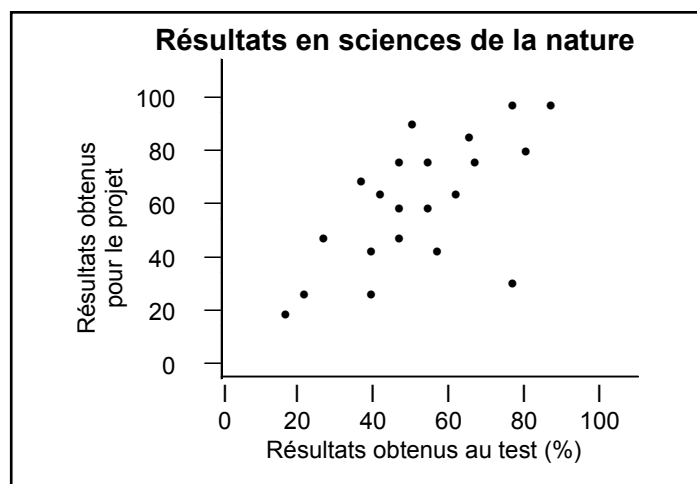
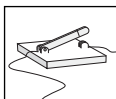
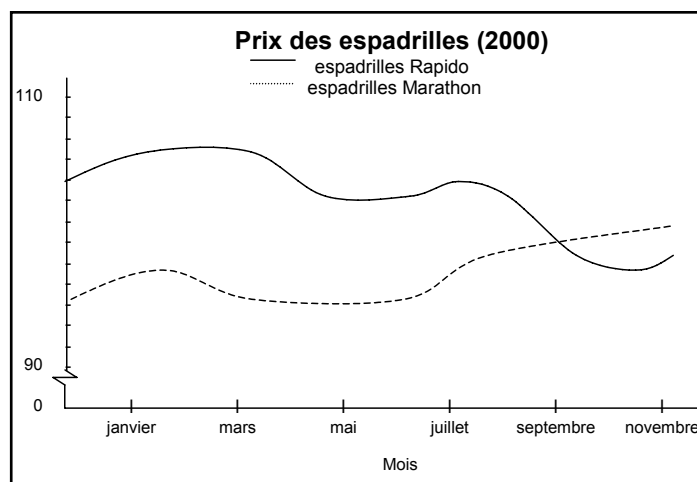


Diagramme à ligne

- un titre, des axes précis et un plan cartésien
- est souvent le résultat d'un diagramme de dispersion
- peut indiquer une relation (équation) mathématique entre les variables
- permet l'interpolation et l'extrapolation de données



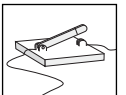
ANNEXE 18 : Énoncés à évaluer – Circuits électriques

Nom : _____

Date : _____

Réagis aux énoncés suivants en justifiant ta réponse.

1. Une ampoule alimentée par plusieurs piles montées en parallèle aura une intensité lumineuse plus forte qu'une ampoule alimentée par une seule pile.
 vrai faux
2. Dans nos maisons, les ampoules sont montées en série.
 vrai faux
3. Dans un circuit en série comportant deux ampoules, si une ampoule s'éteint, le circuit est coupé.
 vrai faux
4. Dans un circuit en parallèle comportant deux ampoules, le circuit n'est pas coupé si une ampoule s'éteint.
 vrai faux
5. Dans un circuit en série, les ampoules ont chacune la même intensité lumineuse que s'il n'y avait qu'une seule ampoule dans le circuit.
 vrai faux
6. Dans un circuit en parallèle, les ampoules ont chacune la même intensité lumineuse que s'il n'y avait qu'une seule ampoule dans le circuit.
 vrai faux
7. Lorsque tu veux comparer l'intensité lumineuse d'un circuit comprenant deux piles montées en parallèle à celui d'un circuit comprenant deux piles montées en série, quelles variables dois-tu contrôler? Pourquoi?
 vrai faux



ANNEXE 19 : Processus de design – Le comment et le pourquoi

Le processus de design en sciences de la nature

Le processus de design en sciences de la nature permet aux élèves de mieux comprendre de quelle façon la technologie exploite les connaissances et les méthodes scientifiques pour arriver à un grand nombre de produits et de solutions. Les activités de design prescrites par les programmes d'études manitobains visent **l'application des notions scientifiques apprises en classe**. Le processus de design est une démarche que l'on propose aux élèves pour **aborder la résolution de problèmes technologiques**. Il réunit quelques étapes à la fois bien définies et souples.

Les humains abordent quotidiennement des problèmes technologiques de natures diverses, des plus simples aux plus complexes : *Quelle vis doit-on utiliser pour réparer un meuble? Comment peut-on contrôler à distance une mission spatiale en direction de Jupiter?* Bien entendu, il n'existe pas qu'une seule façon d'arriver à une solution, néanmoins certaines étapes communes caractérisent l'ensemble des démarches.

Le rôle de l'enseignant

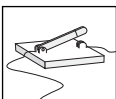
Le processus de design met en jeu un grand nombre d'attitudes, d'habiletés et de connaissances. Il privilégie la créativité, la persévérance, la collaboration, la curiosité, la perspicacité, le goût de l'aventure, la confiance en soi, l'appréciation et la satisfaction du travail bien fait. Il s'agit là d'états d'esprit qui caractérisent la pensée scientifique et le génie technologique. L'enseignant doit favoriser un climat propice au développement de ces états; il doit stimuler, renforcer, valoriser et illustrer par son propre comportement les attitudes scientifiques et technologiques.

L'enseignant doit amener les élèves à résoudre les problèmes de façon autonome. Il met à leur disposition les outils nécessaires pour y parvenir. L'obtention d'une solution satisfaisante qui répond aux critères est certes importante, mais pas plus que la maîtrise des étapes du processus de design. Cet apprentissage exige du temps, toutefois il permet aux élèves d'approfondir leurs connaissances scientifiques dans des contextes pratiques.

Le processus de design en vue de fabriquer un prototype

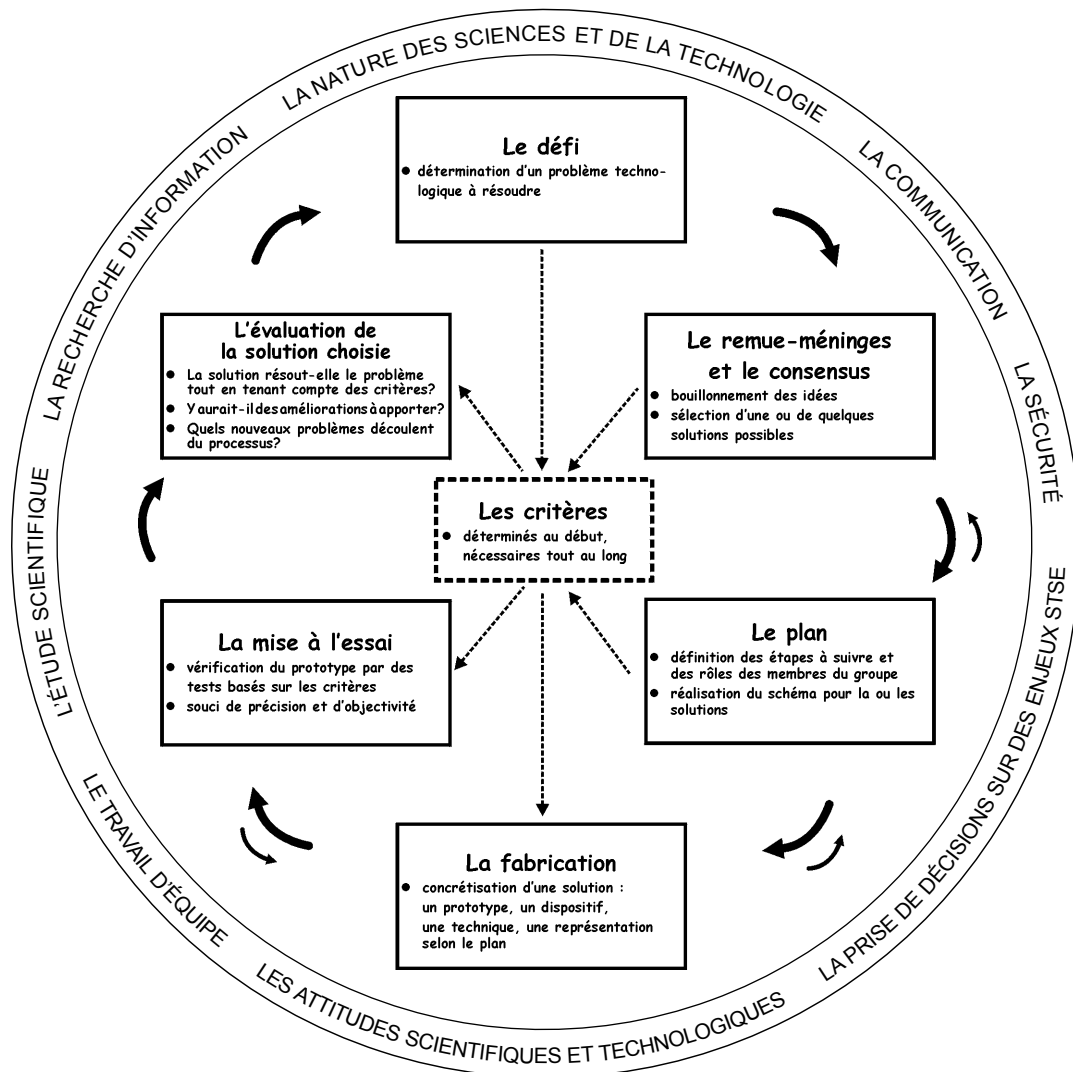
La détermination d'un défi technologique

Au primaire et à l'intermédiaire, le processus de design vise la création d'un prototype pour répondre à un problème particulier, souvent appelé *défi technologique*. (À l'occasion, l'étape de la fabrication du prototype ne peut pas être réalisée dans le contexte scolaire, par exemple une station spatiale ou un parc zoologique.) L'enseignant peut lancer le défi technologique ou inviter les élèves à le choisir eux-mêmes. Il est important de montrer aux élèves comment cerner un défi.



ANNEXE 19 : Processus de design – Le comment et le pourquoi (suite)

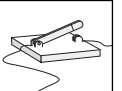
Étapes du processus de design – Création d'un prototype



Les critères

Le choix de critères est essentiel au processus de design, car ils orienteront l'évaluation du prototype. Les élèves peuvent participer à l'élaboration des critères (tels que les matériaux, les normes de performance du prototype, etc.), mais l'enseignant devra parfois préciser certains critères liés à la gestion de classe (tels que le respect des normes de sécurité, l'échéancier, la remise d'un compte rendu, etc.). Les critères se précisent souvent au fur et à mesure que les élèves avancent dans leur travail.

L'enseignant peut attribuer un coût fictif aux matériaux, par exemple un bâtonnet de bois coûte 1 \$ tandis qu'une paille vaut 2 \$, etc. Par ailleurs, il peut stipuler que le coût total du matériel nécessaire à la fabrication du prototype ne dépasse pas 40 \$. Comme dans le monde industriel, la rentabilité pourrait être favorisée.



ANNEXE 19 : Processus de design – Le comment et le pourquoi (suite)

Le remue-méninges et le consensus

Avec toute la classe ou en groupes, le **remue-méninges** est destiné à favoriser le jaillissement spontané des idées pouvant mener à une solution sans aucune limitation ou restriction d'aucune sorte (Legendre 1993). À cette étape, il arrive aussi que l'élève travaille seul, dans ce cas, il sera appelé à faire le même genre d'exercice intellectuel qui consiste à noter sur papier toutes les idées qui lui viennent spontanément à l'esprit. Une fois terminé le bouillonnement initial d'idées, la classe, le groupe ou l'élève peut commencer à faire le **tri des solutions** qui semblent les plus prometteuses. Peu à peu, une ou quelques solutions se démarquent des autres; parfois la solution privilégiée représente une combinaison des solutions les plus intéressantes. À cette étape, il arrive que les critères soient remis en question ou explicités davantage.

Le choix d'une solution doit se faire par **consensus**, car le processus de design mise beaucoup sur la **collégialité**. Il s'agit ici de s'approprier une décision collective satisfaisante pour l'ensemble du groupe. Les habiletés de communication, de négociation, d'écoute, de rapprochement et d'inclusion sont évidemment essentielles à la réussite de cette étape du processus de design.

Dans l'industrie, la planification est d'autant plus importante que les technologues ne peuvent pas se permettre de répéter les essais à maintes reprises, car les ressources peuvent être dispendieuses ou les conséquences d'une erreur, dangereuses.

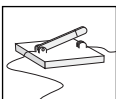
Le plan et le schéma

Malgré le désir des élèves de se lancer dans la fabrication de leur prototype immédiatement, il est important de les amener à comprendre **la nécessité d'une bonne planification**. La planification consiste en un exercice mental dont le but est de visionner et d'organiser à l'avance ce qui devra être fait par les membres du groupe pour fabriquer un prototype ou pour élaborer une représentation.

Une bonne planification peut nécessiter une certaine période d'exploration par les élèves afin qu'ils se familiarisent davantage avec les matériaux ou les concepts scientifiques.

Le plan comprend habituellement :

- la solution ou les solutions retenues;
- le matériel nécessaire;
- les mesures de sécurité;
- les responsabilités de chacun des membres;
- l'échéancier du projet;
- le schéma du prototype;
- la mention des critères;
- l'explication des tests qui constitueront la mise à l'essai;
- toute autre information pertinente.



ANNEXE 19 : Processus de design – Le comment et le pourquoi (suite)

L'élaboration plus détaillée du plan suscitera sans doute de nouvelles questions en rapport aux critères. C'est pourquoi l'on peut apporter des **précisions définitives aux critères** au moment de la planification.

Le **schéma** ou le diagramme est un élément important du plan parce qu'il permet au groupe ou à toute autre personne de visualiser le prototype. De plus, dans une explication scientifique, un dessin est souvent complémentaire aux mots. Les élèves seront donc appelés à développer leurs habiletés en dessin technique.

Dans un contexte scolaire, le schéma permet à l'enseignant de mieux conseiller les élèves et, ainsi, de diminuer le gaspillage de matériaux.

La fabrication du prototype

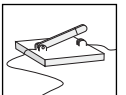
Une fois le plan terminé, le groupe peut passer à la fabrication de son prototype ou à sa représentation. **La fabrication devrait être conforme à la planification**, néanmoins le processus de design n'est pas une démarche figée et rigide, et c'est pourquoi il est parfaitement acceptable qu'un groupe apporte des modifications à son plan au fur et à mesure que progresse la fabrication. Dans certains cas, il faudra même revenir aux solutions proposées pendant le remue-méninges. Ce va-et-vient est acceptable, normal et même souhaitable pourvu que les critères soient respectés. L'enseignant doit cependant **exiger que toute modification au plan soit inscrite** sur des versions plus récentes. Dans son évaluation, l'enseignant voudra constater si le groupe a surmonté les problèmes techniques qui se sont présentés au fur et à mesure que le prototype s'est concrétisé.

L'étape de la fabrication fait appel à des habiletés pratiques, aux mains minutieuses et au gros bon sens; mais elle exploite aussi les talents artistiques et mathématiques des élèves.

La mise à l'essai du prototype

La mise à l'essai permet d'établir, de quantifier même, **jusqu'à quel point le prototype satisfait aux critères préétablis**. Le prototype est alors soumis à un ou à plusieurs tests correspondant aux critères. Les résultats de ces tests fournissent une base solide pour l'évaluation du prototype par le groupe.

Il se peut que certains groupes d'élèves veuillent procéder à des prétests de leur prototype. Les encourager à le faire dans la mesure où l'échéancier et les matériaux le permettent. Des résultats singuliers amèneront un groupe à réviser son prototype, son schéma, son plan et même son choix de solution. L'enseignant soucieux de faire vivre à ses élèves un processus de design fructueux comprendra la nécessité d'accorder assez de temps pour réviser et recommencer une, deux, trois fois même la fabrication de leur prototype. Une mise à l'essai finale doit toutefois avoir lieu. Les problèmes techniques qui persistent encore figureront dans l'évaluation définitive et pourront servir de pistes pour de nouveaux défis.



ANNEXE 19 : Processus de design – Le comment et le pourquoi (suite)

L'évaluation de la solution choisie

Enfin, le processus de design se termine en quelque sorte par une autoévaluation des élèves. L'évaluation comporte en fait deux dimensions : elle est un regard critique à la fois sur le prototype et sur le processus lui-même.

L'évaluation du prototype s'appuie sur les résultats obtenus lors de la mise à l'essai, mais elle se fonde d'abord sur les critères établis au cours des premières étapes. Certains critères requièrent une appréciation plus subjective ou non quantifiable. En fin de compte, les élèves doivent traiter de questions telles que :

- *La solution répond-elle au défi initial et tient-elle compte des critères?*
- *Y a-t-il des améliorations à apporter à la solution?*
- *Y a-t-il de nouveaux problèmes qui découlent de la création de ce prototype?*

De plus, les élèves peuvent évaluer le processus lui-même, car celui-ci a certainement influé sur la fabrication du prototype. Par exemple :

- *Y a-t-il des facteurs inattendus qui ont affecté la performance de notre prototype?*
- *Les critères étaient-ils adéquats et les tests justes?*
- *Les matériaux et le temps alloués étaient-ils suffisants?*
- *Quelles recherches scientifiques sont encore nécessaires pour mieux réussir le prototype?*
- *Le groupe a-t-il bien travaillé ensemble? Les meilleures idées ont-elles été retenues?*
- *La résolution du problème technologique reflète-t-elle vraiment ce qui se passe dans la vie de tous les jours? Pourquoi?*

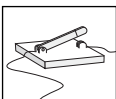
L'étape de l'évaluation par les élèves permet à l'enseignant de déceler ce qu'ils ont réellement appris tout au long du processus de design. Lui accorder une durée suffisante, car elle constitue le meilleur tremplin pour le prochain défi technologique qui sera présenté aux élèves.

Le processus de design en vue d'évaluer un produit de consommation

À partir de la 5^e année, une nouvelle variante du processus de design est abordée dans les programmes d'études manitobains. Il s'agit de l'évaluation d'un produit de consommation. Ce processus de design ne comprend pas la fabrication d'un prototype, mais vise plutôt à simuler la prise de décision du consommateur avant l'achat d'un produit sur le marché. *Quelle est la meilleure peinture à acheter? À quel garagiste devrais-je confier la réparation de ma voiture? Quel logiciel utiliser pour faire des tableaux? etc.*

Tout comme dans le processus de design classique, les critères se précisent au cours de la planification, mais celle-ci est plutôt axée sur le choix d'une méthode pour évaluer le produit conformément à ces critères. Trois méthodes d'évaluation s'emploient dans le contexte de la salle de classe :

- des tests de performance en laboratoire;
- des sondages ou questionnaires auprès de personnes qui utilisent ou connaissent le produit;
- des recherches pour connaître les résultats de tests ou de sondages menés par d'autres personnes ou organismes en rapport avec le produit.

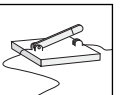
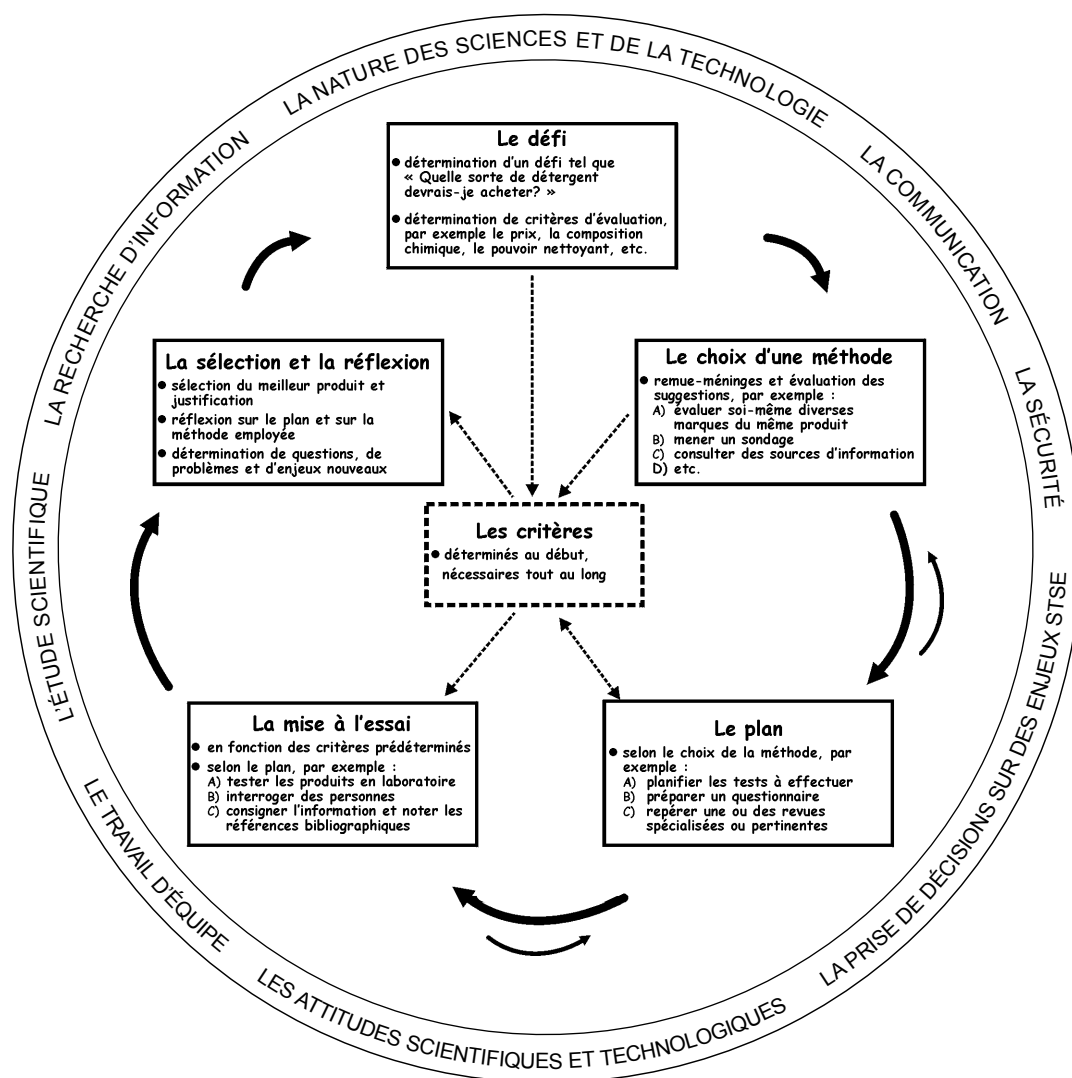


ANNEXE 19 : Processus de design – Le comment et le pourquoi (suite)

Chacune de ces méthodes requiert une planification et une analyse particulières, étant donné la nature variée des produits de consommation. Par exemple :

- Comment faire pour assurer la validité des tests expérimentaux?
- La comparaison de produits semblables, mais de divers fabricants, est-elle vraiment équitable?
- Qu'est-ce qui constitue un échantillonnage valable de produits examinés ou de personnes sondées?
- Comment éviter la subjectivité dans un sondage?
- Comment éviter la confusion au niveau des questions posées dans un sondage?
- Quelles statistiques ou données sont issues d'études valides?
- Comment s'assurer que l'information obtenue est à jour?

Étapes du processus de design – Évaluation d'un produit



ANNEXE 20 : Liste de défis technologiques liés aux circuits électriques

Date : _____

Noms : _____

1. Voici quelques défis intéressants à relever dans le cadre du processus de design. Choisissez-en un ou proposez-en un qui vous intéresse davantage. Le défi doit faire appel à la construction d'un ensemble de circuits électriques simples. Cochez le défi technologique que votre groupe entreprendra :

- Votre oncle suit un régime amaigrissant. Votre tante vous demande de concevoir et de fabriquer un système d'alarme qui sonne aussitôt qu'on ouvre la porte du réfrigérateur.
- Professeur E. Cervelé oublie toujours d'éteindre la lumière lorsqu'il quitte son laboratoire qui se trouve au sous-sol. Il vous demande de concevoir un circuit avec deux interrupteurs qui permettront d'allumer ou d'éteindre la lumière à partir du sous-sol ou du rez-de-chaussée.
- En guise de cadeau d'anniversaire, vous décidez de fabriquer une maison de poupées pour votre petite sœur. Pour lui donner un air authentique, vous aimeriez qu'elle soit pourvue d'électricité. Préparez un schéma du système électrique de la maison et fabriquez-en un modèle non décoré.
- Le propriétaire d'un magasin vous demande de concevoir un dispositif qui sonnera lorsqu'on marche sur un petit tapis à l'entrée de son commerce.
- Votre voisin n'a pas le droit de sortir cette fin de semaine ni de parler au téléphone. Vous décidez de concevoir un circuit électrique qui vous permettra de lui envoyer des messages codés.
- Vous décidez de fabriquer un jeu-questionnaire pour votre petit frère. Pour qu'il soit plus intéressant, vous aimeriez qu'une lumière s'allume ou qu'un dispositif sonne quand une réponse est exacte.
- (*Suggérez ici un défi qui vous intéresse davantage; vérifiez sa pertinence auprès de votre enseignante ou enseignant.*)

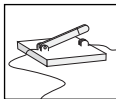
2. Déterminez **trois à cinq critères généraux** qui vous permettront d'évaluer si votre solution éventuelle aura été satisfaisante.

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

Il se peut que **votre enseignante ou enseignant stipule aussi des critères d'évaluation**, souvent en rapport à la sécurité, à la durée de l'activité, au matériel disponible et au travail qui peut se faire en dehors de la classe. Notez ici ces critères :

- f) _____
- g) _____
- h) _____
- i) _____
- j) _____

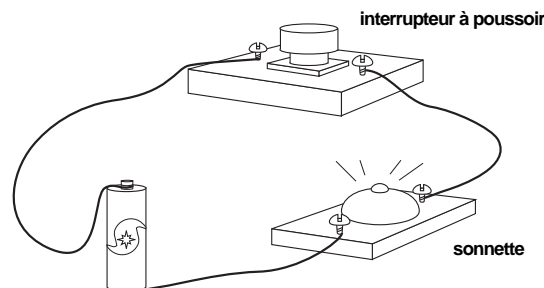
N'oubliez pas que votre enseignante ou enseignant doit confirmer votre choix de défi et de critères avant que vous n'entrepreniez le remue-méninges et le plan de votre solution.



ANNEXE 21 : Circuits électriques simples – Renseignements pour l'enseignant

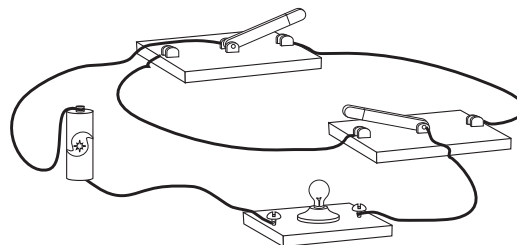
Pour permettre aux élèves d'accomplir les défis, il faut s'assurer d'avoir le matériel suivant : fils conducteurs, ampoules, sonnettes, interrupteurs momentanés à poussoir, interrupteurs à trois directions (inverseurs unipolaires), piles, etc. L'enseignant doit s'assurer que les piles auront assez de tension pour faire fonctionner les ampoules ou les sonnettes. Ce matériel est en vente chez la plupart des distributeurs scientifiques. On peut aussi se procurer des interrupteurs et des sonnettes chez des fournisseurs de matériel électronique tels que Radio Shack.

1. Sonnette de réfrigérateur



Pour ce type de circuit, on peut utiliser un interrupteur momentané à poussoir qui est fermé. Quand la porte du réfrigérateur est fermée, elle coupe le circuit en poussant l'interrupteur. Si on ouvre la porte, l'interrupteur se met en position ouverte et l'avertisseur sonne.

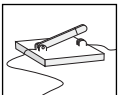
2. Dispositif activé par deux interrupteurs



Ce type de circuit contient deux interrupteurs à trois directions. Chacun permet de couper ou de rétablir le courant. On pourrait donc allumer ou éteindre une lumière à deux endroits différents.

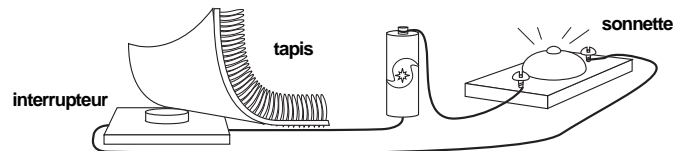
3. Maison de poupées

Il y a plusieurs façons de concevoir une maison de poupées dotée d'un système électrique. Les élèves doivent d'abord décider s'ils veulent des circuits séparés avec une source d'alimentation électrique pour chaque appareil ou pour chaque pièce de la maison. Ils peuvent aussi avoir une seule source d'alimentation électrique à l'extérieur de la maison. Les élèves peuvent placer des interrupteurs dans la maison et concevoir des circuits en série et en parallèle.



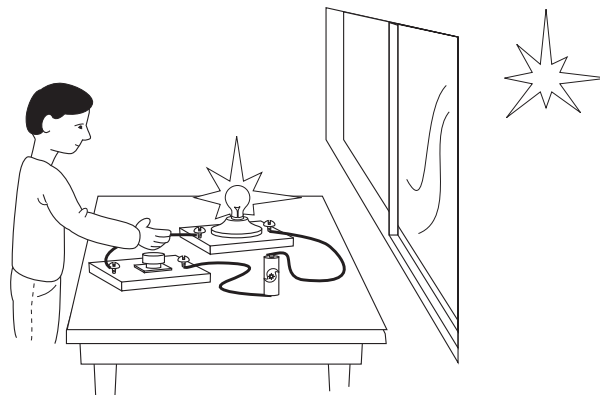
ANNEXE 21 : Circuits électriques simples – Renseignements pour l'enseignant (suite)

4. Dispositif qui sonne



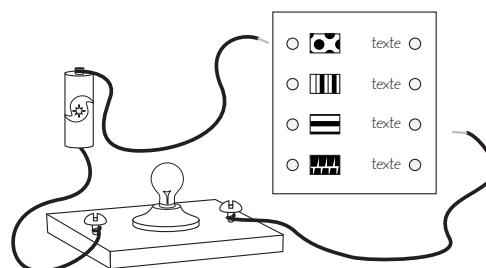
On veut qu'un avertisseur sonne momentanément lorsqu'un client entre ou sort du magasin. Si on place un interrupteur momentané à poussoir sous le tapis, le circuit est fermé lorsque le client marche dessus donc l'avertisseur sonne. Aussitôt qu'il n'y a plus de pression exercée sur l'interrupteur, celui-ci retourne à sa position initiale et coupe le courant.

5. Messages codés

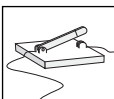


Pour envoyer des messages, on peut construire un circuit simple au moyen d'une source d'alimentation électrique reliée à un interrupteur momentané à poussoir et à une ampoule que l'on place devant une fenêtre. Lorsque l'on presse l'interrupteur, le voisin peut voir l'ampoule s'allumer et s'éteindre. Il peut donc décoder des messages secrets. Si le voisin a, lui aussi, un circuit, les deux peuvent communiquer.

6. Jeu-questionnaire



Ce type de jeu peut être construit de la façon suivante : les élèves percent deux rangées de trous dans un morceau de carton. À côté de la première rangée de trous, ils placent une question qui correspond à chaque trou. À côté de la deuxième rangée de trous, ils placent les réponses, mais dans un ordre qui ne correspond pas à la rangée de gauche. Les élèves relient ensuite la question avec la réponse correspondante avec un conducteur tel que du papier aluminium ou un fil de cuivre. Ils doivent s'assurer de placer des isolants là où deux fils pourraient entrer en contact. En plaçant deux bouts de fil reliés à une pile et à une ampoule ou à un avertisseur, les élèves complètent un circuit s'ils connectent une question à sa réponse correspondante.



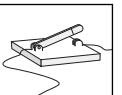
ANNEXE 22 : Feuille de route – Fabrication d'un prototype

Date : _____

Noms : _____

Utilisez cette feuille de route pour vous assurer d'avoir rassemblé tous les éléments de votre compte rendu.

Éléments du compte rendu	Nombre de page(s)	Cochez si oui	Remarques de l'enseignante ou de l'enseignant
1. Nous avons créé une page titre sur laquelle figurent nos noms, le nom et une photo de notre prototype, et la durée et le lieu de l'activité.	1		
2. Nous avons clairement décrit quel a été notre défi initial et quels ont été les critères prescrits ou négociés.	1/2		
3. Nous avons résumé les solutions qui sont ressorties de notre remue-méninges et nous avons expliqué sommairement la solution choisie.	1/2		
4. Nous avons préparé un plan de travail dans lequel le matériel nécessaire, les tâches et les échéances ont été déterminés aussi clairement que possible.	1		
5. Notre plan comprend des schémas : un premier schéma du prototype avant la fabrication et un second schéma du prototype révisé auquel nous avons apporté des modifications.	2		
6. Nous avons expliqué le ou les tests qu'a subis notre prototype en fonction des critères prédéterminés, et nous avons compilé les résultats de ces tests.	1/2		
7. Au besoin, nous avons expliqué des modifications subséquentes apportées au prototype, ainsi que de nouveaux tests et résultats.	(1/2)		
8. Nous avons rédigé une évaluation de notre prototype, étant donné le défi initial, les critères et les résultats obtenus lors de la mise à l'essai. Nous avons soulevé des améliorations possibles.	1		
9. Nous avons autoévalué notre performance en tant que groupe et par rapport au respect des étapes du processus de design. Nous avons relevé ce qui a réussi et ce qui pourrait être fait différemment.	1		
10. Nous avons aussi complété chacun une auto-évaluation par rapport à notre contribution au travail du groupe.	1 par membre du groupe		



ANNEXE 23 : Grille d'observation – Processus de design

3 = facilement

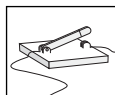
2 = assez bien

1 = en se faisant aider

X = pas observé

Nom de l'élève	L'élève relève des problèmes à résoudre. (6-0-1c)	L'élève détermine des critères pour évaluer un prototype. (6-0-3d)	L'élève participe à l'élaboration d'un plan par écrit pour résoudre un problème. (6-0-3e)	L'élève réussit à fabriquer un prototype. (6-0-4b)	L'élève travaille en coopération pour réaliser un plan. (6-0-4c)	L'élève teste un prototype en tenant compte des critères prédéterminés. (6-0-5b)	L'élève sélectionne et emploie des outils et des instruments pour fabriquer son prototype. (6-0-5c)	L'élève propose et justifie une solution au problème initial. (6-0-7d)	L'élève relève de nouveaux problèmes à résoudre. (6-0-7e)	L'élève apprécie l'importance de la créativité, de l'honnêteté et de la persévérance. (6-0-9d)

Remarque : L'enseignant peut substituer aux RAS ci-dessus d'autres qui lui semblent plus pertinents.

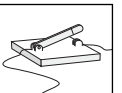


ANNEXE 24 : Autoévaluation – Processus de design

Nom : _____

Date : _____

Maîtrises-tu les habiletés suivantes?	Oui, très bien.	Oui, assez bien.	Non, pas encore.	Comment pourrais-tu t'améliorer?
J'ai participé à la détermination des critères pour évaluer le prototype, et je comprends leur importance.				
J'ai veillé à ce que soit élaboré un plan détaillé comportant : - une liste du matériel; - les mesures de sécurité; - un diagramme ou schéma; - les étapes à suivre.				
J'ai travaillé en coopération : - en participant au remue-méninges et au consensus; - en partageant les matériaux; - en respectant les consignes de sécurité; - en contribuant de façon constructive.				
J'ai résolu des problèmes inattendus qui ont surgis et j'ai fait preuve de créativité et de persévérance tout au long.				
J'ai mis à l'essai le prototype compte tenu des critères et j'ai enregistré fidèlement les résultats.				
J'ai réussi à évaluer aussi bien le prototype que le processus de design lui-même, et je comprends la ressemblance entre le processus de design et la résolution de problèmes par des technologistes.				



ANNEXE 25 : Expérience – Fabrication d'un électroaimant

Nom : _____

Date : _____

Est-ce qu'un circuit électrique possède des propriétés magnétiques?

Matériel nécessaire

- deux piles de format D (1,5 V)
- un clou de fer mesurant de 8 cm à 10 cm
- un long fil de cuivre isolé dont les bouts sont dénudés
- des trombones
- une boussole

Étapes à suivre

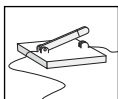
1. Enroule le fil autour du clou en faisant au moins 10 tours.
2. Monte les deux piles en série et relie les deux bouts du fil aux deux bornes libres.
3. Approche un trombone du clou. Que se passe-t-il?

4. Approche une boussole d'une extrémité du clou et ensuite de l'autre. Que se passe-t-il?

5. Qu'est-ce qui se produit lorsque tu coupes le courant?

Questions de prolongement

1. Combien de trombones peux-tu lever avec ton électroaimant?
2. En utilisant seulement le matériel à ta disposition, de quelle façon peux-tu rendre ton électroaimant plus puissant?
3. En te servant de matériel supplémentaire, de quelle façon peux-tu le rendre plus puissant?

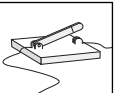


ANNEXE 26 : Histoire de l'électromagnétisme

Nom : _____

Date : _____

Nom	Date	Contribution
Luis Galvani (1737-1798)	1780	Biologiste italien, Galvani découvre que les jambes d'une grenouille disséquée remuent lorsqu'on les touche avec un scalpel. Galvani a découvert que l'électricité n'existe pas seulement dans les corps qu'on a frottés ensemble.
Allessandro Volta (1745-1827)	1800	Physicien italien, Volta crée la première pile électrochimique en empilant des plaques de métaux (le cuivre ou l'argent en alternance avec le zinc) intercalées de cartons mouillés. Cette pile produit de l'énergie électrique à partir de l'énergie chimique.
Hans Christian Ørsted (1777-1851)	1819	Physicien danois, Ørsted découvre l'électromagnétisme lorsqu'il observe qu'un courant électrique peut influencer le mouvement de l'aiguille d'une boussole.
Joseph Henry (1797-1878)	1827	Américain, Henry poursuit les études d'Ørsted et crée le premier moteur électrique. Le courant électrique qui passe dans une bobine de fil provoque un champ magnétique. L'interaction du champ magnétique de la bobine avec le champ magnétique de l'aimant fait tourner la bobine. L'énergie électrique est donc transformée en mouvement.
Michael Faraday (1791-1867)	1831	Britannique, Faraday découvre que le mouvement d'un fil électrique dans un champ magnétique crée un courant électrique. Il construit le premier générateur électrique qui transforme le mouvement en énergie électrique.
Samuel Morse (1791-1872) et d'autres	1837	Le télégraphe est inventé par cet Américain et des collègues des États-Unis et de l'Angleterre. Il constitue le premier appareil qui exploite à la fois les piles et les électroaimants à grande échelle. Son utilisation se répand rapidement.
Zénobe Gramme (1826-1901)	1867	Belge, Gramme perfectionne une machine à courant alternatif permettant d'alimenter sans interruption les moteurs électriques.
Thomas Alva Edison (1847-1931)	1882	La compagnie d'Edison réussit pour la première fois à distribuer à grande échelle de l'énergie électrique dans une grande ville. Cette énergie est produite par une centrale thermique et livre un courant électrique continu. (Au milieu du XIX ^e siècle, de nombreuses maisons américaines étaient déjà alimentées par des tuyaux souterrains qui fournissaient aux domiciles le gaz nécessaire aux lanternes. À quoi bon l'invention d'Edison en 1879 d'une ampoule électrique s'il n'y avait pas d'électricité pour s'en servir? En moins d'une décennie les grandes villes nord-américaines seront toutes illuminées en soirée par l'électricité, beaucoup moins dangereuse que le gaz.)
Nikola Tesla (1856-1943)	1883	Croate, Tesla réalise les premières machines capables d'exploiter le courant alternatif. Il développe ensuite des moyens de transport pour le courant alternatif. Tesla a commencé sa carrière avec Edison, mais ils sont rapidement devenus rivaux; encore aujourd'hui le tube fluorescent inventé par Tesla compétitionne avec l'ampoule incandescente d'Edison!
George Westinghouse (1846-1914)	1896	Américain, Westinghouse utilise les idées de Tesla pour construire la première station hydroélectrique du monde, aux chutes Niagara. Ces génératrices alimenteront la ville de Buffalo d'un courant alternatif.



ANNEXE 27 : Construction d'un moteur électrique

Nom : _____

Date : _____

Matériel

- six aimants
- de la pâte à modeler
- une bobine de fil de cuivre
- des fils électriques munis de pinces crocodile
- une pile de 6 volts
- deux trombones
- une barre aimantée

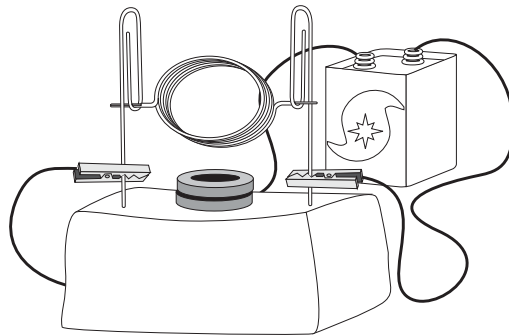
Directives

Fabriquer une base à l'aide de la pâte à modeler. Placer deux aimants au centre de la base.

Façonner une bobine en enroulant le fil de cuivre dix fois autour d'une barre aimantée. Enlever ensuite la barre. Assure-toi de ne pas enrouler les cinq derniers centimètres des deux bouts de fil.

Enlever complètement l'émail sur un des bouts du fil. Enlever l'émail sur la moitié inférieure de l'autre bout de fil. Façonner des crochets avec les deux trombones et placer-les dans la base de pâte à modeler. Placer la bobine afin qu'elle soit soutenue par les deux crochets.

À l'aide des fils électriques, relier les trombones aux deux bornes de la pile. La bobine va compléter le circuit. Si la bobine ne se met pas à tourner, donner-lui une petite poussée.

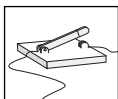


Renseignements

La bobine tourne en raison de l'interaction entre le champ magnétique des aimants et le champ magnétique créé par le courant électrique dans la bobine de fil. Les pôles semblables se repoussent, causant ainsi la rotation de la bobine. Si le courant électrique était continu, la bobine s'arrêterait aussitôt que les deux pôles semblables seraient alignés. En laissant de l'émail sur la moitié supérieure du bout de la bobine, le courant s'arrête chaque fois que l'émail entre en contact avec le trombone. Ceci coupe le courant et élimine le champ magnétique autour du fil. La bobine continue cependant à tourner à cause de son élan et le courant est rétabli quand l'émail cesse de toucher le trombone. L'interaction entre les champs magnétiques entraîne de nouveau la rotation de la bobine.

Questions

1. Qu'est-ce qui arrive au moteur si tu enlèves les aimants?
2. Qu'est-ce qui arrive au moteur si tu ajoutes des aimants?



ANNEXE 28 : Exercice d'appariement – Histoire de l'électromagnétisme

Nom : _____

Date : _____

Tu trouveras sous le tableau, les noms de divers scientifiques dont les recherches ont contribué à mieux faire comprendre l'électromagnétisme et à cerner ses applications dans la vie de tous les jours. Associe aux dates suivantes, les scientifiques et les découvertes qui y correspondent.

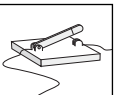
Date	Scientifique	Découverte ou fait marquant
1780		
1800		
1819		
1827		
1831		
1837		
1867		
1882		
1883		
1896		

Scientifiques :

Edison	Galvani	Henry	Oersted	Volta
Faraday	Gramme	Morse	Tesla	Westinghouse

Jalons :

- A. **Invention du courant alternatif**, qui permet d'alimenter sans interruption les moteurs électriques.
- B. **Première observation de l'influence d'un courant électrique sur une aiguille de boussole**, et de la situation inverse, ce qui établit un lien entre l'électricité et le magnétisme.
- C. **Invention de la première génératrice**, constituée d'une bobine de fer et d'un aimant et qui permet de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique.
- D. **Première construction d'une centrale hydroélectrique** pour la production à grande échelle d'un courant alternatif.
- E. **Première distribution à grande échelle d'électricité produite par des génératrices**.
- F. **Invention de la première pile**, qui permet de transformer l'énergie chimique en énergie électrique et d'alimenter un circuit d'un courant électrique continu qui durera une période de temps.
- G. **Invention de la première machine qui exploite le courant alternatif**.
- H. **Invention du télégraphe**, le premier appareil qui exploite à grande échelle les piles et les électroaimants.
- I. **Invention du premier moteur électrique**, constitué d'une bobine de fer et d'un aimant et qui permet de transformer l'énergie électrique en énergie mécanique.
- J. **Première observation de l'électricité dans le corps d'un animal**, qui confirme que l'électricité n'est pas seulement produite lorsqu'on frotte des objets ensemble.



ANNEXE 29 : Transformation de l'énergie électrique

Nom : _____

Date : _____

Indique par une étoile la principale forme d'énergie qui résulte de la transformation de l'énergie électrique dans chacun des appareils énumérés. Indique par un crochet les autres formes d'énergie qui en découlent aussi. Trois exemples te sont fournis.

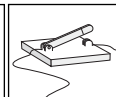
Appareil électrique	Lumière	Chaleur	Son	Mouvement	Autre
four	✓	*			
ampoule	*	✓	✓		
pompe		✓	✓	*	

ANNEXE 30 : Grille d'évaluation – Affiche technique

Nom des élèves : _____

Date : _____

Critères d'évaluation	Niveaux de rendement			
	1	2	3	4
Sujet <ul style="list-style-type: none"> Explique de quelle façon on obtient de l'énergie grâce à cette source 	Les élèves ont de la difficulté à bien cerner leur sujet.	Les élèves donnent des explications très sommaires ou incomplètes.	Les élèves expliquent clairement le sujet, mais sans entrer dans les détails.	Les élèves expliquent efficacement le sujet en ajoutant des détails qui facilitent la compréhension.
Regard critique <ul style="list-style-type: none"> Expose les avantages et les inconvénients de la source en question 	Les élèves n'exposent ni les avantages ni les inconvénients de cette source d'énergie.	Les élèves exposent les avantages, mais négligent de parler des inconvénients ou vice versa.	Les élèves exposent les avantages et les inconvénients en comparant cette source à une autre.	Les élèves exposent les avantages et inconvénients de cette source ainsi que par rapport à d'autres sources.
Présence au Manitoba <ul style="list-style-type: none"> Explique pourquoi cette énergie est ou n'est pas utilisée au Manitoba 	Les élèves ne comprennent pas vraiment pourquoi cette énergie est ou n'est pas utilisée au Manitoba.	Les élèves n'arrivent pas à justifier pourquoi cette source est ou n'est pas utilisée au Manitoba.	Les élèves expliquent pourquoi cette source est utilisée ou n'est pas utilisée au Manitoba.	Les élèves démontrent clairement les raisons pour lesquels les Manitobains utilisent ou n'utilisent pas cette ressource dans la province.
Illustration <ul style="list-style-type: none"> Donne une bonne idée de ce qu'est cette source. 	Les élèves n'ont pas utilisé d'illustration ou de dessin pour représenter la source d'énergie.	L'affiche comporte une illustration ou un dessin qui ne représente pas de manière exacte la réalité.	Les élèves ont choisi une illustration ou un dessin qui permet de bien comprendre le type d'énergie en question.	Les élèves ont choisi une illustration qui non seulement permet de mieux visualiser le type d'énergie en question mais aussi de mieux comprendre son fonctionnement.
Références bibliographiques <ul style="list-style-type: none"> Utilise des ressources variées et en note correctement les références. 	Les élèves n'ont pas de bibliographie.	Les élèves ont relevé quelques sources, mais ils n'ont pas compilé ces références de façon organisée.	Les élèves ont employé plus de deux sources de référence et la bibliographie est bien organisée.	Les élèves ont utilisé une grande variété de sources de référence y compris des sites Web. La bibliographie est bien organisée et respecte des normes précises.
Présentation <ul style="list-style-type: none"> Met en valeur les divers éléments de l'affiche. 	La présentation de l'affiche n'est pas soignée. Les élèves ne se sont servis ni de couleur, ni de caractères spéciaux pour mettre en valeur certains renseignements.	L'affiche est quelque peu attrayante ou originale. Les élèves ont utilisé de la couleur et des caractères spéciaux pour mettre en valeur certains renseignements.	L'affiche est attrayante et le traitement du sujet en est original. La mise en page est soignée et les couleurs mettent en valeur les renseignements importants.	L'affiche est fort attrayante et d'une grande originalité. Les couleurs, la calligraphie et les caractères spéciaux utilisés dénotent un grand souci esthétique mis au service de la culture scientifique.
Qualité de la langue <ul style="list-style-type: none"> Fait preuve de précision dans l'emploi du vocabulaire, rédige des phrases dont la syntaxe est correcte, exemptes de fautes d'orthographe ou de grammaire. 	Les élèves n'emploient pas un vocabulaire précis et la langue est coureuse de fautes.	Certains passages sont bien écrits tandis que d'autres sont coulés de fautes. Les élèves passent d'un registre de langue à un autre.	Les élèves emploient un vocabulaire précis. Le texte se lit bien, la lecture n'est pas entravée par les fautes d'orthographe ou de grammaire.	Les élèves emploient un vocabulaire précis et ils maîtrisent les règles de grammaire et d'orthographe. Le style incite le lecteur à poursuivre sa lecture.



ANNEXE 31 : Références bibliographiques

Nom : _____

Date : _____

Voici des lignes directrices en matière de présentation des références bibliographiques pour diverses sources d'information, soit des livres, des encyclopédies, des articles de revues ou de journaux, des brochures ou autres imprimés, des vidéocassettes, des documents électroniques et des personnes-ressources.

LIVRES OU ENCYCLOPÉDIES

- **nom** de l'auteur ou de l'auteure en majuscules, virgule, prénom en toutes lettres, point;
un auteur : AUDET, Marie.
deux auteurs : AUDET, Marie, et Jean BOUCHARD.
trois auteurs : AUDET, Marie, Jean BOUCHARD et Claire CHAMPAGNE.
quatre auteurs et plus : AUDET, Marie, et autres.
sans auteur : *Grand dictionnaire encyclopédique Larousse*.
- **titre** du livre en italique, virgule;
- **lieu de publication**, virgule;
- **maison d'édition**, virgule;
- **date de publication**, virgule;
- **pages ou volumes consultés**, point;
- titre de la **collection**, entre parenthèses, point.

COSTA DE BEAUREGARD, Diane, et Catherine DE SAIRIGNÉ. *L'eau de la source à l'océan*, Paris, Gallimard Jeunesse, 1995, p. 20-29. (Collection Les racines du savoir nature).

DION, Marie-Claude, et autres. *Jeux de vélo*, Sainte-Foy (Québec), Éditions MultiMondes, 1998, p. 91-93.

Grand dictionnaire encyclopédique Larousse. Paris, Librairie Larousse, vol. 8, 1985.

HAWKES, Nigel. *La chaleur et l'énergie*, Montréal, Éditions École Active, 1997, p. 8-11. (Collection Flash Info).

ARTICLES DE REVUES OU DE JOURNAUX

- **nom** et prénom de l'auteur ou des auteurs (comme pour un livre), point;
- **titre** de l'article entre guillemets français, virgule;
- nom de la **revue** ou du journal, en italique, virgule;
- mention du **volume**, du **numéro**, de **la date**, du **mois** ou de **la saison** et de **l'année**, virgule;
- mention de la première et de la dernière **pages** de l'article, liées par un trait d'union, ou de la page ou des pages citées, point.

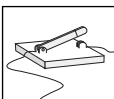
AGNUS, Christophe, et Sylvie O'DY. « La planète Océan », L'Express, n° 2403, 24 novembre 1997, p. 24-39.

« Des lacs au goût de sel ». *Le Journal des jeunes*, vol. 12, n° 2, 13 octobre au 9 novembre 2000, p. 3.

DUBÉ, Catherine. « Cancer, diabète, sida, Alzheimer : comment nous les vaincrons », *Québec Science*, vol. 39, n° 3, novembre 2000, p. 28-35.

BROCHURES OU AUTRES ARTICLES IMPRIMÉS

- **nom** de l'auteur ou de l'organisme, point;
- **titre** de la brochure, virgule;
- **lieu** de publication, virgule;
- **organisme** ou **maison d'édition**, virgule;
- **date de publication**, virgule;
- nombre de **pages**, point;
- titre de la **collection**, entre parenthèses, point.



ANNEXE 31 : Références bibliographiques (suite)

AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION. *L'histoire de l'eau potable*, Denver (Colorado), 1991, 15 p.
FÉDÉRATION CANADIENNE DE L'AGRICULTURE. *L'agriculture au Canada*, Ottawa, 1998, 36 p.
SERVICE DES EAUX, DU TRAITEMENT DES EAUX USÉES ET DES DÉCHETS SOLIDES. *Winnipeg et l'eau : L'eau, une ressource indispensable*, Manitoba, Ville de Winnipeg, 13 p.

DOCUMENTS ÉLECTRONIQUES

- **nom** et prénom de l'auteur (comme pour un livre), point;
- **titre** de l'article entre guillemets français, virgule;
- **nom** du document en italique, virgule;
- **support** (cédérom, site Web, vidéocassette, etc.), virgule;
- **lieu**, virgule;
- **organisme ou maison d'édition**, virgule;
- **date**, point;
- pour les sites Web, entre crochets et sur une ligne à part : **adresse Web**, virgule, **date de consultation**.

« Isaac Newton », *Encyclopédie des sciences Larousse*, cédérom, Paris, Larousse, 1995.
LANDRY, Isabelle. « Les plaques tectoniques », *L'escale*, site Web, Québec, KaziBao Productions, 2000.
[<http://www.lescale.net/plaques/>, 8 novembre 2000]
« La météorologie », *Méga Météo - partie 1*, vidéocassette, Ontario, TVOntario, 1999.

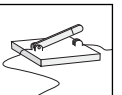
PERSONNES-RESSOURCES

- **nom** et prénom de la personne, point;
- **titre** ou **fonction** qu'occupe cette personne, virgule;
- **métier** et **formation**, virgule;
- **organisme** ou **société** où elle travaille, virgule;
- **date** de l'entrevue, point.

LAMOUREUX, Janelle. Animatrice et interprète, biologiste, Université du Manitoba, Centre Fort Whyte, 3 décembre 2001.

REMARQUES GÉNÉRALES

- Les références bibliographiques doivent être classées par ordre alphabétique.
- La première ligne de la référence est à la marge de gauche, mais la ou les lignes suivantes sont renfoncées.
- Dans une bibliographie qui comprend plusieurs types de documents, les références bibliographiques peuvent être classés par catégories, toutefois ce genre de regroupement n'est recommandé que lorsque le nombre de sources consultées est considérable.
- L'uniformité est le principe fondamental de toute bibliographie.
- Il faut s'assurer de noter tous les renseignements bibliographiques dès la première consultation, car il est très difficile de retracer ces informations plus tard.
- Tous les renseignements bibliographiques énumérés ci-dessus ne sont pas faciles à repérer, parfois ils sont même absents. Se rappeler que le premier but d'une bibliographie est de permettre aux lecteurs et lectrices qui la parcourront de pouvoir trouver les ouvrages cités.



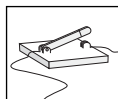
ANNEXE 32 : Feuille de route – Évaluation d'un produit

Date : _____

Noms : _____

Remplissez le tableau ci-dessous au fur et à mesure que votre groupe complète chaque étape.

<h3>LE DÉFI</h3> <p>Décrire le défi à relever.</p>		
<h3>LES CRITÈRES</h3> <p>Déterminer les critères.</p>		
<h3>LE PLAN</h3>		
<h4>LE CHOIX D'UNE MÉTHODE OU PLUS</h4>		
<p>❶ Tester divers produits</p> <p><input type="checkbox"/> Nous avons choisi cette méthode parce que :</p>	<p>❷ Mener un sondage</p> <p><input type="checkbox"/> Nous avons choisi cette méthode parce que :</p>	<p>❸ Se renseigner à partir d'autres sources</p> <p><input type="checkbox"/> Nous avons choisi cette méthode parce que :</p>
<p style="text-align: center;">LE TEST</p> <p>Nous avons précisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> les étapes à suivre; <input type="checkbox"/> le matériel nécessaire; <input type="checkbox"/> les mesures de sécurité. <p>Afin d'assurer la validité des résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> nous avons contrôlé les variables; <input type="checkbox"/> nous avons répété les essais. 	<p style="text-align: center;">LE SONDAGE</p> <p>Les questions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> sont faciles à comprendre; <input type="checkbox"/> portent sur des critères; <input type="checkbox"/> sont le plus objectives possible. <input type="checkbox"/> Nous avons défini la population cible et l'échantillon. 	<p style="text-align: center;">LA RECHERCHE</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nous avons relevé plusieurs sources d'information. <input type="checkbox"/> Nous avons examiné l'information pour en déterminer l'utilité. <input type="checkbox"/> Nous avons vérifié l'objectivité de nos sources d'information.
<p><input type="checkbox"/> Nous avons joint notre plan à cette feuille de route.</p> <p><input type="checkbox"/> L'enseignante ou l'enseignant a approuvé notre plan.</p>		



ANNEXE 32 : Feuille de route – Évaluation d'un produit (suite)

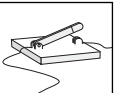
LE TEST	LE SONDAGE	LA RECHERCHE
<input type="checkbox"/> Nous avons effectué le test. <input type="checkbox"/> Nous avons noté nos observations. <input type="checkbox"/> Nous avons préparé des tableaux ou des diagrammes. <input type="checkbox"/> Nous avons analysé nos données.	<input type="checkbox"/> Nous avons distribué le questionnaire. <input type="checkbox"/> Nous avons compilé les réponses au questionnaire. <input type="checkbox"/> Nous avons préparé des tableaux ou des diagrammes. <input type="checkbox"/> Nous avons analysé nos données.	<input type="checkbox"/> Nous avons consigné l'information dans nos propres mots. <input type="checkbox"/> Nous avons noté les références bibliographiques. <input type="checkbox"/> Nous avons analysé l'information recueillie.

SÉLECTION

Rang (optionnel)	Produit	Justification	Remarques (forces ou faiblesses)
	<input type="checkbox"/> satisfait aux critères <input type="checkbox"/> ne satisfait pas aux critères		
	<input type="checkbox"/> satisfait aux critères <input type="checkbox"/> ne satisfait pas aux critères		
	<input type="checkbox"/> satisfait aux critères <input type="checkbox"/> ne satisfait pas aux critères		
	<input type="checkbox"/> satisfait aux critères <input type="checkbox"/> ne satisfait pas aux critères		

RÉFLEXION SUR LE PROCESSUS

Si nous répétons cette évaluation . . .



ANNEXE 33 : Grille d'observation – Évaluation d'un produit

Date : _____

L'enseignant peut substituer aux énoncés du tableau des RAS qui lui semblent plus pertinents.

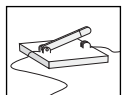
3 = facilement

2 = assez bien

1 = en se faisant aider

X = pas observé

Nom de l'élève	L'élève nomme diverses méthodes pour évaluer un produit, et en sélectionne une. (6-0-1d)	L'élève se renseigne à partir d'une variété de sources – magazines, personnes, etc. (6-0-2a)	L'élève examine l'information pour en déterminer l'utilité, selon des critères préétablis. (6-0-2b)	L'élève détermine des critères pour évaluer un produit de consommation. (6-0-3d)	L'élève travaille en coopération pour réaliser un plan et résoudre des accrocs tout au long. (6-0-4c)	L'élève teste un produit de consommation, compte tenu des critères préétablis. (6-0-5b)	L'élève enregistre et organise ses observations de façon convenable et variée. (6-0-5f)	L'élève évalue les forces et les faiblesses d'un produit, selon des critères préétablis. (6-0-6e)	L'élève évalue les méthodes employées pour répondre à une question précise. (6-0-6f)	L'élève relève de nouveaux problèmes à résoudre à la suite de son évaluation d'un produit. (6-0-7e)



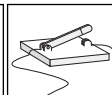
ANNEXE 34 : Utilisation d'appareils électriques

Nom : _____

Date : _____

1. Dans la première colonne, inscris des appareils, dispositifs ou installations électriques que tu utilises à domicile.
2. Recense le temps d'utilisation pour chacun d'eux pendant une semaine.
3. Dans la dernière colonne, propose des façons que tu pourrais diminuer ta propre utilisation de chaque appareil ou encore en diminuer la consommation d'énergie électrique.

Appareil électrique (peut aussi être un dispositif ou une installation électrique)	Temps d'utilisation (minutes)							Façons de réduire mon utilisation de cet appareil ou d'en réduire la quantité d'énergie électrique que l'appareil consomme
	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche	

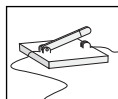


PORTFOLIO : Table des matières

Nom : _____

PIÈCE*	TYPE DE TRAVAIL	DATE	CHOISIE PAR
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

* Chaque pièce devrait être accompagnée d'une fiche d'identification.



PORTFOLIO : Fiche d'identification

Fiche d'identification

Nom de la pièce : _____

Apprentissage visé (connaissances, habiletés, attitudes) : _____

Remarques et réflexions personnelles au sujet de ce travail : _____

Ton niveau de satisfaction par rapport à ce travail :

1	2	3	4	5
pas satisfait(e) du tout				très satisfait(e)

