

Situation d'apprentissage et d'évaluation

Guide de l'élève

Es-tu au courant?



Commission scolaire Marie-Victorin
Commission scolaire des Patriotes
Commission scolaire Val-des-Cerfs

Es-tu au courant?

Situation d'apprentissage et d'évaluation



Cette situation d'apprentissage et d'évaluation ainsi que les documents qui l'accompagnent sont la propriété de la *Commission scolaire Marie-Victorin*, la *Commission scolaire des Patriotes* et la *Commission scolaire du Val-des-Cerfs*. Les informations contenues dans ce document sont données à titre indicatif et ne sont pas exhaustives. Cette situation d'apprentissage et d'évaluation peut vous proposer des adresses de sites Web qui pourraient ne plus être actives au moment où vous souhaitez les utiliser ou qui pourraient vous diriger vers des informations non souhaitées. Veuillez vérifier ces liens Internet avant leur diffusion auprès des élèves puisque nous ne pouvons en garantir l'intégrité. Aussi, le ou les titulaires de la situation d'apprentissage et d'évaluation et de ses annexes ne pourra ou ne pourront être tenu(s) responsable(s) du contenu de ces sites Web, de toute omission, erreur ou lacune pouvant se retrouver dans cette situation d'apprentissage et d'évaluation et des conséquences possibles qui en résulteraient. Les images et autres médias contenus dans ce document ne peuvent être utilisés à d'autres fins que celles prévues par cette situation d'apprentissage et d'évaluation. Aussi, toutes modifications qui seraient apportées aux médias contenus dans ce document sont interdites. Ces médias ne sont pas la propriété du ou des titulaire(s) de cette situation d'apprentissage et d'évaluation qui possède(nt) toutefois la licence d'utilisation de ceux-ci aux fins de la présente situation d'apprentissage et d'évaluation. De plus, tout passage identifié par Copyright ne peut être modifié ou utilisé à d'autres fins que celles prévues dans ce document.

La reproduction de ce document est autorisée à condition qu'il contienne ses trois premières pages.
L'usage de cette situation d'apprentissage et d'évaluation, en tout ou en partie, est réservé exclusivement
au parcours de formation axée sur l'emploi.

Toute modification pouvant altérer l'intégrité de l'œuvre ne peut être apportée sans le consentement du titulaire.

Le masculin est utilisé sans aucune discrimination, mais uniquement dans le but d'alléger le texte.

Élaboré en 2006-2007

Version du document : 2.0

Conception :

Patrick Côté,	enseignant, Commission scolaire Val-des-Cerfs
Pierre Côté,	enseignant, Commission scolaire Marie-Victorin
Chantal Courchesne,	enseignante, Commission scolaire des Patriotes
Guylaine Flibotte,	enseignante, Commission scolaire des Patriotes
René Kula,	enseignant, Commission scolaire Marie-Victorin
Daniel Paquet,	enseignant, Commission scolaire Val-des-Cerfs
Danielle Reiber,	conseillère pédagogique, Commission scolaire des Patriotes
Nathalie Leduc,	conseillère pédagogique, Commission scolaire Val-des-Cerfs
Martine Hart,	conseillère pédagogique, Commission scolaire Marie-Victorin

Remerciements :

Nous tenons à souligner la précieuse collaboration de madame Isabelle Vachon, personne-ressource pour la région de la Montérégie, sans qui la réalisation de cette situation d'apprentissage et d'évaluation n'aurait pu être possible.

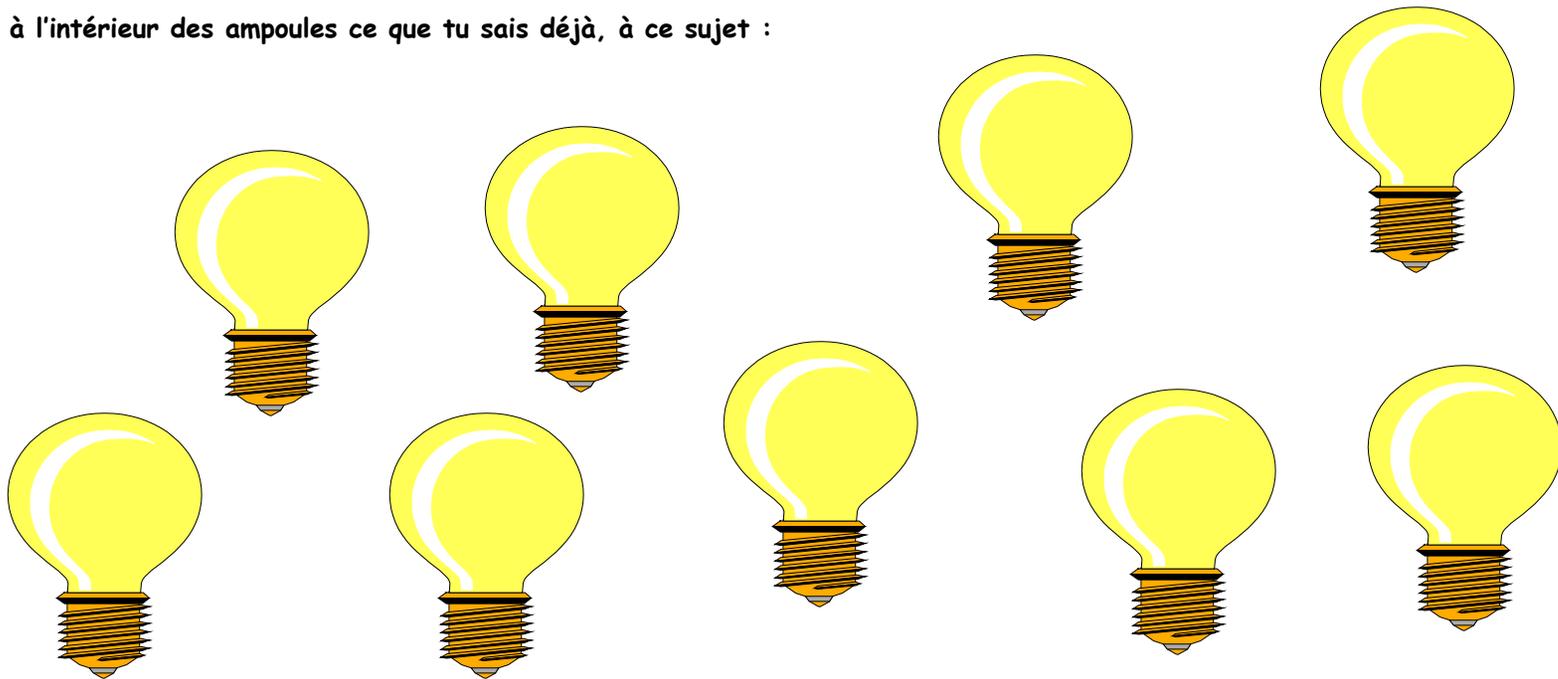
Dans cette situation d'apprentissage, tu auras à :

- Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre technologique;
- Mettre à profit tes connaissances scientifiques et technologiques;
- Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie.

Dans ta vie de tous les jours, tu appuies fréquemment sur un interrupteur. Que se passe-t-il pour que l'ampoule s'allume? Comment l'électricien arrive-t-il à réparer un plafonnier qui ne s'allume pas lorsqu'il appuie sur l'interrupteur? Tu dois expliquer comment circule le courant pour aider l'électricien à réparer le plafonnier? Tout comme ce dernier, tu devras réaliser un circuit électrique afin de démontrer comment le courant électrique arrive à faire fonctionner une ampoule. Mais pour y arriver, tu dois trouver des réponses à certaines questions :

- Comment circule l'électricité?
- Comment choisir les matériaux pour réaliser un circuit électrique avec interrupteur?
- Y a-t-il des règles de sécurité à prendre?
- Comment un dessin peut-il aider à réaliser un circuit électrique?

Inscris à l'intérieur des ampoules ce que tu sais déjà, à ce sujet :

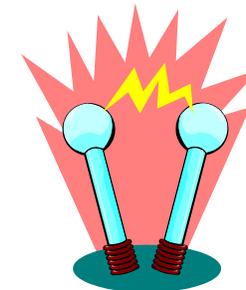


Phase de préparation

Activité 1 : L'électricité statique¹

Dans cette première activité, tu dois :

- Émettre des hypothèses;
- Poser des questions;
- Garder des traces de l'expérimentation dans ton tableau;
- Présenter au groupe les résultats de tes expérimentations.



Question	Hypothèses en grand groupe	Hypothèses vérifiées par l'élève	Nouvelles questions soulevées
Que se passe-t-il lorsque je frotte un ballon sur mes cheveux et que je le colle :	Les objets se repoussent; Les objets s'attirent; Il ne se passe rien; Autre réponse possible...	Dessine ou écrit ta réponse.	
➤ Sur les cheveux d'un autre élève?			
➤ Sur un chandail de laine?			Ex. : Qu'est-ce qu'une charge?
➤ Sur un mur?			
➤ Près d'un filet d'eau?			
➤ Près d'un autre ballon également chargé?			
➤ Près d'un aimant?			
➤ Un ballon chargé peut-il attirer d'autres objets? Si oui, lesquels? N'attire-t-il que des objets chargés ?			

Coopérer



¹ Hydro-Québec, *La connaissance au fil des expériences*, cahier de l'enseignant, p. 10-11. Cette activité est une adaptation faite avec l'autorisation de l'auteur : Hydro-Québec. Visitez le <http://hydroquebec.com/professeurs/index.html> pour consulter la source.

SAVAIS-TU QUE ?

L'électricité statique

« Elle survient en cas de frottement entre deux matériaux non métalliques. Elle peut rapprocher ou séparer deux choses car les charges opposées s'attirent et les charges semblables se repoussent. »¹

Pourquoi subit-on des petits chocs électriques quand on touche à certains objets certains jours ?

Veillez vous rendre à l'adresse ci-dessous pour consulter la réponse à cette question.

<http://lienssaepfae.educationquebec.qc.ca>

¹ Thouin, Marcel. *La didactique des sciences de la nature au primaire*. Québec, Éditions Multimondes, 1997. p.344 à 347

Activité 2 : Les conducteurs et les isolants

Dans cette deuxième activité, tu dois :

- Émettre des hypothèses;
- Observer les phénomènes et dégager les propriétés (conducteur ou isolant);
- Garder des traces de l'expérimentation;
- Présenter au groupe les résultats de tes expérimentations et respecter les idées des autres.

Trace un X sur les deux ballons. Place les ballons sur une table à environ 15 cm l'un de l'autre. Dis si l'objet inséré entre les 2 ballons sert de conducteur ou d'isolant.

Questions	Hypothèses en grand groupe	Hypothèses vérifiées chez l'élève
Une feuille de carton entre les deux ballons agit-elle comme conducteur ou comme isolant?	Le carton est un conducteur <input type="checkbox"/> Le carton est un isolant <input type="checkbox"/>	Le carton est un conducteur <input type="checkbox"/> Le carton est un isolant <input type="checkbox"/>
Une feuille d'aluminium entre les deux ballons agit-elle comme conducteur ou comme isolant?	L'aluminium est un conducteur <input type="checkbox"/> L'aluminium est un isolant <input type="checkbox"/>	L'aluminium est un conducteur <input type="checkbox"/> L'aluminium est un isolant <input type="checkbox"/>
Du bois entre les deux ballons agit-il comme conducteur ou comme isolant?	Le bois est un conducteur <input type="checkbox"/> Le bois est un isolant <input type="checkbox"/>	Le bois est un conducteur <input type="checkbox"/> Le bois est un isolant <input type="checkbox"/>
➤ Une feuille d'essuie-tout entre les deux ballons agit-elle comme conducteur ou comme isolant?	L'essuie-tout est un conducteur <input type="checkbox"/> L'essuie-tout est un isolant <input type="checkbox"/>	L'essuie-tout est un conducteur <input type="checkbox"/> L'essuie-tout est un isolant <input type="checkbox"/>

Coopérer



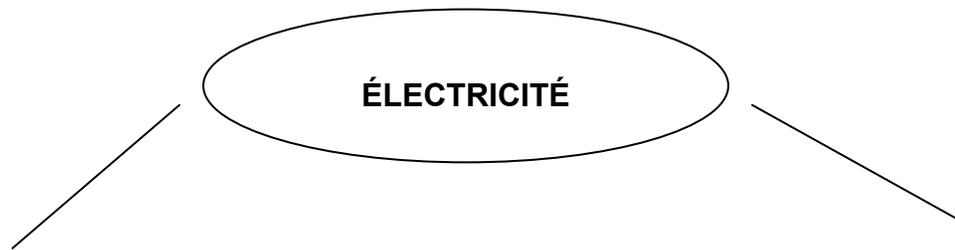
Enfin, tu as découvert que les charges électriques **identiques se repoussent toujours**.

Au contraire, les charges électriques **différentes s'attirent toujours**. Le frottement sur le ballon produit un ajout de charges négatives.

Pour retrouver son équilibre, le ballon cherche donc à se débarrasser du surplus de charges négatives.

Les objets et les choses qui nous entourent ont tous des charges électriques positives et négatives et lorsque ces charges sont en quantités égales, l'objet est neutre.

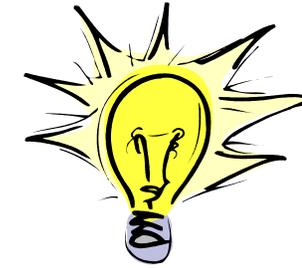
Prend maintenant quelques minutes pour démontrer ta compréhension actuelle de l'électricité en construisant une première carte conceptuelle. L'électricité, c'est :



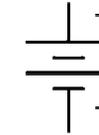
Phase de réalisation

Activité 3 : Et la lumière jaillit

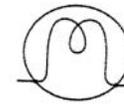
Associe, à l'aide d'une flèche, le mot au dessin et au symbole qu'il représente.



Interrupteur



Fil de connexion



Ampoule avec support d'ampoule



Pile D avec boîtier



Les images de cette colonne
sont la propriété de :
© Caméléon/Spectrum, 2007

Savais-tu que?

La tension se mesure en volt (V) et donne la quantité d'énergie que peut fournir chaque électron.

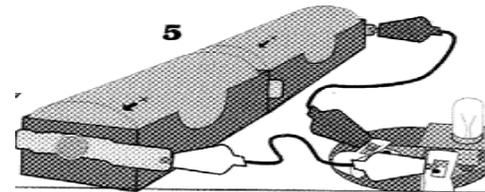
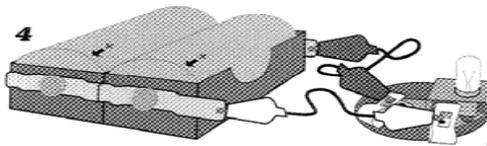
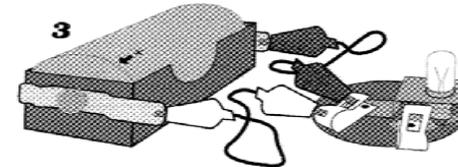
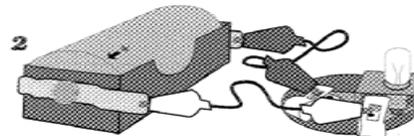
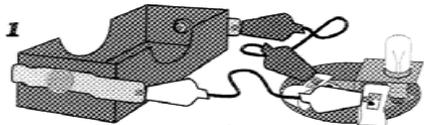
Tu dois maintenant :

- Émettre des hypothèses sur le fonctionnement de l'ampoule et son intensité;
- Décrire l'intensité : forte (+++), moyenne (++) , faible (+), absente (0);
- Vérifier vos hypothèses en effectuant le montage et expliquer vos réponses.

Savais-tu que?
L'intensité du courant se mesure en ampère (A) et désigne le nombre d'électrons qui traversent le fil à chaque seconde.

Prédire le résultat avant de tenter l'expérience								
	Lumière		Vérification	Intensité				Vérification
	OUI	NON		+++	++	+	0	
1	OUI	NON		+++	++	+	0	
2	OUI	NON		+++	++	+	0	
3	OUI	NON		+++	++	+	0	
4	OUI	NON		+++	++	+	0	
5	OUI	NON		+++	++	+	0	

Reproduis ensuite ces circuits en suivant les illustrations proposées.
Est-ce que l'ampoule s'allume? Décris son intensité.
Pourquoi l'ampoule ne s'allume-t-elle pas? Justifie votre réponse.



Coopérer



Les cinq images de cette page sont la propriété de :
© Caméléon/Spectrum, 2007

Quelques règles de sécurité :

L'électricité est dangereuse (elle peut même tuer) si on ne tient pas compte de quelques règles élémentaires de sécurité, en particulier lorsqu'on travaille sur un circuit électrique.

- Couper le courant avec le disjoncteur général avant toute intervention sur votre installation électrique, même pour changer une ampoule. Débrancher tout appareil électrique avant de le réparer. Débrancher aussi la lampe avant de changer l'ampoule.
- Dans tous les cas, utiliser des outils d'électricien, tournevis et pinces avec poignées isolées.

Électricité et eau = danger.

- N'utilisez jamais d'appareils électriques les mains mouillées ou les pieds dans l'eau : les risques d'électrocution sont plus importants.
- N'utilisez jamais d'eau pour éteindre un feu d'origine électrique : prenez un extincteur à poudre.

Ayez une assise stable pour changer une ampoule.

S'il y a surcharge électrique, il y a risque de feu. Voici quelques solutions pour éviter une surcharge :

- Utiliser différentes prises de courant;
- Débrancher les appareils non utilisés;
- Utiliser une barre d'alimentation dotée d'un dispositif antisurcharge.

Si une personne subit un choc électrique et qu'elle ne peut bouger (à cause d'un fil brisé, d'un appareil défectueux ou d'une mauvaise utilisation):

1. Ne pas la toucher ! (Si vous la touchez, vous risquez vous aussi de subir un choc électrique);
2. Appeler immédiatement le service d'urgence ;
3. Couper le courant ;
4. Attendre les premiers secours.

Placer l'interrupteur principal à la position OFF avant de changer un fusible. Toujours remplacer un fusible grillé par un fusible dont le calibre correspond au circuit (par exemple un 15 ampères par un 15 ampères). Si le fusible grille à nouveau, vérifier vos appareils électriques ou faire appel à un maître électricien.

Hydro-Québec, *La connaissance au fil des expériences*, cahier de l'enseignant, p. 10-11.

Cette activité est une adaptation faite avec l'autorisation de l'auteur : Hydro-Québec. Visitez le <http://hydroquebec.com/professeurs/index.html> pour consulter la source.

Activité 4 : Les interrupteurs

Construis les deux montages proposés

Schéma 1 :

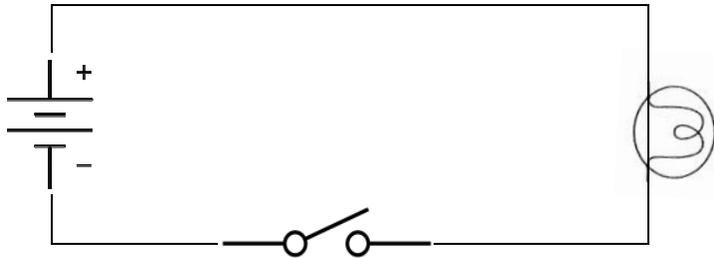
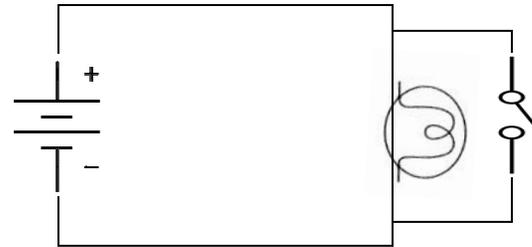


Schéma 2 :



À l'aide de flèches et de mots-clés, indique comment circule l'électricité à l'intérieur du circuit électrique.

Savais-tu que?

On dit souvent **ouvrir l'interrupteur** quand on veut **allumer une lampe**, alors qu'en fait on le ferme! L'interrupteur provoque la rupture d'un circuit. Lorsque le **circuit est coupé**, on dit alors que le **circuit est ouvert**, les électrons ne pouvant plus circuler et retourner au pôle positif de la pile.

Coopérer



Compétence 3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en technologie				
ÉLÉMENTS OBSERVABLES	A	B	C	D
• Je respecte les idées des autres. (act. 3-4-8)				
• Je communique ma compréhension à un autre élève (act. 3-4-8).				
▪ Je regarde et écoute les autres (act. 8).				
▪ Je trace un schéma, je fais un tableau avec des pistes d'explication ou de solution (act. 3-4).				
▪ Je construis un circuit électrique à partir d'un schéma (act. 3-4).				
▪ J'utilise la terminologie dans mes explications, (act. 3-4-8).				
▪ Je nomme la signification des symboles (act. 3-4-8).				
Appréciation globale				
Forces mises en évidence				
Points à améliorer				
Défi de l'élève				

A

B

C

D

Très facilement;
Je le fais **presque**
toujours ou
spontanément.

Facilement;
Je le fais **souvent.**

Difficilement;
Je le fais **parfois.**

Très difficilement;
Je le fais **rarement.**

Activité 5 : Isolant et conducteur dans les circuits électriques simples

Au cours de cette tâche, tu dois construire à nouveau un circuit électrique tel que présenté dans l'activité 4 (schéma 1) afin :

- D'identifier des objets conducteurs et isolants à l'intérieur d'un circuit électrique;
- Expliquer verbalement ou par écrit l'utilité d'un isolant et d'un conducteur pour la construction d'un circuit électrique.

Matériel	L'ampoule s'allume-t-elle?		Conducteur ou isolant	Utilité d'un isolant et d'un conducteur pour la construction d'un circuit électrique
	OUI	NON		
Bâton à café	OUI	NON		_____
Trombone	OUI	NON		_____
Craie	OUI	NON		_____
Agrafe	OUI	NON		_____
Gomme à effacer	OUI	NON		_____



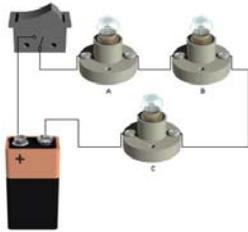
Coopérer

Activité 6: Construction de circuits électriques simples

Tu es maintenant en mesure de construire des schémas qui représentent des circuits électriques en séries et en parallèles.

En série

Dans un circuit électrique en série, le courant électrique traverse tous les éléments d'un montage les uns après les autres. Dans le montage ci-dessous, le courant provenant de la pile passe dans chacune des ampoules pour ensuite passer dans l'interrupteur avant de revenir à la borne positive de la pile.



Crocodile Junior © Crocodile Clips, 2007

Le saviez-vous?

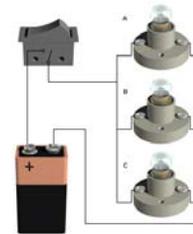
Lorsque trois ampoules sont reliées en série, la force du courant provenant de la pile se divise en trois. Alors, chaque ampoule brille trois fois moins fort. Si on reliait trois piles en série, la force du courant serait multipliée par trois, un peu comme si on obtenait une pile trois fois plus forte.

Voici le schéma de mon circuit électrique en série



En parallèle

Dans un circuit électrique en parallèle, le courant électrique se divise entre chaque élément d'un montage. Chaque élément reçoit alors la même force du courant. Dans le montage ci-dessous, le courant provenant de la pile passe se divise vers chacune des ampoules avant de revenir à la borne positive de la pile, en passant par l'interrupteur. Si un interrupteur avait été placé à côté de chaque ampoule, il aurait été possible de contrôler chaque ampoule indépendamment des autres.



Crocodile Junior © Crocodile Clips, 2007

Le saviez-vous?

Lorsque trois ampoules sont reliées en parallèle, chaque ampoule reçoit toute la force du courant provenant de la pile. Alors, chaque ampoule brille comme si les autres n'y étaient pas.

Voici le schéma de mon circuit électrique en parallèle



ÉLECTRICITÉ

Activités 1-2-3-4-5-6

Grille d'autoévaluation

Compétence 2 : Mettre à profit mes connaissances technologiques						
Comment je m'y prends?			Où je me situe?			
			A	B	C	D
Je pose des questions reliées au sujet, observe le phénomène et en dégage certaines propriétés (act. 1-2-5-6).						
Je fais circuler le courant et je dessine un circuit électrique (act. 3-4-5).						
Je trouve des exemples pour décrire ma compréhension. Je fais une carte conceptuelle (act. 6).						
Je laisse des traces écrites, je donne des explications pertinentes en lien avec l'hypothèse et le montage (act. 1-2-3-5-6).						
Appréciation globale :						
Forces mises en évidence						
Points à améliorer						
Défi de l'élève						

A



Je suis capable d'y arriver seul ou seule et très facilement.

B



Je suis presque capable d'y arriver seul ou seule.

C



Je réussis mais j'ai besoin qu'on me rappelle les choses à faire et qu'on me guide.

D



Je dois encore m'exercer et j'ai besoin de beaucoup d'aide.

Activité 7: Réalisation d'un banc d'essai

Maintenant, tu es en mesure de nous démontrer comment l'électricien réalise un circuit électrique qui permet de faire circuler le courant de l'interrupteur à l'ampoule. Fabrique donc un banc d'essai en équipe de 3 ou 4. Lorsque tu auras terminé, l'ampoule doit s'allumer et l'interrupteur doit être en fonction.

VOICI LE CHAHIER DES CHARGES :

Contraintes :

Tu dois utiliser seulement le matériel qui t'est remis;
Tu ne dois pas le brancher dans une prise avant d'avoir reçu l'autorisation de ton enseignant;
Chaque élève doit participer à la fabrication.

Exigences :

Tu dois respecter les règles de sécurité;
Le banc d'essai doit être facilement démontable pour être réutilisable;
Tu dois construire ton banc d'essai en tenant compte du schéma de construction;
Il doit être totalement réalisé à l'intérieur de la classe dans le cadre du cours d'expérimentation technologique et scientifique;
À chacune des étapes, ton enseignant ou ton enseignante doit vérifier le branchement.

Caractéristiques :

Ton banc d'essai doit être stable;
Le plafonnier doit être relié à un interrupteur par un fil 14|2.

Délai de fabrication :

Tu as 2 heures pour réaliser le banc d'essai.

Au cours de cette activité, tu dois :

- Planifier les étapes à réaliser;
- Discuter en équipe des possibilités ainsi que des raisons de cet assemblage;
- Expliquer pourquoi le montage retenu fonctionnera ou non.

Coopérer



Schéma de construction du banc d'essai

Tu dois compléter le schéma en nommant les pièces et en indiquant l'ordre d'assemblage.

À toi de jouer!



Compétence 1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre technologique



Comment je m'y prends ?

Où je me situe ?

Légende : **A** Avec aisance et sans aide **B** Avec un rappel **C** Avec rappel et aide **D** Avec beaucoup de soutien

1- Je distingue les informations importantes de celles inutiles, je dégage l'information écrite clairement.

2- Je nomme ce que je dois faire à partir de ce que j'ai déjà fait, lu, vu ou entendu sur le sujet.

3- J'explique, à l'aide de mes outils ou de mes pairs, chacune des étapes de fabrication dans l'ordre.

4- Je réalise le scénario choisi.

5- J'agis de façon sécuritaire.

6- Je réalise le montage dans le même ordre que mon schéma.

7- Je vérifie si le prototype correspond au besoin de départ et aux exigences du cahier des charges.

8 - J'explique verbalement ou par écrit les résultats obtenus et ma démarche.

9- J'identifie les causes d'erreurs possibles et propose des modifications appropriées.

	Appréciation globale
Forces mises en évidence	
Points à améliorer	
Défi de l'élève	

Phase d'intégration

Activité 8a : Partage de nos expériences

À l'aide des membres de ton équipe, communique aux autres les étapes que tu as planifiées avant la réalisation du banc d'essai. Explique pourquoi tu as procédé ainsi. Tu dois aussi mentionner pourquoi ton banc d'essai fonctionne ou non.

Activité 8b : Coup de circuit!

Communique maintenant ta **compréhension** de l'électricité. Pour ce faire, complète la carte « conceptuelle » en ajoutant de nouveaux éléments que tu comprends bien. Tu peux utiliser les ressources à l'intérieur du cahier de l'élève et les membres de ton équipe.

