

LE DÉFI ÉNERGÉTIQUE

SCT-4061-2

Activité notée 1

Date de remise :

IDENTIFICATION

Nom :

Adresse :

.....

Tél :

Courriel :

Note : /100

sofad

Cette activité notée a été produite par la Société de formation à distance des commissions scolaires du Québec (SOFAD).

Équipe de production

Chargé de projets :	Alain Pednault (SOFAD)
Rédaction :	Interscience
Illustration :	Marc Tellier
Révision de contenu :	Judith Sévigny
Révision linguistique :	Johanne St-Martin
Maquette graphique, mise en page et infographie :	Daniel Rémy (I. D. Graphique inc.)
Lecture d'épreuves :	Johanne St-Martin

Nonobstant l'énoncé suivant, la SOFAD autorise tout centre d'éducation aux adultes qui utilise le guide d'apprentissage correspondant à reproduire cette activité notée.

© SOFAD, 2013

Tous droits de traduction et d'adaptation, en totalité ou en partie, réservés pour tous pays.

Toute reproduction, par procédé mécanique ou électronique, y compris la microreproduction, est interdite sans l'autorisation écrite d'un représentant dûment autorisé de la SOFAD.

La plupart des établissements de formation exigent que vous obteniez une moyenne de 60 % et plus aux activités notées pour vous autoriser à vous présenter à l'épreuve officielle.

L'activité notée 1 porte sur les séquences d'apprentissage 1, 2 et 3 du guide *Le défi énergétique*. Dès qu'elle sera terminée, faites-la parvenir à votre formateur ou à votre formatrice avec les documents d'accompagnement, s'il y a lieu.

DIRECTIVES

- Remplissez la partie « Identification ».
- Lisez bien l'énoncé des questions avant d'y répondre.
- Inscrivez vos réponses dans les espaces prévus à cette fin, en donnant des solutions complètes, s'il y a lieu.
- Une pondération est indiquée à la droite des diverses sections de l'activité notée.
- Vous pouvez utiliser la calculatrice pour réaliser cette activité notée.

Activité notée 1

/100 points

Moment de la remise

Après les séquences d'apprentissage 1, 2 et 3.

Savoirs essentiels abordés

Ressources énergétiques, électricité statique, charge électrique, champ électrique, loi de Coulomb, modèle atomique, particules subatomiques, circuits électriques, loi d'Ohm, fonctions d'alimentation, de conduction, d'isolation, de protection, de commande et de transformation de l'énergie, schémas et symboles.

A. Évaluation explicite des connaissances

1. Questions à choix multiples

/15 points

1. Quel type d'appareil électrique résidentiel consomme le plus d'énergie au Québec?
 - a) Un téléviseur
 - b) Un four à micro-ondes
 - c) Une plinthe électrique
 - d) Un réfrigérateur
2. Parmi les quatre besoins suivants, lequel requiert le moins d'énergie?
 - a) Se chauffer
 - b) Communiquer
 - c) Se déplacer
 - d) Se nourrir
3. Quelle source d'énergie, utilisée pour chauffer l'eau des machines à vapeur, fut à l'origine de la Révolution industrielle en Europe au XVIII^e siècle?
 - a) L'uranium
 - b) Le diesel
 - c) Le pétrole
 - d) Le charbon
4. Parmi les choix suivants, lequel décrit le mieux le modèle atomique de Rutherford?
 - a) Des électrons positifs sont en orbite autour d'un noyau négatif.
 - b) Des électrons positifs sont dans un noyau positif.
 - c) Des électrons négatifs sont en orbite autour d'un noyau positif.
 - d) Des électrons négatifs sont dans un noyau positif.

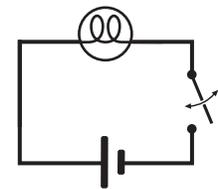
10. Qu'est-ce qu'un minéral?

- a) C'est une roche contenant des minéraux en proportion exploitable.
- b) C'est le constituant de toutes les roches.
- c) C'est une roche cristalline.
- d) C'est une roche non cristalline.

11. Quelle est la tension maximale aux bornes d'une prise de courant alternatif de 120 V?

- a) 120 V
- b) 170 V
- c) 185 V
- d) 240 V

12. Le circuit ci-contre comprend une ampoule alimentée par une pile de 1,5 V de résistance interne négligeable et un interrupteur unipolaire.



$\varepsilon = 1,5 \text{ V}$

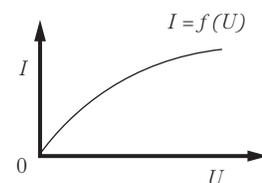
Laquelle des affirmations suivantes est VRAIE?

- a) En circuit ouvert, la tension aux bornes de l'interrupteur est de 1,5 V.
- b) En circuit ouvert, la tension aux bornes de l'ampoule est de 1,5 V.
- c) En circuit fermé, la tension aux bornes de l'ampoule est de 0 V.
- d) En circuit fermé, la tension aux bornes de l'interrupteur est de 1,5 V.

13. Un fil de cuivre a une résistance de 0,12 Ω. Quelle sera la résistance d'un fil de cuivre deux fois plus long et d'un diamètre deux fois plus petit?

- a) 0,01 Ω
- b) 0,12 Ω
- c) 0,06 Ω
- d) 0,96 Ω

14. Le graphique ci-contre montre la variation de l'intensité du courant en fonction de la tension aux bornes d'un élément de circuit.



Que pouvez-vous dire de la résistance de cet élément de circuit?

- a) La résistance augmente avec la tension.
- b) La résistance diminue avec la tension.
- c) La résistance est constante.
- d) La résistance diminue lorsque l'intensité du courant augmente.

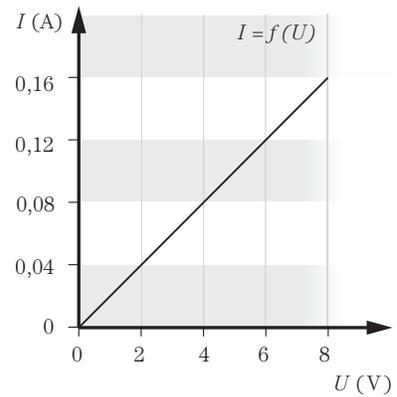
22. Vous insérez deux tiges de cuivre dans un citron.

a) Quelle f.é.m. un voltmètre relié aux deux tiges indiquera-t-il?

b) Expliquez ce résultat.

23. Un circuit comprend une source de courant continu d'intensité variable et un résistor. Les résultats obtenus en mesurant la tension aux bornes du résistor et l'intensité du courant qui le traverse ont servi à tracer le graphique ci-contre.

Quelle est la résistance de ce résistor?



24. Quelle est la résistance du filament de tungstène d'une ampoule électrique s'il est parcouru par un courant de 0,50 A sous une tension de 12 V?

25. Un courant de 0,06 A traverse un résistor de 100Ω lorsque celui-ci est branché à une pile de 6 V. Si vous remplacez le résistor par un autre de 200Ω , quelle influence cela aura-t-il :

a) sur l'intensité du courant?

b) sur la f.é.m. de la source?

B. Séquence d'évaluation : L'installation d'un paratonnerre

But ➡

- Mettre en œuvre ses habiletés de résolution de problème et ses connaissances sur l'énergie, l'électrostatique et l'électrocinétique en proposant l'installation d'un paratonnerre sur une résidence en milieu rural.

Depuis l'invention du paratonnerre à tige par Benjamin Franklin, la plupart des structures isolées ou en hauteur sont dotées de ce moyen afin de se prémunir contre la foudre. Comme vous le savez, un paratonnerre n'attire pas la foudre. Il offre toutefois un parcours aux charges électriques qui composent la foudre. Ce dispositif permet ainsi d'éviter des dommages liés à l'écoulement du courant à travers une structure.

Mise en situation

Vous occupez un poste de technicien ou de technicienne au sein d'une entreprise spécialisée dans l'installation de paratonnerres. On a recours à vos services pour installer un paratonnerre sur une résidence en milieu rural. Le client déplore le fait que la foudre a récemment frappé sa résidence et endommagé quelques appareils électriques; sa compagnie d'assurance exige donc l'installation d'un dispositif pour éviter que cet événement coûteux se reproduise.

Votre ➡ tâche

Vous devrez fournir au propriétaire de la résidence :

- une explication sur la formation de la foudre;
- un croquis de l'installation du paratonnerre sur sa résidence;
- une description schématique du trajet des charges électriques dans le paratonnerre.

De l'électricité dans l'air

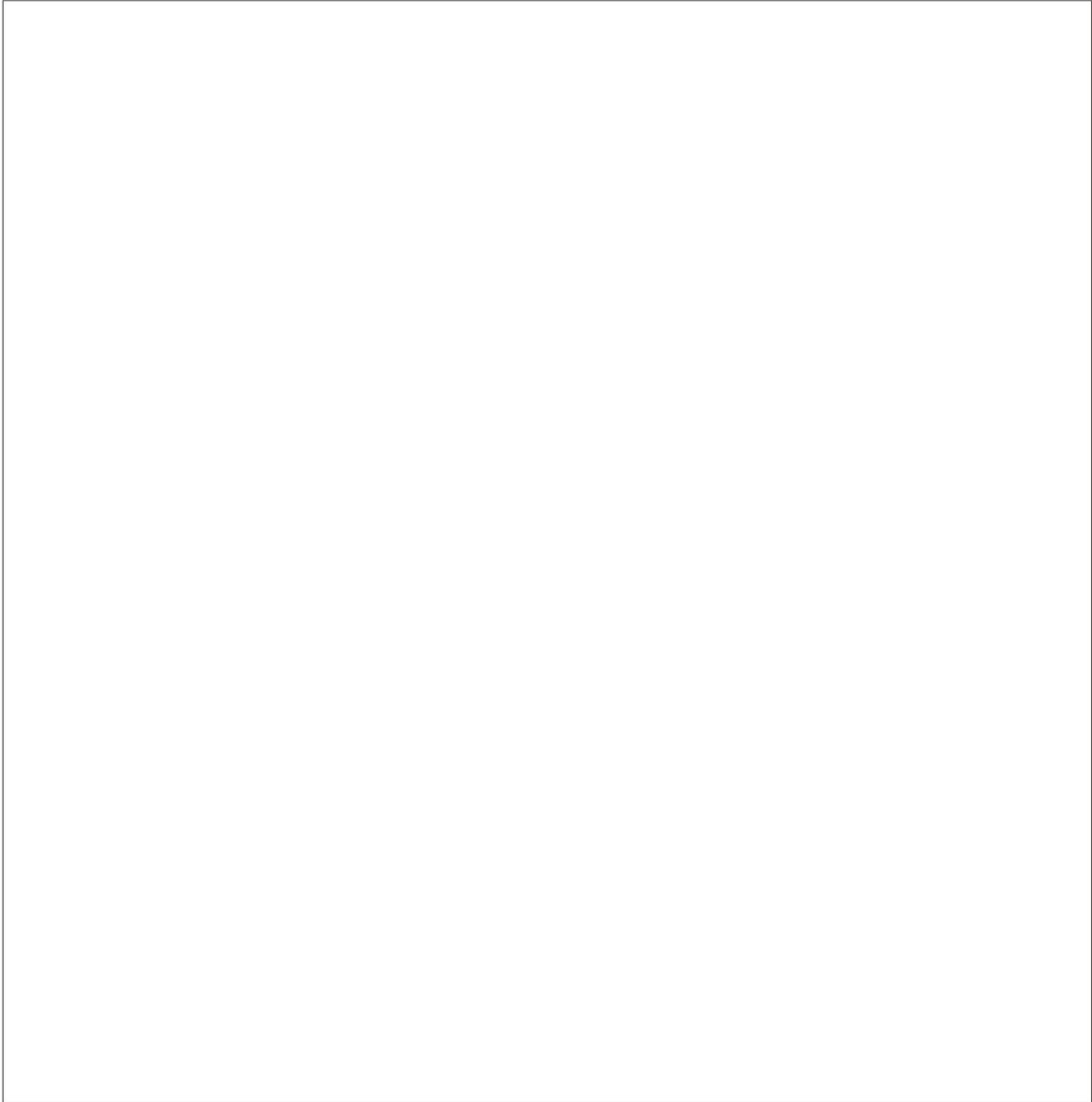
/20 points

Une fois arrivé chez le client, vous prenez quelques minutes pour faire une inspection visuelle extérieure de sa résidence. Vous profitez de ce moment pour lui expliquer le phénomène de la foudre.

- a) Expliquez, schéma à l'appui, la formation d'une charge électrostatique sur le sol provoquée par la présence d'un nuage d'orage, un cumulonimbus, dont la base se charge négativement.

Explication :

Schéma :



Votre inspection vous permet de remarquer qu'il y a un panneau solaire installé au sommet du toit de la résidence. Vous suspectez que la foudre a probablement frappé la résidence à cet endroit, cette surcharge d'énergie causant des dommages à certains appareils électriques.

b) Expliquez au client pourquoi la foudre a frappé le panneau solaire et non un autre endroit de la maison.

Les composantes du paratonnerre**/20 points**

Vous proposez au client d'installer un paratonnerre, près de son panneau solaire et dont la pointe sera plus élevée que le panneau. Ainsi, si la foudre venait à frapper de nouveau, elle devrait utiliser cette voie de préférence. Vous lui expliquez alors comment ce dispositif est fait.

Dans le tableau ci-dessous, énumérez les quatre composantes principales d'un paratonnerre. Pour chaque composante, nommez une caractéristique importante et son rôle dans l'installation.

LES COMPOSANTES D'UN PARATONNERRE.

COMPOSANTE	CARACTÉRISTIQUE	RÔLE

L'installation du paratonnerre**/15 points**

Vous devez maintenant dessiner un croquis de l'installation du paratonnerre sur la résidence; n'oubliez pas d'identifier les composantes dans votre dessin.

**Le trajet des charges****/20 points**

Dessinez maintenant les éléments qui participent à la production et à la canalisation des charges électriques produites lors d'un orage, c'est-à-dire : le nuage, le sol, la maison et le paratonnerre. Indiquez le trajet des charges, depuis leur formation jusqu'à leur évacuation dans le sol.



Retour sur les compétences

Qu'est-ce qu'une compétence? Une compétence est définie comme un savoir-agir fondé sur l'utilisation et la mobilisation efficaces d'un ensemble de ressources : connaissances, habiletés et attitudes.

Dans le cadre de ce cours, vous développerez les trois compétences disciplinaires suivantes :

- Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique. (CD1)
- Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques. (CD2)
- Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie. (CD3)

Toutefois, la troisième compétence ne fait pas l'objet d'une évaluation spécifique; elle est intégrée aux deux autres compétences.

Relativement aux séquences d'apprentissage 1, 2 et 3 que vous avez complétées, indiquez si vous avez été en mesure de mobiliser les éléments suivants liés aux compétences.

AUTOÉVALUATION DU DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES.

ACTIVITÉ	COMPÉTENCES CIBLÉES	ÉLÉMENTS MOBILISÉS	OUI	NON	EN PARTIE
2.2 L'électrisation	CD2 et CD3	J'ai procédé à l'électrisation d'objets par frottement et par contact.			
		J'ai procédé à l'électrisation d'objets par induction.			
		J'ai décrit les transferts de charges à l'origine de l'électrisation d'objets.			
		J'ai bien structuré mon message dans la rédaction de la discussion.			
		J'ai bien structuré mon message dans la rédaction de la conclusion.			
		J'ai utilisé le vocabulaire scientifique approprié.			

ACTIVITÉ	COMPÉTENCES CIBLÉES	ÉLÉMENTS MOBILISÉS	OUI	NON	EN PARTIE
2.3 La loi de Coulomb	CD2	J'ai analysé des données expérimentales sur la force électrique.			
		J'ai déduit la loi de Coulomb à partir des données expérimentales.			
2.5 Une fête électrisante	CD2 et CD3	J'ai expliqué le phénomène d'attraction entre un mur et un ballon frotté.			
		J'ai bien structuré mon message dans la rédaction de la discussion.			
		J'ai bien structuré mon message dans la rédaction de la conclusion.			
		J'ai utilisé le vocabulaire scientifique approprié.			
3.2 Les mesures et la loi d'Ohm	CD2 et CD3	J'ai mesuré des tensions à l'aide d'un multimètre.			
		J'ai mesuré des intensités de courant à l'aide d'un multimètre.			
		J'ai mesuré des résistances à l'aide d'un multimètre.			
		J'ai vérifié l'exactitude de mes mesures à partir de la loi d'Ohm.			
		J'ai bien structuré mon message dans la rédaction de la discussion.			
		J'ai bien structuré mon message dans la rédaction de la conclusion.			
		J'ai utilisé le vocabulaire scientifique approprié.			

ACTIVITÉ	COMPÉTENCES CIBLÉES	ÉLÉMENTS MOBILISÉS	OUI	NON	EN PARTIE
3.4 La pile-citron	CD2 et CD3	J'ai monté correctement ma batterie de pile-citron.			
		J'ai obtenu une tension mesurable aux bornes de ma batterie.			
		J'ai bien structuré mon message dans la rédaction de la discussion.			
		J'ai bien structuré mon message dans la rédaction de la conclusion.			
		J'ai utilisé le vocabulaire scientifique approprié.			
3.5 Mon système d'alarme	CD1 et CD3	J'ai conçu le circuit électrique d'un système d'alarme fonctionnel.			
		J'ai monté le circuit d'un système d'alarme efficace.			
		J'ai bien structuré mon message dans la rédaction de la discussion.			
		J'ai bien structuré mon message dans la rédaction de la conclusion.			
		J'ai utilisé le vocabulaire scientifique approprié.			
		J'ai eu recours au langage symbolique et graphique dans le tracé de mon circuit.			

