

Épreuve pour la sanction

Formation générale des adultes

Code de l'épreuve

SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Le défi énergétique

SCT-4061-2

Programme de la formation de base diversifiée

Cahier de l'adulte

Version X : prototype

Partie : Évaluation des compétences 2 et 3 et évaluation explicite des connaissances (partie théorique)

Nom de l'adulte : _____

Code permanent :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Code du centre :

--	--	--	--	--	--

Date de passation de l'épreuve : _____

Congrès de l'AQIFGA 2015

Cette partie théorique est divisée en deux sections, soit l'évaluation explicite des connaissances et l'évaluation des compétences C2 et C3. L'évaluation des connaissances comporte huit questions. Les compétences seront évaluées à partir de deux mises en situation renfermant cinq tâches :

Tâches

- Expliquez le fonctionnement d'une éolienne
- Prendre position en ce qui concerne le développement éolien
- Analyser le circuit d'un séchoir à cheveux
- Calculer l'énergie consommée par le séchoir
- Déterminez le fusible le plus approprié

Consignes et renseignements

- ❖ Inscrivez votre nom et prénom dans l'espace réservé à cet effet sur la première page du questionnaire.
- ❖ Vous disposez de 120 minutes. Vous devez gérer vous-même ce temps alloué pour compléter les deux sections de cette partie théorique de l'épreuve.
- ❖ Toute note de cours est interdite. Vous pouvez cependant vous référer au formulaire situé à la fin du cahier.
- ❖ Vous pouvez utiliser une calculatrice ordinaire ou scientifique ainsi que des feuilles vierges supplémentaires fournies par la personne responsable.
- ❖ Cette partie d'épreuve représente 60 % de la note globale de ce cours.

Évaluation des compétences

Section 1 (40%)

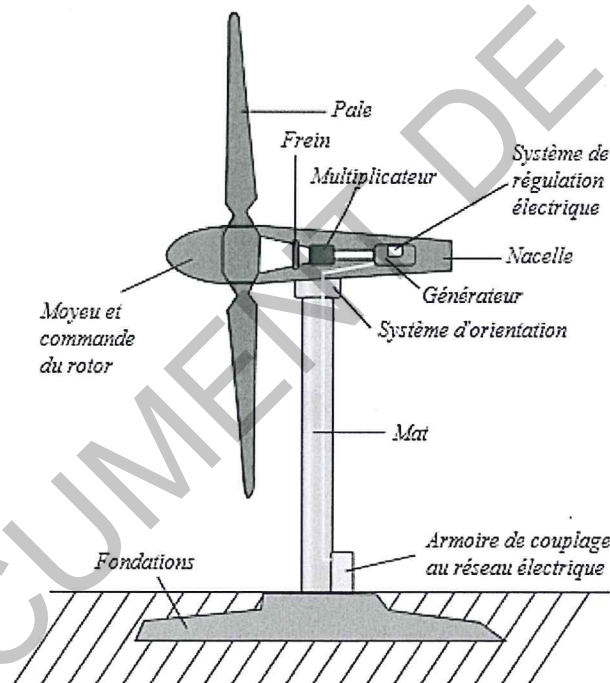
DOCUMENT DE TRAVAIL

Mise en situation 1 : Les parcs éoliens

Au 30 décembre 2012, le Québec comptait 13 parcs éoliens en opération, plus d'une vingtaine de parcs en construction ou en processus d'autorisation et près d'une quarantaine de projets de parcs éoliens.

Hydro-Québec a demandé à la Régie de l'énergie de lui accorder une hausse de 3,9 % de ses tarifs résidentiels. Cette hausse entrerait en vigueur le 1er avril 2015. La société d'État justifie plus de la moitié de la hausse demandée par le coût des nouveaux approvisionnements, principalement éoliens. En effet, le coût de production de l'énergie électrique avec des éoliennes dépasse présentement largement le prix de vente qu'Hydro-Québec peut obtenir sur le marché.

Les défenseurs de l'éolienne affirment qu'il en coûte maintenant plus cher pour produire de l'électricité, peu importe le type de centrale privilégiée. Pour eux, ce n'est qu'une question de temps avant que l'éolienne devienne compétitive et donc rentable.



Source : Mathieu Clabaut

Énergie cinétique mécanique → électrique

Tâche 1 : Expliquer le fonctionnement d'une éolienne

Expliquer le fonctionnement d'une éolienne en faisant ressortir les principes scientifiques et technologiques utilisés afin que l'énergie du vent soit convertie en électricité. Votre explication doit inclure les principes d'électricité et d'électromagnétisme impliqués ainsi que toutes les conversions d'énergie présentes. Vous pouvez vous baser sur le schéma de la page précédente.

Le vent fait tourner les pales de l'éolienne.
Puis en tournant les pales de l'éolienne
actionne l'alternateur qui lui crée de
l'énergie électrique. C'est le principe d'induction
électromagnétique. Les conversions d'énergie
sont les suivantes : énergie cinétique est
transformée en énergie mécanique ensuite
l'énergie mécanique est transformée en
énergie électrique.

Tâche 2 : Prendre position en ce qui concerne le développement éolien

a) Comparer deux types de centrale électrique

Aux États-Unis le gouvernement mise beaucoup sur l'exploitation des gaz de schiste afin d'augmenter sa production d'électricité et réduire ses importations en provenance du Québec entre autres. Les gaz de schistes sont des combustibles (gaz naturels) qui permettent d'alimenter une centrale thermique classique. Comparez une centrale éolienne à une centrale thermique classique en faisant ressortir les avantages et les inconvénients de la centrale éolienne selon les trois aspects que vous jugez les plus pertinents.

Avantage ou inconvénient #1 : Les centrales éoliennes

exigent des sites qui sont venteux et
ces sites sont éloignés des centres de
consommation.

Avantage ou inconvénient #2 : Les éoliennes

exigent des coûts très élevés quand
on parle de coûts de construction et
cela fait élever le prix de l'électricité

Avantage ou inconvénient #3 : Un avantage

aux parcs éoliens c'est la partie
environnementale car les éoliennes sont
non-polluantes pour l'eau et l'air en
plus d'être renouvelable

b) Prise de position

Êtes-vous pour ou contre le fait que le gouvernement québécois investisse dans le développement des parcs éoliens? Justifiez votre choix.

Pour ☐ Contre ☒

Justification : Car à cause des parcs éoliens
le prix de l'électricité a augmenté. Cela
exigent des sites venteux. La technologie
doit s'améliorer. Les coûts de construction
sont élevés c'est inesthétique. Malgré
l'exigence de site venteux il ne vente
pas toujours donc l'électricité produite
est instable.

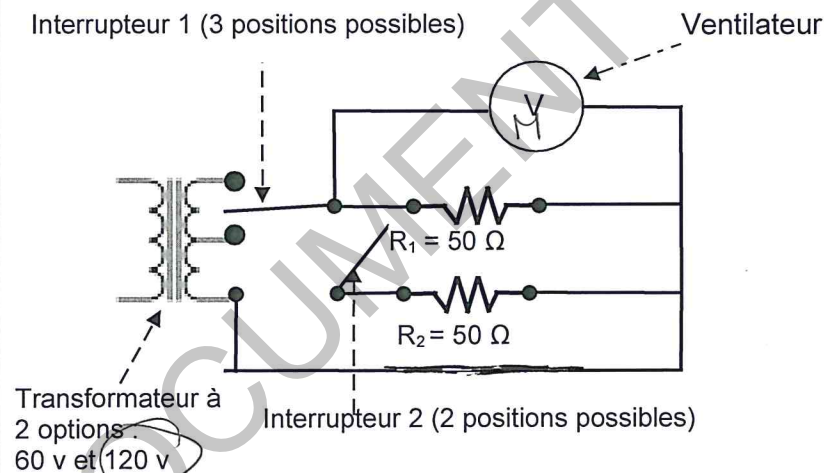
Mise en situation 2 : Les cheveux au vent

Vous utilisez régulièrement un séchoir à cheveux afin de vous aider pour la mise en place de vos cheveux. Cet appareil électrique est très pratique pour vous et présente plusieurs caractéristiques que vous appréciez. Le vôtre possède 2 niveaux pour la ventilation et 2 niveaux aussi pour la température.



Source : Walta

Vous aimeriez bien comprendre comment il est possible pour votre appareil d'offrir ces diverses options. Après une petite recherche sur le Web, vous trouvez le schéma du circuit électrique de votre séchoir personnel.



Tâche 3 : Analyser le circuit d'un sèche-linge à cheveux

En vous basant sur le circuit précédent, expliquez comment il est possible d'avoir 2 forces de propulsion différentes pour le ventilateur et 2 degrés de chaleur différents pour l'air qui est propulsé pour chaque option de force de propulsion du ventilateur.

Le sèche-linge aspire l'air de la pièce à partir de son ventilateur et la fait traverser des éléments chauffants qui vont faire chauffer l'air puis elle ressort au bout chaud ou tiède dépendant de la position du sèche-linge. Sur le sèche-linge il y a un interrupteur avec 2 positions première position fort et deuxième est faible si on l'applique sur la position faible il y a un interrupteur ouvert et l'autre reste fermé. Si on l'actionne sur la position fort les deux interrupteurs seront ouverts afin de laisser l'air circuler. Le même principe pour les degrés de chaleur à la différence que les deux interrupteurs seront fermés pour faire fonctionner l'appareil en mode chaud et l'un seul sera fermé pour faire fonctionner l'appareil sur le mode tiède.

Tâche 4 : Calculez l'énergie consommée par le séchoir

Il vous faut environ 5 minutes pour faire sécher vos cheveux lorsque vous utilisez la force maximale du ventilateur et l'air le plus chaud. Sachant que la puissance maximale du ventilateur est 400 W, calculez l'énergie que vous dépensez pour faire sécher vos cheveux dans ces conditions.

1) énergie dépenser

2) 5min 400w

$$3) P = \frac{E}{t} \quad E = P \cdot t$$

$$4) E = 976w \cdot 5min = 4880 \text{ joules}$$

$$P = UI$$

$$I = \frac{P}{U}$$

$$I = \frac{400}{120}$$

$$I = 3,333$$

$$I_{\text{t}} = 3,333 + 4,8 = 8,13 \text{ A}$$

Réponse: 4880 joules.

étape avant mon
vrai calcul

$$1) R_{\text{eq}} = \frac{1}{50} + \frac{1}{50}$$

$$R_{\text{eq}} = 25 \Omega$$

$$2) U = RI$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{120}{25} \quad I = 4,8$$

$$4) 3) P = UI$$

$$P = 120V \cdot 4,8 \text{ A}$$

$$P = 576 \text{ w.}$$

Puissance pour éléments
chauffant

$$4) 576w + 400w = 976w$$

Tâche 5 : Déterminez le fusible le plus approprié

Le circuit du séchoir est protégé par un fusible. Quelle devrait être la valeur de ce fusible selon vous? Justifiez votre réponse.

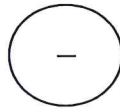
Réponse : Un fusible de 10A

Justification : Le séchoir à puissance maximal
demande 8,13A au total donc un
fusible de 10A serait suffisant pour
mon séchoir.

Évaluation explicite des connaissances Section 2 (20%)

Question 1 (2 pts)

Dessinez les lignes qui représentent le champ électrique produit par la charge négative suivante :



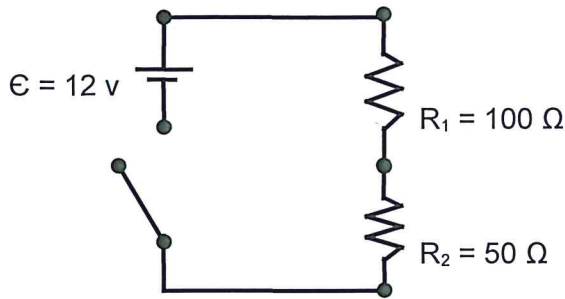
Question 2 (2 pts)

Nommez 2 facteurs qui influent sur la quantité d'énergie solaire reçue par un panneau solaire au cours d'une journée.

Bien sûr la température fait varier
l'énergie reçue.

Question 3 (4 pts)

Calculez l'intensité du courant électrique pour le circuit suivant lorsque l'interrupteur est fermé :



1) l'intensité du courant

2) $R_1 = 100 \Omega$ $R_2 = 50 \Omega$

$E = 12 \text{ V}$

3) $U = RI \Rightarrow I = \frac{U}{R}$

commençons par trouver R_{eq}

4)

$$I = \frac{12}{150}$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

$$100 + 50 = 150 \Omega$$

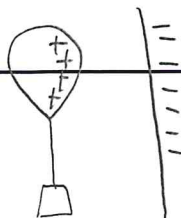
Rep :

$$I = 0,08 \text{ A}$$

Question 4 (4 pts)

Expliquez pourquoi un ballon de baudruche (ballon de fête) colle au mur après l'avoir frotté sur nos cheveux.

En frottant le ballon il devient chargé disons "positivement". En l'approchant du mur les charges de signe contraire "négative" sont attirées donc le ballon colle au mur



Question 5 (2 pts)

Quelle est la caractéristique essentielle pour qu'un objet soit électriquement neutre?

Il doit contenir autant de charge positive
que de charge négative

Question 6 (2 pts)

Donnez une description d'un court circuit.

C'est quand on demande trop de courant
à une source il y a un court circuit le
fusible saute et l'objet utilisé s'éteint.

Question 7 (3 pts)

Associez les termes de gauche à ceux de droite en les reliant par une flèche.

Composante électrique	→	Diode électroluminescente
Composante électromagnétique	→	Résistor
Composante électronique	→	Disjoncteur

Question 8 (1 pt)

Nommez une ressource énergétique en provenance de la lithosphère.

pétrole

Formules

$$I = \frac{Q}{t}$$

I : intensité du courant électrique (A)
 Q : charge électrique (C ou Ah)
 t : temps (s ou h)

$$U = RI$$

R : résistance (Ω)
 U : différence de potentiel (V)

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

ρ : résistivité ($\Omega \cdot m$)
 L : longueur du conducteur (m)
 A : section du conducteur (m^2)

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots \quad (\text{en série})$$

R_{eq} : résistance équivalente (Ω)

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \quad (\text{en parallèle})$$

$$P = UI$$

P : puissance (W)

$$P = RI^2$$

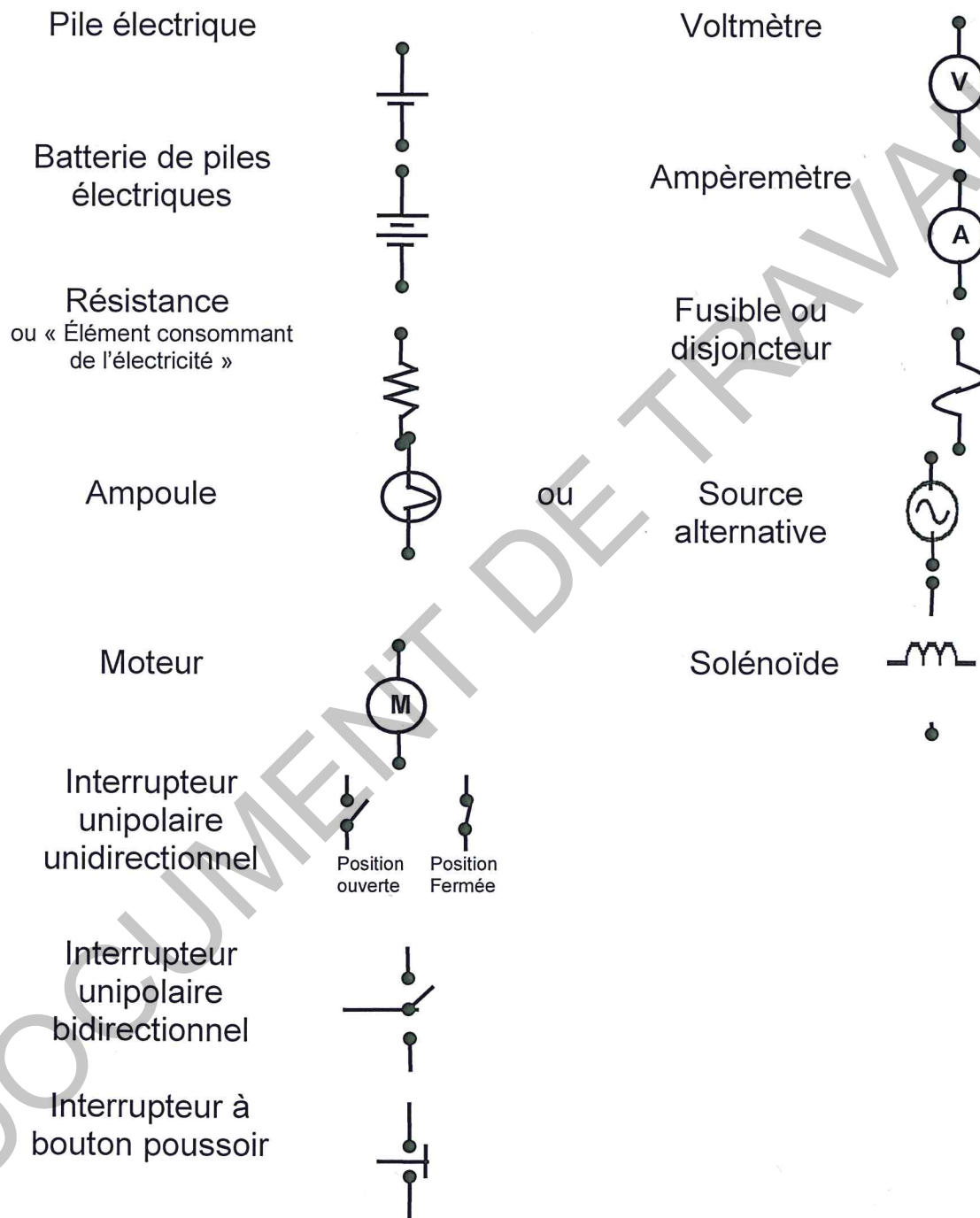
$$P = \frac{E}{t}$$

E : énergie électrique (J ou kW·h)

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$$

F : force électrique (N)
 k : constante de Coulomb ($M \cdot m^2 / C^2$)
 Q : charge électrique (C)
 d : distance entre les charges (m)

Symboles normalisés



DOCUMENT DE TRAVAIL