Science et technologie ST

4e secondaire

KALÉIDOSCOPE

3e édition

Ahmed Bensaada • Annie Bolduc • Valérie Claude • Mourad Meziane • Catherine Rhéaume • Karine Tardif

EXTRAIT

Guide

CHENELIÈRE ÉDUCATION

SOMMAIRE DE L'EXTRAIT

Laboratoires L-16

Univers matériel – Laboratoire 4 – La loi d'Ohm* L-16

Banque d'activités supplémentaires AS-6

Univers matériel – Chapitre 2 – Les propriétés physiques des solutions AS-6

Analyse d'objets techniques (AOT) AOT-8

Univers technologique – Le hisse-mangeoire AOT-8

Outils O-16

Univers technologique – Outil 8 Les symboles normalisés en électricité O-16

* Ce laboratoire fait l'objet d'une vidéo disponible sur la plateforme *i+ Interactif*.

La loi d'Ohm

Cahier, p. 112, 113, 120 et 121

LABORATOIRE 4

▶ **Buts**

A. Schématiser un circuit électrique.
B. Mesurer la différence de potentiel et le courant dans un circuit électrique.
C. Déterminer graphiquement la résistance de résisteurs en appliquant la loi d'Ohm.

60 minutes

Rapport de laboratoire, p. L-17 à L-19

Outil 5 – *Comment utiliser un ampèremètre analogique*, p. O-10

Outil 6 – *Comment utiliser un voltmètre analogique*, p. O-11

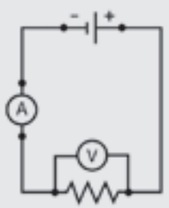
▶ **Matériel**

Par dyade

- Deux résisteurs de résistance inconnue, identifiés 1 et 2
- Une source de différence de potentiel variable
- Cinq fils conducteurs
- Un ampèremètre (ou un multimètre utilisé comme ampèremètre)
- Un voltmètre (ou un multimètre utilisé comme voltmètre)

▶ **Remarques**

- Les résisteurs identifiés 1 et 2 peuvent avoir une résistance différente des résisteurs utilisés dans le corrigé du rapport de laboratoire (10 Ω et 25 Ω).
  Selon le matériel disponible à l'école, il est toutefois recommandé de ne pas utiliser de valeurs trop élevées (supérieures à 50 Ω).
  En effet, si l'intensité du courant qui circule dans le circuit est réduite, l'erreur relative s'accroît. Si, au contraire, les valeurs de résistance sont trop basses, le courant trop fort peut alors faire chauffer les résisteurs.
- Selon le type d'ampèremètre et de voltmètre disponible, il est préférable d'utiliser une valeur de résistance qui permet d'éviter un changement d'échelle des appareils. C'est pour cette raison que l'enseignante ou l'enseignant doit prendre soin de fixer l'étendue et l'intervalle des mesures du tableau de la question 2 de la page L-18. Toutefois, il est suggéré d'effectuer les mesures de 0 V à 10 V par intervalles de 2 V.
- Au début du laboratoire, pour aider les élèves à réaliser l'étape 1, faire la démonstration du circuit électrique sur un ondulé de plastique ou un panneau de contreplaqué (*voir la figure et la rubrique TTP ci-dessous*).



Le schéma du circuit électrique

- Pour le protocole expérimental, voir le rapport de laboratoire à la page L-17.
- Une vidéo de cette démonstration est disponible sur la plateforme *i+ Interactif*, voir Démo 05.1 : *La loi d'Ohm*.

TTP

- Si on utilise des résisteurs de basse résistance, il peut être utile d'ajouter un interrupteur au circuit afin d'éviter qu'ils ne chauffent trop. Dans ce cas, indiquer aux élèves de laisser l'interrupteur ouvert entre les prises de mesure.

Pour la construction du circuit servant à la démonstration devant la classe :

- Prévoir deux ondulés plastiques (Coroplast™) ou panneaux de contreplaqué assez grands (d'environ 70 cm sur 100 cm) afin qu'ils puissent recevoir plusieurs résisteurs montés en série sur un panneau et en parallèle sur l'autre panneau. Les panneaux doivent avoir la capacité de recevoir trois résisteurs en série ou en parallèle.
  On peut fixer les fils conducteurs avec de la colle chaude et les éléments qu'on désire modifier ou changer de place avec des crochets ou des bandes velcro. Les fils peuvent tout simplement être insérés dans les bornes prévues à cette fin.
- Des aimants peuvent aussi être placés sous les instruments et les résisteurs, et être fixés au tableau. Dans ce cas, utiliser une vieille source de différence de potentiel variable dont on aura enlevé l'intérieur ou une boîte de carton qui représentera la source de différence de potentiel variable.

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

Nom : _____ Groupe : _____ Date : _____

La loi d'Ohm

Cahier, p. 112, 113, 120 et 121

Rapport de laboratoire

Les buts de l'expérience

A. Schématiser un circuit électrique.
B. Mesurer la différence de potentiel et le courant dans un circuit électrique.
C. Déterminer graphiquement la résistance de résisteurs en appliquant la loi d'Ohm.

L'hypothèse

Le présent laboratoire vise à vous faire acquérir une technique tout en vous familiarisant avec la notion de circuit électrique. L'utilisation d'une technique, par exemple celle de la détermination de la résistance de résisteurs, ne demande pas d'émettre une hypothèse au préalable.

Le protocole expérimental

Matériel

- Deux résisteurs de résistance inconnue, identifiés 1 et 2
- Une source de différence de potentiel variable
- Cinq fils conducteurs
- Un ampèremètre (ou un multimètre utilisé comme ampèremètre)
- Un voltmètre (ou un multimètre utilisé comme voltmètre)

Manipulations

1. Réaliser le circuit électrique qui servira à l'expérience en utilisant le résisteur 1 et en tracer le schéma à la question 1 de la page L-18.
2. Allumer la source de différence de potentiel et la régler à 2 V.
3. Lire la mesure de l'intensité du courant à l'aide de l'ampèremètre et l'inscrire dans le tableau de la question 2, à la page L-18.
4. Refaire l'étape 3 pour des valeurs de différence de potentiel de 4 V, de 6 V et ainsi de suite jusqu'à 10 V.
5. Éteindre la source. Débrancher le résisteur 1 et le remplacer par le résisteur 2.
6. Répéter les étapes 2, 3 et 4 des manipulations pour le résisteur 2.

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

Les résultats

1. Tracez le schéma du circuit électrique du laboratoire dans l'encadré ci-contre.

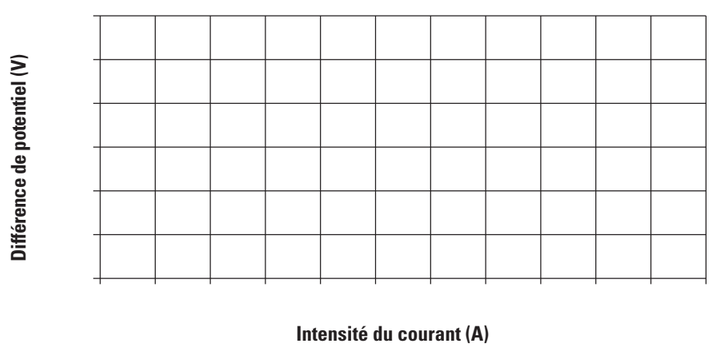
2. Remplissez le tableau suivant.

Les valeurs des résisteurs			
Résisteur 1		Résisteur 2	
Différence de potentiel (V)	Intensité du courant (A)	Différence de potentiel (V)	Intensité du courant (A)

L'analyse des résultats

3. À partir du tableau de la question 2, tracez le graphique de la différence de potentiel en fonction de l'intensité du courant pour les résisteurs 1 et 2. Tracez les deux courbes sur le même graphique.

La différence de potentiel (*U*) en fonction de l'intensité du courant pour deux résisteurs inconnus



Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

4. À partir du graphique de la question 3, répondez aux questions suivantes.

a) Calculez le taux de variation de chacune des courbes. Laissez une trace de votre démarche dans l'encadré ci-dessous.

Réponse : _____

b) Lequel des deux résisteurs offre la plus grande résistance au passage du courant électrique ?

_____

5. Que représente le taux de variation de chacune des courbes du graphique de la question 3 ? Justifiez votre réponse.

_____

_____

_____

6. Les résistances sont-elles constantes pendant toute la durée de l'expérimentation ? Justifiez votre réponse.

_____

_____

La conclusion

7. Quelle est la valeur de la résistance de chacun des résisteurs ?

_____

_____

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

CHAPITRE 2 LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES SOLUTIONS

1. Complétez les phrases ci-dessous à l'aide de la liste de mots suivante. Un même mot peut être utilisé plus d'une fois.

- électrolyte
- électrolytique
- ionique
- ions négatifs
- ions positifs
- métallique
- molécules neutres
- non électrolytique
- non-électrolyte
- non métallique
- non métalliques

a) Le pentachlorure de phosphore (PCl_5) est un _____, car il est constitué de deux atomes _____. Sa dissolution dans l'eau produit des _____ et une solution _____.

b) Une solution préparée à partir de la dissolution du bromure de potassium (KBr) est dite _____. La dissolution de KBr dans l'eau, appelée dissociation _____ ou _____, libère des _____ et des _____. Le KBr est un _____, puisqu'il est constitué d'un atome _____ et d'un atome _____.

2. Complétez le tableau suivant.

a) Dans la deuxième colonne, inscrivez un X afin d'indiquer de quel type de molécule il s'agit.

b) Dans la troisième colonne, inscrivez un X si la dissociation est électrolytique.

c) Dans la quatrième colonne, écrivez l'équation de dissociation.

Molécule	Type de molécule		Dissociation électrolytique	Équation de dissociation
	Électrolyte	Non-électrolyte		
$HI_{(g)}$				
$Al_2O_{3(s)}$				
$PBr_{3(l)}$				
$MgCl_{2(s)}$				

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

3. Le chaulage est une technique utilisée pour accroître le pH des lacs acides en déversant de la chaux (CaO) dans l'eau du lac. En réagissant avec l'eau, la chaux produit de la chaux hydratée ($Ca(OH)_2$).

a) Quelle est la nature (acide, base ou sel) de chacune des deux substances ? Expliquez votre réponse.

CaO : _____

_____

$Ca(OH)_2$: _____

_____

b) Comment l'eau du lac réagit-elle une fois la chaux hydratée formée à sa surface ?

_____

_____

4. Une solution d'alcool a une concentration de 60 % *V/V*.

a) Quelle serait la concentration en alcool, en % *m/V*, de cette solution si la masse volumique de l'alcool était de 0,79 g/ml ?

b) Donnez la concentration de cette solution en g/L.

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

5. Le sulfure de dihydrogène (H_2S) est un gaz très toxique avec une odeur caractéristique d'œuf pourri. Son seuil de perception olfactive est compris entre 0,02 et 0,1 ppm. Durant un contrôle de la qualité de l'air dans un laboratoire, on détecte 0,015 mg de H_2S par mètre cube (m^3) d'air. La masse volumique de l'air est de 1,20 kg/m^3. Est-il normal que les personnes qui travaillent dans ce laboratoire n'aient rien senti ?

6. Un produit pour déboucher les tuyaux contient de l'hydroxyde de sodium (NaOH). La concentration d'hydroxyde de sodium (NaOH) dans le produit est de 45 % *m/V*. On considère que la solution a une masse volumique de 1 g/ml.

a) Quelle masse d'hydroxyde de sodium (NaOH) est contenue dans un contenant de déboucheur de tuyaux de 2,37 L ?

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

b) Quelle est la concentration, en g/L, de l'hydroxyde de sodium (NaOH) dans le déboucheur de tuyaux ?

7. Lequel des énoncés ci-dessous concernant le pH est faux ?

a) Plus le pH est faible, plus la solution est acide.

b) Une solution dont le pH est compris entre pH 7 et pH 14 est une solution alcaline.

c) Le pH des solutions s'exprime par des valeurs entières comprises entre 0 et 14.

d) Une solution de pH 3 est 100 fois moins basique qu'une solution de pH 5.

8. Laquelle des séries de substances suivantes ne contient que des non-électrolytes ?

a)	N_2O_5	C_2H_4	NaI	CS_2
b)	PCl_5	N_2O_4	CH_3OH	$BrCl_3$
c)	LiI	$MgCl_2$	Fe_2O_3	AlP
d)	NH_3	Na_2Se	CaF_2	P_2O_3

9. Laquelle des séries de substances suivantes ne contient que des bases ?

a)	NH_4OH	CH_3OH	CH_3COOH	CuOH
b)	CH_3COOH	HBr	H_2S	C_2H_5COOH
c)	KOH	$Al(OH)_3$	NH_4OH	$Ca(OH)_2$
d)	$C_6H_{12}O_6$	$Be(OH)_2$	$B(OH)_3$	C_2H_5OH

10. Vous disposez de deux solutions aqueuses, A et B. Le pH de la solution aqueuse A est de 3,2, alors que celui de la solution aqueuse B est de 6,2. Quel énoncé est vrai ?

a) La solution aqueuse A est 3 fois plus acide que la solution aqueuse B.

b) La solution aqueuse A est 3 fois plus alcaline que la solution aqueuse B.

c) La solution aqueuse A est 1 000 fois plus alcaline que la solution aqueuse B.

d) La solution aqueuse A est 1 000 fois plus acide que la solution aqueuse B.

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

11. Des seuils sont fixés pour qualifier les eaux minérales de riches ou faibles en sels minéraux.

- Une eau est riche en sels minéraux si sa concentration en sels minéraux est supérieure à 1,50 g/L.
- Une eau est pauvre en sels minéraux si sa concentration en sels minéraux est comprise entre 50 et 500 ppm.

Il est indiqué sur une bouteille d'eau minérale que sa concentration en sels minéraux est de 0,035 % *m/V*. Dans quelle catégorie, riche ou faible en sels minéraux, classez-vous cette eau minérale ?

12. Soit les séries de substances ci-dessous. Laquelle est seulement composée de non-électrolytes ?

a)	H_2S	$NaNO_3$	$MgCl_2$	KI
b)	C_2H_5	N_2O_4	H_2	SO_2
c)	NH_4Br	O_2	$Fe(OH)_3$	NH_3
d)	$C_6H_{12}O_6$	PCl_3	SF_4	$AlBr_3$

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

13. Écrivez les équations de dissociation électrolytique des substances ci-dessous.

a) $Li_2O_{(s)}$ _____

b) $AlN_{(s)}$ _____

c) $CaCl_{2(s)}$ _____

d) $Na_3P_{(s)}$ _____

e) $C_2H_5COOH_{(l)}$ _____

f) $Mg_3N_{2(s)}$ _____

14. Laquelle des séries de substances suivantes ne contient que des sels ?

a)	KCl	PCl_5	Na_2O	NH_4NO_3
b)	N_2O_5	NH_4Cl	CaF_2	H_2Se
c)	C_3H_8	$Al(OH)_3$	CH_3COOH	$CaSO_4$
d)	NH_4Br	$BeCl_2$	Al_2O_3	BI_3

15. Voici les informations concernant quatre solutions aqueuses :

- La solution aqueuse A est 100 fois moins acide que la solution aqueuse C.
- La solution aqueuse B a un pH de 9.
- La solution aqueuse C est 1 000 fois moins alcaline que la solution aqueuse B.
- La solution aqueuse D est 1 000 fois plus alcaline que la solution aqueuse A.

Lequel des classements ci-dessous présente ces solutions aqueuses du plus grand au plus petit pH ?

a)	Solution D	Solution B	Solution A	Solution C
b)	Solution A	Solution D	Solution C	Solution B
c)	Solution D	Solution C	Solution A	Solution B
d)	Solution C	Solution A	Solution B	Solution D

16. À l'aide d'un pH-mètre, on détermine que le pH d'une solution aqueuse A est de 5,4, alors que celui d'une solution aqueuse B est de 9,4. Quel énoncé est vrai ?

a) La solution aqueuse A est 4 fois plus acide que la solution aqueuse B.

b) La solution aqueuse A est 4 fois plus alcaline que la solution aqueuse B.

c) La solution aqueuse A est 10 000 fois plus acide que la solution aqueuse B.

d) La solution aqueuse A est 10 000 fois plus alcaline que la solution aqueuse B.

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

17. La teneur en mercure (Hg) d'un poisson commercial ne doit pas dépasser 0,5 ppm selon Santé Canada. L'examen d'un saumon rouge de 4,2 kg révèle que celui-ci contient 1,575 mg de mercure (Hg). Lequel des énoncés ci-dessous est vrai ?

a) On peut manger ce saumon sans danger, car sa concentration en mercure, qui est de 0,450 ppm, est inférieure à la teneur maximale établie par Santé Canada.

b) On ne peut pas manger ce saumon, car sa concentration en mercure, qui est de 0,675 ppm, est supérieure à la teneur maximale établie par Santé Canada.

c) On peut manger ce saumon sans danger, car sa concentration en mercure, qui est de 0,375 ppm, est inférieure à la teneur maximale établie par Santé Canada.

d) On ne peut pas manger ce saumon, car sa concentration en mercure, qui est de 2,667 ppm, est supérieure à la teneur maximale établie par Santé Canada.

18. À une solution aqueuse de concentration donnée, on ajoute de l'eau de telle sorte que sa concentration est diminuée de quatre fois. Lequel des énoncés ci-dessous est vrai ?

a) Le volume final est égal au quart du volume initial et la quantité de soluté dans la solution diminue de quatre fois.

b) Le volume final est égal à quatre fois le volume initial et la quantité de soluté dans la solution reste inchangée.

c) Le volume final est égal à quatre fois le volume initial et la quantité de soluté dans la solution diminue de quatre fois.

d) Le volume final est égal au quart du volume initial et la quantité de soluté dans la solution reste inchangée.

19. L'eau de Javel, fréquemment utilisée comme désinfectant et décolorant, peut être vendue sous forme concentrée dans des contenants de 250 ml. Sur l'étiquette d'un de ces contenants, on lit : « Verser tout le contenu dans une bouteille de 1 L et compléter le remplissage de cette bouteille avec de l'eau froide. »

a) De combien de fois l'eau de Javel concentrée est-elle diluée dans ce cas ?

b) L'eau de Javel concentrée a une concentration de 152 g/L de chlore actif. Calculez la concentration, en g/L, de chlore actif de la solution préparée par dilution.

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

AVIS AU LECTEUR

Cet extrait se poursuit à la page suivante.

AOT Le hisse-mangeoire

Cet objet technique permet de hisser une mangeoire à oiseaux jusqu'au rebord du toit d'une maison.

L'utilisateur tourne une manivelle pour faire monter la mangeoire en enroulant une corde attachée à la mangeoire autour d'une bobine. Pour remplir la mangeoire de graines, il peut la faire descendre en tournant la manivelle en sens inverse, ce qui fait dérouler la corde.

Quand le système électrique du hisse-mangeoire est activé, un voyant lumineux s'allume lorsque la mangeoire arrive près du rebord du toit (c'est-à-dire quand une certaine quantité de corde est enroulée autour de la bobine). Cela signale à l'utilisateur qu'il peut cesser de tourner la manivelle (*voir les illustrations de la page AOT-11*).

Répondez aux questions suivantes après avoir consulté les illustrations présentées aux pages AOT-12 et AOT-13.

1. Décrivez l'interaction des composantes nommées ci-dessous. Des exemples de réponses vous sont donnés.

a) Manivelle, vis sans fin et roue dentée

Quand on fait tourner la manivelle, celle-ci entraîne la vis sans fin, grace à l'axe qui les relie. (La vis sans fin fait un tour chaque fois que la manivelle fait un tour.) Chaque fois que la vis sans fin fait un tour, la roue dentée avance de 1 dent, ce qui correspond à 1/12e de tour, puisque la roue dentée a 12 dents.

b) Roue dentée et bobine

_____

_____

c) Corde, molette, levier et ressort à lame de l'interrupteur de fin de course

Quand la corde s'enroule autour de la bobine, la corde appuie sur la molette. Celle-ci s'abaisse, entraînant le levier de l'interrupteur avec elle. Le levier comprime alors le ressort à lame de l'interrupteur. Quand la corde est déroulée, le ressort à lame se détend et fait remonter le levier et la molette.

d) Interrupteur de fin de course et voyant lumineux (DEL rouge)

_____

_____

_____

2. Référez-vous à l'illustration de la page AOT-13 pour répondre aux questions suivantes.

a) Identifiez une composante qui est unie au bras de la manivelle par une liaison directe.

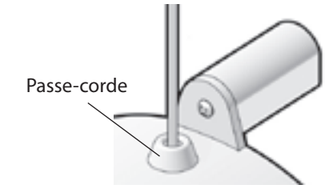
1) L'axe de la poignée
2) La poignée de la manivelle
3) L'axe de la vis sans fin
4) La bague de retenue
5) Le boîtier

b) Parmi les paires de pièces suivantes, identifiez deux paires qui forment une liaison indirecte, rigide, démontable et complète (totale).

1) La roue dentée et la vis sans fin
2) Le voyant lumineux (DEL rouge) et le couvercle
3) Le couvercle et le boîtier
4) La bobine et l'axe de la roue dentée et de la bobine
5) L'axe de la vis sans fin et le boîtier

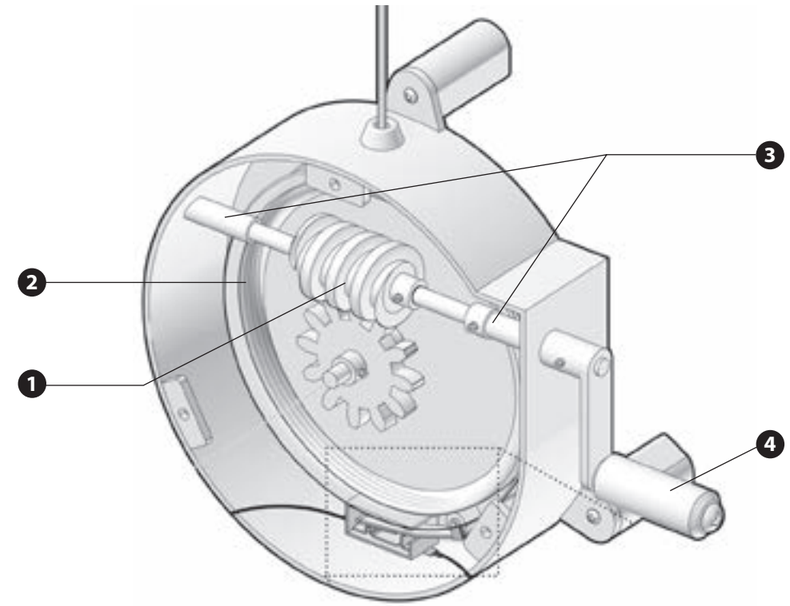
Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

3. Quelle est la fonction de la pièce pointée sur l'illustration ci-contre ?



a) Liaison de la corde et du boîtier
b) Liaison de la corde et de la bobine
c) Liaison du boîtier et de la bobine
d) Guidage du boîtier
e) Guidage de la corde
f) Guidage de la bobine

4. Répondez aux questions suivantes, d'après l'illustration ci-dessous.



a) Quelle est la composante responsable du guidage de l'axe de la vis sans fin ? Identifiez-la à l'aide de son numéro sur l'illustration ci-dessus. _____

b) De quel type de guidage s'agit-il ?

Guidage en translation ☐ Guidage en rotation ☐ Guidage hélicoïdal ☐

5. Le matériau dont est fait le ressort à lame de l'interrupteur de fin de course a été choisi avec soin pour que celui-ci puisse remplir son rôle (*voir l'illustration de la page AOT-13*).

a) Lors de l'utilisation du hisse-mangeoire, quel type de contrainte subit le ressort à lame de l'interrupteur de fin de course ?

1) Cisaillement
2) Compression
3) Flexion
4) Torsion
5) Traction

b) Quelle est la principale propriété que doit posséder le matériau dont est fait le ressort à lame, pour qu'il puisse remplir son rôle ?

1) Ductilité
2) Dureté
3) Élasticité
4) Fragilité
5) Malléabilité

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

6. L'illustration ci-contre montre le mécanisme à l'intérieur du boîtier.

a) Écrivez dans chaque case le nombre, en chiffres romains, du rôle qui correspond à chaque composante du mécanisme.

1) Roue dentée ☐ I) Organe moteur (organe menant)

2) Vis sans fin ☐ II) Organe mené

b) Ce mécanisme est-il un système de transmission ou de transformation du mouvement ?

☐ Transmission du mouvement ☐ Transformation du mouvement

c) Entre la roue dentée et la vis sans fin, quel organe a la vitesse de rotation la plus élevée (lequel a besoin de moins de temps pour faire un tour) ?

☐ La vis sans fin tourne plus rapidement que la roue dentée.

☐ La roue dentée tourne plus rapidement que la vis sans fin.

☐ La roue dentée et la vis sans fin tournent à la même vitesse.

7. Le hisse-mangeoire contient un circuit électrique.

a) Dessinez le schéma de ce circuit électrique en utilisant les symboles présentés dans le tableau ci-dessous.

Fil	Interrupteur à bascule	Interrupteur de fin de course	Pile	Voyant lumineux (DEL rouge)

b) Quelle est la fonction assurée par chacune des composantes suivantes ? Une même fonction peut être assurée par plus d'une composante.

	Composante				
Fonction	**Fil**	**Interrupteur à bascule**	**Interrupteur de fin de course**	**Pile**	**Voyant lumineux (DEL rouge)**
Alimentation					
Commande					
Conduction					
Isolation					
Protection					
Transformation de l'énergie					

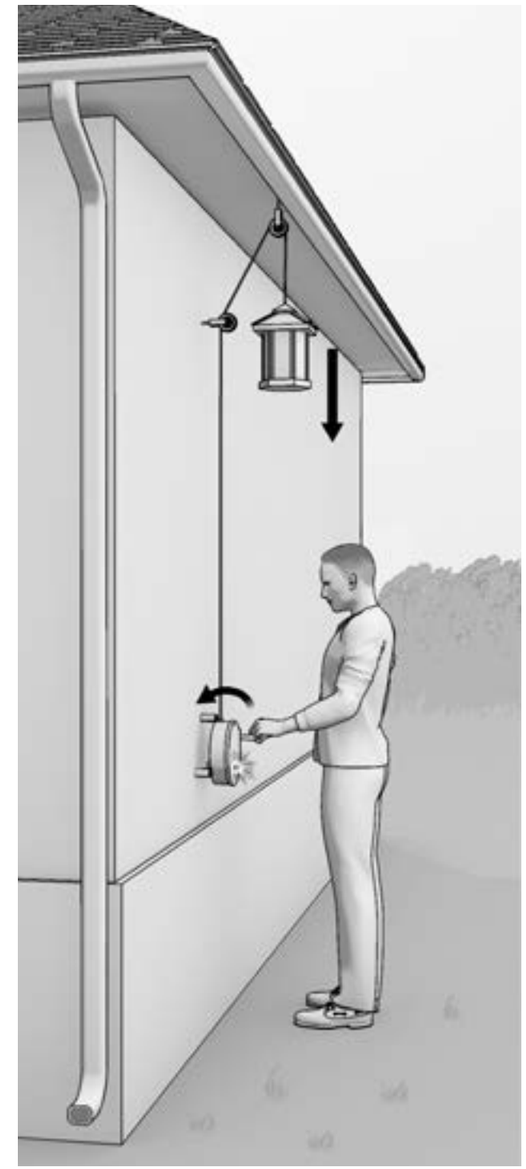
Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

HISSE-MANGEOIRE : contexte d'utilisation

Après avoir rempli la mangeoire de graines, l'utilisateur tourne la manivelle pour faire monter la mangeoire près du rebord du toit de la maison.

Même si l'interrupteur à bascule est en position « marche », le voyant lumineux reste éteint tant que la mangeoire n'a pas atteint sa position finale près du toit.

On doit mettre l'interrupteur à bascule en position « arrêt » pour éteindre le voyant lumineux afin d'économiser la pile jusqu'au prochain remplissage.



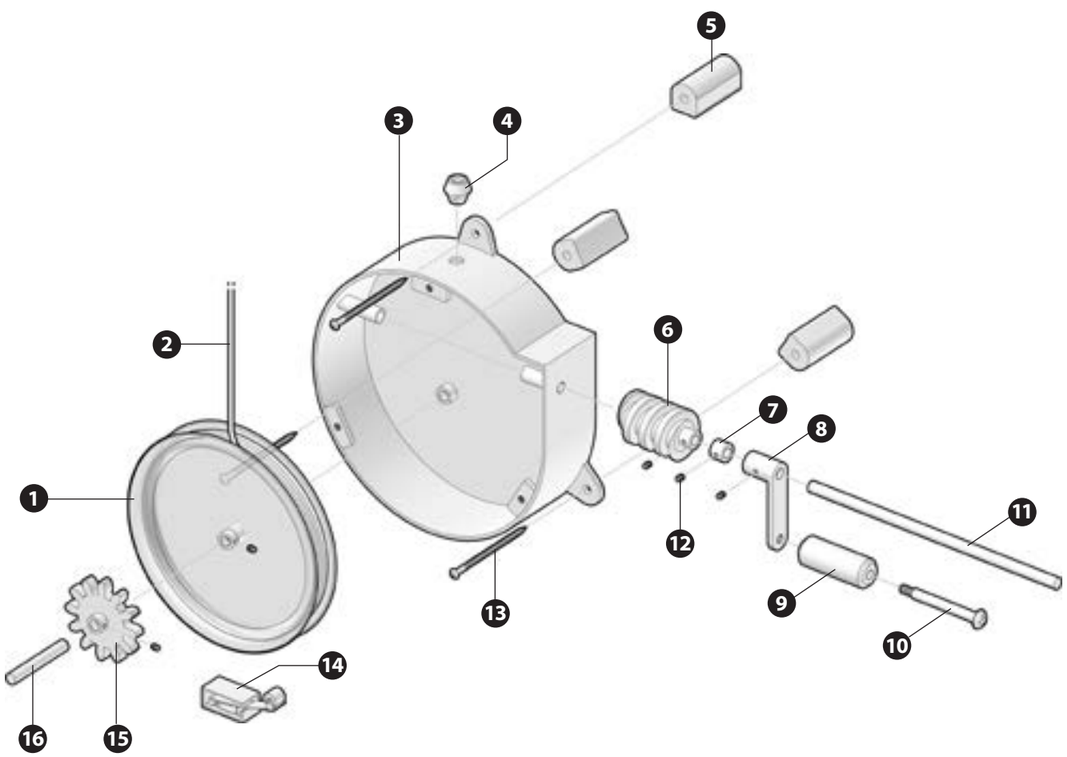
Lorsque la mangeoire est vide, l'utilisateur tourne la manivelle en sens inverse pour faire descendre la mangeoire et la remplir.

Quand l'interrupteur à bascule est en position « marche » et que la mangeoire est élevée, près du rebord du toit, le voyant lumineux s'allume pour indiquer qu'il ne faut plus tourner la manivelle pour tenter de remonter davantage la mangeoire. Dès que la mangeoire commence à descendre, le voyant lumineux s'éteint.

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

HISSE-MANGEOIRE : vue éclatée du boîtier et de ses composantes, et nomenclature

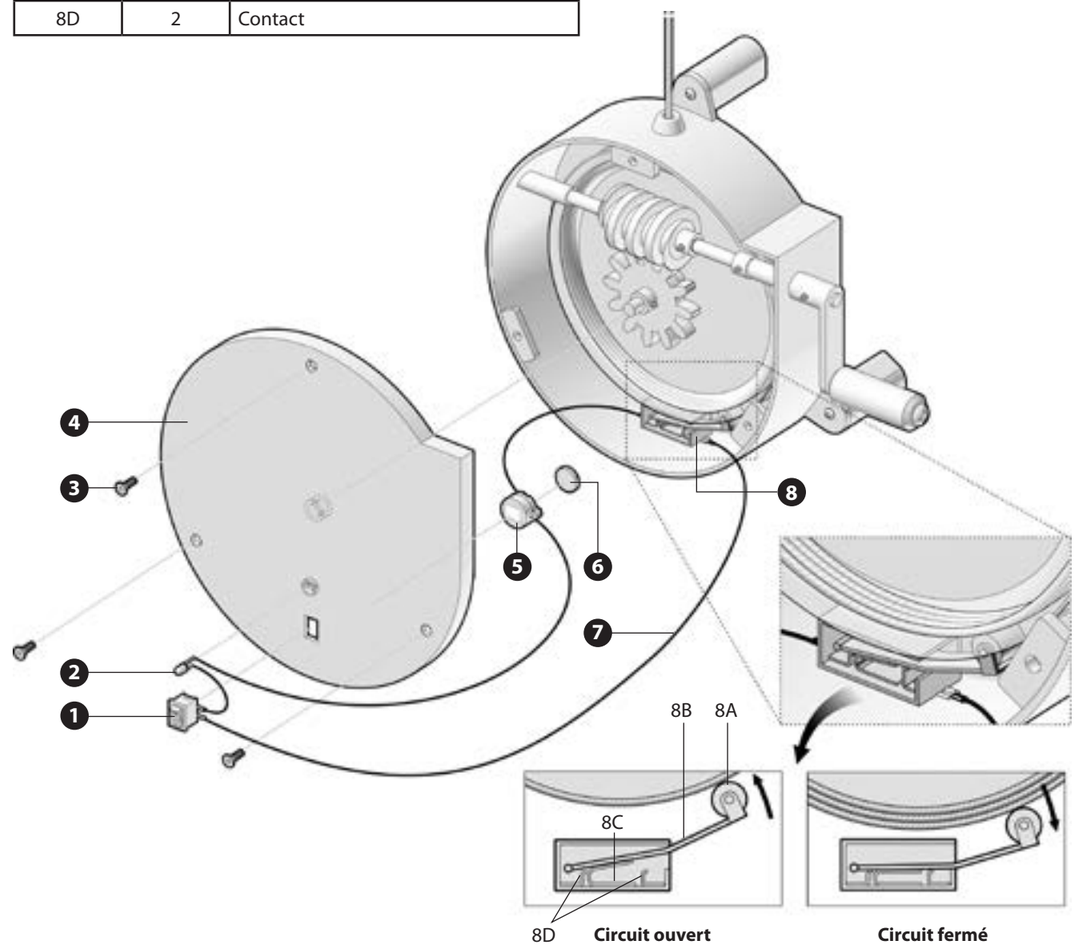
Repère	Nombre	Désignation
1	1	Bobine
2	1	Corde
3	1	Boîtier
4	1	Passe-corde
5	3	Espaceur
6	1	Vis sans fin
7	1	Bague de retenue
8	1	Bras de la manivelle
9	1	Poignée
10	1	Axe de la poignée (vis à épaulement)
11	1	Axe de la vis sans fin
12	5	Vis de pression à 6 pans creux
13	3	Vis à pointe
14	1	Interrupteur de fin de course
15	1	Roue dentée (12 dents)
16	1	Axe de la roue dentée et de la bobine



Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

HISSE-MANGEOIRE : vue assemblée du boîtier et de ses composantes, vue éclatée du couvercle et de ses composantes, et nomenclature

Repère	Nombre	Désignation
1	1	Interrupteur à bascule
2	1	Voyant lumineux (DEL rouge)
3	3	Vis d'assemblage à tête fraisée
4	1	Couvercle
5	1	Porte-pile
6	1	Pile bouton
7	4	Fil conducteur
8 Interrupteur de fin de course		
8A	1	Molette
8B	1	Levier
8C	1	Ressort à lame
8D	2	Contact

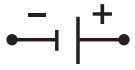


Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.

Outil 8 Les symboles normalisés en électricité

À l'aide de la banque de mots, identifiez les symboles normalisés ci-dessous.

- Ampoule
- Avertisseur sonore piézoélectrique
- Batterie
- Disjoncteur
- Élément chauffant
- Fusible
- Génératrice
- Haut-parleur
- Interrupteur à bouton-poussoir ouvert
- Interrupteur à commande magnétique ouvert
- Interrupteur (à levier ou à bascule) ouvert
- Moteur
- Prise de courant
- Résisteur
- Source de courant alternatif
- Source de courant continu



_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

_____ _____

Reproduction autorisée © TC Média Livres Inc.