

1^{er} exercice

Examine attentivement les objets ou appareils suivants, ainsi que la situation dans laquelle ils se trouvent. Si tu regardes bien, tu remarques qu'il y a toujours quelque chose 'en mouvement'. Si tu réfléchis un peu plus loin, tu trouveras facilement la réponse à toutes les questions. Si tes réponses sont correctes, tu découvriras bientôt tous les secrets de la production d'électricité.

1

1. Casserole d'eau en ébullition

Une casserole sur une cuisinière électrique amène l'eau à ébullition.

- a. Qu'est-ce qui est en mouvement? Des bulles se forment. L'eau commence à s'évaporer.
- b. Qu'est-ce qui cause ce mouvement? La chaleur produite par la plaque électrique.
- c. La cause de ce mouvement est en fait la conséquence d'une autre action. Laquelle? La chaleur vient d'une résistance électrique: la résistance chauffe parce que l'électricité y circule.

2

2. Montgolfière

Une montgolfière s'élève au-dessus des arbres.

- a. Qu'est-ce qui est en mouvement? La montgolfière bouge, elle s'élève.
- b. Qu'est-ce qui cause ce mouvement? Le réchauffement de l'air dans le ballon: c'est une flamme qui chauffe l'air.
- c. La cause de ce mouvement est en fait la conséquence d'une autre action. Laquelle? La flamme sort d'un chalumeau qui fonctionne au gaz. Sous le chalumeau, on retrouve quelques bonbonnes de gaz.



1^{er} exercice

3. Roue de vélo et dynamo

La dynamo d'un vélo est en action.

- a. Qu'est-ce qui est en mouvement? La roulette tourne contre le pneu.....
Dans le boîtier de la dynamo, l'axe relié à la roulette tourne aussi.....
- b. Qu'est-ce qui cause ce mouvement?
La roulette située au sommet de la dynamo est entraînée.....
par la rotation de la roue du vélo.....
- c. La cause de ce mouvement est en fait la conséquence d'une autre action. Laquelle?
Le cycliste pédale pour faire tourner les roues. Naturellement,.....
la dynamo fonctionne à condition que sa roulette soit en contact.....
avec le pneu.....

3



4

4. Voilier

Un voilier fend les flots.

- a. Qu'est-ce qui entraîne le mouvement du bateau? ... Le vent.....
.....
.....
- b. Qu'est-ce qui détermine la vitesse du voilier?
Si le vent souffle fort, le voilier filera sur les flots.....
Si le vent est plus faible, la vitesse du voilier sera réduite.....
.....

5. Roue hydraulique

- a. Qu'est-ce qui entraîne le mouvement de la roue?
La roue hydraulique est mise en mouvement par la chute d'eau.....
sur les aubes.....
- b. A quoi le mouvement peut-il servir?
Le mouvement de rotation de la roue est utilisé pour faire tourner des.....
meules, mais il peut aussi servir à entraîner une grande scie à bois,.....
voire un alternateur.....

5



2^e exercice

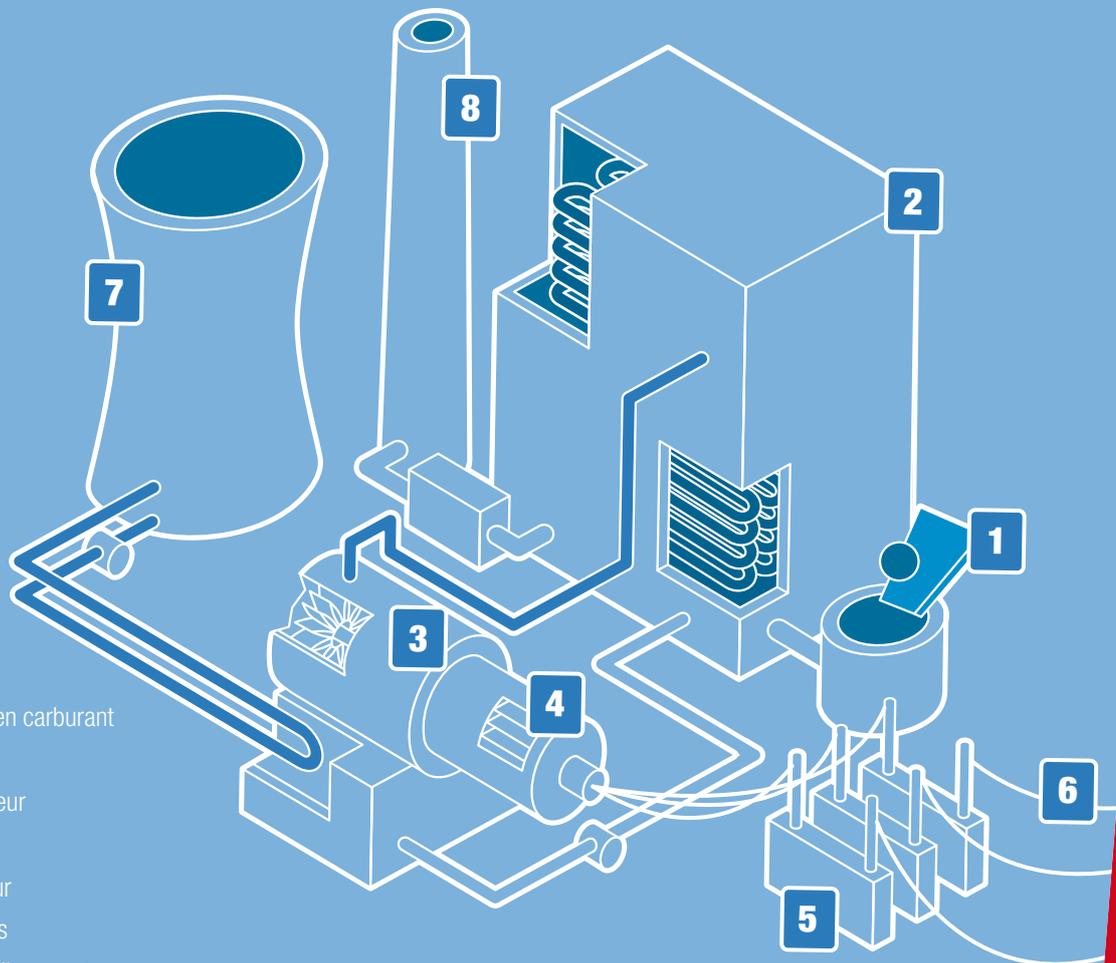
L'électricité est produite dans des centrales. Leur fonctionnement est bien moins compliqué qu'on pourrait le penser. L'illustration ci-dessous te présente les différents éléments d'une centrale électrique qui fonctionne grâce aux combustibles fossiles. Sais-tu comment la mettre en marche?

Comment?

1) Suis minutieusement les différentes étapes et complète le tableau de la page suivante:

- Qu'est-ce qui est en mouvement?
- Qu'est-ce qui cause le mouvement?
- De quoi as-tu besoin pour produire ce mouvement?

Astuce: la cause du mouvement est issue de l'étape précédente!



- 1 alimentation en carburant
- 2 chaudière
- 3 turbine à vapeur
- 4 générateur
- 5 transformateur
- 6 fils électriques
- 7 tour de refroidissement
- 8 cheminée



2^e exercice

Activité	Qu'est-ce qui est en mouvement?	Qu'est-ce qui cause le mouvement?	De quoi as-tu besoin pour produire ce mouvement?
Fonctionnement de la chaudière	L'eau réchauffée circule dans les conduites de l'échangeur de chaleur.	L'arrivée de chaleur dans la chaudière chauffe l'eau jusqu'à son point d'ébullition, sans créer de vapeur.	La combustion de combustibles tels que le charbon, le pétrole ou le gaz produit la chaleur nécessaire pour transformer l'eau en vapeur.
Fonctionnement de la turbine à vapeur	La turbine tourne.	La vapeur produite fait tourner la turbine.	Pour générer cette vapeur, il faut amener de l'eau à ébullition.
Fonctionnement du générateur	Dans un générateur, c'est le rotor qui est en mouvement.	Le rotor du générateur est relié par un axe au rotor de la turbine. Le mouvement de rotation du rotor de la turbine entraîne donc la rotation du rotor du générateur.	Pour faire tourner le rotor de la turbine, il faut de la vapeur.
Fonctionnement du transformateur	Ici, c'est le courant électrique qui est en mouvement: il quitte la centrale électrique	Le courant électrique est envoyé à travers une bobine, ce qui crée une tension dans une autre bobine. Le niveau de tension est ainsi modifié, vers le haut ou vers le bas. Cette opération est nécessaire pour pouvoir utiliser l'électricité. Dans ce cas, la tension est augmentée de manière à pouvoir être transportée via les lignes à hautes tension.	L'alimentation constante en électricité.

- Au niveau du générateur: la rotation du rotor
- 2) A quelle étape l'électricité fait-elle son apparition? ...dans le générateur génère de l'électricité.....
- 3) A quelle étape l'électricité quitte-t-elle la centrale pour rejoindre les maisons et les usines?

Au niveau du transformateur. Dès que l'électricité atteint la tension souhaitée, elle est distribuée sur le réseau.



3^e exercice

Tu sais maintenant comment fonctionne une centrale électrique classique. A toi de jouer!



1) Transforme la centrale électrique en une centrale qui utilise la force du vent pour fonctionner. Comment procéder?

- fais la liste des éléments de la centrale dont tu as besoin; rotor (à trois pales), générateur, poteau, transformateur.....

.....
.....
.....

- dessine un schéma de la centrale (sur la page suivante) et décris les étapes nécessaires (en prenant modèle sur les étapes suivies pour la centrale électrique du 2^e exercice) pour générer du courant à l'aide du vent;

- étape 1: ...Le vent entraîne le rotor.....

.....
.....
.....

- étape 2: ...Le générateur convertit le mouvement du rotor en électricité.....

.....
.....
.....

- étape 3: ...Le transformateur amène l'électricité produite à la tension adéquate, de manière à ce qu'elle puisse circuler sur le réseau.....

.....
.....
.....

- Énumère les avantages de la centrale éolienne par rapport à une centrale électrique classique.
 - écologique: il n'y a aucune émission de suie ou de CO₂, puisqu'on ne brûle pas de combustibles fossiles.....
 - source d'énergie durable et réutilisable: il est impossible d'épuiser le stock de vent; il y a du vent ou il n'y en a pas.....

.....
.....

- Y a-t-il aussi des inconvénients? Si oui, lesquels?
 - Le vent est imprévisible: il n'y a pas toujours assez de vent et tous les sites ne conviennent pas pour l'implantation d'éoliennes.....
 - Certains pensent que les éoliennes gâchent le paysage.....
 - La quantité d'électricité fournie par l'énergie éolienne reste relativement faible par rapport aux centrales électriques classiques.....

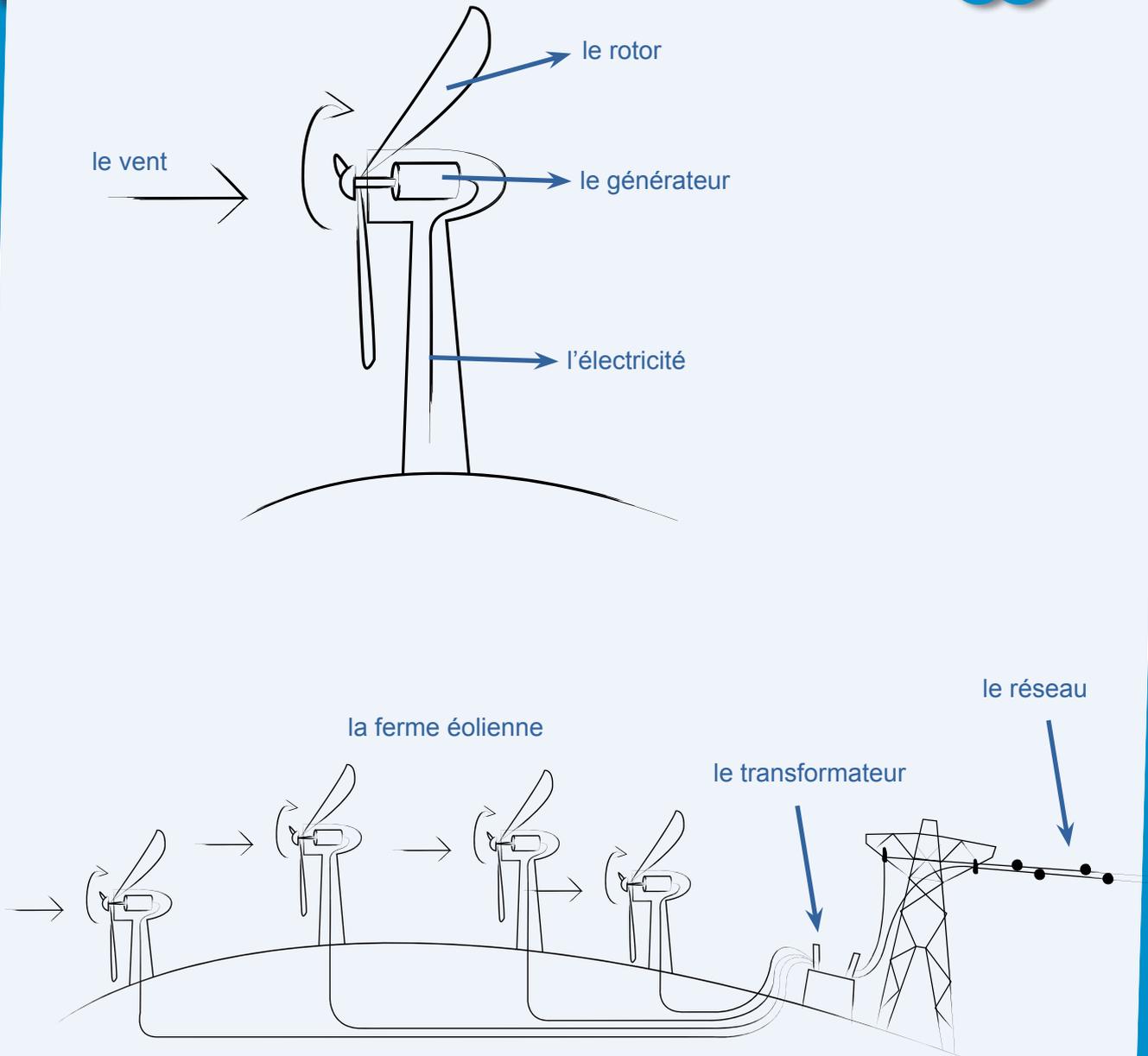
.....
.....



3^e exercice



Schéma



3^e exercice

Le dessin

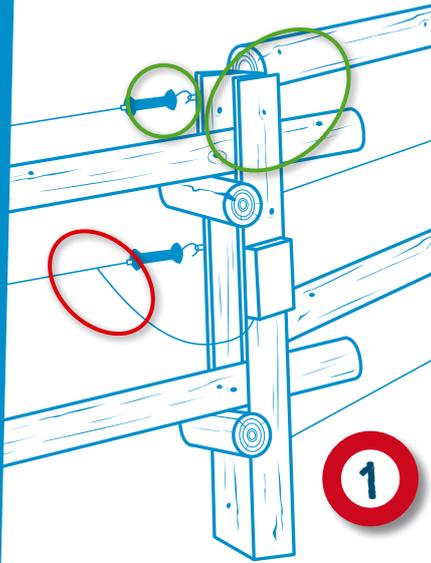
Ici, le travail réalisé par l'élève joue naturellement un rôle essentiel. Vérifiez bien si les travaux correspondent à la description suivante. Une turbine ou un rotor, un générateur et un transformateur sont installés en chaîne. La turbine entraîne le générateur de manière à produire de l'électricité. A la fin de la chaîne, le transformateur amène l'électricité produite à la bonne tension.

Soyez également attentif à l'implantation de la centrale. Une centrale hydroélectrique doit naturellement se trouver à proximité d'un cours d'eau, une éolienne à un endroit où il y a beaucoup de vent, une centrale nucléaire dans un lieu relativement isolé, etc.

1^{er} exercice

Nous allons te soumettre 5 situations qui utilisent intelligemment les conducteurs pour transporter l'électricité et les isolants pour l'empêcher d'atteindre des endroits où il vaut mieux qu'elle n'arrive pas. Que dois-tu faire?

1. Indique les conducteurs sur chaque illustration.
2. Indique les isolants sur chaque illustration.

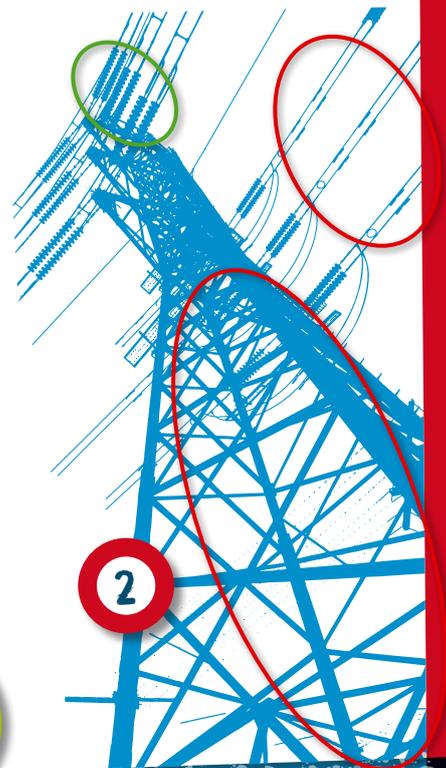


Situation 1: La clôture

3. Décris la fonction remplie par les conducteurs.
Les conducteurs servent à empêcher les animaux ou les intrus de dépasser les limites du terrain.....
4. Explique pourquoi chaque isolant a été installé à cet endroit précis.
Les isolateurs à distance veillent à l'absence de tension sur la clôture et les poteaux. En effet, il faut toujours pouvoir toucher la clôture et les poteaux sans recevoir une décharge.....
5. Identifie l'élément qui est raccordé à la source de courant.
La source de tension est raccordée à la clôture électrique via les fils électriques.....

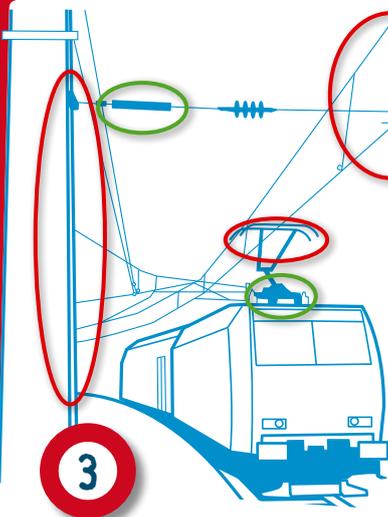
Situation 2: Les câbles haute tension

3. Décris la fonction remplie par les conducteurs.
Les conducteurs sont utilisés pour transporter le courant électrique de la centrale jusqu'aux maisons ou aux usines.....
4. Explique pourquoi chaque isolant a été installé à cet endroit précis.
Les isolateurs veillent à l'absence de tension sur les pylônes, afin d'empêcher tout courant de fuite. Il faut en outre toujours pouvoir toucher le pylône sans recevoir une décharge.....
5. Identifie l'élément qui est raccordé à la source de courant.
La source de tension est raccordée aux fils électriques.....



1^{er} exercice

1. Indique les parties conductrices sur chaque illustration.
2. Indique les isolants sur chaque illustration.

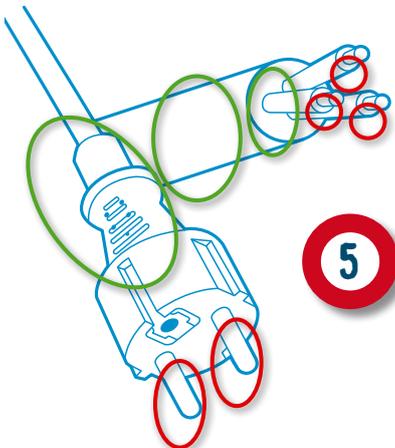
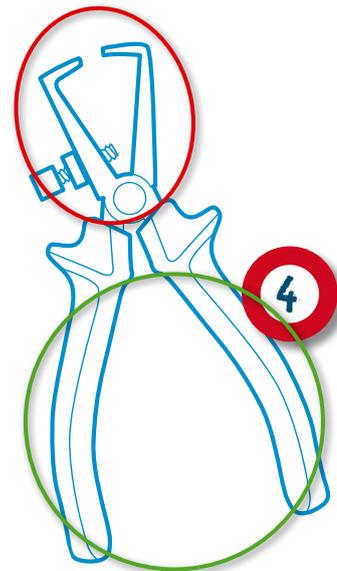


Situation 3: Le train en mouvement

3. Décris la fonction remplie par les conducteurs.
Les conducteurs transportent le courant électrique du réseau jusqu'au moteur du train.
4. Explique pourquoi chaque isolant a été installé à cet endroit précis.
Les isolants veillent à l'absence de tension sur les pylônes et sur le train. En effet, il faut toujours pouvoir toucher les pylônes et le train sans recevoir une décharge électrique.
5. Identifie l'élément qui est raccordé à la source de courant.
La source de courant est raccordée aux caténaires via un coffret ou une armoire électrique.

Situation 4: La pince à dénuder

3. Décris la fonction remplie par les parties conductrices... Une pince est faite en... métal pour une question de solidité. Le métal est un conducteur. Mais ce... n'est pas ce que l'on attend d'une pince. Au contraire même, car cela peut... être dangereux lorsque la pince est utilisée sur des installations électriques...
4. Explique pourquoi l'isolant a été installé à cet endroit précis.
L'isolant protège la personne qui manie la pince contre tout risque de... décharge inattendue, voire d'électrisation et même d'électrocution.



Situation 5: Le câble électrique

3. Décris la fonction remplie par les conducteurs.
Les conducteurs transportent le courant de la prise jusqu'à l'appareil.
4. Explique pourquoi chaque isolant a été installé à cet endroit précis.
Les isolants protègent la personne qui branche l'appareil dans la prise et qui utilise l'appareil au quotidien.
5. Identifie l'élément qui est raccordé à la source de courant.
La source de courant est la prise.
Les broches de la fiche sont raccordées à la prise.

Un circuit électrique en papier Un circuit électrique en papier Un circuit électrique en papier

Tous les appareils électriques et leurs manuels d'utilisation sont remplis de symboles. Difficile à comprendre? Pas du tout, bien au contraire! Car quelle que soit la langue utilisée, ces symboles ont toujours la même signification. Ainsi, un Belge, un Américain, un Russe et un Congolais peuvent lire un seul et même schéma avec la même facilité. Non seulement c'est pratique, car cela évite pas mal d'erreurs d'interprétation, mais en plus, c'est une garantie de sécurité pour tous ceux qui doivent manipuler l'appareil.

A toi de découvrir la signification des symboles d'un circuit électrique et de la coucher sur papier.

1^{er} exercice

Note sous chaque photo le chiffre du symbole correspondant.
Astuce: Jette d'abord un coup d'œil sur le tableau des symboles électriques!

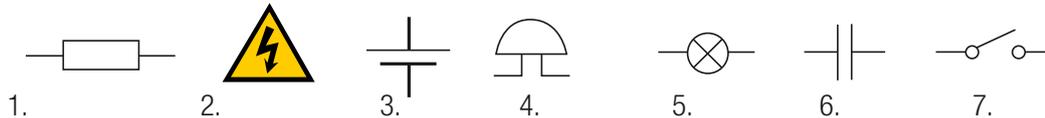


A. ...3.....

B. ...7.....

C. ...1.....

Tu as le choix entre sept symboles:



2^e exercice

Remplis les cases vides:

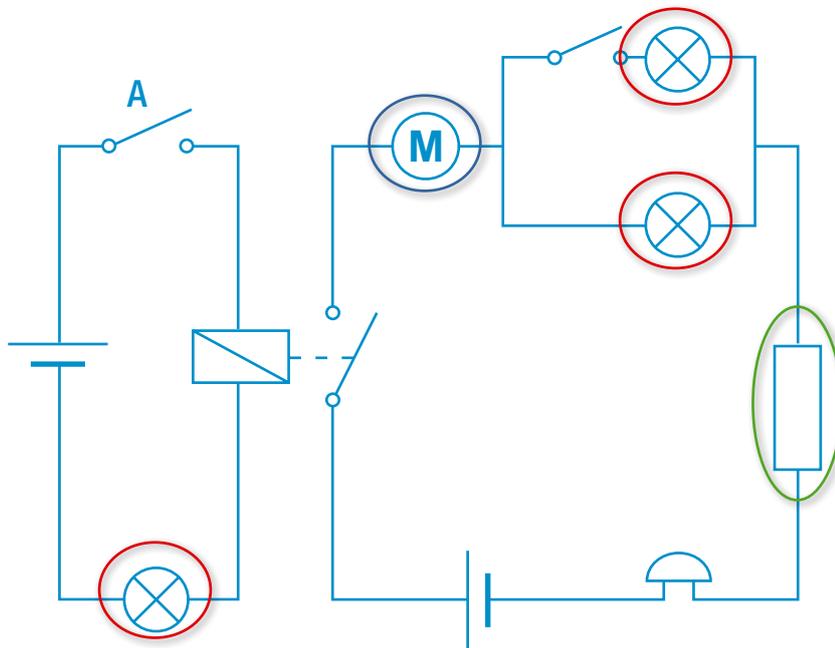
Grandeur	Symbole (grandeur)	Unité	Symbole (unité)
courant	I	ampère	A
tension	U	volt	V
résistance	R	ohm	Ω
puissance	P	watt	W

Un circuit électrique en papier Un circuit électrique en papier

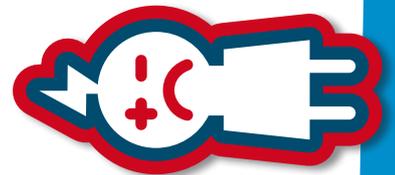
3^e exercice

1. a. Sur le schéma ci-dessous, localise la résistance, les lampes et le moteur.
 b. Combien de circuits dénombre-tu? Comment les as-tu trouvés?
 ... 2, il y a deux sources de courant, chacune se trouvant dans un circuit distinct.....
 c. Combien y a-t-il d'interrupteurs? Qu'est-ce qui se passe avec les interrupteurs?
 ... 3, ils sont ouverts.....

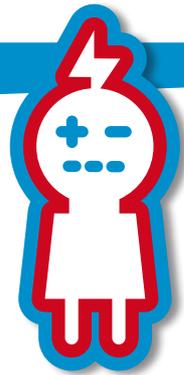
Astuce: Jette un coup d'œil sur le tableau des symboles électriques!



2. a. Que se passe-t-il dans la situation actuelle?
 A. Rien.
 B. Une lampe s'allume.
 C. Toutes les lampes s'allument.
 D. La sonnerie fonctionne.
- b. Qu'arrive-t-il si l'on appuie sur l'interrupteur A?
 A. Rien.
 B. Toutes les lampes s'allument, la sonnerie ne fonctionne pas.
 C. Deux lampes s'allument, le moteur et la sonnerie fonctionnent.
 D. Toutes les lampes s'allument. Le moteur et la sonnerie fonctionnent aussi.



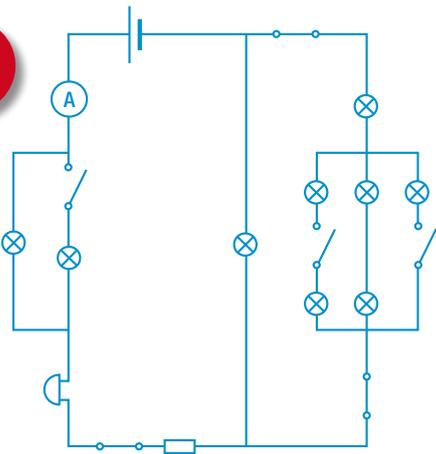
Un circuit électrique en papier Un circuit électrique en papier Un circuit électrique en papier



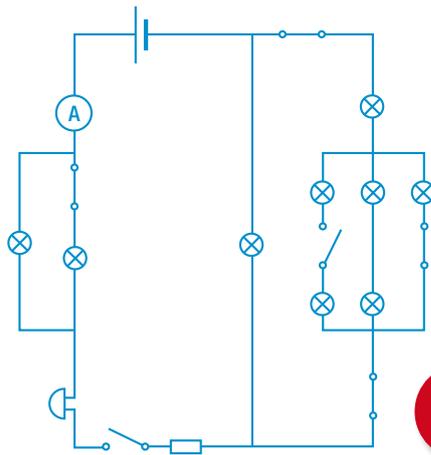
3. a. Regarde bien les quatre schémas ci-dessous
 b. Dans quel cas le circuit électrique est-il fermé? *Quand il y a du courant.*
 Quel est l'appareil qui l'indique? *L'ampèremètre.....*

 c. Dans quel cas
 A. Aucune lampe ne s'allume; *2*
 B. Trois lampes s'allument; *3*
 C. Quatre lampes s'allument; *4*
 D. Cinq lampes s'allument; *1*
 E. La sonnerie fonctionne. *1, 3 et 4*

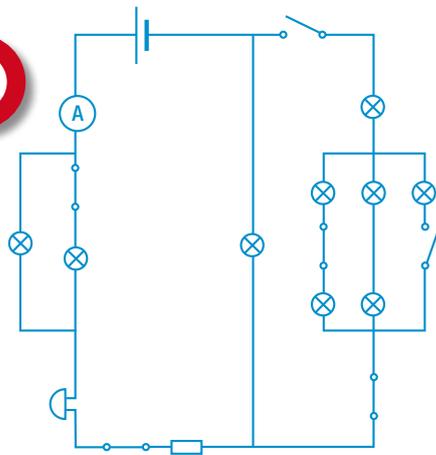
1



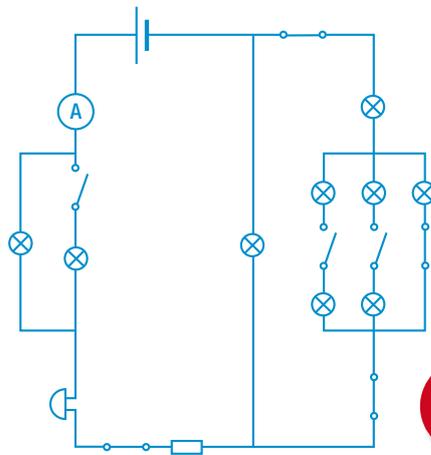
2



3



4



Un circuit électrique en papier Un circuit électrique en papier Un circuit électrique en papier

Tu adores la glace au chocolat, mais ton congélateur vient de rendre l'âme. C'est le moment d'en acheter un neuf. Mais un congélateur, ça coûte un paquet d'argent! Et ça consomme une grosse dose d'énergie. Tu ne pourras acheter un nouveau congélateur que s'il est très économe en énergie. A toi de faire le meilleur choix.

1^{er} exercice



Energie Fabricant Modèle	Logo ABC 123
Économe Peu économe	B
Consommation d'énergie kWh/an (Sur la base du résultat obtenu pour 24h dans des conditions d'essais normalisés) <small>La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation et de location de l'appareil</small>	XYZ
Capacité de denrées fraîches Capacité de denrées congelées	xyz xyz * ***
Bruit dB(A) par picowatt <small>Une fiche d'information détaillée figure dans la brochure.</small>	xz
<small>Norme NEN 153, mai 1990 Directive des réfrigérateurs 94/2/EG</small>	

Nom et type de l'appareil

Les appareils de classe A sont les plus économes en énergie. Les appareils de classe G sont les plus énergivores. On ne peut comparer que ce qui est comparable (en termes de dimensions, de température, ...).

Le nombre de kWh révèle la quantité d'énergie consommée par an.

Le volume de congélation de l'appareil.

Le label est reconnu par l'Union européenne.

1. Jette un coup d'œil sur cet exemple d'étiquette-énergie. Quelles sont les infos qui te permettent de connaître sa consommation?

• Lettre de l'étiquette-énergie.....

• Nombre de kWh par an.....



2^e exercice

Maintenant que les étiquettes-énergie n'ont plus aucun secret pour toi, tu peux te mettre au boulot et acheter ton nouveau congélateur. Mais attention! Il ne faut pas acheter le premier appareil venu. Tu dois tenir compte de deux facteurs: les dimensions et la consommation.

Ton nouveau congélateur doit avoir une capacité d'au moins 80 litres. Inutile de choisir un appareil trop grand. Car plus il est grand, plus il a besoin d'énergie pour se réfrigérer. Par contre, s'il est trop petit, il ne servira pas à grand-chose.

Sa consommation énergétique doit être la plus faible possible. Les détails imprimés sur la fiche t'en disent long à ce sujet. Mais ne te laisse pas bernier! La fiche te donne beaucoup plus d'infos que tu ne l'imagines.

Choisis ton congélateur parmi les suivants:

Congélateur n°1:

Energie	
Fabricant Modèle	Quick Fresh
Économe	A
Peu économe	
Consommation d'énergie kWh/an <small>(Sur la base du résultat obtenu pour 24h dans des conditions d'essais normalisées)</small>	275
<small>La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation et de location de l'appareil</small>	
Capacité de denrées fraîches Capacité de denrées congelées	160 l ***
Bruit dB(A) par picowatt	123
<small>Une fiche d'information détaillée figure dans la brochure.</small>	
<small>Norme NEN 153, mai 1990 Directive des réfrigérateurs 94/2/EG</small>	

Congélateur n°3:

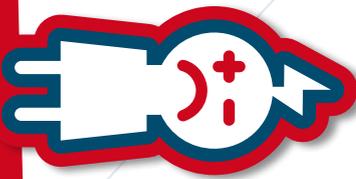
Energie	
Fabricant Modèle	Ice Age 3
Économe	B
Peu économe	
Consommation d'énergie kWh/an <small>(Sur la base du résultat obtenu pour 24h dans des conditions d'essais normalisées)</small>	165
<small>La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation et de location de l'appareil</small>	
Capacité de denrées fraîches Capacité de denrées congelées	100 l ***
Bruit dB(A) par picowatt	123
<small>Une fiche d'information détaillée figure dans la brochure.</small>	
<small>Norme NEN 153, mai 1990 Directive des réfrigérateurs 94/2/EG</small>	

Congélateur n°2:

Energie	
Fabricant Modèle	Glacier De Luxe
Économe	
Peu économe	D
Consommation d'énergie kWh/an <small>(Sur la base du résultat obtenu pour 24h dans des conditions d'essais normalisées)</small>	200
<small>La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation et de location de l'appareil</small>	
Capacité de denrées fraîches Capacité de denrées congelées	100 l ***
Bruit dB(A) par picowatt	123
<small>Une fiche d'information détaillée figure dans la brochure.</small>	
<small>Norme NEN 153, mai 1990 Directive des réfrigérateurs 94/2/EG</small>	

Congélateur n°4:

Energie	
Fabricant Modèle	Cold&Small
Économe	A
Peu économe	
Consommation d'énergie kWh/an <small>(Sur la base du résultat obtenu pour 24h dans des conditions d'essais normalisées)</small>	140
<small>La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation et de location de l'appareil</small>	
Capacité de denrées fraîches Capacité de denrées congelées	70 l ***
Bruit dB(A) par picowatt	123
<small>Une fiche d'information détaillée figure dans la brochure.</small>	
<small>Norme NEN 153, mai 1990 Directive des réfrigérateurs 94/2/EG</small>	

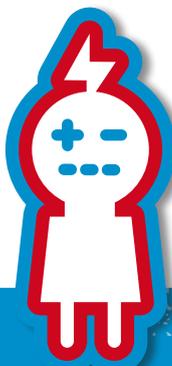


- Quel appareil vas-tu acheter? Pourquoi? ... n°3: le moins cher à la consommation, avec un volume de congélation suffisant
- Quel est le congélateur qui consomme le moins d'énergie? 4
- La meilleure classe énergétique (lettre A → G) correspond-elle toujours à la consommation la plus faible? Explique pourquoi. Non, cela s'applique uniquement aux appareils d'une même catégorie en termes de dimensions, de température... La consommation réelle est exprimée en kWh/an...

Tu es le gérant d'un supermarché et le week-end qui arrive s'annonce très chargé. Tu devrais connaître une grande affluence dès samedi matin, car tu viens de distribuer un dépliant où tu fais la promo d'une toute nouvelle gamme de crèmes glacées. Autre promo du week-end: le champagne à un prix imbattable.

Nous sommes vendredi soir et ton personnel s'affaire à tout ranger dans les rayons et dans les frigos. En dernière minute, tu décides de percer un trou dans le mur pour accrocher un grand panneau publicitaire. Et là, c'est le drame: en forant, tu touches malencontreusement une importante conduite électrique. Les fusibles sautent et le magasin se retrouve sans courant. Une lampe de poche à la main, tu parviens à trouver l'armoire électrique et à réenclencher les fusibles. Le courant revient. L'éclairage s'allume, mais il y a quelques petits problèmes. L'alarme du magasin sonne et les installations frigorifiques ne fonctionnent plus. Qui plus est, les prises de courant qui longent la canalisation que tu as percée ne fonctionnent plus. Que faire?

Plonge dans l'annuaire et contacte les spécialistes dont tu as besoin. Il faut absolument que ton magasin soit opérationnel pour demain matin!



Annuaire téléphonique

Rubrique: électricité – sociétés et indépendants

André Choquart

Détaillant en appareils électroménagers. Spécialiste TV et hi-fi. Spécialisé aussi dans les fers à repasser et les sèche-linge. Réparations à domicile. Fermé le lundi.

Rue de la Masse 25
4000 Liège
04-2681426

Plug it in sprl

Vente, installation et réparation de systèmes d'alarmes et anti-intrusion pour maisons, bureaux, commerces et sociétés. Aussi installation de détecteurs, capteurs, commutateurs, boîtiers et consoles pour grands magasins et magasins de prêt-à-porter. Programmation de logiciels de contrôle d'accès.

Avenue de la Sirène 100
5000 Namur
081-789654

Freezy Sophie

Les installations frigorifiques, c'est notre métier! Plans d'installation de toutes marques. Contrôle des fluides réfrigérants, conduites, résistances et tableaux électriques. Entretien des ventilateurs et filtres. Dépannage immédiat: 24h/24, 7j/7.

Boulevard des Primevères 6
6000 Charleroi
071-741852

Goulotte Valère & Fils

Installateur électricien pour habitations en construction ou en rénovation. Aussi réparation de pannes et défauts dans les installations d'habitations et de magasins. Service rapide (y compris le soir et le week-end). Qualité et propreté – tel est notre credo!

Voie Parallèle 52
6000 Mons
065-654879

Le Feu Bernard & Co

Leader du marché de l'installation de sirènes, portes coupe-feu, systèmes d'évacuation de fumée et systèmes d'extinction. De la pose des goulottes à l'activation du système, nous travaillons dans les hôtels, grandes surfaces, hôpitaux et immeubles de bureaux. Notre spécialité: les usines et entrepôts.

96, Avenue des Grands Brûlés
1000 Bruxelles
02-2006669

Coolé Claude

Installation de compresseurs, évaporateurs et condensateurs pour installations frigorifiques, camions frigorifiques et entrepôts. Pose de canalisations électriques et frigorifiques, installation des isolations. Du lundi au vendredi (ouvert aussi le samedi matin). Ni après-vente ni réparation.

Chaussée de l'Igloo 89
6700 Arlon
063-562389

1^{er} exercice

Note le nom du spécialiste qu'il te faut pour résoudre rapidement chaque problème:

Réparer tes prises de courant	Goulotte Valère & Fils
Réinstaller le système de sécurité du magasin	Plug it in sprl
Réparer tes installations frigorifiques	Freezy Sophie
Réparer ta canalisation électrique perforée	Goulotte Valère & Fils

2^e exercice

Surfe sur www.restezbranches.be/elevs/metiers. Tu y trouveras des vidéos, des photos et des fiches décrivant les principaux métiers du secteur des électriciens. Etudie-les attentivement. Maintenant que tu connais les différents profils de métiers, peux-tu dire quel métier correspond à chacune des personnes ou sociétés trouvées dans l'annuaire? Tu as le choix entre les 9 métiers suivants:

- Installateur électricien résidentiel (pour les habitations)
- Installateur électricien industriel (pour les industries)
- Technicien en systèmes d'accès
- Technicien en systèmes d'alarmes et anti-intrusion
- Technicien en systèmes d'alarme incendie
- Monteur frigoriste
- Technicien frigoriste
- Technicien en domotique
- Détaillant en appareils électriques

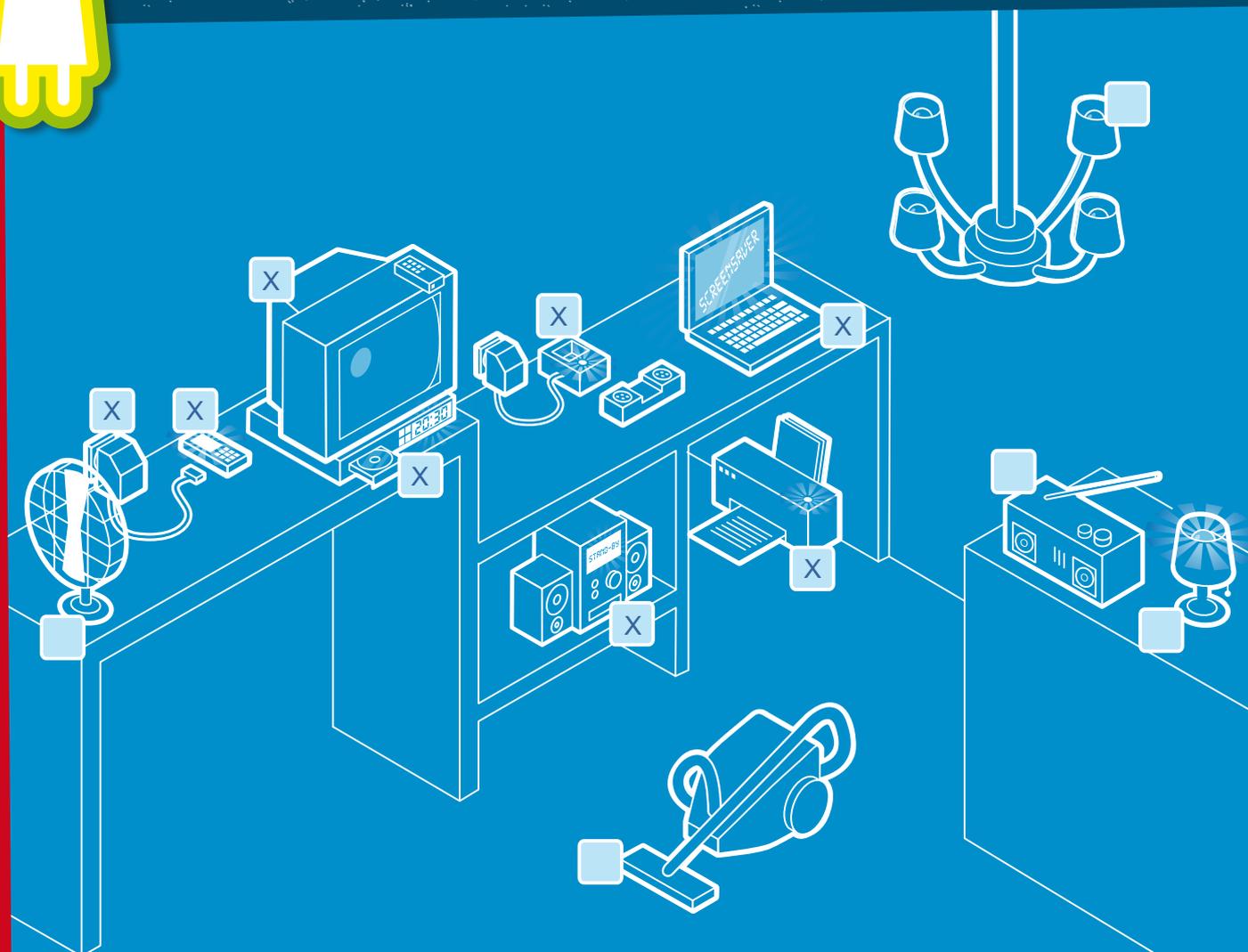
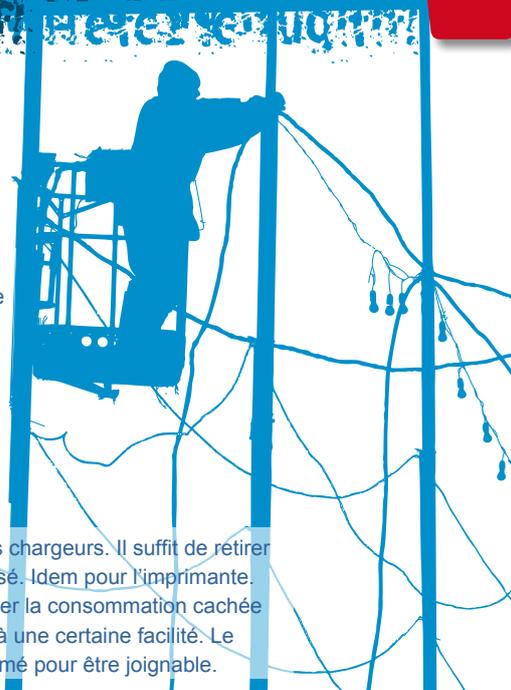


Personne/entreprise	Métier
André Choquart	Détaillant en appareils électriques
Goulotte Valère & Fils	Installateur électricien résidentiel (pour les habitations)
Plug it in sprl	Technicien en systèmes d'alarmes et anti-intrusion
Le Feu Bernard & Co	Technicien en systèmes d'alarmes incendie
Freezy Sophie	Technicien frigoriste
Coolé Claude	Monteur frigoriste

1^{er} exercice

- Regarde bien tous les appareils électriques dispersés dans le living. Indique ceux qui sont coupables de consommation cachée. Combien d'appareils dénombre-tu? 8, le chargeur du GSM, le GSM, le téléviseur, le lecteur de DVD, le chargeur du téléphone, l'ordinateur; la chaîne hi-fi et l'imprimante.
- Pour chaque appareil, explique pourquoi tu penses qu'ils (ne) sont (pas) coupables de consommation cachée. (cf. page suivante)
- Indique 3 appareils qui peuvent rester en veille alors que, selon toi, ce n'est pas vraiment nécessaire.

Explique pourquoi. Il est possible d'éviter la consommation cachée des chargeurs. Il suffit de retirer la fiche de la prise de courant à chaque fois que le chargeur n'est pas utilisé. Idem pour l'imprimante. Tu peux l'éteindre dès que tu n'en as plus besoin. En fait, tu peux supprimer la consommation cachée de tous les appareils, à condition de faire quelques efforts et de renoncer à une certaine facilité. Le GSM reste pourtant une exception à la règle, car il doit toujours rester allumé pour être joignable.



1^{er} exercice

Pour chaque appareil, explique pourquoi tu penses qu'ils (ne) sont (pas) coupables de consommation cachée.

un lustre

un lecteur de DVD

une applique

un aspirateur

un poste de radio

une chaîne hi-fi

un chargeur de GSM

un GSM

un chargeur d'un téléphone

un ventilateur

un pc

une télévision

une imprimante

Le GSM, le téléviseur, le lecteur de DVD, l'ordinateur, la chaîne hi-fi et l'imprimante consomment de l'énergie lorsqu'ils sont en mode veille. Leur témoin lumineux ou leur horloge numérique consomme de l'électricité en permanence.

Les chargeurs de GSM et de téléphones sans fil consomment de l'énergie inutilement lorsqu'ils sont branchés à la prise de courant mais qu'ils ne sont pas reliés à l'appareil à recharger. Le transformateur chauffe et il faut de l'électricité pour générer cette chaleur.



Fuite de courant? Arrêtez le fugitif!

2^e exercice

Combien de litres de pétrole ton PC absorbe-t-il?

Chaque année, plus de 30 milliards de kWh sont engloutis dans des PC restés allumés alors que personne ne s'en sert.

Savais-tu qu'il fallait autant d'énergie pour faire tourner 15 ordinateurs jour et nuit que pour rouler en voiture?



a. Calcule le nombre de barils de pétrole qu'il te faudrait pour générer l'énergie nécessaire pour faire tourner ton PC jour et nuit pendant un an!

Trucs et astuces:

- La quantité d'énergie consommée par unité de temps par un appareil électrique est exprimée en kW (kilowatts). C'est ce que l'on appelle la puissance. 1 kW = 1000 W.
- Le kWh ou kilowattheure est l'unité qui exprime une quantité d'énergie. Il se définit comme l'énergie utilisée ou produite lorsqu'une source d'énergie doit fournir un kilowatt (= 1000 watts) pendant 1 heure. Un baril de pétrole de 160 litres permet de générer 547,5 kWh d'énergie électrique.
- Ton PC consomme 200 W par heure et 50 W par heure pour l'écran.

$$(200\text{Wh} + 50\text{Wh}) \times 24(\text{h}) = 6000\text{Wh} \text{ par jour ou } 6 \text{ kWh par jour.}$$

$$6\text{kWh} \times 365 \text{ jours} = 2190\text{kWh} \text{ par an.}$$

$$2190\text{kWh} / 547,5 = 4 \text{ barils de pétrole de } 160 \text{ litres.}$$

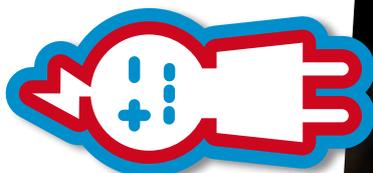
b. Calcule la quantité de pétrole que tu économiserais en éteignant tout le temps l'écran.

$$= 1/5 (= 50 / (200 + 50)), \text{ soit } 20\% \text{ de la consommation totale } (50 / (200 + 50)) \text{ ou } 50 \text{ Wh} \times 24 \text{ (h)}$$

$$= 1200\text{Wh} \text{ par jour ou } 1,2\text{kWh} \text{ par jour}$$

$$1,2\text{kWh} \times 365 \text{ jours} = 438\text{kWh} \text{ par an}$$

$$438\text{kWh} / 547,5 = 0,8 \text{ barils de pétrole de } 160 \text{ litres}$$



3^e exercice

Empoche la consommation cachée!

Le parc d'attraction, c'est pas donné: 20 euros l'entrée! Et ça grimpe vite quand tu veux y aller avec tes meilleurs amis. Impossible avec ton budget actuel! Mais tu viens d'avoir une idée lumineuse. Tu conclus un marché avec tes parents: les euros que tu parviendras à économiser sur la facture d'électricité seront ajoutés à ton argent de poche. Tu vas déjà commencer par éteindre tous les appareils qui restent en veille quand ils ne sont pas utilisés.

Calcule le nombre d'entrées que ce simple geste te permettra d'acheter au bout d'un an.

Quels appareils as-tu à la maison?

- 2 ordinateurs (chacun doté d'un écran séparé)
- 1 télévision
- 1 magnétoscope
- 1 lecteur de DVD
- 1 chargeur de GSM

Quelle est leur consommation annuelle?

- ordinateur = 60 kWh
- écran d'ordinateur = 45 kWh
- magnétoscope = 70 kWh
- télévision = 70 kWh
- lecteur de DVD = 60 kWh
- chargeur de GSM = 80 kWh



Combien coûte un kWh? Tes parents paient 1 euro pour 7 kWh.

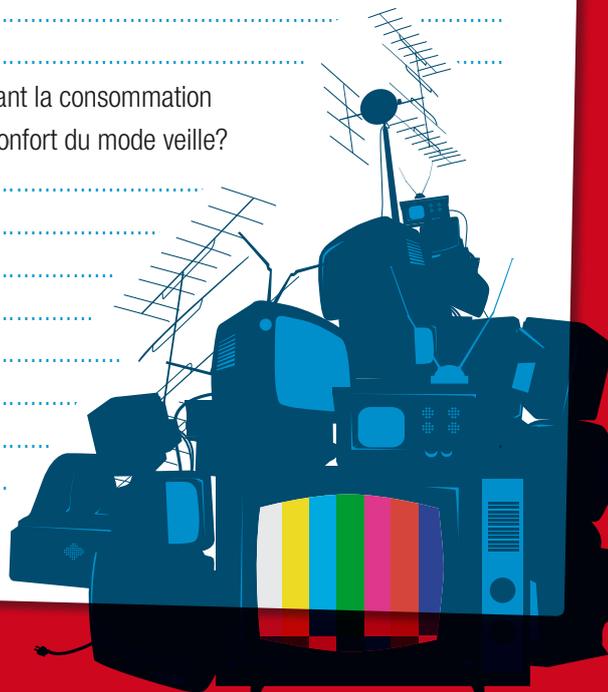
Combien d'euros peux-tu économiser chaque année en supprimant la consommation de veille? Est-ce suffisant pour aller au parc d'attraction? Pourras-tu inviter des amis? Combien?

.....
 ..((60+45)x2+70+70+60+80)kWh = 490kWh.....

.....490kWh / 7= 70 euros.....

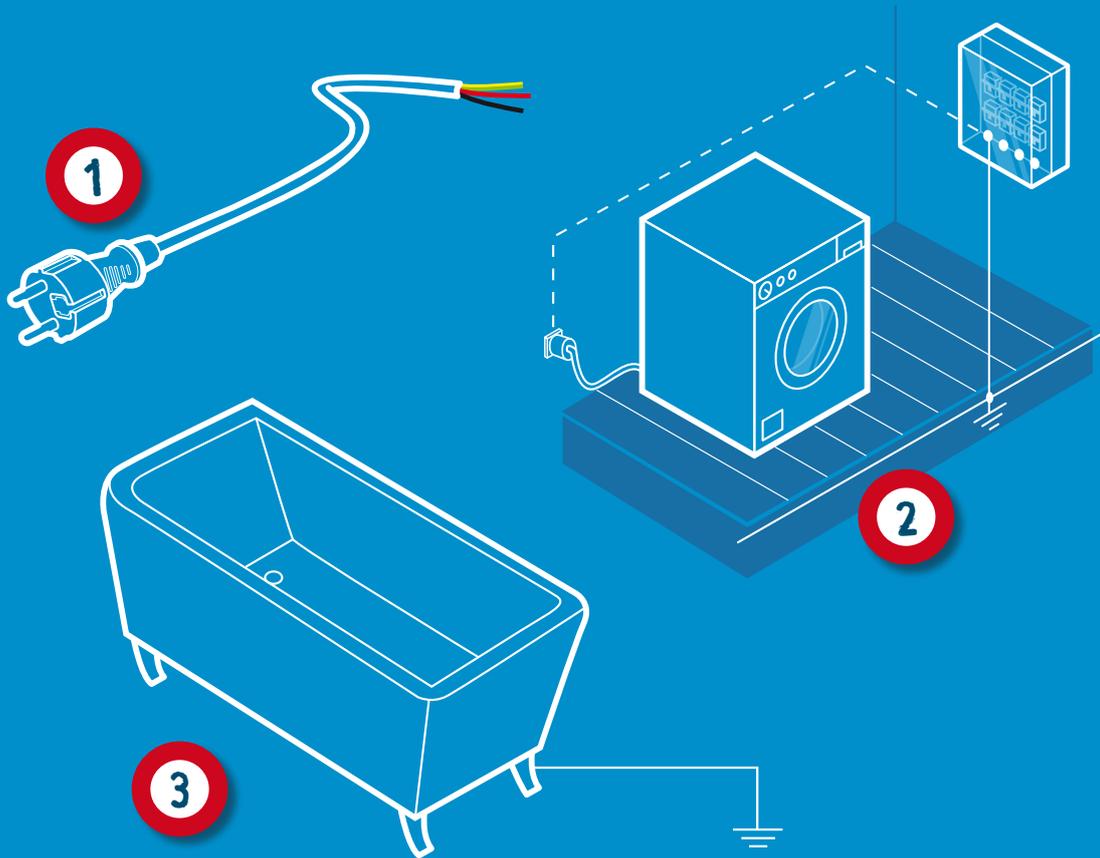
.....70 euros = 3 entrées + 10 euro de bonus.....

Tu connais maintenant le montant que tu économiserais en supprimant la consommation cachée des appareils. Ce montant t'encouragerait-il à renoncer au confort du mode veille? Pourquoi (pas)?



1^{er} exercice

Examine attentivement les dessins. Où se trouve la mise à la terre? A quoi la reconnais-tu? Pourquoi la mise à la terre a-t-elle été posée à cet endroit précis?



a. A quoi reconnaît-on la mise à la terre?

1: ... La mise à la terre est le fil jaune et vert.

2: ... La mise à la terre se reconnaît au symbole standard.

3: ... La mise à la terre se reconnaît au symbole standard.

b. Pourquoi la mise à la terre a-t-elle été posée à cet endroit précis?

..... Les appareils sont mis à la terre pour protéger l'utilisateur contre

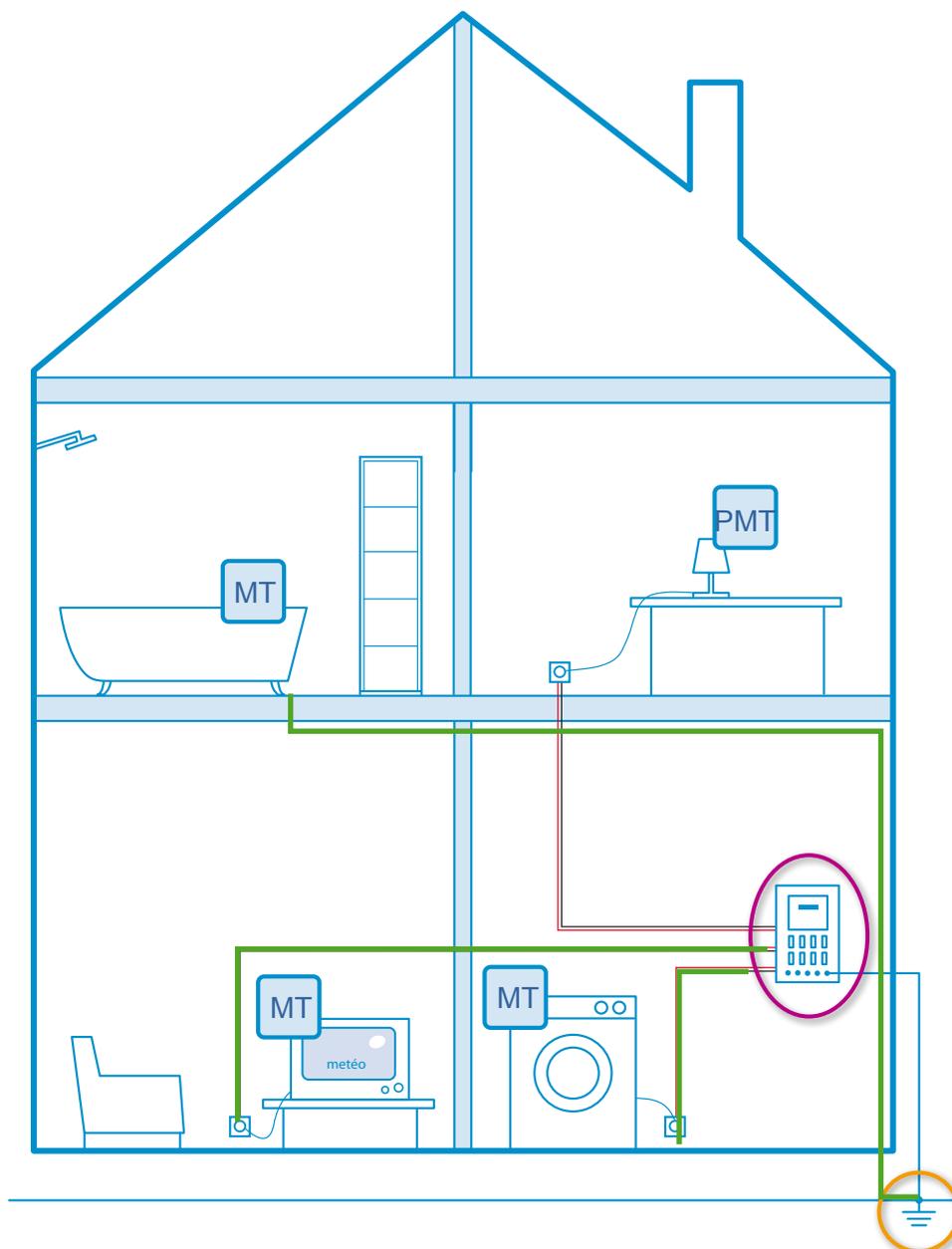
..... tout risque d'électrisation, voire d'électrocution.



L'électricité sans danger

2^e exercice

Cette maison est remplie d'appareils et de machines. Quels sont ceux qui ont besoin d'une mise à la terre?



- 1) Indique les appareils qui doivent être mis à la terre et ceux qui ne doivent pas l'être. Pour ce faire, note 'MT' (mise à la terre) ou 'PMT' (pas de mise à la terre) dans la case correspondante.
- 2) Dessine le trajet des fils de terre. —————
- 3) Indique l'endroit où les fils de terre sont reliés à la broche de terre.
- 4) Localise le coffret de distribution des différentes lignes électriques.

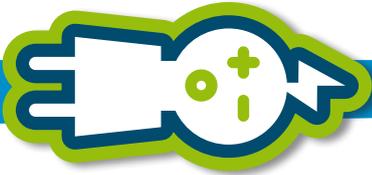
Astuce: toutes les lignes électriques se rejoignent dans le coffret de distribution.



1^{er} exercice

1. Examine attentivement les 5 photos ci-dessous. Quelles sont les différences? A côté de chaque descriptif, note le nom de l'outil qui y correspond.

Astuce: le nom de l'outil t'aide déjà beaucoup!



pince à becs



pince à dénuder



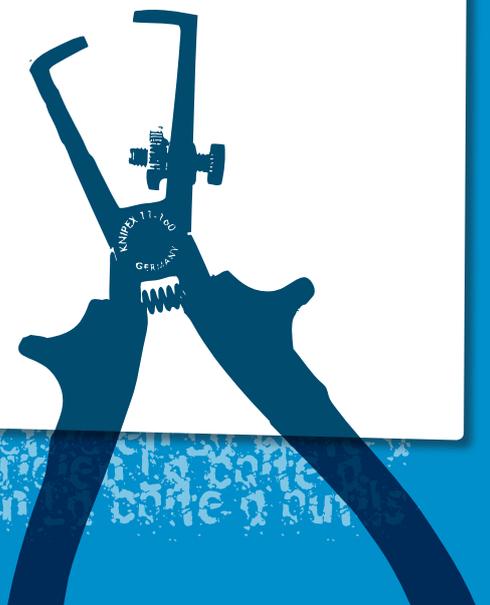
pince à sertir



pince multiprise



pince universelle



1^{er} exercice

A. Cet outil est un vrai caméléon. Il peut s'adapter à l'objet auquel il est destiné. Sur la face avant, l'outil présente une surface plane dentée qui lui permet de tenir solidement toutes sortes de choses. La partie ovale dentée permet, quant à elle, de tenir solidement des éléments circulaires, comme des tubes ou des canalisations. La charnière de la première branche est modulable et permet de régler l'amplitude de la pince. C'est donc l'outil idéal pour serrer ou desserrer les canalisations d'eau ou de chauffage central.

Nom de l'outil: **Pince multiprise**

B. Cet outil aime tout mettre à nu. Sa tâche consiste à retirer un petit morceau de l'isolation d'un fil de cuivre. L'outil est doté d'un système ingénieux qui coupe l'isolant sans toucher aux fils de cuivre. Une fois l'isolant découpé, il suffit de tirer. Et l'extrémité du fil électrique est prête pour être reliée à une fiche, aux barrettes de raccordements électriques ou à une douille à visser.

Nom de l'outil: **Pince à dénuder**

C. Cet outil fait ce que tes doigts ne peuvent pas faire. Son bec cranté se compose de deux moitiés longues et fines. Tu peux l'utiliser pour saisir ou plier les fils dans des endroits où tes doigts n'y arrivent pas. C'est pourquoi la pointe du bec est si étroite. Dans certains cas, le bec est courbe pour encore mieux atteindre les petits coins difficiles d'accès. Cet outil est également utilisé pour percer des œillets dans des conducteurs.

Nom de l'outil: **Pince à becs**

D. Cet outil sert à tellement de choses qu'on peut dire de lui qu'il est multifonction. Le bec est doté d'une section crantée, qui permet de saisir et de maintenir solidement des objets plats. À côté de cette section crantée, le bec possède aussi une partie plate, ovale et dentée. Celle-ci offre une excellente prise pour les éléments circulaires, comme les tubes ou les canalisations. Enfin, le bec présente aussi une section aux bords tranchants, qui permet de couper diffé-

rents types de fil, comme le fil de cuivre, le fil électrique et le fil de fer. Les branches sont généralement recouvertes de plastique pour une question d'isolation. Une sécurité bienvenue lorsque l'on travaille sur des circuits électriques!

Nom de l'outil: **Pince universelle**

E. Cet outil permet de garantir un branchement parfait. L'électricien s'en sert pour doter les extrémités d'un fil électrique de l'œillet, de la cosse ou des barrettes de raccordements électriques spécifique(s) pour un raccordement parfait avec une batterie, un circuit imprimé ou tout autre consommateur (appareil). Le bec de l'outil présente diverses encoches de formes différentes, de manière à s'adapter au maximum à tous les types de pièces à sertir.

Nom de l'outil: **Pince à sertir**

Astuce: Jette aussi un coup d'oeil sur electroclub.restezbranches.be/le-coffre-a-outils.

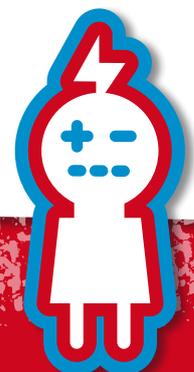
La galerie photos t'en apprendra davantage sur les différents outils et à quoi ils ressemblent.

2. Tu es électricien. Un client te demande de venir brancher un fil électrique à un point lumineux de son living. Tu peux emporter deux pinces. Lesquelles choisis-tu? Pourquoi?

..... • **Un pince à dénuder:** sert à retirer l'isolation qui entoure le fil

..... • **Une pince à sertir:** sert à fixer les cos-
ses à sertir au fil, pour faciliter le rac-
cordement de ce dernier aux barrettes
de raccordements électriques

Astuce: Tu as pris quelques barrettes de raccordements électriques et cosses à sertir dans ton coffre à outils.



2^e exercice

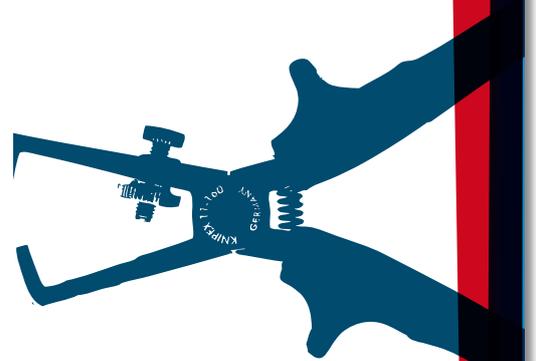
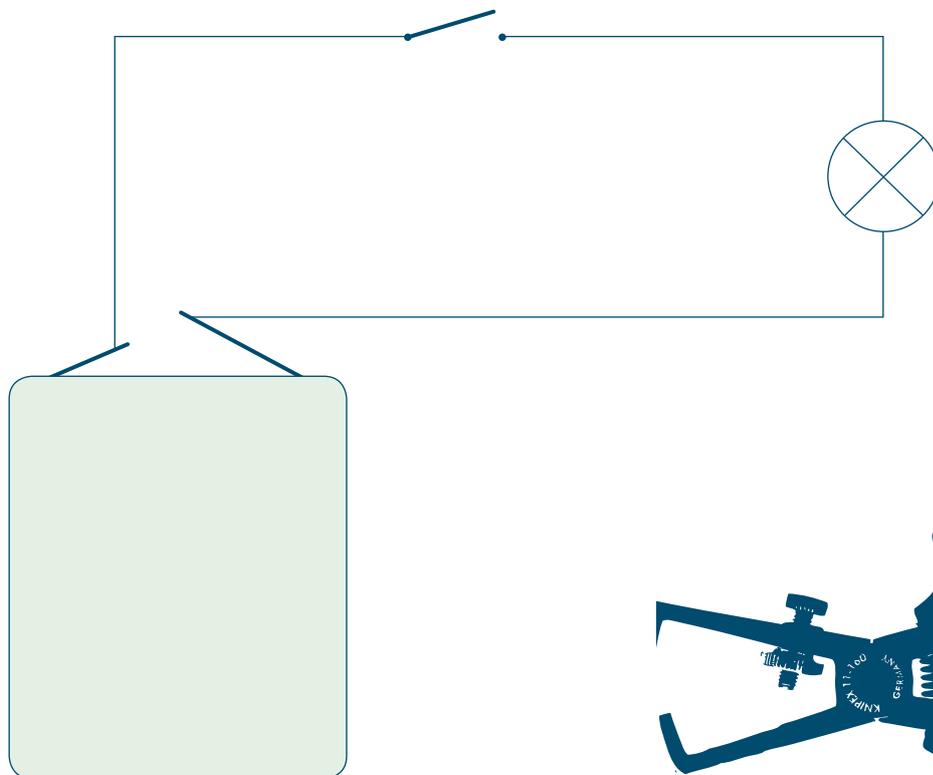
Et maintenant, place aux grands travaux! Il faut construire un circuit électrique conforme au schéma ci-dessous. Les étapes sont clairement détaillées, mais tu dois prévoir le bon matériel et les bons outils pour chaque étape. Complète la grille.

Trucs et astuces:

Rappel rapide de quelques principes de base d'un circuit électrique:

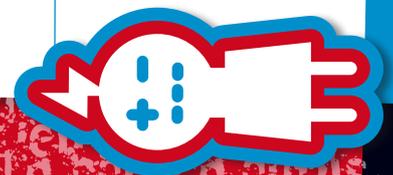
- un conducteur garantit que l'électricité arrive au bon endroit. Le fil électrique isolé est l'exemple le plus connu;
- un isolant empêche l'électricité d'aller vers un endroit non désiré;
- le mot 'récepteur' désigne l'appareil ou la machine qui fonctionne à l'électricité. Il peut s'agir d'un réfrigérateur ou d'un poste de radio, mais aussi d'une lampe ou d'un sèche-cheveux;
- une source de courant amène l'électricité dans le circuit électrique. Si le courant vient d'une centrale électrique, le branchement avec la source de courant se fait par la prise de courant. Mais une dynamo ou une pile peut parfaitement servir de source de courant;
- les conducteurs sont reliés à une source de courant;
- un circuit électrique doit être fermé. Sinon, les appareils ne fonctionnent pas.

Au boulot!



2^e exercice

	Opération	Matériel	Outil
1 ^{ère} étape	Couper les conducteurs à la bonne longueur	Fil électrique (bobine)	Pince universelle
2 ^e étape	Retirer l'isolation des extrémités des conducteurs	Morceaux de fil électrique isolé	Pince à dénuder
3 ^e étape	Fixer les extrémités des fils au 'récepteur'	Morceaux de fil dénudé, douille à visser et ampoule	Tournevis
4 ^e étape	Intégrer l'interrupteur dans le circuit électrique	Morceaux de fil dénudé, interrupteur	Tournevis
5 ^e étape	Fixer les 'renforts de fils' aux extrémités des conducteurs afin de pouvoir les relier à la source de courant	Morceaux de fil dénudé, cosses à sertir	Pince à sertir
6 ^e étape	Relier le circuit à la source de courant pour faire fonctionner le récepteur	Pil (4,5V)	/



2^e exercice

Tu peux choisir parmi les outils suivants:

- 1 pile (4,5 V)
- 2 barrettes de raccordements électriques doubles
- 3 fil électrique (bobine)
- 4 canalisation en cuivre
- 5 douille à visser et ampoule
- 6 interrupteur
- 7 fiche
- 8 prise de courant
- 9 morceaux de fil électrique isolé
- 10 morceaux de fil dénudé
- 11 cosses à sertir



1



2



4



3



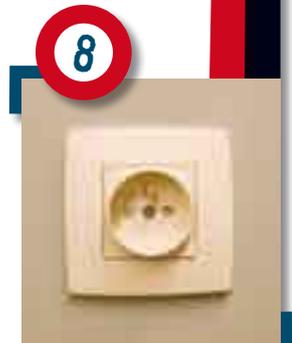
5



6



7



8



9



10



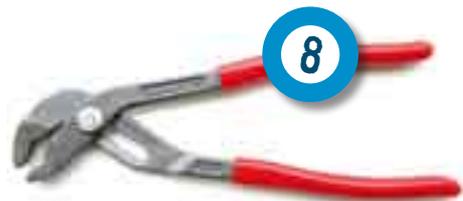
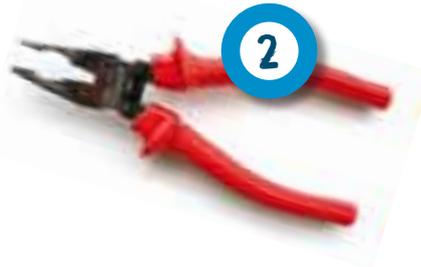
11



2^e exercice

Tu peux choisir parmi les outils suivants:

- 1 foreuse
- 2 pince universelle
- 3 pince à dénuder
- 4 pince coupante
- 5 pince à sertir
- 6 pince à becs
- 7 tournevis
- 8 pince multiprise

3^e exercice

Rassemble le matériel ci-dessus avec l'aide de ton professeur.
C'est maintenant à toi de faire tes preuves en réalisant l'expérience!

