

3

- Voir [annexe-2](#).
- As-tu déjà observé ces phénomènes ?
- Essayer de les expliquer.



4

- Distribuer [l'annexe 3](#).
- Noter vos observations pour la démonstration #1.
- Essayer d'expliquer les observations.
- Explications:
  - Les objets obtiennent une charge par frottement.
  - Un objet chargé attire un objet neutre
  - Deux objets chargés peuvent s'attirer
  - Deux objets chargés peuvent se repousser.

5

- Distribuer l'annexe 3.
- Noter vos observations pour la démonstration #2.
  
- Explications de l'étape #3:
  - Le ruban court est électrisé et attire les bouts de papier.
  
- Explications de l'étape #6:
  - Les deux rubans courts sont attirés l'un vers l'autre.

6

- Explications de l'étape #9:
  - Les deux rubans B se repoussent l'un de l'autre.
  - Les deux rubans H sont attirés l'un vers l'autre.
  - Le ruban B et le ruban H se repoussent l'un de l'autre.

7

- Explications de l'étape #10:
- Il y a deux types de charges.
- Le ruban H est une charge et le ruban B est une autre charge.
- Les charges semblables se repoussent et les charges différentes s'attirent

8

- Explications de l'étape #11:
- Les bouts de papier sont attirés par les deux différentes charges.
- Les bouts de papier sont neutres.
- Un objet chargé attire les objets neutres.

9

► Explications de l'étape #12:



► Les objets chargé attirent les objets neutres.

10

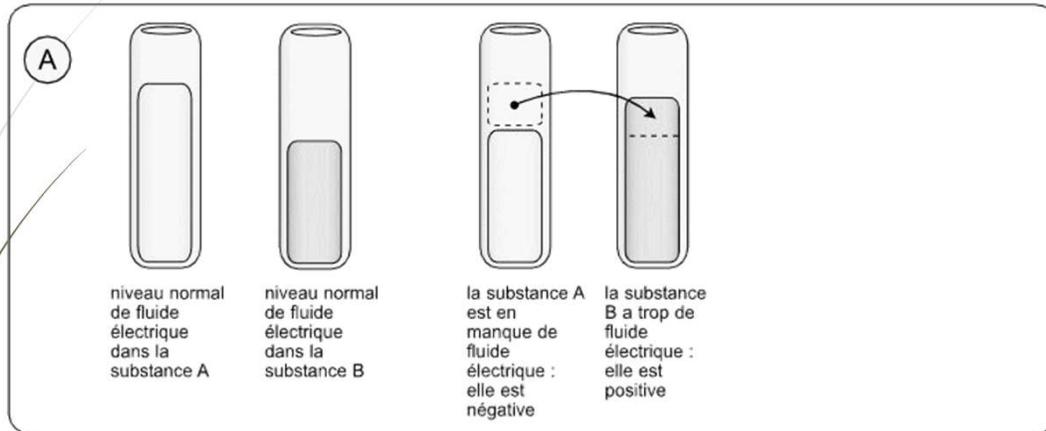
► Distribuer [l'annexe 4](#)

► Expliquer les trois modèles...

- le modèle du fluide unique,
- le modèle des deux fluides
- le modèle particulaire;

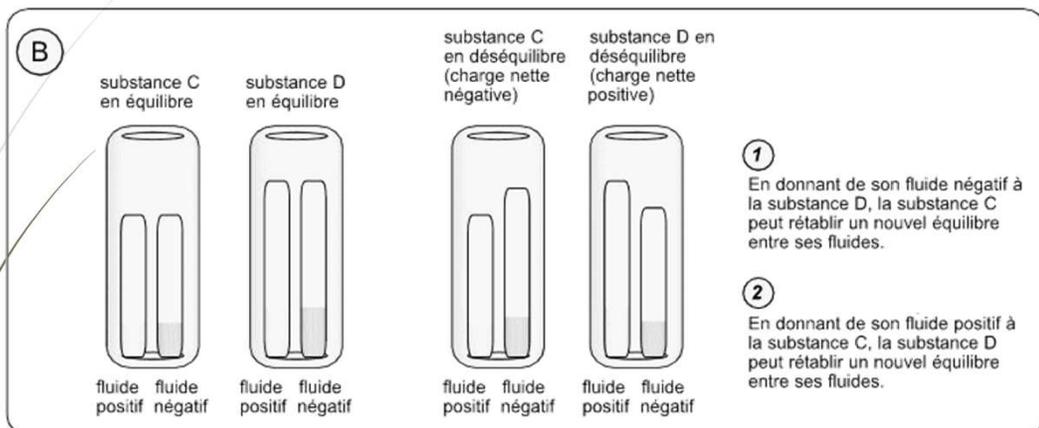
11

## Le modèle du fluide unique



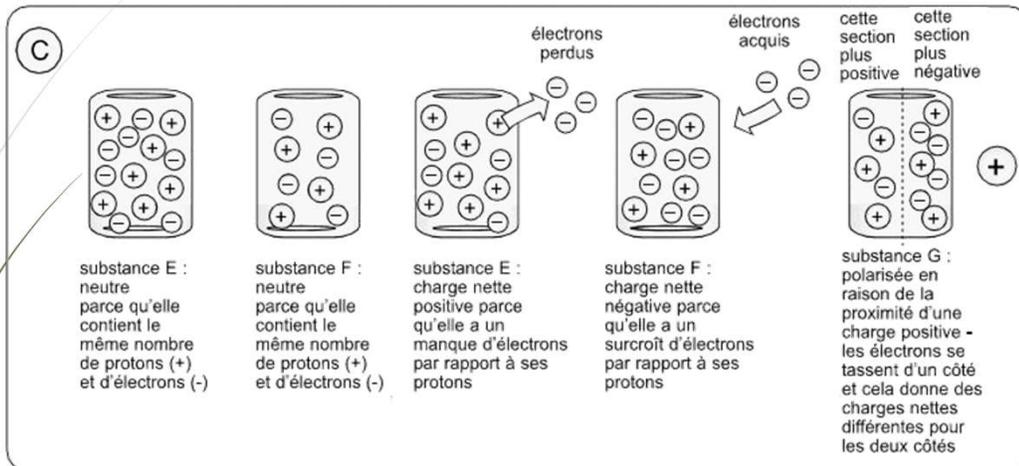
12

## Le modèle des deux fluides



13

## Le modèle Particulaire



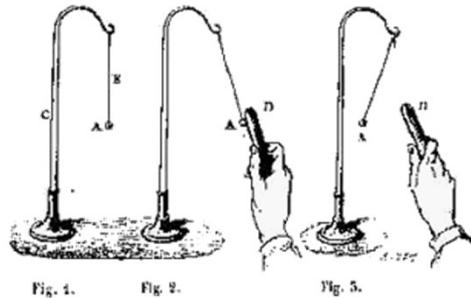
14

## BLOC – B : Le modèle atomique et l'électricité,

- 3 expliquer comment un événement inattendu peut remettre en question le modèle particulaire de l'électricité,
- 4 lier le modèle particulaire de l'électricité à la structure atomique;
- 5 étudier et expliquer des phénomènes électrostatiques en s'appuyant sur le modèle particulaire de l'électricité,

15

- Étudier l'attraction exercée par des objets chargés sur des objets neutres;
- Charger une tige de verre par frottement.
- Approcher la tige d'une boule de moelle de sureau neutre. – Observation ?
- Toucher la boule avec la tige – Observations

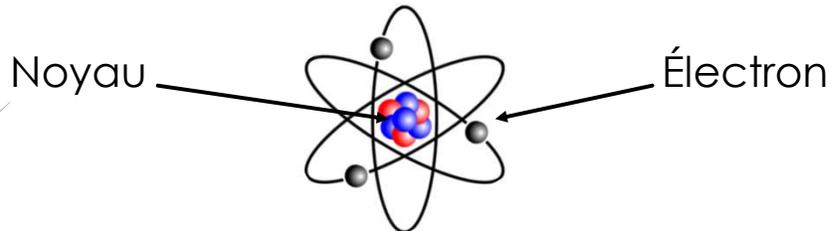


16

- Explications ?
- La tige est chargée et la boule est neutre.
- La boule est attirée par la tige
- Quand on touche la boule, elle devient chargée comme la tige de verre.
- Elle est maintenant repoussée par la tige.

17

- Comment expliquer ceci par le modèle particulaire ?
- Retour sur le modèle atomique.



- Le noyau contient les protons et les neutrons.
- Le nuage autour du noyau contient les électrons

18

- Quand une substance est chargée par frottement, des électrons sont échangés.
- La substance qui capte les électrons devient négative
- La substance qui perd des électrons devient positive.
- Une substance qui contient autant d'électrons que de protons est neutre.

19

- ▶ Quelle substance devient positive et laquelle devient négative ?
- ▶ Utilise le tableau de la page suivante pour répondre.
- ▶ Ébonite et laine : Ébonite **-** et laine **+**
- ▶ Acétate et soie : Acétate **+** et soie **-**
- ▶ Plastique et papier : Plastique **-** et papier **+**

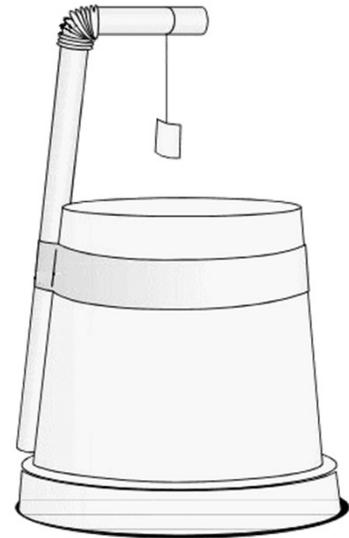
20

Tendance à attirer les électrons
Plastique
Or
Soufre
Caoutchouc
Ébonite
Paraffine
Coton
Papier
Soie
Poils de chat
Plomb
Laine
Verre
Acétate
Fourrure
Tendance à donner les électrons

21

## Les phénomènes électrostatiques :

- La conservation de la charge :
- Une charge électrique n'est ni créée ni détruite, elle se conserve en se transférant.
- Fabrication d'un électroscope. ([annexe 8](#))
- Fonctionnement de l'électroscope ([annexe 9](#))
- Solutions ([annexe 10](#))



22

## Bloc – C : Les phénomènes et les technologies électrostatiques.

- 6 étudier des technologies et des phénomènes électrostatiques courants et décrire des mesures qui réduisent les risques associés à l'électrostatique,
- 7 fabriquer au moins un appareil électrostatique et en expliquer le fonctionnement en s'appuyant sur le modèle particulière de l'électricité,

23

- ▀ Les phénomènes électrostatiques naturels et des technologies électrostatiques.
- ▀ Associer les images à leur phénomène ou technologie. ([annexe 12](#))
- ▀ Le copieur au poivre... ([photocopie p.262](#))

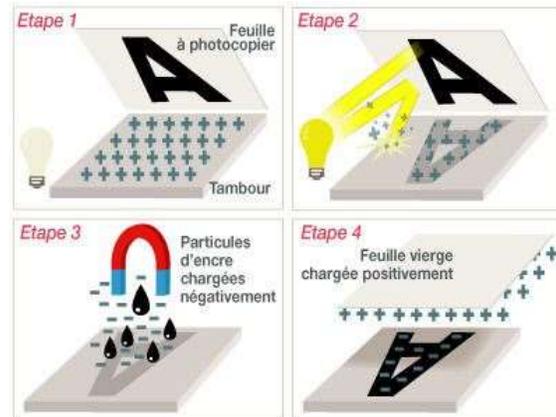


24

- ▀ Une photocopieuse ([photocopie p.310](#))
1. La feuille est éclairée par une lumière vive
  2. L'image est réfléchi sur le tambour recouvert de sélénium.
  3. La lumière électrifie le sélénium. Les électrons des zones **non éclairée** se déplacent vers les zones éclairées pour les neutraliser.
  4. Les zones non éclairées (le texte) deviennent chargées positivement.
  5. La poudre (toner) colle à la partie chargée.

25

6. La poudre prend la forme du texte.
7. La poudre contient de petites billes de cire et de la poudre de carbone.
8. La feuille est chauffée et les billes en fondant scellent la poudre de carbone.



26

## Quiz sur l'électricité statique

### Bloc A :

Les premiers modèles de l'électricité

### Bloc B :

Le modèle atomique et l'électricité,

### Bloc C :

Les phénomènes et les technologie électrostatiques.

27

## Bloc D : Le courant électrique

8 démontrer et expliquer les ressemblances entre l'électricité statique et le courant électrique,

9 définir « courant électrique » comme une charge par unité de temps et résoudre des problèmes scientifiques comportant cette relation,

28

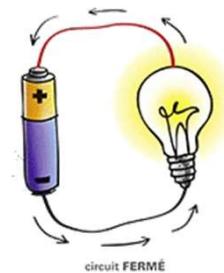
### ► Électricité statique :

► Une décharge instantanée d'électrons



### ► Courant électrique

► Une décharge continue d'électrons



29

- Le courant électrique est un déplacement d'électrons.
- Les électrons sont si nombreux qu'on les compte en paquets de  $6,25 \times 10^{18}$  é appelés des **coulombs (C)**

6 250 000 000 000 000 000 électrons  $\equiv$  1 coulomb

30

- Un peu de mathématiques...

1. Combien de coulombs avons-nous dans

- a)  $0,6 \times 10^{18}$  é = 0,1 C
- b)  $25 \times 10^{18}$  é = 4 C
- c)  $40 \times 10^{18}$  é = 6,4 C
- d)  $80 \times 10^{18}$  é = 12,8
- e)  $5,125 \times 10^{20}$  é = 82 C

31

- Quand une **quantité** de charge (**Q**) d'un **coulomb (C)** passe dans un circuit en une **seconde (s)**, il produit une **intensité** électrique (**I**) d'un **ampère (A)**.

$$\frac{\text{Quantité de charge (Q)}}{\text{Temps (t)}} = \text{intensité (I)}$$

$$\frac{\text{nombre de coulombs (C)}}{\text{secondes (s)}} = \text{ampère (A)}$$

	Unité
La <b>Quantité</b> de charge ( <b>Q</b> )	<b>Coulomb (C)</b>
L' <b>Intensité</b> du courant ( <b>I</b> )	<b>Ampère (A)</b>
La durée de <b>Temps</b> ( <b>t</b> )	<b>Seconde (s)</b>

32

- Une analogie au courant électrique serait une chute d'eau.



$$\frac{\text{Quantité de charge (Q)}}{\text{Temps (t)}} = \text{intensité (I)}$$

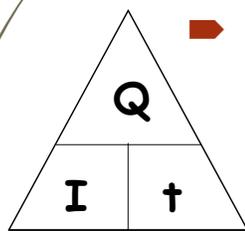
$$\frac{\text{Quantité d'eau}}{\text{Temps}} = \text{courant}$$

$$\frac{\text{nombre de coulombs (C)}}{\text{secondes (s)}} = \text{ampère (A)}$$

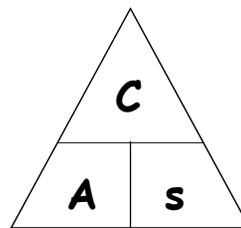
$$\frac{\text{nombre de litres}}{\text{secondes}} = \text{débit}$$

33

- 1 ampère (A) = 1 coulomb (C) en 1 seconde (s)  
= 2 coulombs (C) en 2 secondes(s)  
= 20 coulombs (C) en 20 secondes(s)
- L'intensité du courant (I) représente la quantité de charge (Q) par unité de temps (t).



➤  $Q = I * T$     ou

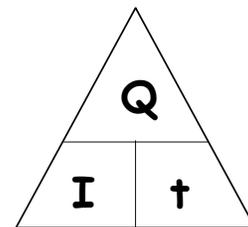


$C = A * s$

34

- Un circuit électrique opère avec un courant de 1 ampère pendant 2 secondes. Combien de coulombs ont circulé dans les fils ?

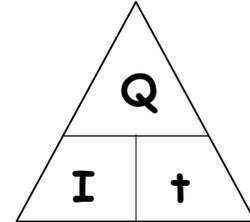
- courant (I) = 1 ampère (A)
- temps (s) = 2 secondes (s)
- Charge (Q) = ? Coulombs (C)
- Formule :  $Q = I * t$
- Calculs :  $Q = 1 * 2$
- Réponse :  $Q = 2$  coulombs (C)



35

► Un micro-onde opère avec un courant de 11,7 A pendant 2 minutes. Combien de coulombs ont-ils été utilisés ?

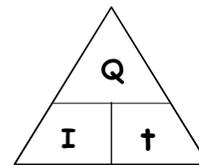
- courant (I) = 11,7 A
- temps (s) = 30 secondes
- Charge (Q) = ? Coulombs
- Formule :  $Q = I * t$
- Calculs :  $Q = 11,7 \text{ A} * (2 * 60 \text{ s})$
- Réponse :  $Q = 1\ 404 \text{ C}$



36

► Une ampoule de 100 watts laisse passer dans le filament de tungstène 13 millions de coulombs avant qu'elle ne se détériore. Si l'ampoule nécessite un courant de 0,8 ampère pour fonctionner. Combien de temps fonctionnera-t-elle ?

- Quantité de charge : 13 000 000 C
- Intensité du courant : 0,8 A
- Durée de temps : ? s



►  $Q = I * T$  alors :  $\frac{Q}{I} = t \rightarrow \frac{13\ 000\ 000}{0,8} = 16\ 250\ 000 \text{ s}$

►  $16\ 250\ 000 \text{ s} * \frac{1 \text{ m}}{60 \text{ s}} * \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ m}} * \frac{1 \text{ j}}{24 \text{ h}} * \frac{1 \text{ mois}}{30 \text{ j}} = 6,3 \text{ mois}$

37

## Trouver la solution

*Un appareil nécessite un courant de 3 ampères. Combien de coulombs passeront si l'appareil fonctionne pendant 10 secondes? (30 C)*

*24 C passent par une ampoule électrique pendant 18 secondes. Quel courant électrique est passé par l'ampoule? (1,33 A)*

*Une pile électrique génère un flux total de  $3,375 \times 10^{22}$  électrons pendant une heure. Quel est le courant moyen de cette pile? (1,5 A)*

38

## Trouver la solution

*Un éclair décharge 8 C en 5 millisecondes. Exprime en ampères le courant de cet éclair. (1600 ampères)*

*Combien de coulombs sont transférés pendant 12 secondes s'il existe un courant de 0,4 A ? (4,8 C)*

39

**Intensité du courant pour divers appareils\***

une montre électronique	0,00015 A
une calculatrice électronique	0,002 A
un fil de téléphone	0,006 A
une horloge électrique	0,16 A
une radio	0,4 A
une ampoule incandescente	0,8 A
un téléviseur couleur	4,5 A
un aspirateur	6,5 A
un grille-pain	10,0 A
un fer à repasser	10,0 A
un four à micro-ondes	11,5 A
un chauffe-eau	27,0 A
une cuisinière électrique	40,0 A
un moteur de gros calibre	100,0 A
un démarreur de voiture	500,0 A

\* Les nombres ne donnent qu'une idée générale du courant employé; l'intensité varie selon le modèle de chaque appareil et l'usage.

40

► Un peu de mathématiques.

► Photocopie [annexe 17A](#)



41

- Dessiner un circuit électrique utilisant les bons symboles.

- Fil conducteur : 

- Pile : 

- Batterie : 

- Lampe : 

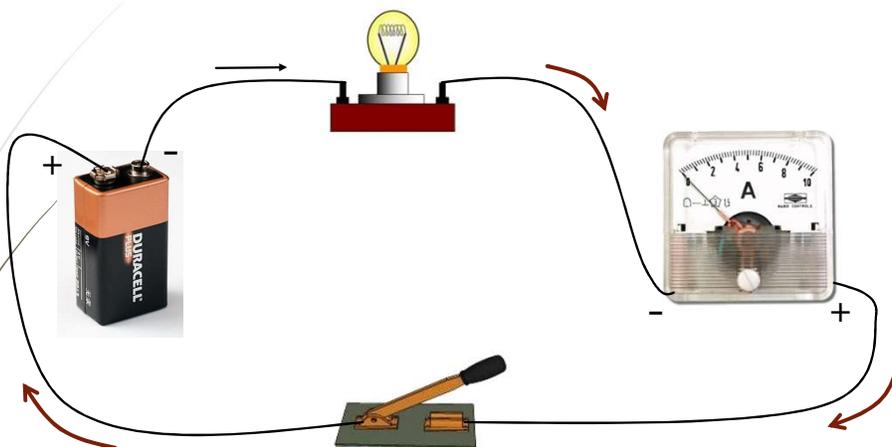
- Interrupteur : 

- Résistance : 

- Ampèremètre : 

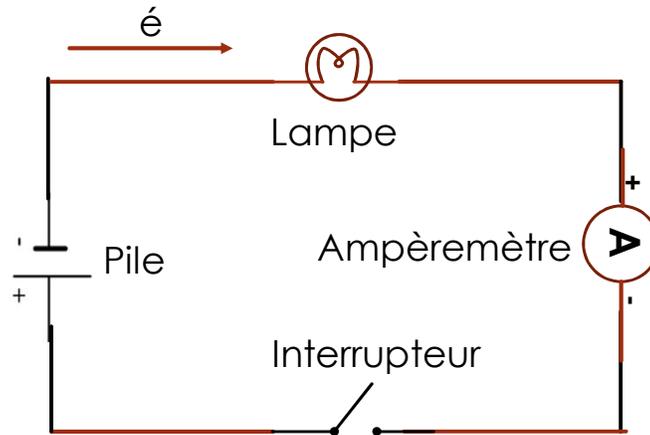
42

- Dessiner ce circuit électrique en utilisant les bons symboles.



43

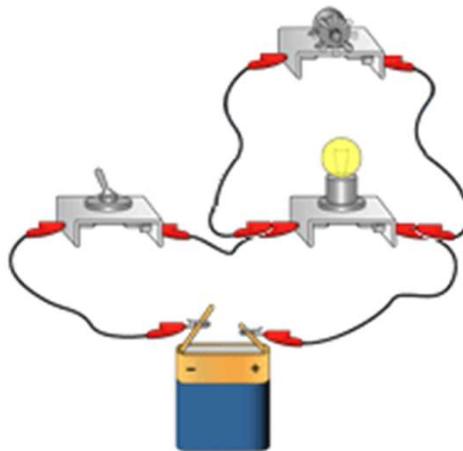
- Illustrer le circuit de la diapositive précédente.



- Construire le circuit pour mesurer la charge du courant

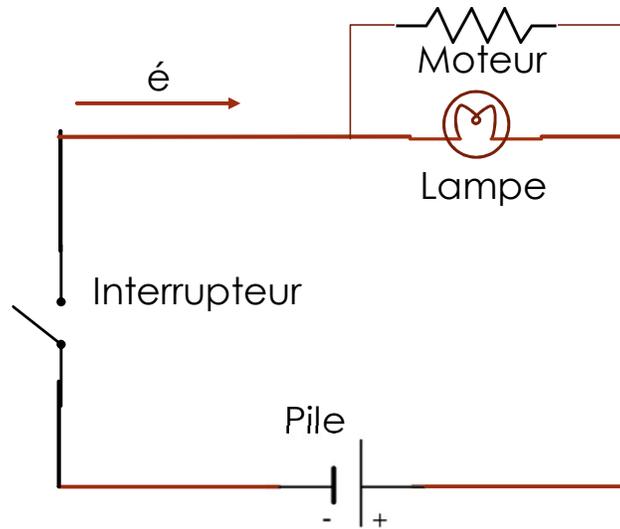
44

- Dessiner ce circuit électrique en utilisant les bons symboles.



45

► Illustrer le circuit de la diapositive précédente.



46

10 définir « tension » (différence de potentiel électrique) comme l'énergie par unité de charge entre deux points le long d'un conducteur et résoudre des problèmes scientifiques comportant cette relation,

	<b>Symbole</b>	<b>Unité (symbole)</b>
<b>Charge</b>	<b>Q</b>	<b>Coulomb (C)</b>
<b>Énergie</b>	<b>E</b>	<b>Joules (J)</b>
<b>Potentiel</b>	<b>V</b>	<b>Volt (V)</b>

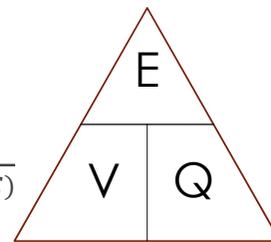
47

- Une pile ou une batterie conserve de l'énergie pour faire un travail, c'est l'énergie électrique (E).
- Les unités de l'énergie sont des joules (J).
- Dans un circuit électrique, l'énergie dans la pile fait circuler les électrons.
- Plus l'énergie en réserve dans la pile est grande, plus les électrons possèdent de l'énergie.
- La tension électrique - Volts (différence de potentiel) d'un circuit est la quantité d'énergie (E) que possède chaque coulomb (Q).
- Un volt est un joule par coulomb

48

- Le calcul est :

$$\text{Volt (V)} = \frac{\text{Energie (E) en joules (J)}}{\text{Charge (Q) en coulombs (C)}}$$



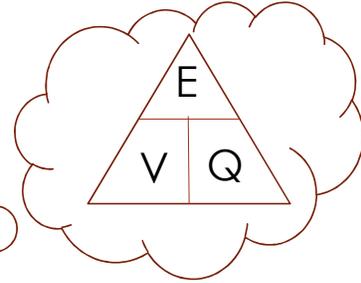
- Si une charge de 45 joules a été nécessaire pour que 15 coulombs puissent faire fonctionner un appareil. Quel est le potentiel électrique du circuit ?

- $V = \frac{E (J)}{Q (C)} = \frac{45 J}{15 C} = 3 V$

49

► Un peu de mathématiques.

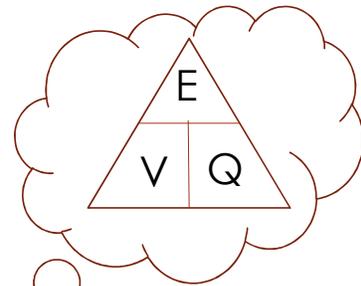
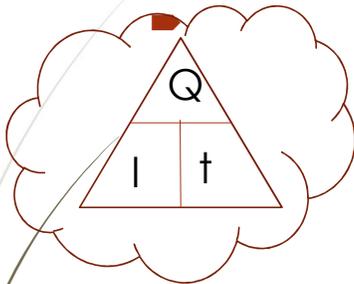
► Photocopie [annexe 17B](#)



50

► Un peu de mathématiques.

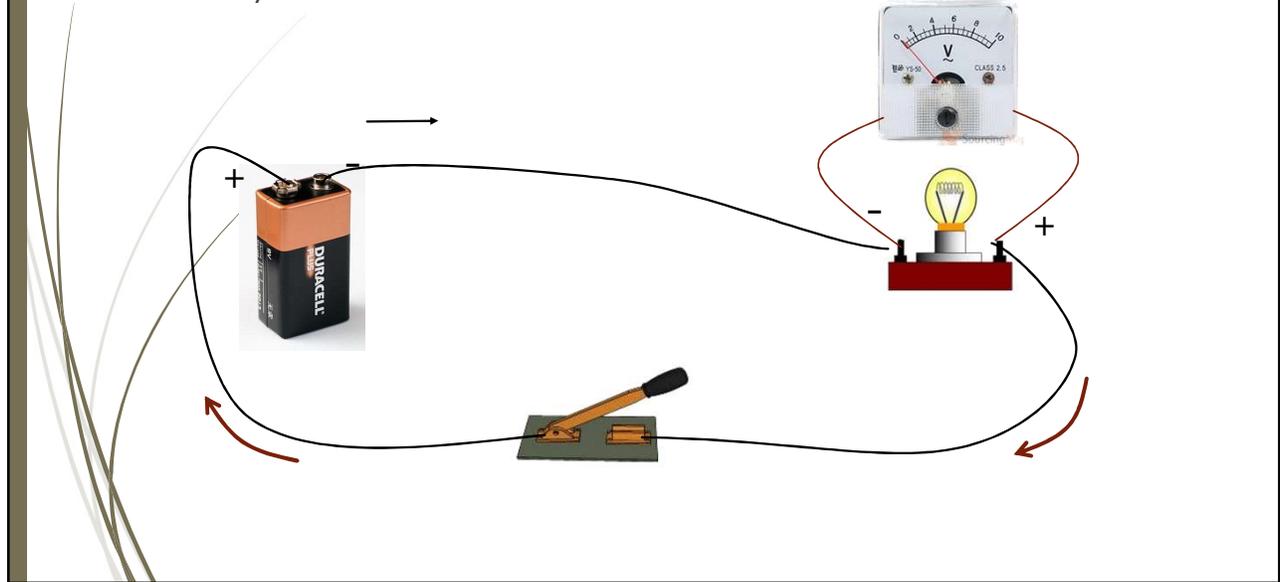
► Photocopie [annexe 17C](#)  
[solutions](#)



Quiz 3.2

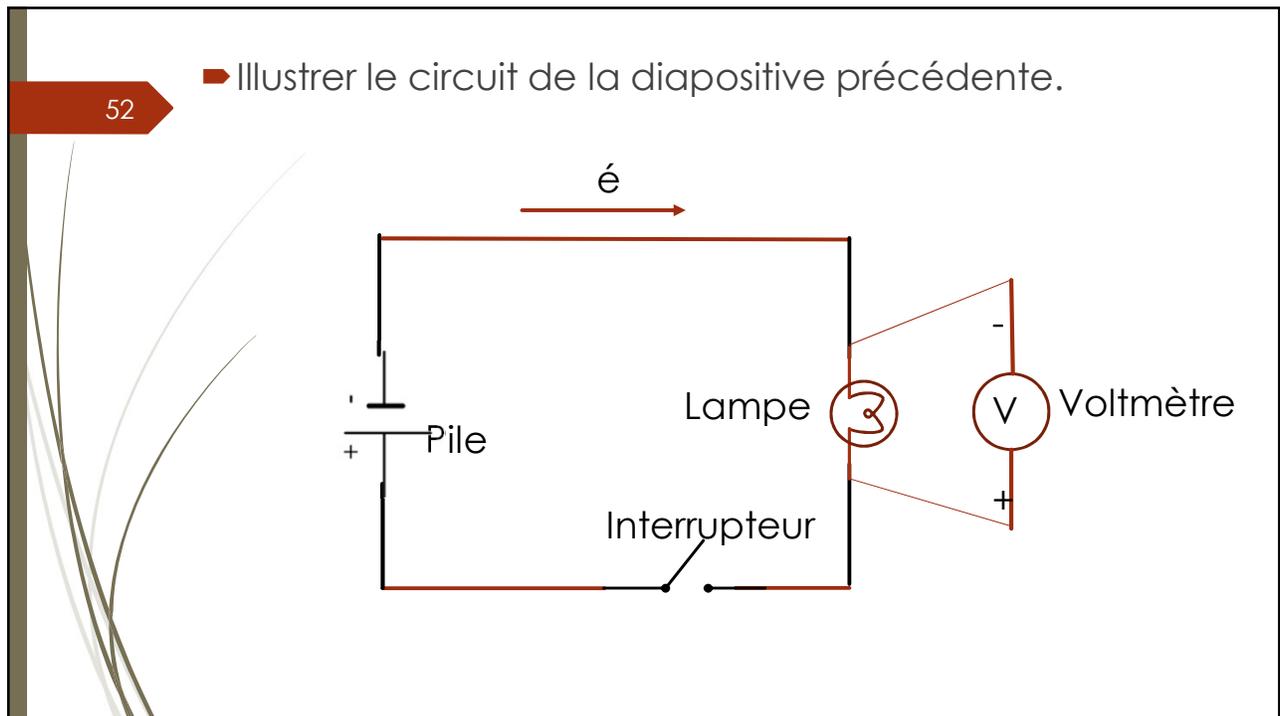
51

► Dessiner ce circuit électrique en utilisant les bons symboles.



52

► Illustrer le circuit de la diapositive précédente.



53

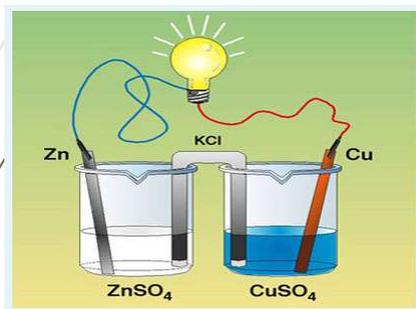
11 relever les cinq sources d'énergie électrique ainsi que des technologies connexes,

- les sources chimiques,
- les sources photoélectriques,
- les sources thermoélectriques,
- les sources électromagnétiques
- les sources piézoélectriques;

54

➤ Ceci c'est de l'énergie...

chimique



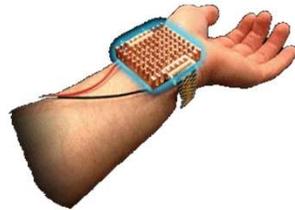
Photoélectrique



55

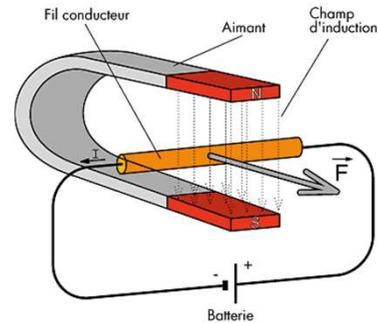
► Ceci c'est de l'énergie...

Thermoélectrique



© 2008, passtime

électromagnétique



56

12 décrire la résistance en s'appuyant sur le modèle particulaire de l'électricité;

- La résistance électrique est la propriété d'une substance de s'opposer au déplacement des électrons.
- La résistance transforme l'énergie électrique en d'autres formes :
  - Lumière, chaleur, mouvement
- Filament de tungstène d'une ampoule.

57

- Tout appareil électrique est une sorte de résistance car il transforme l'énergie électrique en d'autres formes d'énergie.
- Les unités liées à la résistance sont :

	<b>Symbole</b>	<b>Unité (symbole)</b>
<b>Courant</b>	<b>I</b>	<b>Ampère (A)</b>
<b>Résistance</b>	<b>R</b>	<b>Ohm (<math>\Omega</math>)</b>
<b>Potentiel</b>	<b>V</b>	<b>Volt (V)</b>

58

- On calcule la résistance en mesurant le potentiel électrique nécessaire (volts) pour maintenir un courant d'un ampère.
- Un ohm est le la tension par ampère.

$$\text{► } R = \frac{V}{I} \quad \text{Résistance} = \frac{\text{Différence de potentiel}}{\text{Courant}}$$

$$\text{► } R(\Omega) = \frac{V}{I(A)}$$

59

► Quelle est la résistance d'un radiateur électrique s'il est branché à une source de 120 volts qui produit un courant de 12,5 ampères ?

$$\text{► } R = \frac{V}{I} = \frac{120 \text{ V}}{12,5 \text{ A}} = 9,60 \Omega$$

60

► Un courant de 0,83 A circule dans une lampe lorsqu'on applique une différence de potentiel de 120V à ses bornes. Quelle est la résistance de l'ampoule en ohms ?

$$\text{► } R = \frac{V}{I} = \frac{120 \text{ V}}{0,83 \text{ A}} = 144,6 \Omega$$

61

► Si un courant de 6,8 A circule dans une résistance d'un chauffe-eau dont la valeur est de  $32 \Omega$ , quelle est la différence de potentiel aux bornes de la résistance ?

►  $V = RI$

►  $V = 32\Omega \times 6,8 A$

►  $V = 217,6 V$

62

13 construire des circuits électriques à partir de schémas

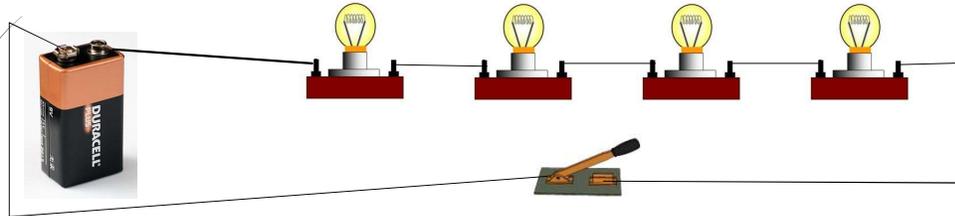
14 mesurer la tension (différence de potentiel électrique), le courant et la résistance à l'aide d'instruments et d'unités appropriés;

15 comparer la tension (différence de potentiel électrique) et le courant dans des circuits en série à ceux dans des circuits en parallèle,

63

### ► Circuits en séries ?

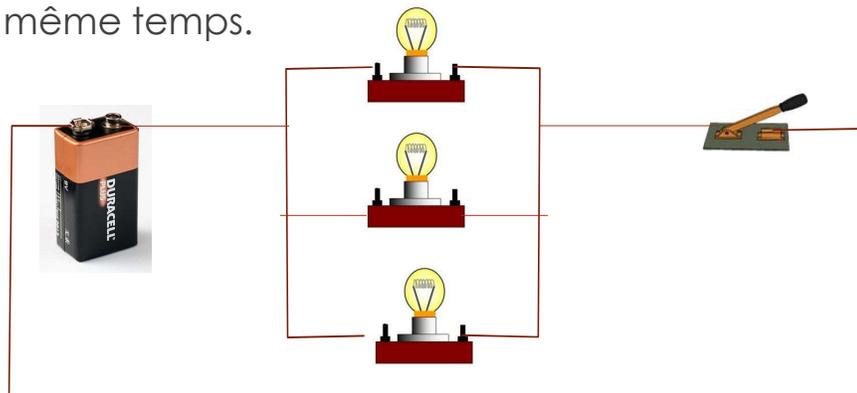
- Quand les électrons passent par un appareil à la fois (à la queue leu-leu).



64

### ► Circuit en parallèle :

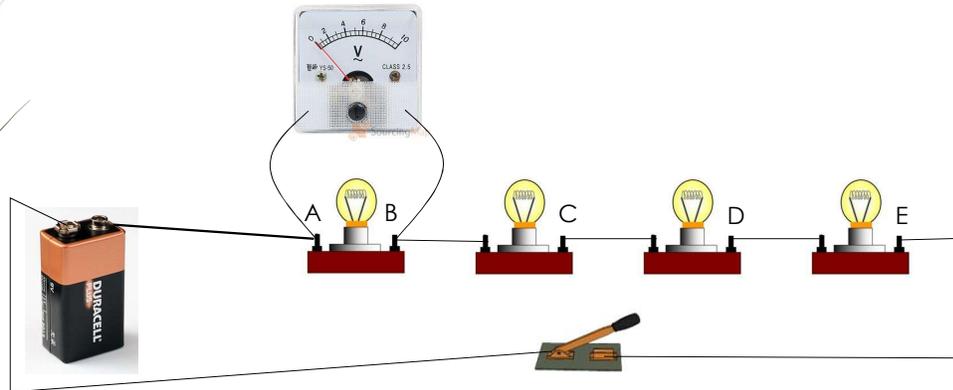
- Quand les électrons passent par tous les appareils en même temps.



- [Annexe 20](#)    [Annexe-20-sol](#)

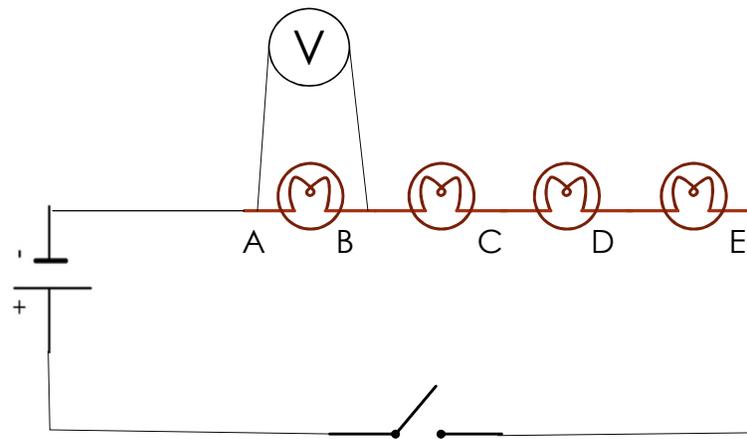
65

## L'analyse d'un circuit



66

➤ Dessine le circuit de la diapositive précédente.



67

► Mesurer la tension électrique entre les bornes suivantes :

► A et B :

► A et C :

► A et D :

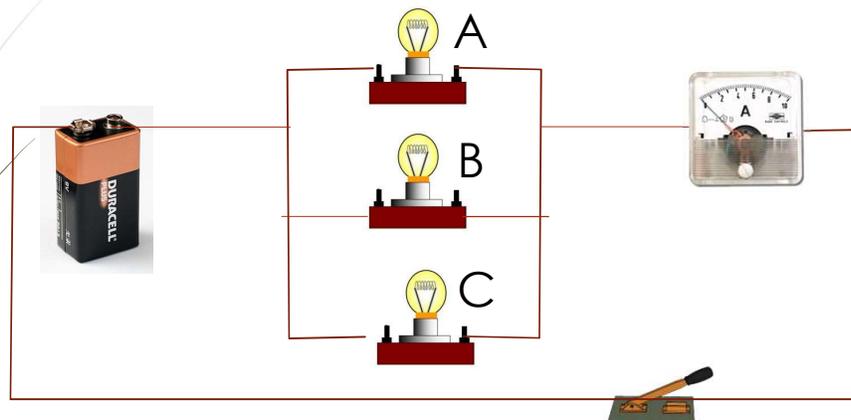
► A et E :

► Conclusion :

Quand le nombre d'ampoules augmente. La tension augmente, mais l'augmentation est de moins en moins grande jusqu'à atteindre le maximum de 6 V.

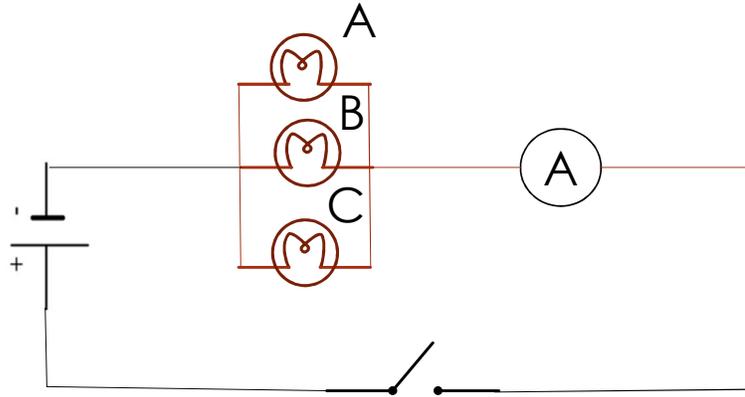
68

L'analyse d'un circuit



69

► Dessine le circuit de la diapositive précédente.



70

► Mesurer l'intensité électrique quand les ampoules suivantes sont dévissées.

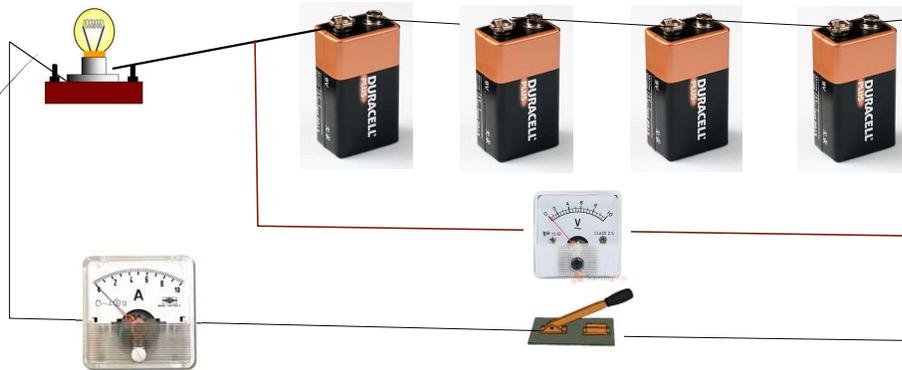
- A : 1 A
- A + B : 0,6 A
- A + B + C : 0,3 A
- Conclusion :

Quand le nombre d'ampoules diminue, l'intensité diminue également. L'intensité est nulle sans ampoule.

71

## ► Circuits de piles en séries ?

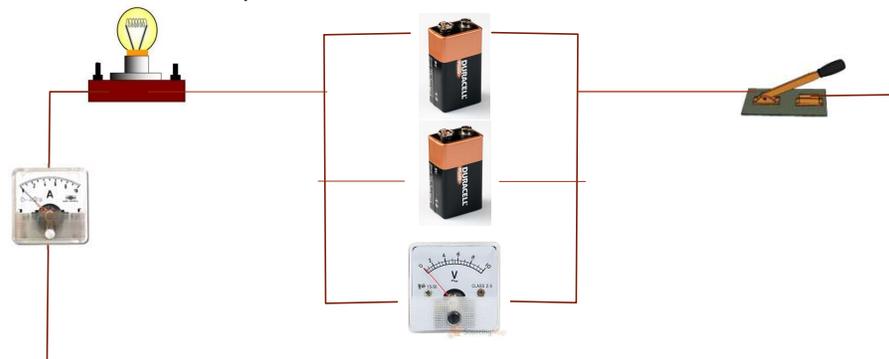
- Quand les électrons passent par un appareil à la fois (à la queue leu-leu).



72

## ► Circuit de piles en parallèle :

- Quand les électrons passent par tous les appareils en même temps.



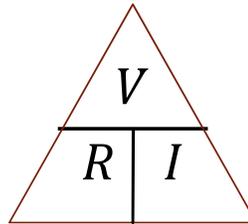
- [Annexe 23](#)

73

16 étudier et décrire qualitativement la relation entre le courant, la tension (différence de potentiel électrique) et la résistance dans un circuit électrique simple;

- La formule qui indique la relation entre le courant, la tension et la résistance d'un circuit est :

- $V = R I$  ou



74

- Que se produit-il à la tension si ...

- La résistance est :

- Double ? Triple ? 10 X plus ? Zéro ?

- L'intensité est :

- Double ? Triple ? 10 X plus ? Zéro ?

- La résistance et l'intensité sont :

- Doubles ? Triples ? 10 X plus ? Zéro ?

75

- ▶ Que se produit-il à l'intensité si ...
  - ▶ La résistance est :
    - ▶ Double ? Triple ? 10 X plus ? Zéro ?
  - ▶ La tension est :
    - ▶ Double ? Triple ? 10 X plus ? Zéro ?
  - ▶ La résistance et la tension sont :
    - ▶ Doubles ? Triples ? 10 X plus ? Zéro ?

76

- ▶ Que se produit-il à la résistance si ...
  - ▶ L'intensité est :
    - ▶ Double ? Triple ? 10 X plus ? Zéro ?
  - ▶ La tension est :
    - ▶ Double ? Triple ? 10 X plus ? Zéro ?
  - ▶ L'intensité et la tension sont :
    - ▶ Doubles ? Triples ? 10 X plus ? Zéro ?

77

17 lier l'énergie dépensée dans un circuit à la résistance, au courant et à la luminosité des ampoules;

- ▶ L'intensité de la lumière d'une ampoule est proportionnelle à l'énergie qu'elle reçoit.
- ▶ Si  $E = V * Q$  et  $Q = I * T$
- ▶ Alors  $E = V * I * T$  ; si le temps (T) et la tension (V) restent les mêmes, alors l'énergie (E) augmente si l'intensité (I) augmente.
- ▶  $E \propto I$  : énergie proportionnelle à l'intensité

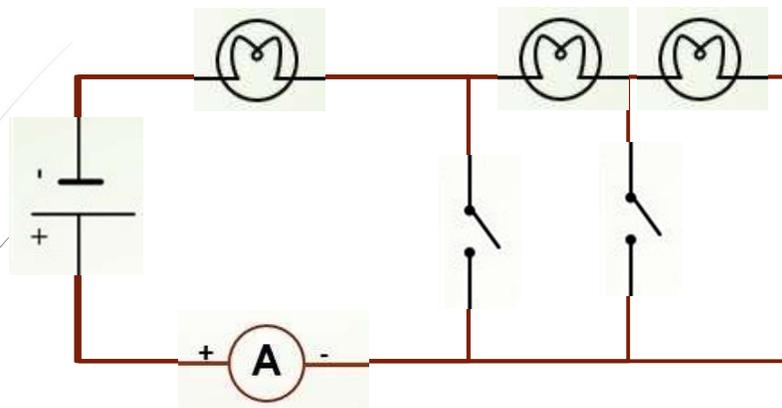
78

- ▶ Que se produit-il à l'énergie dépensée (E) quand on augmente la tension (volt) ?
- ▶ Si  $E = V * Q$  ; si la quantité de charge (Q) reste la même et la tension (V) augmente, alors l'énergie (E) augmente.
- ▶ On peut dire que l'énergie est proportionnelle à la tension.
- ▶  $E \propto V$

79

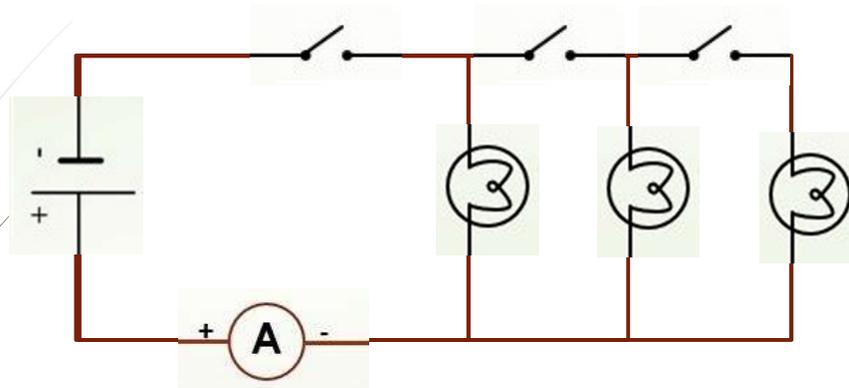
- Que se produit-il à l'énergie dépensée (E) si on varie la résistance d'un circuit (ohms) ?
- On sait que  $E \propto I$  et  $V = R * I$
- Alors pour  $V = R * I$ , si la tension (V) reste la même et la résistance ( $\Omega$ ) augmente, l'intensité (I) diminue.
- À l'inverse, si la tension (V) reste la même et la résistance ( $\Omega$ ) diminue, l'intensité (I) augmente.
- $I \propto \frac{1}{R}$

80



En série

81



## En parallèle

82

### La variation de l'intensité dans les circuits

- En série :  $R_T = R_1 + R_2 + R_3$
- Si la tension de la pile est 6 volts et l'ampoule est 1 ohms, si  $I = \frac{V}{R}$
- $I = \frac{6}{1} = 6$  avec une ampoule
- $I = \frac{6}{2} = 3$  avec deux ampoules
- $I = \frac{6}{3} = 2$  avec 3 ampoules
- Alors l'intensité **diminue** dans un circuit en série.

## La variation de l'intensité dans les circuits

83

- ▶ En parallèle:  $R_T = \frac{1}{R_1+R_2+R_3}$
- ▶ Si la tension de la pile est 6 volts et l'ampoule est 1 ohms, si  $I = \frac{V}{R}$
- ▶  $I = \frac{6}{1} = 6$  avec une ampoule
- ▶  $I = \frac{6}{1/2} = 12$  avec deux ampoules
- ▶  $I = \frac{6}{1/4} = 24$  avec 3 ampoules
- ▶ Alors l'intensité **diminue** dans un circuit en parallèle.

84

## Quiz 3.3



85

18 décrire divers composants de l'installation électrique d'une maison, expliquer pourquoi on y privilégie les circuits en parallèle et décrire des mesures prises pour assurer la sécurité des occupants,

- ▶ En regardant dans la classe, ressortir le plus de différentes composantes électriques.
  - ▶ Fluorescents, prises régulières, prises DDFT , panneau électrique, disjoncteurs, conduits électriques, interrupteurs, ...

86

▶ **Sécurité :**

- ▶ Panneau électrique avec disjoncteurs
- ▶ Prise DDFT (détecteur-disjoncteur de fuite à la terre)
- ▶ Interrupteur

▶ **Pour le branchement en parallèle :**

- ▶ L'avantage d'un circuit en parallèle est que les autres appareils du circuit peuvent toujours fonctionner
- ▶ même si un ou plusieurs des appareils ne sont pas en opération ou font défaut.
- ▶ Même principe que des ampoules en parallèle

87

19 décrire des dispositifs de sécurité qui entrent dans la conception d'appareils électriques courants et des précautions à prendre lors de l'utilisation de ces appareils,

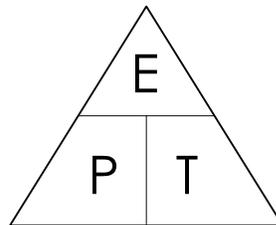
- ▶ En groupe de trois ou moins, discuter ...
- ▶ des mesures de sécurité électrique que possèdent les appareils électriques courants.
  - ▶ **ex** : fiche avec mise à la terre...
- ▶ des précautions à prendre lors de leur utilisation.
  - ▶ **ex** : tirer sur le fil et non sur la prise pour débrancher...

88

20 définir « puissance électrique » comme l'énergie par unité de temps et résoudre des problèmes scientifiques comportant cette relation,

- ▶ La puissance (P) est la quantité d'énergie (E) par unité de temps (T).

▶



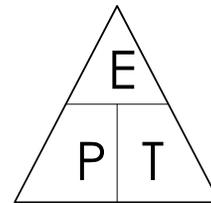
89

- La puissance (P) est mesuré en watts (W)
- La quantité d'énergie (E) est mesurée en joules (J)
- Le temps (T) est mesuré en secondes (s)

### Problème #1

- Quelle est la puissance d'une ampoule qui emploie 10 000 joules d'énergie en 100 secondes?

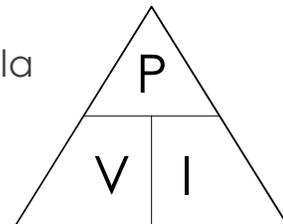
- $$P = \frac{E}{T} = \frac{10\,000\text{ J}}{100\text{ s}} = 100\text{ W}$$



90

- Si  $E = P * T$  et  $E = V * Q$
- Alors  $P * T = V * Q$
- Si  $Q = I * T$
- Alors  $P * T = V * I * T$  si on divise par T...
- Alors  $P = V * I$
- La tension est égale au nombre de watts (W) pour un ampère (A).
- La tension électrique (V) est égale à la puissance (P) sur l'intensité (I)

- **Exercices sur la puissance.**



91

**Solutions :**

1. 3600 W
2. 720 000 J
3. 120 000 J
4. 500 W
5. 300 W
6. 144 W
7. 0,48 W
8. 120 V
9. 11,5 A

92

21 élaborer une formule pour calculer le coût de la consommation électrique d'une famille et résoudre des problèmes scientifiques comportant cette relation,

- L'électricité n'est pas gratuite. On paie ce qu'on utilise.
- La facture d'électricité est calculée comme ceci:
- $\text{Coût} = \text{Puissance} * \text{temps} * \text{tarif}$
- $\text{dollars} (\$) = \text{Kilowatts (KW)} * \text{heures (H)} * \text{tarif} (\$/\text{KWh})$

93

➤ La puissance électrique d'un sèche-linge est **1500 W**.  
Combien coûterait son utilisation s'il fonctionne  
pendant **230 heures** et les frais sont **6¢ du kilowatt** ?

➤  $P = 1500 \text{ W}$

➤  $T = 230 \text{ heures}$

➤  $\text{tarif} = 0,06 \text{ \$/KWh}$

➤  $\text{Coût} = \frac{\text{Puissance}}{1000} \times \text{temps} \times \text{tarif}$

➤  $\text{Dollars} = \frac{1500 \text{ W}}{1000} \times 230 \text{ h} \times 0,06 \text{ \$/KWh}$

➤  $\text{Coût} = 1,5 \times 230 \times 0,06 = 20,70 \text{ \$}$

➤ Exercices : [Annexe 35](#).

94

Solutions de l'annexe 35 :

1.  $P = 180 \text{ W} = 0,18 \text{ kW}$   
 $t = 5 \text{ h} \times 7 \text{ jours} = 35 \text{ h}$   
 $\text{tarif} = 0,07 \text{ \$/kW}\cdot\text{h}$   
 $\text{coût} = 0,18 \text{ kW} \times 35 \text{ h} \times 0,07 \text{ \$/kW}\cdot\text{h} = 0,44 \text{ \$ (44 ¢)}$

2.  $P = 300 \text{ W} = 0,3 \text{ kW}$   
 $t = 0,5 \text{ h} + 0,5 \text{ h} + 1 \text{ h} = 2 \text{ h}$   
 $\text{tarif} = 58 \text{ ¢ /kW}\cdot\text{h} = 0,058 \text{ \$/kW}\cdot\text{h}$   
 $\text{coût} = 0,3 \text{ kW} \times 2 \text{ h} \times 0,058 \text{ \$/kW}\cdot\text{h} = 0,035 \text{ \$ (3,5 ¢)}$

95

## Solutions de l'annexe 35 :

3.  $P = 5 \text{ W} = 0,005 \text{ kW}$   
 $t = 15 \text{ min} \times 30 \text{ jours} = 450 \text{ min} = 7,5 \text{ h}$   
 tarif = 0,06 \$ / kW·h  
 $\text{coût} = 0,005 \text{ kW} \times 7,5 \text{ h} \times 0,06 \text{ $ / kW}\cdot\text{h} = 0,0023 \text{ $}$   
 (0,23 ¢)  
 nombre de jours = 18 \$ / 0,0023 \$ = 7826 jours (22 années!!!)
4.  $\text{coût} = 1 \text{ kW} \times 750 \text{ h} \times 0,053 \text{ $ / kW}\cdot\text{h} = 39,75 \text{ $}$
5.  $\text{coût} = 1,25 \text{ kW} \times 0,0125 \text{ h} \times 0,065 \text{ $ / kW}\cdot\text{h} = 0,001 \text{ $}$   
 (0,1 ¢)

96

## Solutions de l'annexe 35 :

6.  $0,3 \text{ W} \times 75 \text{ h} \times 52 \text{ (semaines)} \times \text{tarif} = 60 \text{ $}$  (il faut remanier l'équation)  
 $\text{tarif} = 60 \text{ $} / [0,3 \text{ W} \times 75 \text{ h} \times 52] = 0,051 \text{ $ / kW}\cdot\text{h}$
7.  $\text{coût} = 0,73 \text{ kW} \times 24 \text{ h} \times 0,055 \text{ $ / kW}\cdot\text{h} = 0,964 \text{ $}$   
 (pour 1 jour)  
 $\text{coût} = 0,73 \text{ kW} \times 24 \text{ h} \times 30 \text{ (jours)} \times 0,055 \text{ $ / kW}\cdot\text{h} = 28,91 \text{ $}$  (pour 30 jours)\*  
 $\text{coût} = 0,73 \text{ kW} \times 24 \text{ h} \times 120 \text{ (jours)} \times 0,055 \text{ $ / kW}\cdot\text{h} = 115,63 \text{ $}$  (pour 4 mois)\*  
 \* En arrondissant, il se peut que vous obteniez des totaux différents
8.  $\text{coût} = 0,2 \text{ kW} \times 26 \text{ h} \times 0,049 \text{ $ / kW}\cdot\text{h} = 0,25 \text{ $}$  (en soirée)  
 $\text{coût} = 0,2 \text{ kW} \times 22 \text{ h} \times 0,062 \text{ $ / kW}\cdot\text{h} = 0,27 \text{ $}$  (en journée)