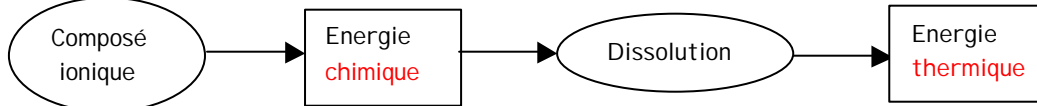
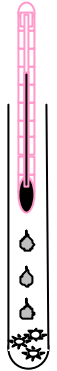


- OBJECTIFS :**
- Reconnaître les différentes formes d'énergie.
  - Compléter une chaîne énergétique.
  - Calculer le rendement lors d'un transfert d'énergie.

**ACTIVITE 1 : Les différentes formes d'énergie.**

**Manipulation n°1 :** Dissolution d'un composé ionique.

1. Notez la valeur de la température initiale.  $\theta_1 = 20^\circ \text{C}$
2. Ajoutons quelques pastilles de soude et observons le thermomètre.
3. Lorsque la soude est totalement dissoute, notez la valeur de la température finale  $\theta_2 = \dots^\circ \text{C}$
4. Complétez la chaîne énergétique ci-dessous :



La dissolution des cristaux de soude s'accompagne d'un fort dégagement de chaleur. C'est une réaction exothermique.

**Manipulation n°2 :** Electrolyse d'une solution ionique

1. Mettez le générateur sous tension. Qu'observez - vous ?

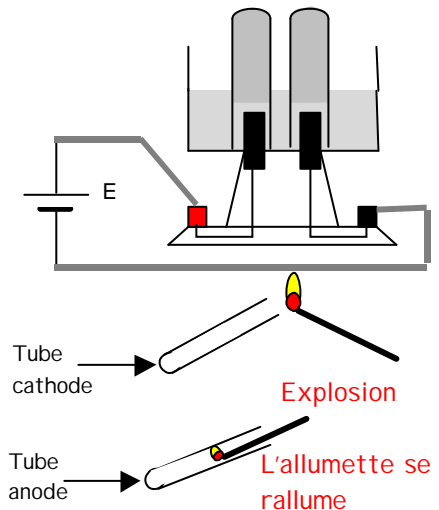
On observe un dégagement gazeux aux 2 électrodes. (+ important au -)

2. Laissez sous tension jusqu'à ce que les tubes soient vides.
3. Approchez une flamme de l'extrémité du tube placé sur la cathode. De quel gaz cette réaction est-elle caractéristique ?

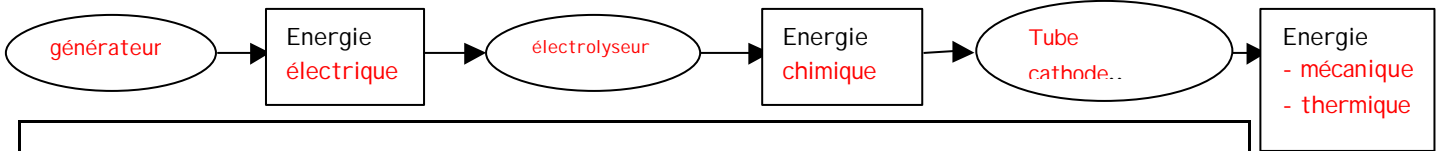
Une explosion est caractéristique du dihydrogène (H<sub>2</sub>)

4. Plongez une allumette incandescente dans le tube placé sur l'anode. Que remarquez-vous ?

L'allumette se rallume, réaction caractéristique du dioxygène. (O<sub>2</sub>)



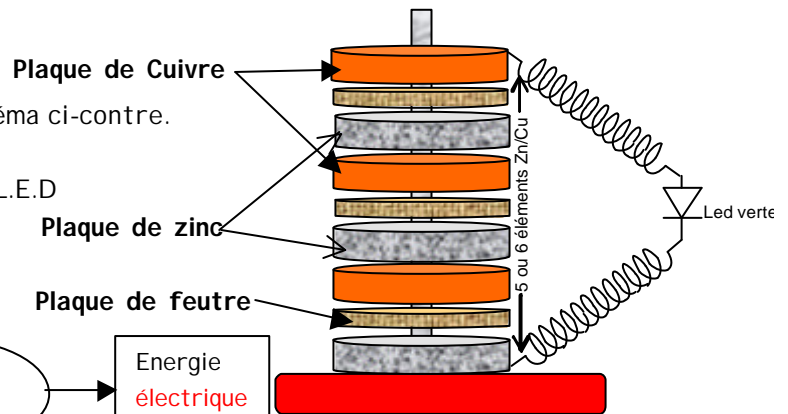
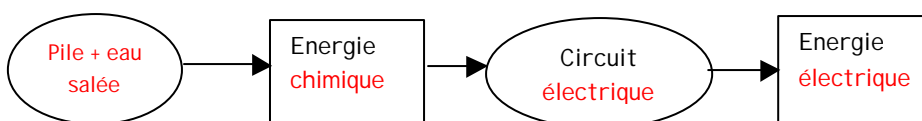
5. Complétez la chaîne énergétique ci-dessous :



**Manipulation n°3 :** Pile chimique.

1. Effectuez le montage comme indiqué sur le schéma ci-contre.
2. Branchez la L.E.D verte aux bornes de la pile. Mesurez la tension  $U = 0,7 \text{ V}$  aux bornes de la L.E.D à l'aide d'un voltmètre.

3. Complétez la chaîne énergétique ci-dessous :



4. Comparez les deux premières étapes des deux chaînes énergétiques précédentes.

Les 2 premières étapes de ces 2 manipulations sont inversées

Conclusion : les transferts d'énergie sont des phénomènes réversibles

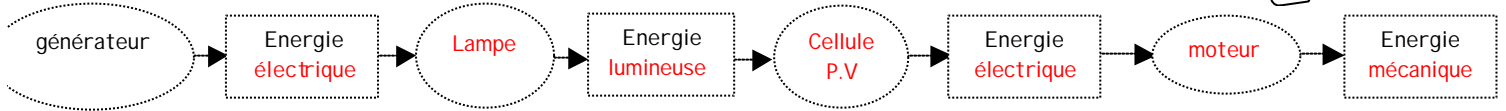
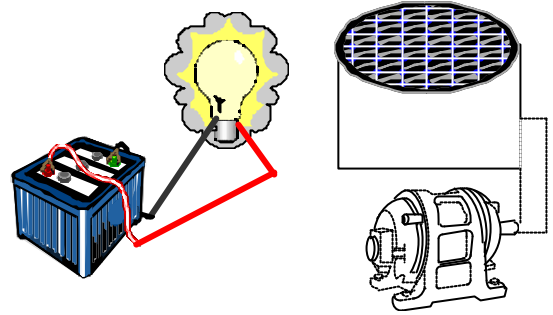
**Manipulation n° 4 :**

**Cellule photovoltaïque**

1. Notez la valeur indiquée par le voltmètre :  $U_1 \approx 0,0 \text{ V}$
2. Allumons la lampe. Notons la nouvelle valeur :  $U_2 \approx 0,6 \text{ V}$
3. Que se passe t-il au niveau du moteur ?

**Le moteur se met à tourner dès que la lumière s'allume.**

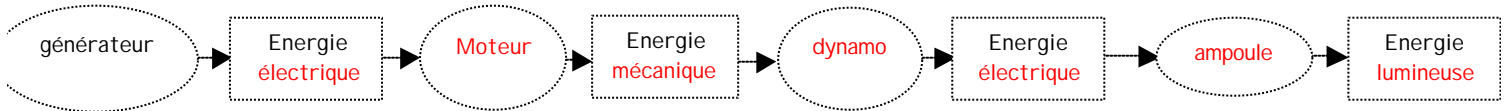
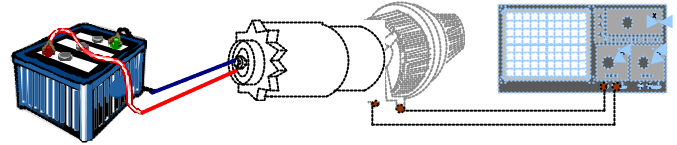
4. Complétez la chaîne énergétique ci-dessous :



**Manipulation n° 5 :**

**La dynamo**

1. Mettez le montage sous tension, qu'observez-vous ?
2. Complétez la chaîne énergétique ci-dessous :



3. Comparez les différentes étapes des deux chaînes énergétiques précédentes.

**Les 3 dernières étapes des manipulations ④ et ⑤ sont inversées.**

**④ : Lumineuse  $\Rightarrow$  Electrique  $\Rightarrow$  Mécanique et ⑤ : Mécanique  $\Rightarrow$  Electrique  $\Rightarrow$  Lumineuse**

Récapitulatif des différentes énergies abordées :

- énergie lumineuse
- énergie mécanique
- énergie chimique
- énergie électrique
- énergie thermique

Quelle autre forme d'énergie avons-nous utilisée aujourd'hui sans nous en rendre compte ?

**L'électricité fournie au secteur par E.D.F provenant à 80 % des centrales nucléaires, nous avons utilisé l'énergie nucléaire indirectement.**

A votre avis sur les 5 manipulations réalisées aujourd'hui, quelle est la plus rentable ? Justifiez.

**Il s'agit de la manipulation ④ utilisant la cellule photovoltaïque, en effet l'énergie solaire est gratuite.**

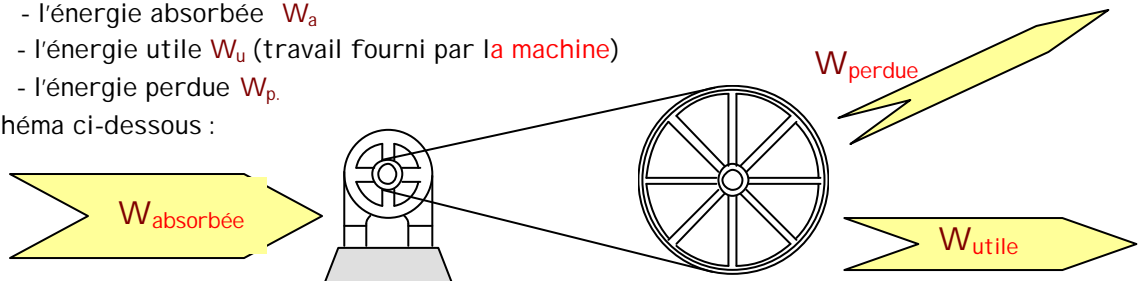
**ACTIVITE 2 :**

**RENDEMENT**

Lorsqu'une machine est utilisée pour transformer une forme d'énergie en une autre forme, on distingue 3 grandeurs :

- l'énergie absorbée  $W_a$
- l'énergie utile  $W_u$  (travail fourni par la machine)
- l'énergie perdue  $W_p$ .

Complétez le schéma ci-dessous :



Donnez la formule qui permet de déterminer le rendement d'une machine en fonction des énergies mises en jeu :  $W_a$ ,  $W_u$  et  $W_p$ .

$$\eta = \frac{\text{énergie utile}}{\text{énergie absorbée}} \text{ ou } \eta = \frac{W_u}{W_a}$$

**ACTIVITE 3 :**

**exercices d'application.**

① On fournit à une centrale électrique une énergie de 108 MJ, on récupère 36 MJ sous forme électrique.

1. Calculer le rendement. ( $\eta = \frac{W_u}{W_a} \Rightarrow \eta = \frac{36}{108} \Rightarrow \eta \approx 33,3\%$ )

2. Quelle est la quantité d'énergie perdue ? ( $W_p = 108 - 36 \Rightarrow W_p = 72 \text{ MJ}$ )

② Le rendement énergétique d'une centrale nucléaire est 0,33, l'énergie utile est de 925 MJ.

1. Calculer l'énergie fournie à la centrale. ( $W_a = \frac{W_u}{\eta} \Rightarrow W_a = \frac{925}{0,33} \Rightarrow W_a \approx 2803 \text{ MJ}$ )

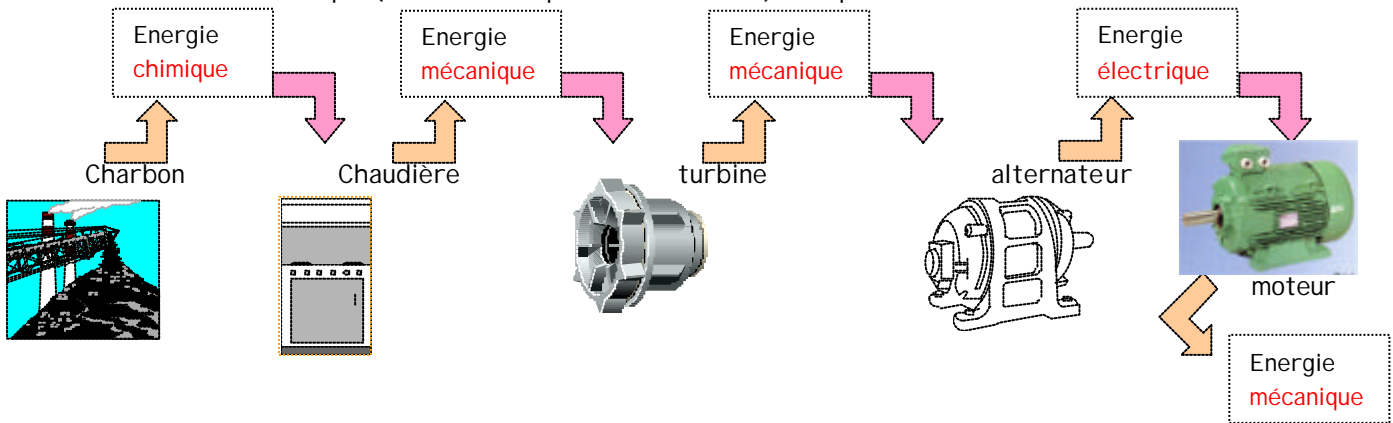
2. Calculer l'énergie perdue. ( $W_p = 2803 - 925 \Rightarrow W_p = 1878 \text{ MJ}$ )

③ Une voiture a un rendement approximatif de 30 %. Sur un plein de 60 litres.

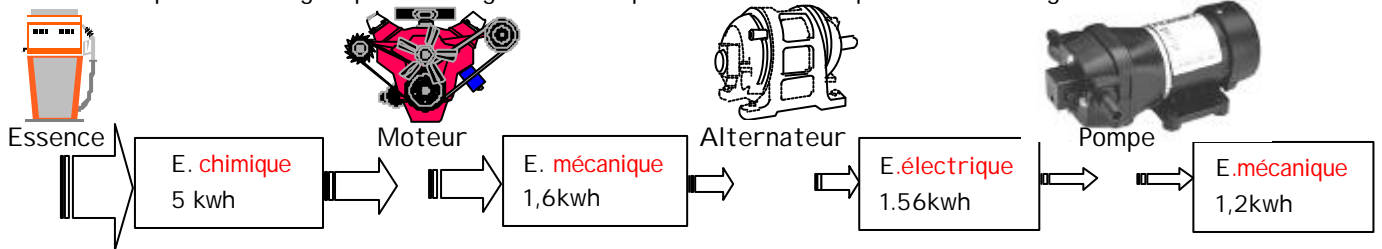
- Calculer la quantité d'essence qui sert réellement à faire avancer la voiture.
- Compléter la chaîne énergétique.



⑤ Centrale thermique (Electricité à partir du charbon). Compléter la chaîne.



⑥ Nous disposons d'un groupe électrogène ou l'on peut mesurer les quantités d'énergie utilisées.



1. Compléter les noms des formes d'énergie.

Moteur :  $W_a = 5$   
 $W_u = 1,6$

$\eta = \frac{1,6}{5} \Rightarrow \eta = 0,32$

Alternateur :  $W_a = 1,6$   
 $W_u = 1,56$

$\eta = \frac{1,56}{1,6} \Rightarrow \eta = 0,975$

Pompe :  $W_a = 1,56$   
 $W_u = 1,2$

$\eta = \frac{1,2}{1,56} \Rightarrow \eta \approx 0,77$

2. Calculer le rendement global de la chaîne.

$\eta_{\text{global}} = \frac{1,2}{5} \Rightarrow \eta = 0,24$  ou  $\eta_{\text{global}} = 0,32 \times 0,975 \times 0,77 \Rightarrow \eta = 0,24$

Manipulation n°1 : **Attention à la manipulation des solutions de soude.**

- Un tube à essai sur porte – tubes.
- Une pissette d'eau distillée
- Quelques pastilles de soude
- Un thermomètre.

Remarque : on peut prévoir un 2° tube avec du nitrate d'ammonium (endothermique)

Manipulation n°2 : **Attention à la solution de soude**

- Un générateur 12 V
- Un électrolyseur + 2 fils de connexion
- 2 tubes à essai + allumettes.

Manipulation n°3 : **Les disques de métal doivent être bien découpés et les rondelles de feutre bien imbibées d'eau salée. Il peut être nécessaire d'appuyer.**

- Une dizaine de disque de cuivre percés au centre.
- Une dizaine de disque de zinc percés au centre.
- Une dizaine de rondelles de feutre percées au centre
- Un portoir pour enfiler les disques et les rondelles de feutre.
- Une l.e.d verte + 2 fils de connexion
- Un voltmètre + 2 fils de connexion
- 2 pinces crocodile.
- Une solution de chlorure de sodium.

Manipulation n°4 : **le moteur ne tournera que si la cellule peut-être orientée vers un soleil non voilé. Sinon, le panneau de lampes de la manipulation [3TPelectricite.prof](http://3TPelectricite.prof) peut très bien faire l'affaire.**

- Une cellule photovoltaïque (5 €)
- Un petit moteur électrique (PI ERRON)
- Un voltmètre + 2 fils de connexion

Manipulation n°5 : **S'il vous est impossible de fixer un moteur électrique pour entraîner la dynamo, le dispositif générateur + moteur sera avantageusement remplacé par une manivelle et un dispositif à friction (Cher !!)**

- Un générateur + 2 fils de connexion
- Un moteur avec un axe assez large pour entraîner la dynamo.
- Une dynamo + 2 fils de connexion
- Un dispositif d'éclairage de vélo.
- Un oscilloscope + 2 fils de connexion