

**CAHIER
DE
SCIENCES PHYSIQUES
5 ÈME**

SOMMAIRE

- CONDUCTEURS ET ISOLANTS - - - - - p 4
- ÉTUDE DES CIRCUITS EN SÉRIE - - - - - p 7
- ÉTUDE DES CIRCUITS EN DÉRIVATION - - - - - p 11
- ÉNERGIES ET PRODUCTIONS ÉLECTRIQUES — — — p 15

- * **Vous trouverez dans ce cahier virtuel, le cours de sciences physiques tel que nous l'aurions fait et collé dans votre cahier de cours. Y sont, en plus, intégrées les corrections des exercices de chaque partie abordée.**

- * **Si vous en avez la possibilité, imprimez-le et collez le ,dans l'ordre donné, dans votre cahier ou bien vérifiez ce que vous avez déjà collé de puis le début du confinement et complétez au cas où.**

CONDUCTEURS ET ISOLANTS

Objectif:

Comment savoir si un matériau est conducteur ou isolant de l'électricité?

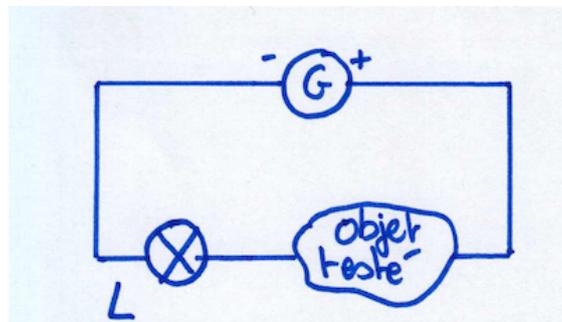
CONDUCTEURS ET ISOLANTS ÉLECTRIQUES

Un matériau **CONDUCTEUR** d'électricité est un matériau qui laisse passer le courant électrique.

Un matériau **ISOLANT** d'électricité est un matériau qui empêche le courant électrique de circuler.

Comment avoir si un matériau est conducteur ou non de l'électricité?

Réalisons le circuit suivant avec un générateur, l'objet à tester et une lampe qui jouera le rôle de témoin et qui permettra de voir si le courant électrique circule ou pas.



Hypothèse:

Si la lampe brille alors
un courant électrique circule

Si la lampe reste éteinte alors
aucun courant ne circule

Interprétation:

Le matériau constituant l'objet
est conducteur de l'électricité

Le matériau constituant l'objet
est un isolant de l'électricité

Conclusion :

Tous les métaux (fer, cuivre, aluminium, or) sont des conducteurs électriques ainsi que l'eau. Alors que les matières plastiques, les bois et les verres sont des isolants électriques.



On utilise les matières plastiques pour nous protéger dans notre quotidien car étant isolantes de l'électricité elles évitent tout contact direct entre le corps humain et l'électricité.



Voici un micro processeur d'ordinateur en Or, car l'or est un métal et c'est surtout le **MEILLEUR CONDUCTEUR ÉLECTRIQUE**. de plus, il ne s'oxyde pas à l'air.

Le corps humain étant constitué d'eau, il est donc conducteur! C'est pour cela que des précautions sont à prendre à la maison. en voici quelques unes:

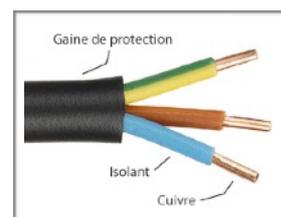


Ne jamais intervenir sur un appareil électrique sans l'avoir au préalable débranché

Ne jamais prendre un bain en ayant un appareil électrique branché à proximité. si il venait à tomber dans le bain cela serait dramatique et entrainerait la mort de la personne par électrocution.



Dans une installation électrique, on ne doit jamais voir de fil électrique apparent (partie cuivrée). Si c'est le cas, un électricien doit intervenir pour réparer l'installation(une prise, une rallonge dénudée,). pour sa sécurité, il coupera l'électricité dans la maison.



ETUDE DES CIRCUITS EN SÉRIE SÉRIE

Objectifs:

- Savoir reconnaître un circuit en série
- Etudier le fonctionnement de ce type de circuit.
- Connaître les avantages et inconvénients de ce type de circuit

CIRCUITS EN SÉRIE OU CIRCUITS EN DÉRIVATION

Dans notre quotidien

Dans certaines guirlandes de Noël, il suffit qu'une lampe grille pour que toute la guirlande s'éteigne.



Pourquoi est-ce différent dans d'autres guirlandes ?



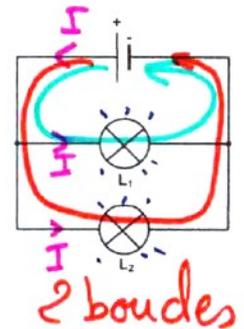
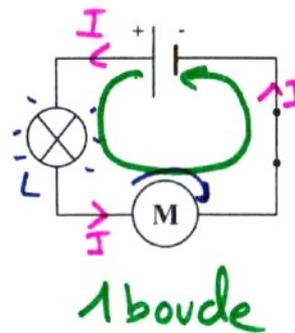
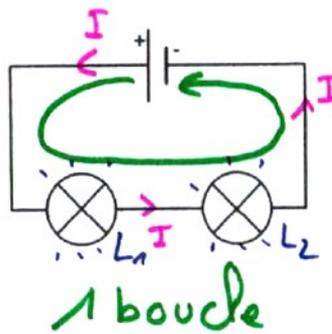
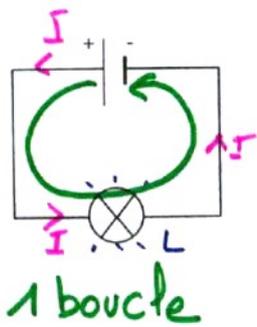
Pourquoi lorsqu'un phare avant d'une voiture à grillé l'autre continue de briller?



Les deux types de circuits évoqués dans la vidéo permettent d'expliquer cela!!!

ÉTUDE DES CIRCUITS EN SERIE

Voici Quatre circuits électriques simples



circuit n°1
en série

circuit n°2
en série

circuit n°3
en série

circuit n°4
en dérivation

Comment reconnaître un circuit en série?

Et bien c'est très simple! Il suffit de regarder le nombre de boucles que possède le circuit.

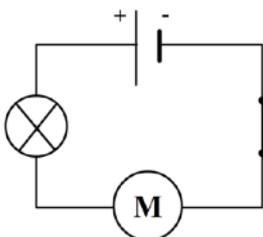
Le nombre de boucle correspond au nombre de chemin possible qu'à le courant électrique pour circuler de la borne + ver la borne - du générateur.

Un circuit en série ne possède qu'une seule boucle (circuit n°1,n°2 et n°3)

Avantage et inconvénient:

L'**avantage** c'est que ceux sont des **circuits très simples et faciles à réaliser** mais l'**inconvénient** (voir vidéo) c'est que, si l'un des dipôles du circuit ne fonctionne plus alors plus rien ne fonctionne dans le circuit.

Dans un circuit en série, les dipôles sont tous DÉPENDANTS les uns des autres.



Ici, **la lampe L est grillée**. Elle se comporte comme un **interrupteur ouvert** donc le courant électrique ne peut plus circuler et plus rien ne fonctionne dans le circuit.

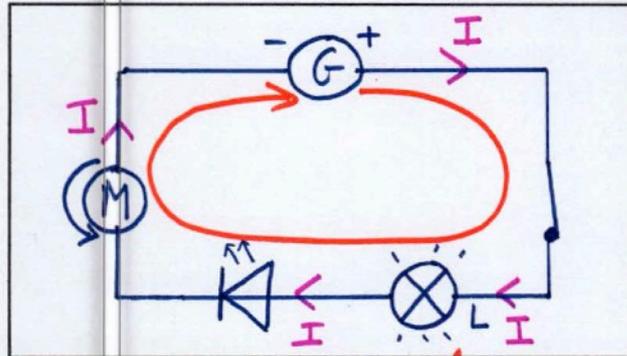
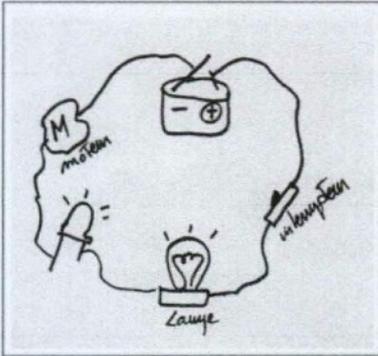
Le moteur s'arrête de tourner.

VOICI L'ACTIVITÉ CORRIGÉE SUR LES CIRCUITS EN SÉRIE

APPLICATION SUR LES CIRCUITS EN SÉRIE

Maintenant, au stade de vos connaissances vous devez être capable de faire cette application en entier. Bon courage !

Soit le circuit suivant:



1 seule boucle

1. Faire, dans le cadre ci-dessus, le schéma du circuit électrique proposé.
2. Dans quel sens circule le courant électrique dans un circuit? représenter le sur votre schéma.

Par convention, le courant électrique, noté I , circule toujours de la borne \oplus vers la borne \ominus du générateur.

3. Combien de boucle(s) comporte ce circuit? en déduire si c'est un circuit en série ou en dérivation.

Ce circuit comporte qu'une seule boucle donc c'est un circuit en série.

4. Le circuit est-il ouvert ou fermé? Justifier votre réponse.

Le circuit est fermé car un courant électrique circule puisque la lampe brille ainsi que la DEL.

5. La DEL est-elle passante? Justifier votre réponse.

La DEL est PASSANTE puisque le courant électrique circule.

6. Que se passerait-il dans le circuit si on dévissait la lampe L pour simuler qu'elle est grillée?

En dévissant la lampe L, le circuit devient ouvert car elle se comporte comme un interrupteur ouvert. Plus rien ne fonctionne dans le circuit.

7. On reprend le circuit initial, et que se passerait-il dans le circuit, si on inversait les bornes de branchement au niveau de la pile?

En inversant les branchements au niveau de la pile, plus rien ne fonctionne car la DEL devient BLOQUANTE. Le courant ne peut plus circuler.

ETUDE DES CIRCUITS EN SÉRIE DÉRIVATION

Objectifs:

- Savoir reconnaître un circuit en dérivation et bien le différencier avec un circuit en série
- Etudier le fonctionnement de ce type de circuit.
- Connaître les avantages et inconvénients de ce type de circuit

CIRCUITS EN SÉRIE OU CIRCUITS EN DÉRIVATION

Dans notre quotidien

Dans certaines guirlandes de Noël, il suffit qu'une lampe grille pour que toute la guirlande s'éteigne.



Pourquoi est-ce différent dans d'autres guirlandes ?



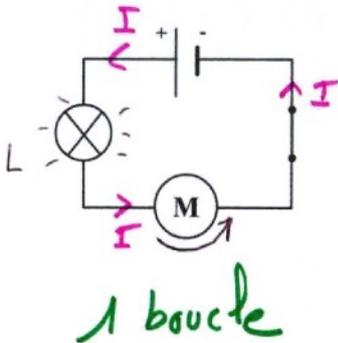
Pourquoi lorsqu'un phare avant d'une voiture à grillé l'autre continue de briller?



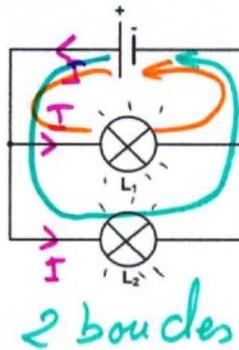
Les deux types de circuits évoqués dans la vidéo permettent d'expliquer cela!!!

ÉTUDE DES CIRCUITS EN DÉRIVATION

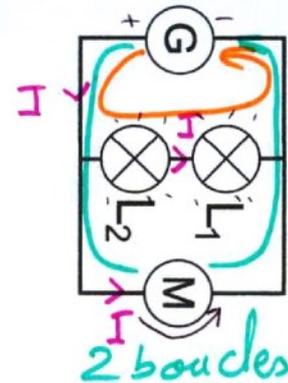
Voici trois circuits électriques simples



circuit n°1
en série



circuit n°2
en dérivation



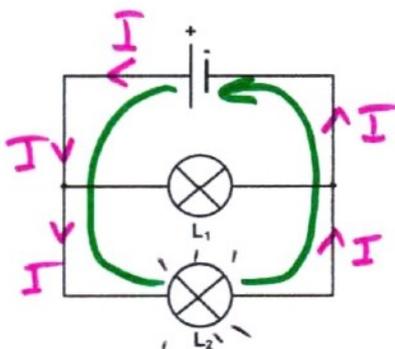
circuit n°3
en dérivation

RAPPELS: ce que nous savons des circuits en série.

- Les circuits en série possèdent une SEULE boucle. (voir CIRCUIT N°1)
- Dans un circuit en série, les dipôles sont tous DÉPENDANTS les uns des autres.

LES CIRCUITS EN DÉRIVATION:

- Les circuits en dérivation possèdent plusieurs boucles. (circuits n°2 et n°3) car on voit que le courant électrique à 2 chemins possibles pour aller du + vers le - du générateur.
- Dans un circuit en dérivation, les dipôles sont tous INDÉPENDANTS les uns des autres ce qui explique la photo des phares de voiture.



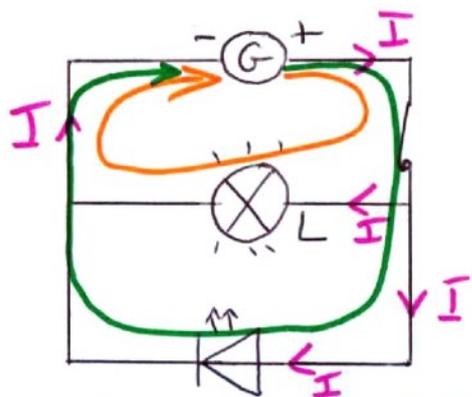
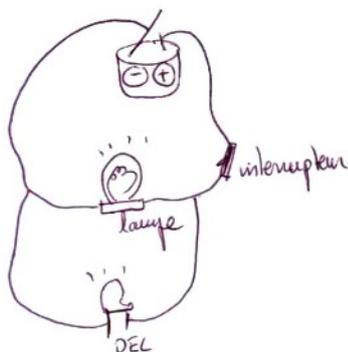
Ici, si la lampe L1 est grillée. Elle se comporte comme un **interrupteur ouvert** donc le courant électrique ne peut plus circuler par L1.

Mais il reste une deuxième boucle (boucle verte) qui lui permet de circuler du + vers le - en passant par L2. celle-ci brille encore et comme auparavant car son fonctionnement est indépendant de celui de L1.

Remarque: Le circuit n°3 est un **circuit en dérivation** mais les lampes L1 et L2 sont dans la même boucle donc leurs fonctionnements sont dépendants l'un de l'autre mais indépendant de celui du moteur qui se trouve dans une autre boucle

APPLICATION SUR LES CIRCUITS EN DÉRIVATION

Soit le circuit suivant:



1. Faire, dans le cadre ci-dessus, le schéma du circuit électrique proposé.

2. Dans quel sens circule le courant électrique dans un circuit? représenter le sur votre schéma.

Le courant électrique circule toujours de la borne + vers la borne - du générateur (flèches roses)

3. Combien de boucle(s) comporte ce circuit? en déduire si c'est un circuit en série ou en dérivation.

Le circuit possède 2 boucles (la jaune et la verte). C'est donc un circuit en dérivation car il possède plusieurs boucles.

4. Le circuit est-il ouvert ou fermé? Justifier votre réponse.

Le circuit est fermé car un courant électrique circule puisque la lampe et la DEL sont allumées.

5. Que se passerait-il dans le circuit si on dévissait la lampe L pour simuler qu'elle est grillée?

Si la lampe L venait à griller, bien sur celle-ci s'éteindrait mais la DEL continuerait de briller comme auparavant car un courant électrique circulerait toujours dans la boucle verte. La lampe et la DEL sont INDÉPENDANTES l'une de l'autre.

6. On reprend le circuit initial, et que se passerait-il dans le circuit, si on inversait les bornes de branchement au niveau de la pile?

En inversant les bornes de branchement au niveau de la pile, le courant partirait dans l'autre sens mais toujours du + vers le - ce qui va rendre la DEL BLOQUANTE. Elle s'éteint . En revanche , la lampe L brillera comme auparavant car son fonctionnement est indépendant de celui de la DEL.

ÉNERGIES ET PRODUCTIONS ÉLECTRIQUES

Objectifs:

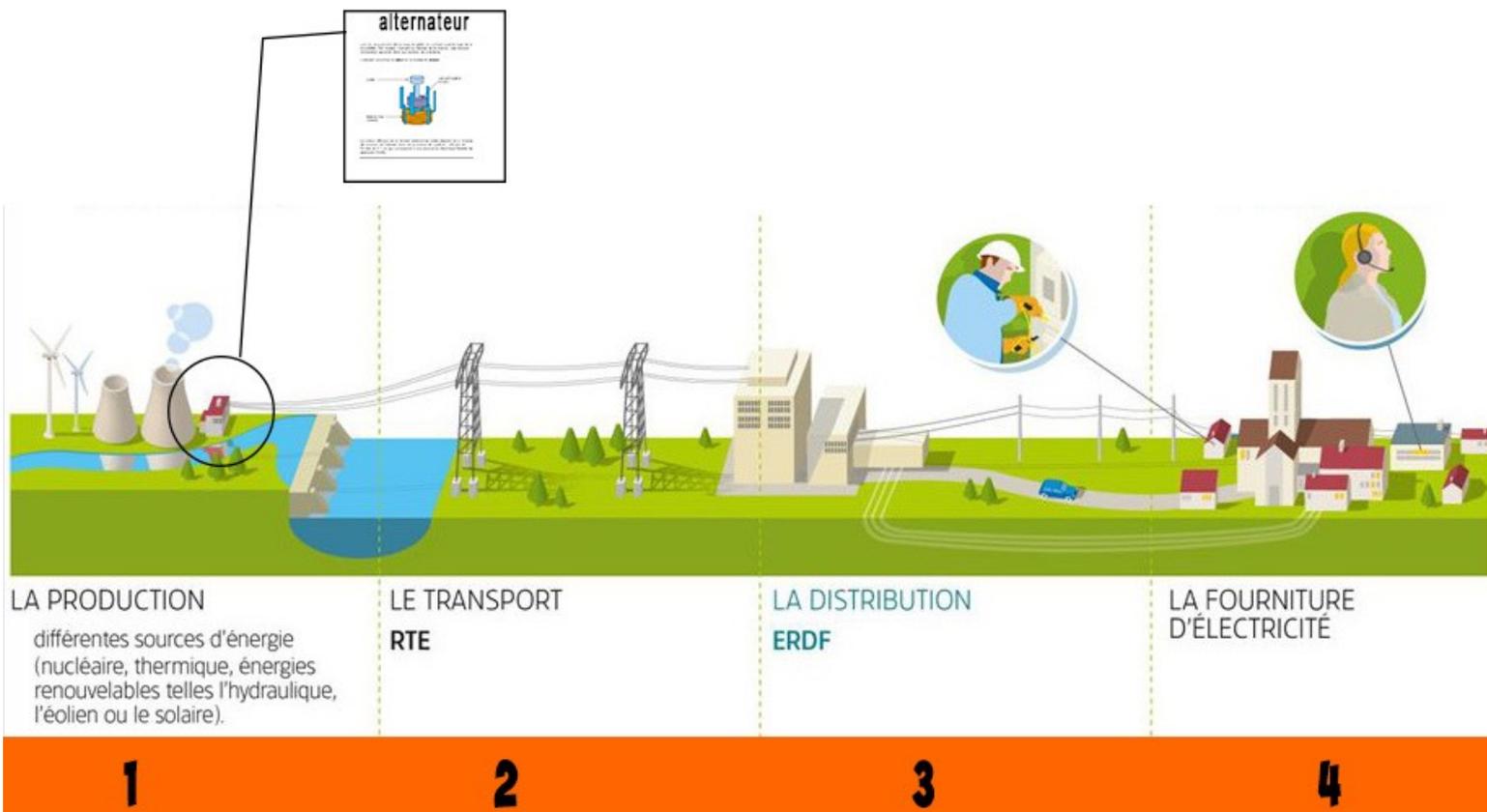
- Connaître les différents types d'énergie
- Distinguer énergie renouvelables et énergies non renouvelables
- Comment produit t-on de l'énergie électrique ?
Principe de l'alternateur.
- Comment est-elle acheminée et fournie aux entreprises et particuliers?

PRODUCTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

CONVERSION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Avant de brancher notre téléphone sur une prise électrique de notre domicile pour le recharger et donc de se servir de l'électricité disponible, il a fallu que cette électricité soit **PRODUITE, TRANSPORTÉE, DISTRIBUÉE ET FOURNIE** à notre domicile.

Voici en dessous un schéma, vous résumant cela.

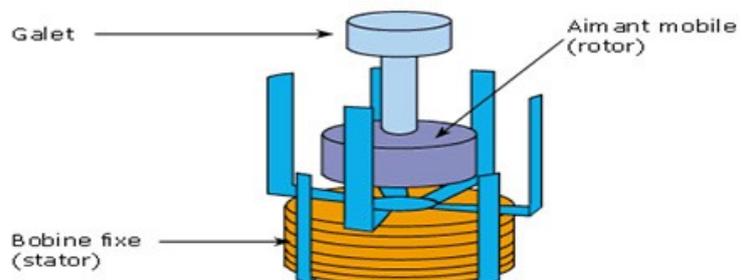


Lors du mouvement de la roue, le galet, en contact avec la roue de la bicyclette, fait tourner l'aimant au-dessus de la bobine. Une tension alternative apparaît alors aux bornes de la bobine.

L'aimant constitue le **rotor** et la bobine le **stator**.

Principe de l'alternateur

Remarque: le galet peut être remplacé par une turbine qui peut tourner grâce au vent, à l'eau ou à la vapeur d'eau.

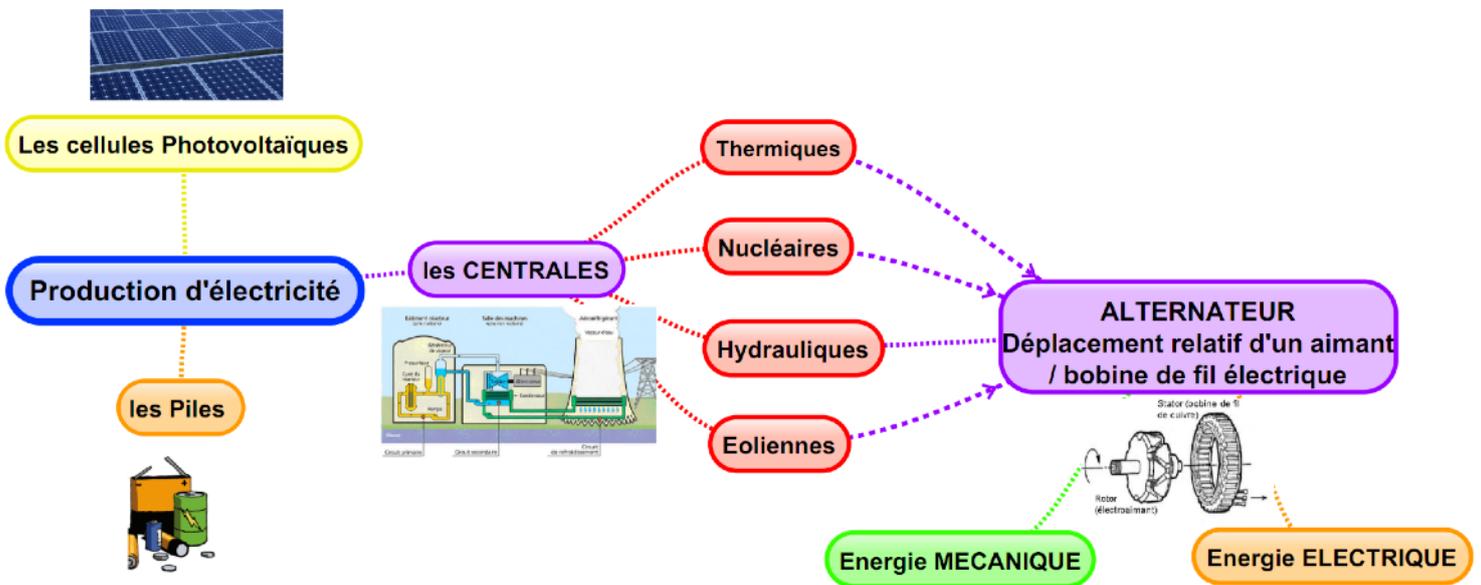


La valeur efficace de la tension alternative créée dépend de la vitesse de rotation de l'aimant donc de la vitesse du cycliste ; elle est de l'ordre de 5 V ce qui correspond à une puissance électrique libérée de quelques Watts.

PRODUCTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE:

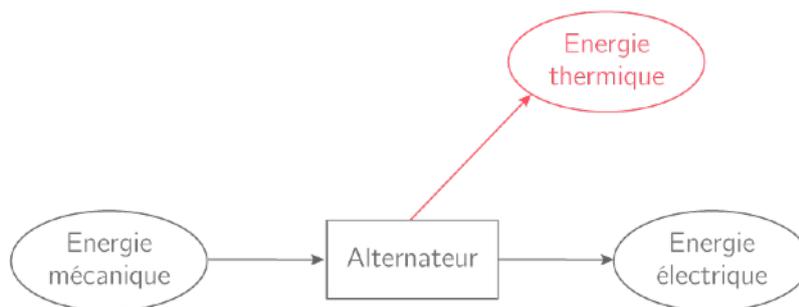
On peut produire de l'énergie électrique soit avec:

- **des panneaux solaires** dotés de cellules photovoltaïques qui transforment **l'énergie solaire en énergie électrique**.
- **des piles** qui transforment de **l'énergie chimique en énergie électrique**.
- **des centrales électriques** qui transforment **l'énergie mécanique en énergie électrique**.



Le principe de production de l'énergie électrique dans une centrale est toujours le même. Il faut trouver un moyen de faire tourner le **ROTOR** (turbine +aimant) d'un alternateur autour d'un aimant (**LE STATOR**) .

Suivant le type de centrale, c'est soit la vitesse de l'eau (centrale hydraulique), soit la vitesse de la vapeur d'eau (centrale thermique dite classique ou centrale nucléaire) soit la force du vent (principe de l'éolienne)qui fait tourner la turbine d'un alternateur ce qui crée une énergie électrique mais aussi de l'énergie thermique qui est perdue par chaleur et donnée au milieu extérieur.



TRANSPORT DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE:

À la sortie des centrales électriques, l'énergie sort sous **très haute tension (THT)** inutilisable directement . Elle est acheminée aux abords des grandes agglomération par l'intermédiaire de **ligne à haute tension jusqu'à un transformateur (étapes 1 à 3 du schéma ci dessous).**



Lignes à HAUTE TENSION (2 du schéma)



TRANSFORMATEUR (3 du schéma)

DISTRIBUTION ET FOURNITURE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Du transformateur des grandes villes, où on a encore une très haute tension, celle-ci va subir un tas de transformation pour être abaissé jusqu'à 230 V (**étapes 4 à 8 du schéma ci-dessous**). C'est ce que l'on appelle la tension du secteur qui sera ensuite fournie à votre domicile par l'intermédiaire d'un fournisseur d'électricité où vous souscrirez un abonnement (même principe qu'un abonnement téléphonique).

