

**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, les corrections des exercices de sciences physiques tel que nous les aurions faites en classe.**

**Vérifier les réponses de vos exercices à celles des corrections des différentes parties abordées et corriger vos réponses si elles sont fausses .**

# CONDUCTEURS ET ISOLANTS

## Objectif:

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

exercices à faire p 84 et 85

## Démarche d'investigation

Si on passe la clôture électrique, on risque de recevoir une décharge électrique !



Je vais abaisser le fil pendant que tu passes par-dessus. Je me demande s'il vaut mieux que j'utilise un piquet en métal ou un bâton.

## Question

Tous les matériaux laissent-ils passer le courant électrique ?

## Matériel à disposition

- une pile • des fils de connexion • quatre pinces crocodile
- un interrupteur • une lampe • objet métallique (ciseaux, règle)
- un objet en bois (crayon à papier...) • une règle en plastique

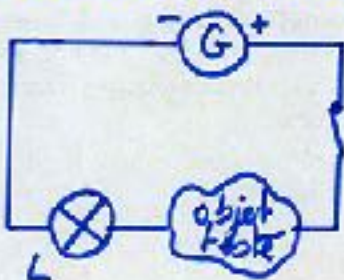
## Fais attention !

Pour éviter de griller un élément du circuit, fais vérifier ton montage par le professeur avant de brancher la pile.

## Réfléchis

1. Fais une ou des hypothèses. Propose ensuite un protocole expérimental comportant du texte et/ou des schémas, afin de vérifier tes hypothèses. *Fais-le vérifier par ton professeur.*

• Réalisons le circuit suivant :



• Si la lampe s'allume alors un courant électrique circule donc le matériau de l'objet testé est **CONDUCTEUR**.

• Si la lampe reste éteinte alors le matériau de l'objet testé est un **ISOLANT ÉLECTRIQUE**.

## Expérimente

2. Réalise ton expérience, relève tes résultats et interprète-les.

Objet	Matériau	État de la lampe, interrupteur ouvert	État de la lampe, interrupteur fermé
Papier Alu	Aluminium	éteinte	allumée
Pièce de monnaie	Cuivre	éteinte	allumée
Gomme	matériau plastique	éteinte	éteinte
Allumette	Bois	éteinte	éteinte
Clau	fer	éteinte	allumée
tube	P.V.C	éteinte	éteinte
eau	eau	éteinte	allumée



## L'essentiel à compléter

- > Certains matériaux, comme les métaux, autorisent le passage du courant électrique. Ce sont des **conducteurs**. Certains matériaux, comme le bois, le verre ou les matières plastiques ne permettent pas le passage du courant électrique. Ce sont des **isolants**.
- > L'ouverture d'un interrupteur a pour effet d'intercaler de l'air entre deux conducteurs. L'air est donc un isolant électrique.
- > Le corps humain laisse passer le courant électrique. Il est conducteur. Toucher un fil conducteur peut ainsi conduire à une **électrisation**, voire à une **électrocution**.

## As-tu compris l'essentiel ?

### 1 Fais le bon choix

Coche la bonne réponse.

a. Un matériau isolant :

- laisse passer le courant électrique  
 ne laisse pas passer le courant électrique

b. Un matériau laissant passer le courant électrique est :

- un conducteur     un isolant

### 2 Relie

Relie chaque matériau à sa propriété électrique.



### 3 Complète le schéma

Lou veut savoir si sa règle est fabriquée dans un matériau isolant ou conducteur. Dessine le composant manquant dans le schéma pour répondre à son questionnement.



### 4 Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. Un circuit fermé est constitué d'une chaîne ininterrompue de conducteurs.

- Vrai     Faux

On peut avoir un circuit fermé avec un isolant électrique comme du bois.

b. Un interrupteur ouvert laisse passer le courant électrique. Il se comporte comme un conducteur.

- Vrai     Faux

Un interrupteur fermé laisse passer le courant électrique.

c. Dans un interrupteur ouvert, le matériau jouant le rôle d'isolant est l'air.

- Vrai     Faux

d. Le PVC est un matériau plastique. C'est un conducteur.

- Vrai     Faux

Les matières plastiques sont des ISOLANTS ÉLECTRIQUES

# ETUDE DES CIRCUITS EN SÉRIE SÉRIE

## Objectifs:

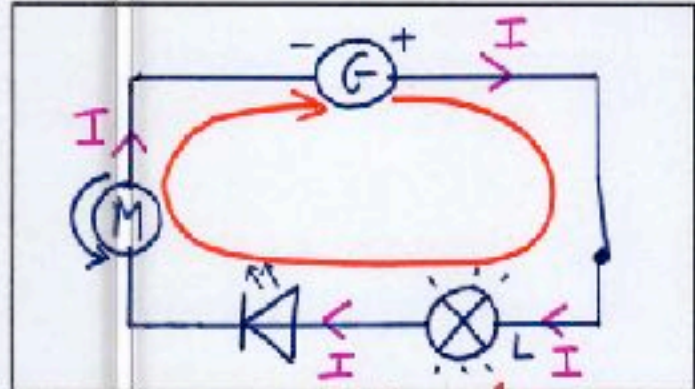
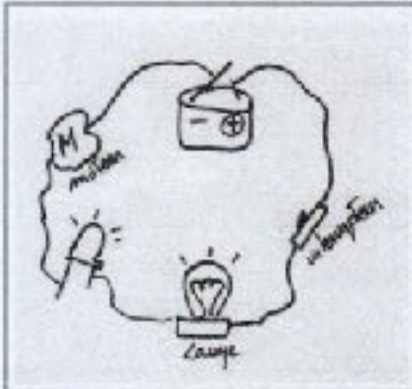
- Savoir reconnaître un circuit en série
- Etudier le fonctionnement de ce type de circuit.
- Connaître les avantages et inconvénients de ce type de circuit



## 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

EXERCICES P 88 ET 89

## Comment brillent deux lampes branchées en dérivation ?

### Activité expérimentale

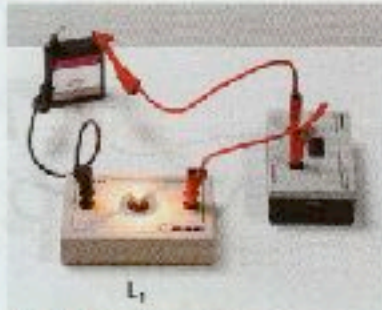


Fig. 1 Montage d'une seule lampe

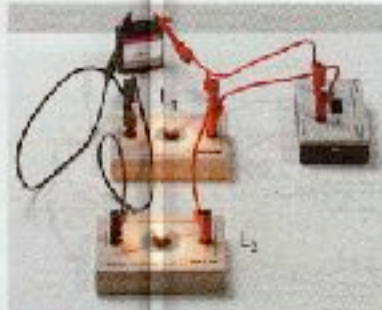


Fig. 2 Montage de deux lampes en dérivation

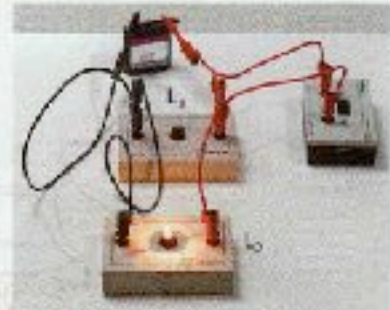


Fig. 3 La lampe  $L_1$  est dévissée

### Expérimente

- Réalise un circuit en série comportant une pile, un interrupteur fermé et une lampe  $L_1$  (Fig. 1).
- Ouvre l'interrupteur, branche une lampe  $L_2$  identique à  $L_1$  aux bornes de  $L_1$  (en dérivation) et ferme l'interrupteur (Fig. 2).
- Ouvre l'interrupteur, dévise la lampe  $L_1$  et referme l'interrupteur (Fig. 3).

### Fais attention !

Il faut impérativement utiliser une pile. Cette expérience ne doit pas être réalisée avec le courant du secteur, cela serait dangereux.

### Observe

1. Compare l'éclat des lampes  $L_1$  et  $L_2$  (Fig. 2).

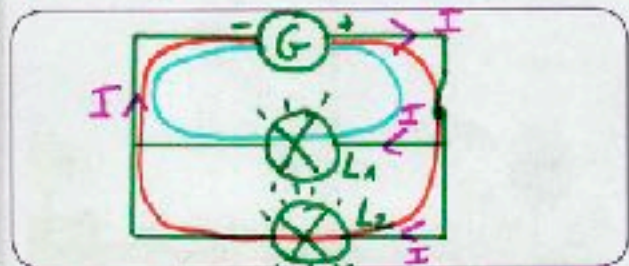
*L'éclat des lampes  $L_1$  et  $L_2$  sont identiques.*

2. Compare avec l'expérience de la figure 2 l'éclat des lampes  $L_1$  et  $L_2$  une fois  $L_1$  dévissée (Fig. 3).

*En dévissant  $L_1$ , celle-ci s'éteint mais  $L_2$  continue de briller de la même façon que dans la figure 2.*

### Interprète

3. Schématise ci-contre le circuit de la figure 2 et indique par des flèches le sens du courant.
4. Une boucle représente un chemin suivi par le courant électrique pour aller de la borne + à la borne - du générateur. Combien de boucles comporte ce circuit ? Représente-les sur ton schéma avec des couleurs différentes.



*Ce circuit comporte 2 boucles différentes.*

5. Pourquoi la lampe  $L_2$  brille-t-elle encore lorsque  $L_1$  est dévissée ?

*$L_2$  peut encore briller car le courant peut circuler du + en passant par la lampe  $L_2$  et revenir au - du générateur.*



## Rédige ta conclusion

.....

.....

.....

.....

### L'essentiel à compléter

- Une boucle représente un chemin suivi par le courant pour aller de la borne + à la borne - du générateur. Un montage en série comporte une seule boucle. Un montage en dérivation comporte au moins 2 boucles.
- Dans un montage comportant deux dipôles montés en dérivation, si le premier dipôle cesse de fonctionner, alors le second dipôle continue de fonctionner normalement car le courant circule toujours dans la seconde boucle.

### As-tu compris l'essentiel ?

#### 1 Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

- a. Deux dipôles branchés en dérivation fonctionnent indépendamment l'un de l'autre.

Vrai  Faux

- b. Un montage en dérivation ne peut pas comporter trois boucles.

Vrai  Faux

Un montage en dérivation peut comporter 2 ou plusieurs boucles.

- c. Dans un montage en dérivation, le courant circule dans une boucle puis dans l'autre.

Vrai  Faux

Le courant circule dans toutes les boucles en même temps.

#### 2 Fais le bon choix

Entoure la réponse correcte.

- a. Un montage en dérivation compte au moins une deux trois boucles.

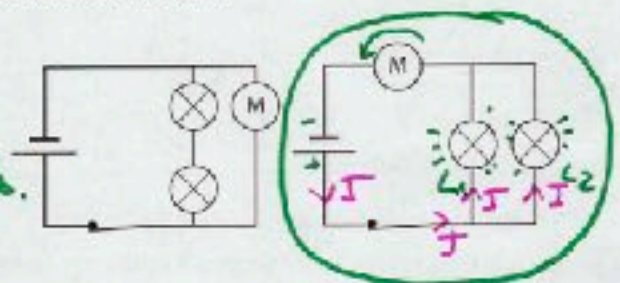
- b. Deux dipôles branchés en dérivation appartiennent à n'appartiennent pas à la même boucle.

- c. Si une lampe montée en dérivation grille, les autres dipôles grillent/cessent de fonctionner fonctionnent normalement.

#### 3 Entoure

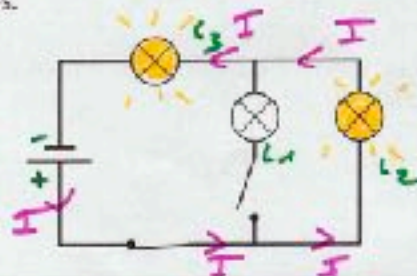
Voici deux schémas de montages.

Entoure le schéma correspondant à deux lampes branchées en dérivation :



#### 4 Colorie

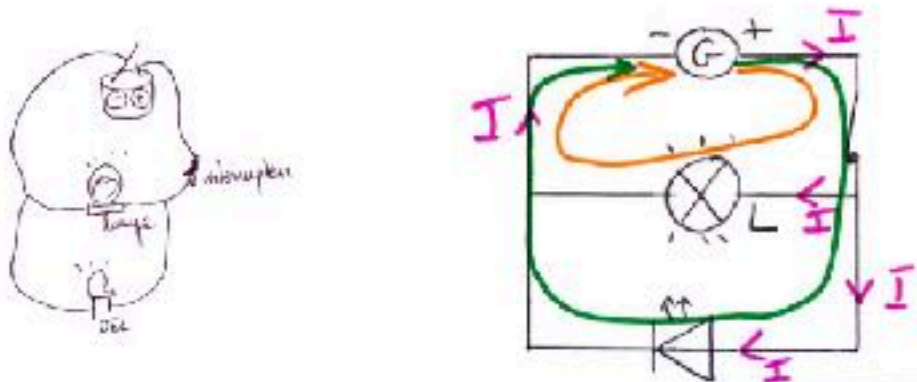
Sur le schéma suivant, colorie en jaune les lampes allumées.





## APPLICATION SUR LES CIRCUITS EN DÉRIVATION

Soit le circuit suivant:



1. Trace, 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 sûr 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?

EXERCICES P 68 ET 69 ET P 72 ET 73



### Activité documentaire









Source primaire d'énergie	Exemple d'utilisation
 Soleil	 panneau solaire
 vent	 éolienne
 uranium	 centrale thermique nucléaire
charbon gaz pétrole naturel 	 centrale thermique classique

Fig. 1 Quelques sources primaires d'énergie

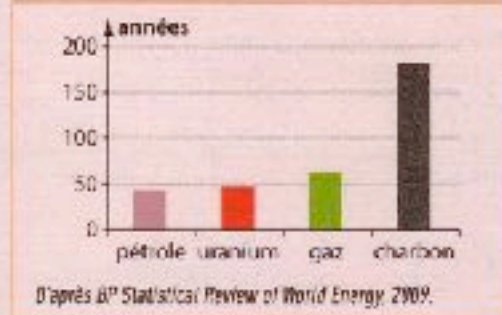


Fig. 2 Estimation des réserves mondiales d'énergie en années

Une source d'énergie est dite primaire quand elle se trouve telle quelle dans la nature. Certaines sources d'énergie sont renouvelées en permanence. Ainsi, les énergies solaire, éolienne ou hydraulique ne sont pas épuisables à l'échelle de la vie humaine. Au contraire, certaines sources d'énergie mettent plusieurs millions d'années à se former et s'épuisent au fur et à mesure de leur utilisation. C'est le cas des sources de l'énergie nucléaire ou des énergies fossiles (pétrole, charbon ou gaz).

### Extraits des informations

1. Quelles sources primaires d'énergie ne s'épuisent pas au cours d'une vie humaine ?

*Les énergies solaire, éolienne, hydraulique sont des énergies non épuisables.*

2. Quelles sources primaires d'énergie s'épuisent au cours de la durée d'une vie humaine ?

*Les énergies nucléaires ou fossiles (pétrole, gaz, charbon) s'épuisent.*

### Interprète

3. Propose une définition d'une source d'énergie renouvelable.

*Une source d'énergie renouvelable est, à l'échelle humaine, inépuisable et disponible en grande quantité.*

4. Propose une définition d'une source d'énergie non renouvelable.

*Une source d'énergie non renouvelable est une source d'énergie qui se renouvelle moins vite qu'on ne la consomme.*



## L'essentiel à compléter

- > Une source d'énergie est dite renouvelable si elle est inépuisable à l'échelle de la vie humaine.  
 C'est le cas par exemple du Soleil ou du Vent.
- > Une source d'énergie est dite non renouvelable si elle est épuisable à l'échelle de la vie humaine.  
 C'est le cas par exemple du pétrole ou de l'uranium.

## As-tu compris l'essentiel ?

### 1 Complète les schémas

Légende les dessins suivants en indiquant à quelle énergie ils font référence.



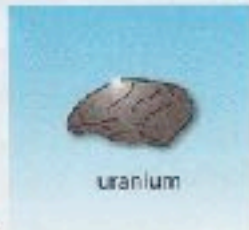
Énergie renouvelable



Énergie non renouvelable



Énergie renouvelable



Énergie non renouvelable

### 2 Vrai ou faux ?

Cache la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. L'uranium est une source d'énergie renouvelable.

Vrai  Faux

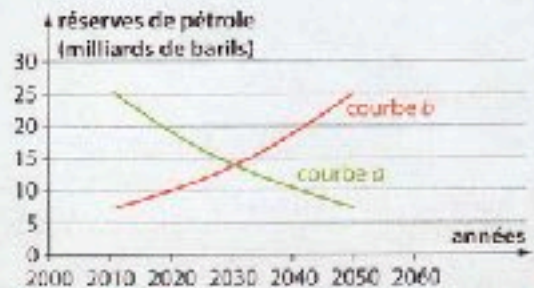
C'est une énergie non renouvelable

b. Les éoliennes fonctionnent avec une source d'énergie inépuisable.

Vrai  Faux

### 3 Fais le bon choix

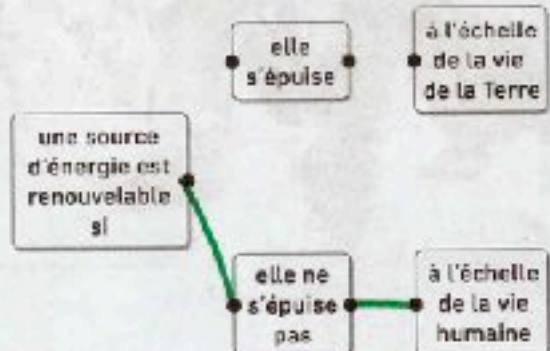
Choisis la courbe représentant l'évolution des réserves de pétrole (en milliards de barils) dans le monde. Justifie ton choix.



C'est la courbe a, car c'est une énergie qui s'épuise donc qui diminue au cours du temps

### 4 Relie

Relie les points pour former une phrase correcte.





## Quelle conversion réalise une centrale électrique ?

### Activité documentaire

Une centrale électrique produit de l'énergie électrique à partir d'une source d'énergie primaire. L'exploitation de cette source d'énergie primaire constitue la première étape du processus de production électrique.






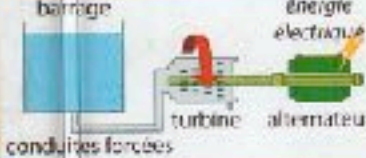

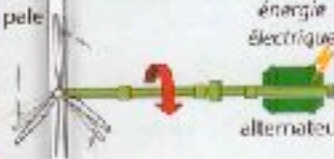
Source primaire d'énergie	Type de centrale électrique	Schéma	Principe
 <p>charbon gaz pétrole naturel</p>	thermique classique	 <p>vapeur d'eau chaudière turbine alternateur</p>	L'eau, chauffée par la combustion du charbon, du gaz ou du pétrole, est vaporisée. Le jet de vapeur fait tourner la turbine : elle met en mouvement l'alternateur.
 <p>uranium</p>	thermique nucléaire	 <p>vapeur d'eau réacteur turbine alternateur</p>	L'eau, chauffée par l'énergie libérée au cours de la réaction nucléaire, est vaporisée. Le jet de vapeur fait tourner la turbine : elle met en mouvement l'alternateur.
 <p>eau</p>	hydraulique	 <p>barrage conduites forcées turbine alternateur</p>	L'eau, retenue par un barrage, s'écoule dans une conduite forcée dans laquelle elle prend de la vitesse. À la sortie de la conduite, l'eau fait tourner la turbine : elle entraîne l'alternateur.
 <p>vent</p>	éolienne	 <p>pale turbine alternateur</p>	Le vent fait tourner les pales de l'éolienne : elles entraînent la rotation de l'alternateur.

Fig. Différents types de centrales électriques

### Extrais des informations

1. Quelles sont les sources d'énergie primaires exploitées dans les différentes centrales ?

*On utilise du charbon, du gaz, du pétrole, de l'uranium, eau et du vent.*

2. Quel dispositif est commun à toutes les centrales ? Quel type d'énergie fournit ce dispositif ?

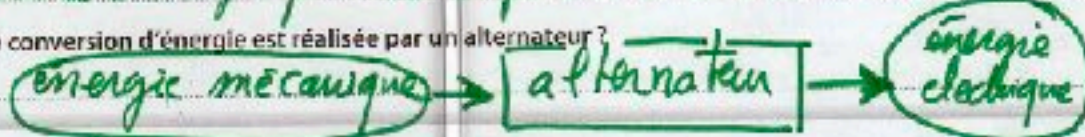
*Toutes ces centrales possèdent un ALTERNATEUR qui fournit de l'énergie électrique.*

### Interprète

3. Pourquoi une source d'énergie primaire est-elle indispensable à une centrale électrique ?

*Une source d'énergie primaire va permettre à l'alternateur de tourner.*

4. Quelle conversion d'énergie est réalisée par un alternateur ?





## Rédige ta conclusion

### L'essentiel à compléter

- Le gaz, le pétrole, l'uranium, l'eau, le vent, le Soleil sont des **sources d'énergie primaires**. Elles se trouvent dans la nature.
- Les centrales **électriques** ont besoin d'une source d'énergie **primaire** pour produire un mouvement.
- La majorité des centrales électriques ont un dispositif commun, un **alternateur** convertit un **mouvement** en énergie **électrique**.

### As-tu compris l'essentiel ?

#### 1 Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. Dans une centrale thermique classique, la source d'énergie primaire est la vapeur d'eau.

Vrai  Faux

b. Dans une centrale hydraulique, l'eau à l'état gazeux fait tourner la turbine.

Vrai  Faux

*l'eau est à l'état liquide*

c. Dans une éolienne, les pales remplacent la turbine.

Vrai  Faux

#### 2 Relie

Associe chaque source d'énergie au dispositif correspondant.



gaz

essence

Soleil

bras

#### 3 Fais le bon choix

Entoure dans la liste suivante les types de centrales comportant un alternateur.

a. hydraulique

b. thermique

c. solaire

d. éolienne

#### 4 Complète le diagramme

Le diagramme ci-dessous représente le principe de fonctionnement d'une centrale thermique nucléaire. Complète-le avec les expressions présentes dans cette liste :

alternateur ; mouvement ; énergie électrique ; réacteur nucléaire ; uranium.

source d'énergie primaire :

*Uranium*

convertisseur :

*réacteur nucléaire*

énergie :

*mouvement*

convertisseur :

*alternateur*

énergie :

*énergie électrique*



