

Chap1 Production d'électricité.

Items	Connaissances	Acquis
	Elément commun aux différentes centrales.	
	Conversions d'énergies.	
	Source d'énergies renouvelable.	
	Tension produite par un alternateur.	
	Principe de production d'une tension variable.	
	Distinction entre tension continue/variable/périodique/alternative.	
	Période d'une tension périodique.	
	Valeur maximale et minimale d'une tension périodique.	
	Capacités	
C3.1.2	Réaliser un montage permettant d'allumer une lampe ou de faire tourner un moteur à l'aide d'un alternateur.	
C3.3.4	<i>Organiser l'information utile afin de traduire les conversions énergétiques dans un diagramme incluant les énergies perdues pour l'utilisateur.</i>	
C3.1.1	Extraire d'un document les informations relatives aux sources d'énergie.	
C3.1.2	Pratiquer une démarche expérimentale pour illustrer l'influence du mouvement relatif d'un aimant et d'une bobine pour produire une tension.	
	<i>Construire le graphique représentant les variations d'une tension au cours du temps.</i>	
	Extraire des informations d'un graphique pour reconnaître une tension alternative périodique, <i>pour déterminer graphiquement sa valeur maximale et sa période.</i>	
	Décrire le comportement de la tension en fonction du temps.	
	<i>Utiliser un tableur pour recueillir, mettre en forme les informations afin de les traiter.</i>	

I. Différents types de centrales.

Activité 1p116 : quel est l'élément commun aux différents types de centrales ?

1. Les centrales représentées sont les centrales thermiques classiques, nucléaires, hydrauliques et éoliennes.
2. Les sources primaires correspondantes sont les combustibles fossiles, l'uranium, l'eau et le vent.
3. L'élément que seule la centrale éolienne ne possède pas est la turbine.
4. Une centrale thermique classique et une centrale nucléaire utilisent toutes les deux la vapeur d'eau sous pression pour faire tourner les turbines. C'est le mode de chauffage de l'eau en vue de sa transformation en vapeur qui diffère : dans les centrales thermiques classiques, l'eau est chauffée à l'aide de la chaleur dégagée par la combustion de combustibles fossiles, alors que dans les centrales nucléaires, c'est l'énergie libérée par les atomes d'uranium qui produit la chaleur nécessaire au chauffage de l'eau et à sa transformation en vapeur.
5. Pour que l'alternateur fournisse de l'énergie électrique, il faut que son axe tourne.
6. Dans les centrales éoliennes, il n'y a pas de turbines, c'est l'axe de rotation des pales qui sert d'axe de rotation à l'alternateur.
7. Tous les types de centrales possèdent un alternateur, qui produit l'énergie électrique quand son axe tourne.

Conclusion :

L'**alternateur** est la partie commune à toutes les **centrales électriques** (sauf les centrales photovoltaïques)

Documents :

1p122 : Les turbines

1. Ce sont les aubes ou les ailettes.
2. La turbine Pelton est actionnée par l'eau liquide et comporte une seule roue à aubes. La turbine à vapeur est actionnée par de la vapeur d'eau et est munie d'un grand nombre de roues à ailettes.
3. La turbine à vapeur d'eau a un rendement plus faible car une partie de la vapeur ne sert pas à faire tourner la turbine.

2p122 : La centrale marémotrice de la Rance.

1. Non, une centrale marémotrice ne peut fonctionner que quand la marée monte ou descend, c'est-à-dire seulement quelques heures par jour.
2. Les turbines des centrales marémotrices peuvent tourner dans les deux sens car elles sont actionnées tantôt par la marée

montante et tantôt par la marée descendante.

3. Cette centrale fournit 3 % de la consommation d'énergie électrique de la Bretagne, ce qui correspond à moins de 0,2 % de la production française d'énergie électrique.

Exercices :

19p126 : Pile ou alternateur.

1. L'alternateur ne nécessitait pas d'apport d'énergie extérieure (pile), puisque c'est l'énergie musculaire du cycliste qui lui permettait de fonctionner.
2. L'inconvénient, c'est que l'intensité lumineuse de la lampe était une fonction croissante de la vitesse de pédalage et qu'il fallait donc pédaler très vite pour être bien éclairé.

II. Les sources d'énergie.

AV : Energie pour un développement durable

Introduction :

En quelques dizaines d'années, l'homme a brûlé une grande partie des stocks d'énergie que la planète a mis des centaines de millions d'années à constituer. Nous puisons la Terre de ses ressources, l'atmosphère s'enrichit en CO₂, l'effet de serre augmente, les écosystèmes se dégradent, le changement climatique annoncé est devenu une réalité ...

Notre mode de vie exerce une pression toujours croissante sur l'environnement. Notre empreinte écologique en témoigne.

L'énergie est devenue tellement omniprésente et banale dans notre société que nous perdons de vue que le fait de se chauffer, de se déplacer, de se nourrir, de produire des biens ... consomme de l'énergie et produit des gaz à effet de serre.

Pourtant des solutions simples existent. Pour minimiser notre empreinte écologique. Pour limiter le changement climatique. Pour protéger la biodiversité de notre planète. Pour faire un premier pas vers un développement durable.

Ces solutions reposent sur des nouvelles pratiques de production et de consommation. Le développement des énergies renouvelables et l'amélioration de l'efficacité énergétique sont incontournables, de même que des changements de comportement de consommation, à toutes les échelles.



Illustration : © Luis Espinoza

Qu'est-ce que l'énergie ?

L'énergie est une notion difficile à appréhender. Elle est stockée dans la matière et ne se manifeste que lorsqu'elle se transforme. C'est à ce moment-là que nous percevons ses effets : la chaleur fournie par une bûche de bois qui brûle, la lumière émise par une lampe ...

L'énergie ne disparaît jamais ; elle se transforme d'une forme en une ou plusieurs autres.

Quelles sont les sources d'énergie à notre disposition ?

Pour répondre à cette question, nous allons regarder une émission intitulée « les nouvelles énergies : la planète carbure au vert » et il vous faudra écrire, au fur et à mesure, les différentes sortes d'énergie que l'on utilise pour se chauffer, s'éclairer, se déplacer ...

Dans la mesure du possible, vous noterez les avantages et les inconvénients de chaque source d'énergie.

Source d'énergie	Avantages	Inconvénients
Fossiles (79%) : - Pétrole - Gaz - charbon	Faciles à exploiter	Production de CO2 Epuisable
Nucléaire (7%)	Moins cher aujourd'hui. Moins de CO ₂	Epuisable (contrairement à ce qui est laissé entendre dans la vidéo) Déchet radioactifs Risque d'accident nucléaire.
Renouvelables (14%) : - Eau - Soleil (thermique et photovoltaïque) - Vent - biomasse (bois, plantes..) - Géothermie	Inépuisables à notre échelle. Peu ou non polluantes	Ne peuvent être implantée de partout. Coût plus élevé. Faible puissance. Fabrication recyclage des cellules photovoltaïque

Conclusion :

Une **énergie renouvelable** est une énergie considérée comme **inépuisable à notre échelle** (à l'échelle humaine).

Energies renouvelables	Energies non renouvelables
• Solaire (thermique photovoltaïque) • Hydraulique • Eolienne • Marée motrice • Biomasse (bois, biogaz, biocarburant, résidus de récoltes) • Géothermie • Aérothermie • Courant marin, osmotique etc..	• Fossiles (pétrole, charbon, gaz naturel) • Nucléaire.

Les énergies renouvelables proviennent principalement :

- Du Soleil : rayonnement, cycle de l'eau, vent, photosynthèse.....
- De la chaleur interne de la Terre (provenant elle-même de la radioactivité d'éléments tels que l'uranium, la géothermie)
- De la rotation propre de la Terre par rapport au système Terre-Lune c'est à dire l'énergie marémotrice.

Remarque : le bois, l'énergie solaire, l'hydroélectricité et l'éolien sont issus de l'énergie solaire. Seules la géothermie et l'énergie marémotrice échappent à cette règle.

Le pétrole, le gaz naturel et le charbon ne sont pas des énergies renouvelables : il a fallu des millions d'années pour que la vie sur Terre constitue les stocks d'énergie fossile que l'on consomme actuellement. De même, l'énergie nucléaire issue de la fission des atomes d'uranium, ne peut pas être considérée comme une énergie renouvelable, l'extraction de l'uranium étant limitée.

Le caractère renouvelable d'une énergie dépend de la vitesse à laquelle la source se régénère, mais aussi de la vitesse à laquelle elle est consommée. Ainsi, le bois est-il une énergie renouvelable tant qu'on abat moins d'arbres qu'il n'en pousse, et que la forêt continue à jouer ses fonctions écologiques vitales. Le comportement des consommateurs d'énergie est donc un facteur à prendre en compte.

Exercices :

10p125 : comparer deux types de centrales.

1. Non.
2. Car dans les deux cas, le combustible (uranium, charbon, pétrole ou gaz) est utilisé pour produire de la chaleur.
3. La chaudière et le réacteur utilisent la chaleur produite par le combustible pour transformer l'eau en vapeur d'eau.

12p125 : Expliquer le principe d'une centrale hydraulique.

1. C'est l'eau du barrage.
2. L'eau, en tombant sur les pales, fait tourner la turbine.
3. L'alternateur, entraîné par la turbine, transforme l'énergie mécanique qu'elle lui communique en énergie électrique.

14p125 : s'intéresser aux centrales éoliennes.

1. On implante les éoliennes dans les régions fortement ventées.
2. Elles utilisent l'énergie renouvelable du vent.
3. Les énergies renouvelables ne sont pas épuisables à notre échelle, elles sont immédiatement accessibles et non polluantes.

15p125 : Examiner le cas du soleil.

1. Le Soleil n'est pas une source d'énergie inépuisable puisqu'il cessera de briller dans 5 milliards d'années.
2. C'est une source d'énergie renouvelable à notre échelle.

18p126 : Les capteurs photovoltaïques.

1. On place les capteurs sur le toit, car c'est là qu'ils recevront le maximum d'énergie solaire.
2. Ce mode de production de l'énergie utilise une énergie gratuite et renouvelable. Il ne génère aucune pollution.
3. *Photo* signifie « lumière » en grec et *voltaïque* vient de Volta, qui est l'inventeur de la première pile. Photovoltaïque signifie donc : qui transforme l'énergie lumineuse en énergie électrique.

20p126 : A quoi est utilisée l'énergie solaire ?

1. Non, ce schéma ne représente pas une centrale électrique, car il n'y a pas d'alternateur.
2. Sa source d'énergie primaire est le Soleil.
3. L'énergie absorbée par le capteur sert à chauffer l'eau circulant dans la conduite calorifugée.
4. Ce schéma représente un chauffe-eau solaire.

22p127 : La tonne équivalent pétrole.

1. Tous les pétroles ne fournissent pas la même quantité d'énergie en brûlant, car leur composition peut varier.
2. C'est le bois qui a le pouvoir calorifique le plus faible et l'essence qui a le pouvoir calorifique le plus fort.
3. Pour obtenir 1 tep, il faut brûler $1 / 0,66 = 1,5$ tonne de charbon.

23p127 : L'uranium fait-il le poids ?

1. 60 000 wagons de charbon produisent la même énergie que 70 tonnes d'oxyde d'uranium, donc 1 wagon produit la même quantité d'énergie que $70 / 60\,000 = 0,001$ 2 tonne d'oxyde d'uranium soit 1,2 kg !

2. 70 tonnes d'oxyde d'uranium occupent un volume de 6,4 m³, donc le volume occupé par 0,001 2 tonne est $V = 6,4 \times 0,001\ 2 / 70 = 0,000\ 11\ \text{m}^3$ soit 110 cm³.

3. Il faut 1 an pour consommer 70 tonnes, donc pour consommer 0,001 2 tonnes, il faut le temps $t = 0,001\ 2 / 70 = 0,000\ 017$ an, soit 9 minutes. Le contenu d'un wagon de charbon est donc consommé en 9 minutes.

2. L'énergie solaire ne peut être produite que pendant les heures d'ensoleillement et elle demande de très grandes surfaces pour être captée.

3. Une centrale nucléaire fournit une énergie qui correspond à 5 km² de panneaux solaires. Pour remplacer les 19 centrales nucléaires françaises, il faudrait donc $19 \times 5 = 95\ \text{km}^2$ de panneaux solaires.

24p127 : Energie solaire : oui mais.....

1. L'énergie solaire est inépuisable à notre échelle et non polluante.

27p128 : Pollution atmosphérique.

En Allemagne, l'énergie électrique est fournie essentiellement par des centrales thermiques classiques, qui, contrairement aux centrales nucléaires, produisent du dioxyde de carbone (en France, l'énergie électrique est en majeure partie d'origine nucléaire).

III. Transformation énergétique.

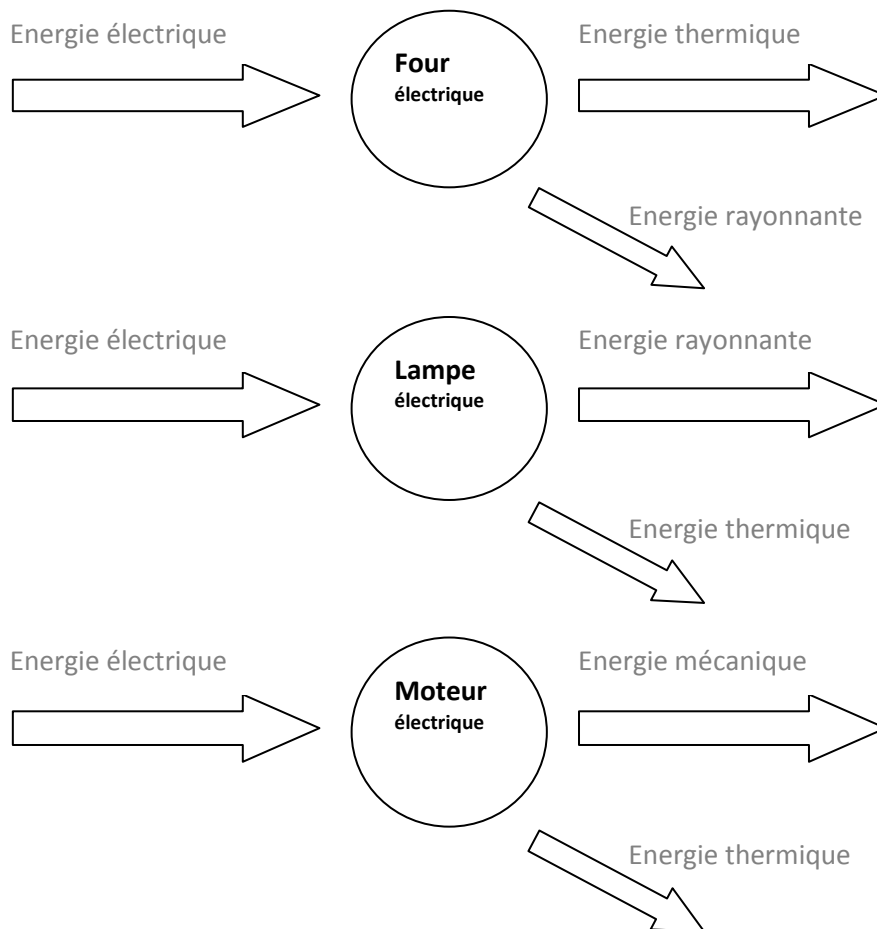
AD : Les convertisseurs d'énergie.

Tous les appareils que construit l'homme afin d'améliorer son confort ou de réduire sa fatigue sont des **CONVERTISSEURS D'ENERGIE**. Ils reçoivent de l'énergie sous une forme (dans le langage courant, on dit qu'ils «consomment de l'énergie») et la restituent sous une (parfois plusieurs) autre(s).

L'énergie peut donc exister sous plusieurs formes qui sont : l'énergie électrique, l'énergie thermique (chaleur), l'énergie rayonnante (lumière), l'énergie mécanique (mouvement), l'énergie chimique et l'énergie nucléaire

L'unité légale d'énergie est le **joule (J)**.

Compléter les schémas en utilisant des termes présents dans le texte ci-dessus.



On pourrait évoquer d'autres exemples comme : le fer à repasser, le grille-pain, le convecteur. Pour tous ces appareils on constate qu'une partie (parfois la totalité) de l'**énergie électrique** est transformée en **énergie thermique**.

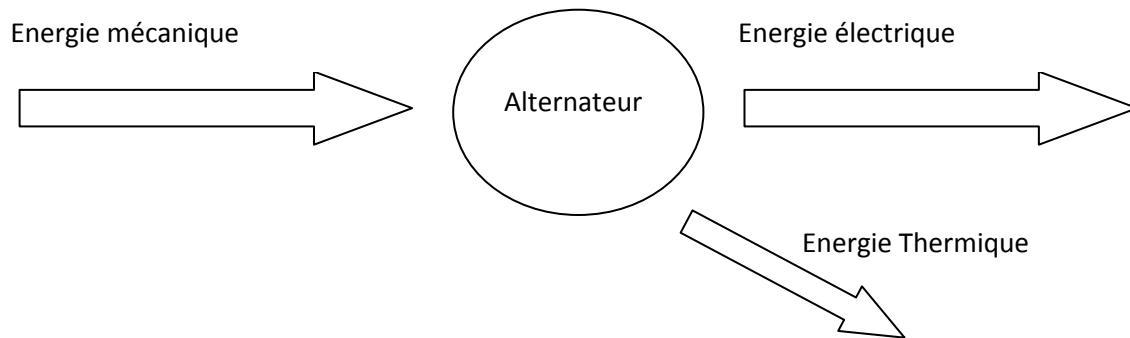
On donne à ce phénomène le nom d'effet Joule

AE : production d'énergie électrique avec un alternateur.

Matériel : alternateur, lampe, moteur, deux fil

Allumer la lampe avec l'alternateur.

Interprétation énergétique



Un **alternateur** transforme de l'**énergie mécanique** en **énergie électrique** et en énergie thermique.

Cf Larousse illustré 2007 p412

Documents :

1p123 : De l'énergie au cœur des atomes.

1. Quand on bombarde un noyau d'uranium avec de petites particules, il se scinde en noyaux plus petits, avec dégagement d'une énorme quantité d'énergie.
2. La réaction de fusion est l'association de deux noyaux d'atomes d'hydrogène pour former un noyau d'atome d'hélium.
3. On n'arrive pas à produire la réaction de fusion en laboratoire car les deux noyaux d'hydrogène, chargés positivement, se repoussent fortement quand la distance qui les sépare devient très faible. Pour que la réaction puisse avoir lieu quand même, il faut atteindre une température de plusieurs millions de degrés. Contrairement à la fission, elle ne produit pas de déchets radioactifs.

Exercices :

9p125 : chercher les ressemblances et les différences.

1. Produire de l'énergie électrique pour les particuliers.
2. Le charbon, le pétrole, l'uranium, le gaz naturel, le Soleil, l'eau, le vent.
3. L'alternateur. Il transforme de l'énergie mécanique en énergie électrique.

11p125 : Suivre les transformations de l'énergie dans une centrale.

1. En énergie mécanique (vapeur d'eau en mouvement), qui fait tourner la turbine.

2. La turbine transmet de l'énergie mécanique à l'alternateur.

3. L'alternateur transforme l'énergie mécanique en énergie électrique.

13p125 : Résume le principe de fonctionnement d'une centrale.

Dans la chaudière, l'énergie thermique de la combustion du gaz, du fuel ou du charbon transforme l'eau en vapeur d'eau en mouvement, possédant de l'énergie mécanique. Une partie de cette énergie sert à faire tourner des groupes turbine-alternateur, qui transforment une partie de l'énergie mécanique en énergie électrique.

17p126 : Les groupes électrogènes.

1. Un groupe électrogène est utilisé en cas de coupure de courant du secteur. Puisqu'il n'y a alors plus de courant, son moteur n'est pas électrique mais fonctionne au gasoil.
2. Le moteur remplace la turbine.
3. On utilise les groupes électrogènes dans les endroits où on ne peut rester sans courant : usines et hôpitaux en particulier.

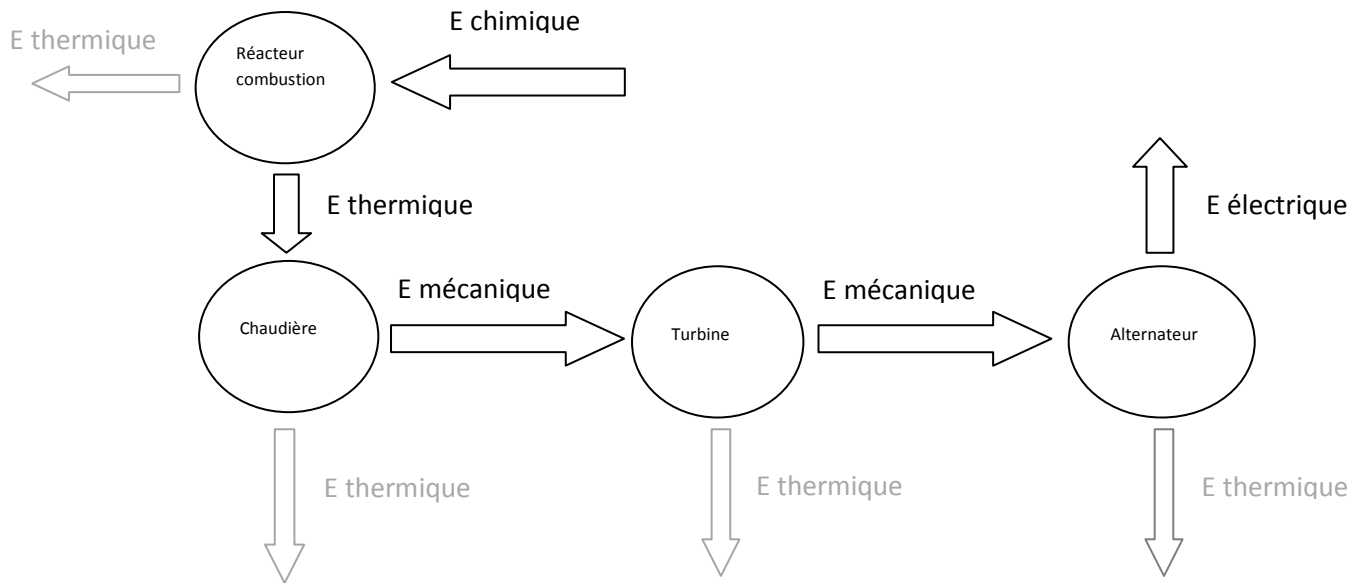
25p127 : Chaîne énergétique dans une centrale (Exercice de synthèse)

1. Il s'agit d'une centrale thermique classique. La chaudière transforme l'eau en vapeur, la turbine mise en rotation par la vapeur d'eau entraîne l'alternateur ;

l'alternateur transforme l'énergie mécanique en énergie électrique.

2. Cette centrale peut utiliser du charbon, du fuel (pétrole) ou du gaz. Ces sources d'énergie ne sont pas renouvelables car elles s'épuisent plus rapidement qu'elles ne se créent.

3. Énergie thermique – Énergie mécanique – Énergie électrique.



26p128 : pourquoi tant de chaleur ?

L'eau des rivières est envoyée dans le condenseur, où elle circule autour de tubes contenant de la vapeur d'eau. Comme elle est froide, elle fait baisser la température de

la vapeur qui, au-dessous de 100 °C, se retransforme en eau. Au cours de cette opération, l'eau de la rivière se réchauffe et on la renvoie dans son cours, dont elle élève légèrement la température.

28p128 : et pourtant rien ne tourne !

(maison)

Les petites plaques noires de la calculatrice sont des lames de silicium, matériau qui a la propriété de perdre des électrons quand il est soumis au rayonnement solaire. Ces électrons peuvent être captés et créer un courant.

29p128 Hasard ou pas ?

Les centrales hydrauliques sont implantées le long des fleuves dont le cours subit des dénivellations importantes du fait du relief accidenté.

IV. Comment produire une tension ?

AE : Principe d'un alternateur.

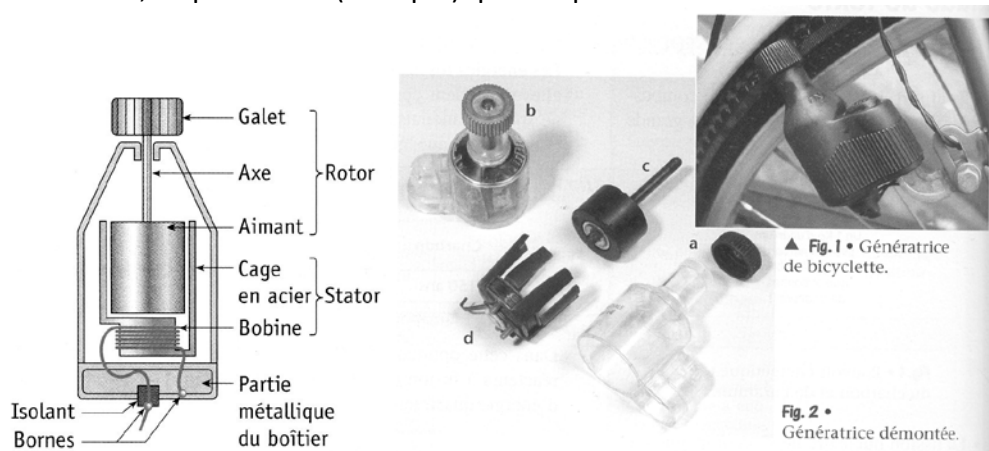
Activité 1p132 : comment produire une tension ?

Professeur	Elèves
Alternateur sur support Lampe Modèle alternateur (bobine en mouvement)	- Carcasse transformateur démontable - Un aimant cylindrique - 3 fils + câble pointeur - Alternateur - Multimètre

1. Constitution d'un alternateur

Un alternateur de bicyclette, appelé aussi génératrice, est un modèle réduit des énormes alternateurs des centrales électriques.

Un alternateur est constitué de deux parties ; le rotor, dispositif tournant qui comporte un aimant et le stator, dispositif fixe (statique) qui comporte une bobine de fil de cuivre.



Identifier les différentes parties de l'alternateur.

A galet b alternateur c Aimant et axe d Cage en acier et bobine

2. Principe de production d'une tension.

Brancher le voltmètre (calibre 2V) aux deux bornes primaires de la bobine

Qu'observe-t-on si on approche lentement l'aimant de la bobine ? Il

apparaît une tension qui varie positive

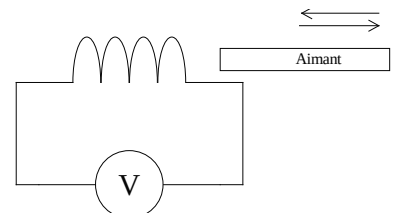
Qu'observe-t-on si on éloigne lentement l'aimant de la bobine ? Il apparaît

une tension qui varie négative

Retourner l'aimant

Qu'observe-t-on si on approche ou si on éloigne lentement l'aimant de la bobine ? Le signe de la tension est inversé

Qu'observe-t-on si le mouvement de l'aimant est plus rapide ? La valeur de la tension est plus importante.



3. Tension produite par l'alternateur.

Brancher l'alternateur de bicyclette au multimètre (calibre 2V)

Faire tourner le galet lentement. Qu'observe-t-on ? La tension est tantôt positive, tantôt négative.

Faire tourner le galet plus rapidement. Qu'observe-t-on ? La valeur de la tension est plus importante.

Brancher l'alternateur sur le voltmètre en mode alternatif (zone V ~)

Qu'observe-t-on si on fait tourner le galet avec une vitesse constante ? La tension produite est toujours positive est presque constante.

Conclusion :

Le **déplacement** d'un **aimant** au voisinage d'une **bobine** (ou l'inverse), **produit une tension variable** (dont la valeur change au cours du temps) tantôt positive et tantôt négative.

Exercices :

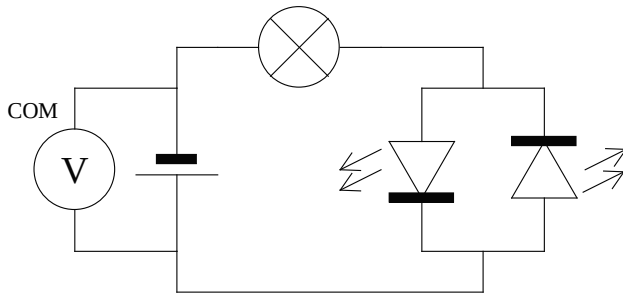
9p141 : prévoir des résultats.

1. La valeur affichée par le voltmètre dans le cas b est 2 V.
2. Dans le cas c, les pôles de l'aimant sont placés de telle sorte que l'on approche le pôle Nord de la bobine.
3. Dans le cas d, on éloigne de la bobine le pôle Sud de l'aimant.

V. Tension continue et tension alternative.

AE : Deux sortes de tensions.

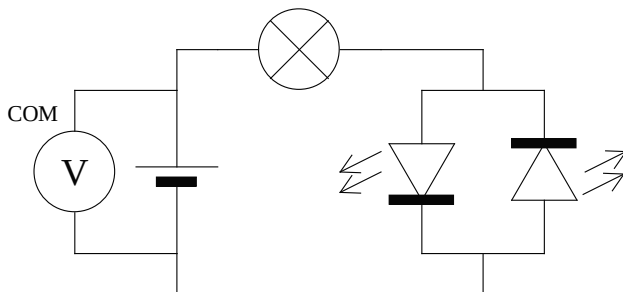
1^{ère} Expérience.



Observations :

- On constate que la tension est >0 .
- La lampe brille.
- La DEL Gauche est éteinte, celle de droite allumée.

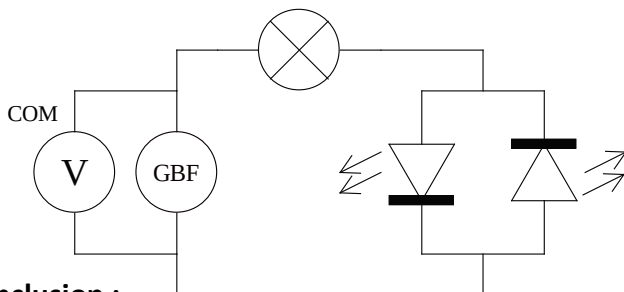
2^{ème} Expérience



Observations :

- On constate que la tension est <0
- La lampe brille.
- La DEL Gauche est allumée, celle de droite éteinte.

3^{ème} Expérience



Observations :

- La tension varie et est tantôt positive, tantôt négative.
- La lampe clignote
- Les DEL s'allument et s'éteignent alternativement

Conclusion :

- Quand un circuit est alimenté par un générateur de **tension continue**, le courant circule toujours dans le même sens : c'est un **courant continu**.
- Quand un circuit est alimenté par un générateur de **tension alternative**, le courant circule alternativement dans un sens puis dans l'autre : c'est un **courant alternatif**.
- Un **alternateur** produit une **tension alternative**.

Remarque :

Si le courant change très vite de sens, la lampe clignote très vite et notre œil à l'impression qu'elle reste allumée en permanence. C'est le phénomène de **persistance rétinienne**.

Document 2p138 : Les alternateurs industriels.

1. Le courant alternatif est généré par un alternateur composé d'un rotor, partie mobile constituée d'électroaimants, qui tourne devant le stator, partie fixe formée d'un enroulement de barres de cuivre.
2. Le cycle du courant alternatif est normalisé à 50 fois par seconde en Europe, alors qu'il l'est à 60 fois par seconde en Amérique du Nord.
3. Un électroaimant est un aimant temporaire. C'est une bobine qui a des propriétés magnétiques pendant la durée de passage du courant.

Exercices :**8p141 : prévoir le résultat d'une expérience.**

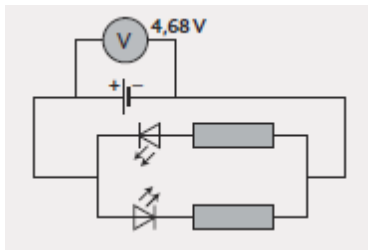
Quand on avance ou on recule l'aimant, les DEL clignotent.

10p141 : choisir les valeurs de la tension.

Pour l'expérience b, le voltmètre indique 1 V ; pour les expériences c et d, le voltmètre indique – 1 V.

11p141 : exploiter une photographie.

1.



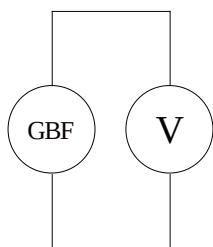
2. La tension utilisée est continue

19p143 : AC ou DC ? Comment ça marche ? (maison)

L'élève doit distinguer les appareils qui fonctionnent avec une tension continue (avec des piles ou des batteries) de ceux qui fonctionnent avec une tension sinusoïdale (avec la prise du secteur). Pour savoir si un appareil fonctionne en continu ou en alternatif, il suffit de consulter la plaque signalétique de l'appareil et de chercher le signe = pour le continu ou le signe ~ pour l'alternatif.

VI. Caractéristiques d'une tension alternative périodique.

AE : Evolution d'une tension alternative.



Générateur Basse Fréquence



Voltmètre continu

Réglage 3/4

Relever la valeur de la tension toutes les 5 secondes pendant environ 5 minutes.

- Une personne donne un TOP toutes les 5s.
- Une autre personne lit la valeur de la tension (à avoir toujours en tête).
- Les autres inscrivent la valeur dans le tableau.
- Tracer le graphique $U = f(t)$.

Temps (s)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
U (V)	10.1	9.5	7.9	5.8	3.4	0.8	-1.8	-4.3	-6.8	-8.5	-9.8

Temps (s)	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
U (V)	-10.3	-9.6	-8.2	-6.1	-3.5	-0.9	1.7	4.2	6.5	8.4	9.6

Temps (s)	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160
U (V)	10.1	9.4	7.7	5.6	3.2	0.6	2.0	-4.5	-6.8	-8.6	-10.0

Temps (s)	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215
U_{AB} (V)	-10.3	-9.5	-7.8	-5.9	-3.5	-0.7	1.9	4.4	7.0	8.9	9.7

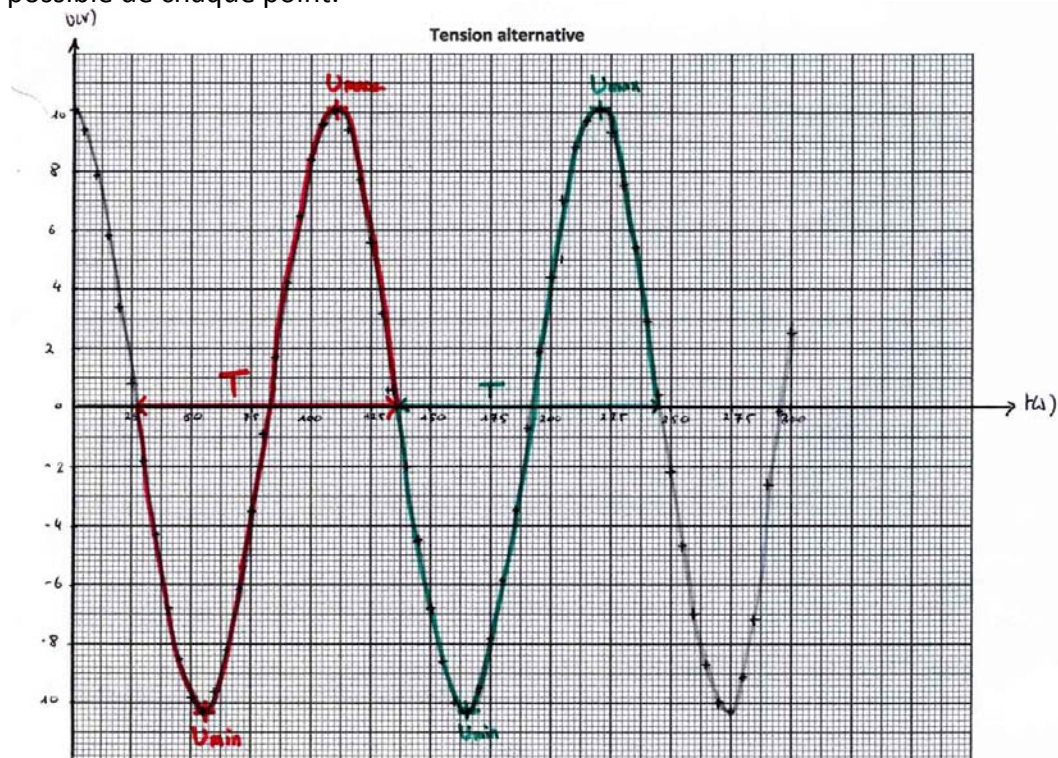
Temps (s)	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270
U_{AB} (V)	10.0	9.3	7.5	5.4	2.9	0.4	-2.2	-4.7	-7.0	-8.7	-10.0

Représentation graphique : Abscisse : 1cm représente 20secondes.

Ordonnée : 1 cm représente 2 volts.

Placer les points en utilisant le signe (+)

Tracer au crayon de papier et à main levée une ligne continue, sans pic ni bosse, passant le plus près possible de chaque point.



Observations.

La tension augmente et diminue régulièrement en prenant des valeurs positives et négatives.

Cette courbe en forme de vague s'appelle une **sinusoïde**. Elle représente une **tension sinusoïdale**.

Elle passe toujours par une même valeur maximale $U_{\max}$ et une même valeur minimale $U_{\min}$.

On peut trouver une portion de la courbe appelée **motif élémentaire** qui se répète identique à lui même.

Par définition, on appelle **période** notée T la durée d'un motif élémentaire

$$U_{\max} = 10,1V$$

$$U_{\min} = -10,1V$$

$$T = 140 - 27,5 = 112,5s$$

Conclusion

Une **tension continue** est une tension dont la valeur ne change pas au cours du temps.

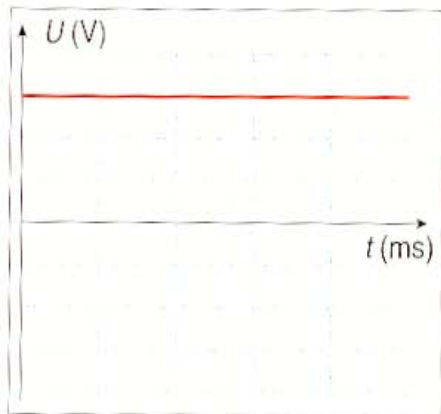
Une **tension variable** est une tension dont la valeur change au cours du temps.

Une **tension périodique** est une tension variable pour laquelle on peut trouver un motif élémentaire, elle est alors caractérisée par la valeur de sa période T

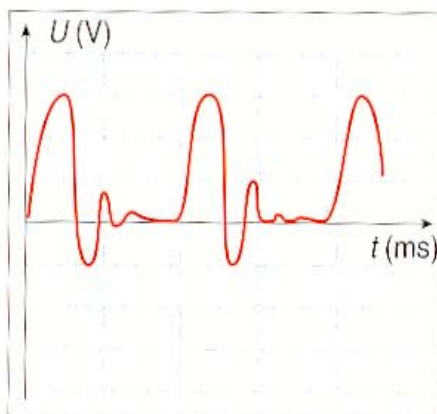
Une **tension alternative** est une tension périodique pour laquelle la tension maximale et la tension minimale sont opposées ($U_{\max} = -U_{\min}$)

Fiche méthode : reconnaître une tension continue, variable, périodique ou alternative.

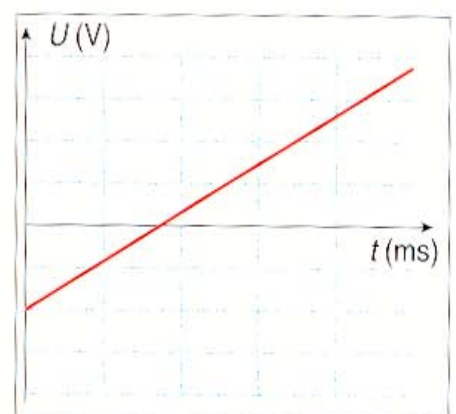
Les tensions suivantes sont elles continues ou variables ? Pourquoi ?



Cette tension est continue car sa valeur reste constante au cours du temps.
(Sa représentation est une droite parallèle à l'axe des temps)

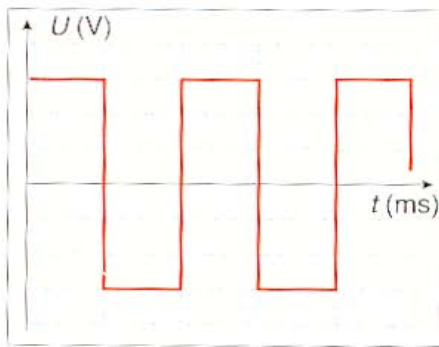


Cette tension est variable car sa valeur change au cours du temps.

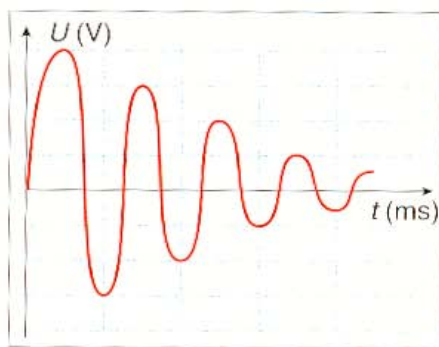


Cette tension est variable car sa valeur change au cours du temps.
(Elle augmente)

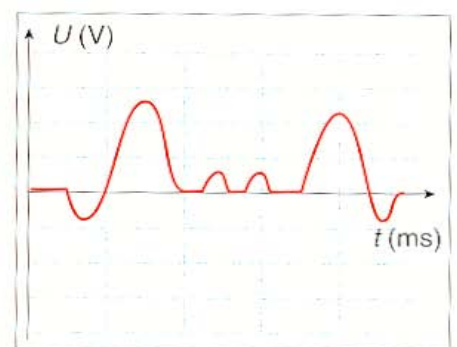
Les tensions variables suivantes sont elles périodiques ? Pourquoi ?



Cette tension est périodique car on peut trouver un motif élémentaire qui se reproduit régulièrement.

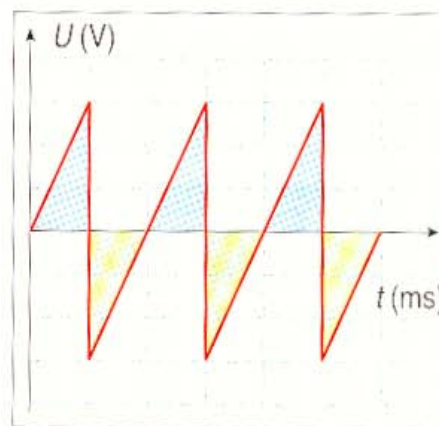


Cette tension n'est pas périodique car on ne peut pas trouver de motif élémentaire qui se reproduit régulièrement.

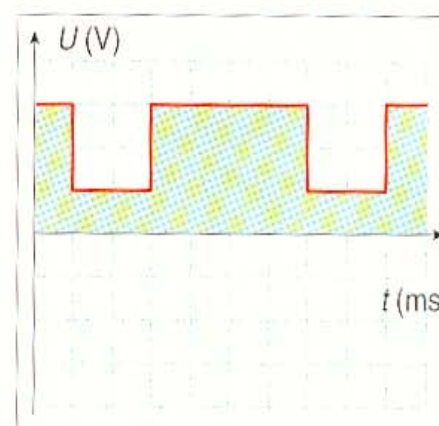


Cette tension n'est pas périodique car on ne peut pas trouver de motif élémentaire qui se reproduit régulièrement.

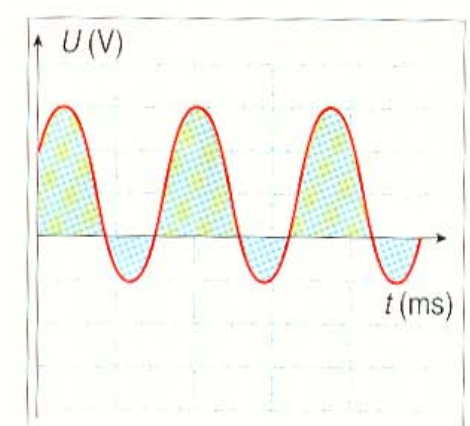
Les tensions périodiques suivantes sont elles alternatives ? Pourquoi ?



Cette tension est alternative car la tension maximale et la tension minimale sont opposées.



Cette tension n'est pas alternative car la tension maximale et la tension minimale ne sont pas opposées.



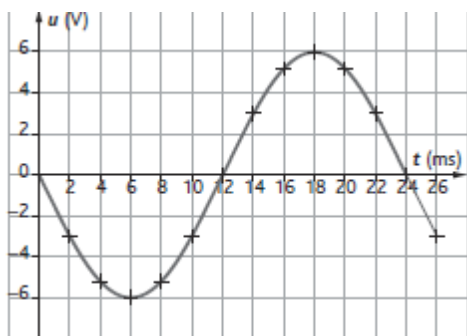
Cette tension n'est pas alternative car la tension maximale et la tension minimale ne sont pas opposées.

Document 2p139 : Les tensions périodiques en médecine.

1. Un EEG est un électroencéphalogramme : c'est l'enregistrement des tensions produites au niveau du cerveau. Il permet l'étude du sommeil d'un individu et le diagnostic de certaines affections neurologiques.
2. Un ECG est un électrocardiogramme : c'est l'enregistrement de l'activité électrique du cœur. Il permet l'étude du fonctionnement du cœur au repos ou lors d'un effort et le diagnostic de certaines altérations au niveau des artères et des troubles du rythme cardiaque.
3. Le schéma représente un ECG normal. La partie P de la courbe correspond à l'excitation des oreillettes, l'intervalle PQ est la durée qui sépare la fin de l'excitation des oreillettes au début de l'excitation des ventricules, la partie QRS correspond à l'excitation des ventricules, T prépare les ventricules à une nouvelle contraction.

Exercices :

12p141 : Tracer et exploiter un graphique.

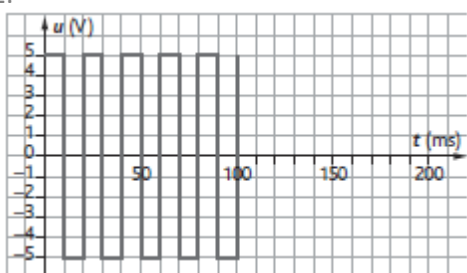


13p141 : Exploiter une courbe.

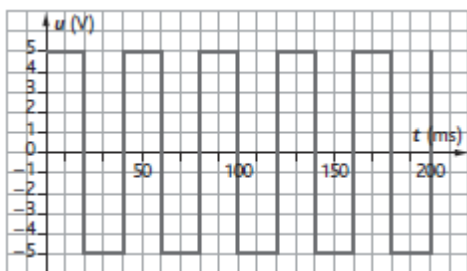
1. Cette tension est alternative.
2. La valeur maximale de la tension augmente au cours du temps.
3. La période de cette tension diminue au cours du temps.

14p142 : tension en créneaux.

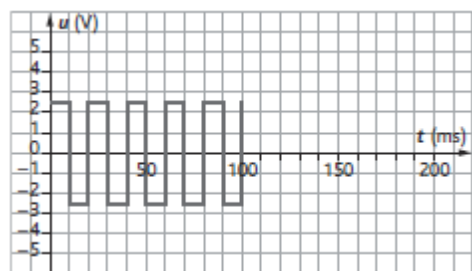
1. La période de la tension « en créneaux » est égale à 20 ms et sa tension maximale est égale à 5 V.
- 2.



3. Si on double sa période, sa nouvelle valeur sera de 40 ms.



4. Si on divise par 2 la tension maximale, sa nouvelle valeur sera de 2,5 V.

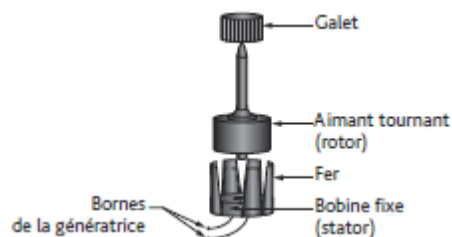


15p142 : plus ou moins vite ?

Quand l'aimant tourne plus vite (Fig. b), la période diminue et la tension maximale augmente.

16p142 : étude de la tension obtenue avec l'alternateur de l'activité 2

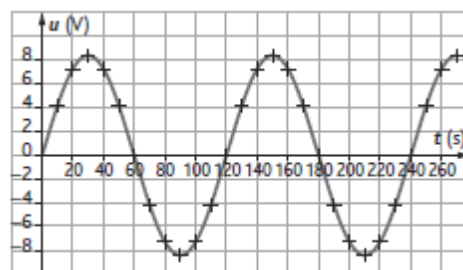
1. et 2.



3. Cette tension est alternative périodique.
4. Les grandeurs qui permettent de caractériser cette tension sont sa période et sa valeur maximale.
5. La période vaut 17,5 s et la tension maximale vaut 6,5 V.

17p142 : étude de la tension aux bornes d'un GBF (Synthèse)

1. Cette tension est variable car les valeurs varient au cours du temps.
2. Pour produire une tension variable, il suffit de mettre en mouvement un aimant devant une bobine.
3. Cette tension est alternative et $U_{\max}$ et $U_{\min}$ sont opposés.
4. Pour produire une tension alternative, il faut faire tourner un aimant devant une bobine.
5. Cette tension est alternative périodique car au bout d'un certain temps, elle reprend les mêmes valeurs.
- 6.



7. $T = 120$ s et $U_{\max} = 8,4$ V.

18p143 : en avant la musique

On doit distinguer l'enregistrement correspondant au son émis par le violon de celui du son émis par la flûte. Le son joué par une flûte possède un timbre différent du son joué par un violon : il ne possède que 4 harmoniques (une harmonique correspond à une courbe sinusoïdale sur l'enregistrement).

Le violon émet davantage d'harmoniques : son enregistrement est le a. L'enregistrement de la flûte est le b.

20 p143 : de l'éclaire jaillit la période.

La tension fournie par le générateur est alternative car les DEL s'allument alternativement.

La DEL brille quand elle est traversée par un courant dans le sens passant. Elle brille durant la moitié d'une période.

La durée entre 2 éclairs successifs de 2 DEL différentes représente une alternance (moitié de la période) et la durée entre 2 éclairs successifs d'une même DEL représente une période.

Protocole expérimental

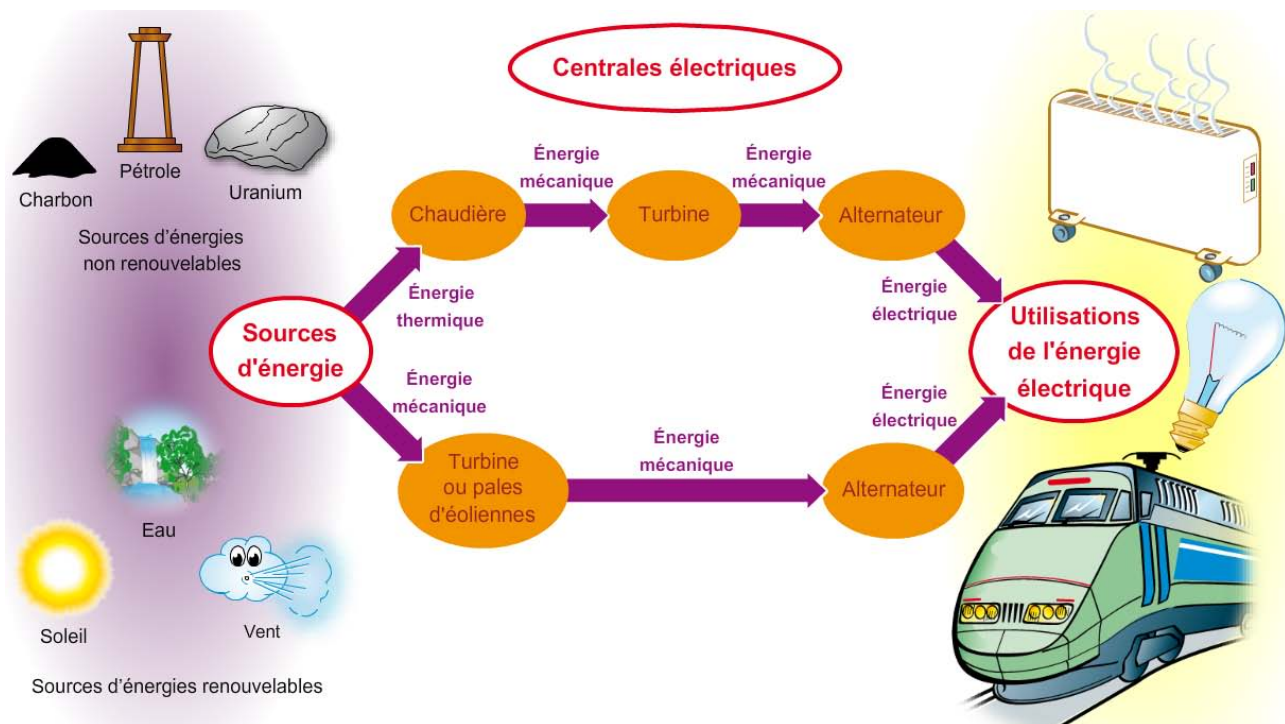
On doit suivre le clignotement d'une seule DEL.

Il est difficile de mesurer directement la durée qui sépare deux éclairs (trop rapide). Pour mesurer avec précision la durée qui sépare deux éclairs, il faut mesurer la durée qui sépare un nombre plus grand d'éclairs et ensuite diviser par ce nombre moins 1.

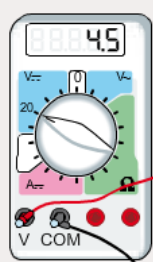
Pour mesurer une durée égale à 5 périodes, il faut choisir $5 + 1 = 6$ éclairs.

Résultats expérimentaux On a compté 11 éclairs pour une durée de 15 s : il a effectué une mesure pour $11 - 1 = 10$ périodes. La période mesurée vaut $15 / 10 = 1,5$ s.

VII. Bilan.

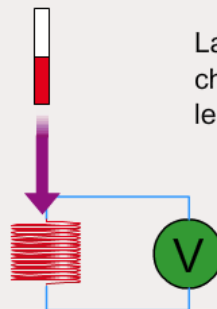


Tensions continues



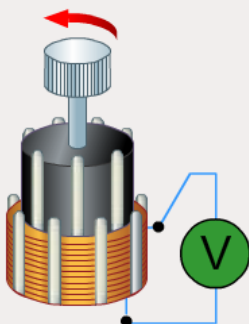
La valeur de la tension ne change pas.

Tensions variables



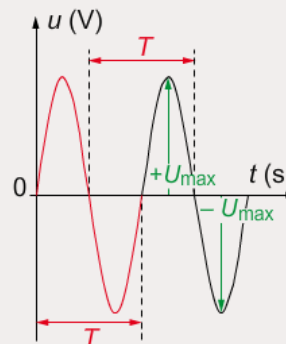
La valeur de la tension change pendant le déplacement de l'aimant.

Tensions alternatives



La tension prend des valeurs positives, puis négatives et ainsi de suite

Tensions périodiques



T représente la période de la tension.

$U_{\max}$ représente la valeur maximale de la tension.