

## LA PRODUCTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE - LA TENSION ALTERNATIVE

### EXERCICE I

Toutes les centrales électriques possèdent un **alternateur**, dispositif permettant de transformer l'énergie **mécanique** en énergie **électrique**.

Une centrale électrique réalise une **chaîne** énergétique : une énergie **primaire** subit une ou plusieurs **conversions**, pour finalement devenir de l'énergie électrique.

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

L'énergie électrique ne représente qu'une **partie** de l'énergie produite dans les centrales électriques. Toute production d'énergie électrique génère des formes de **nuisance**. Une énergie est dite **renouvelable** quand sa source est pratiquement **inépuisable**.

Une tension **continue** engendre un courant dont le **sens** ne change pas au cours du **temps**.

Une tension **alternative** engendre un courant **alternatif** qui change de **sens** alternativement au cours du **temps**.

Une tension alternative est **périodique**.

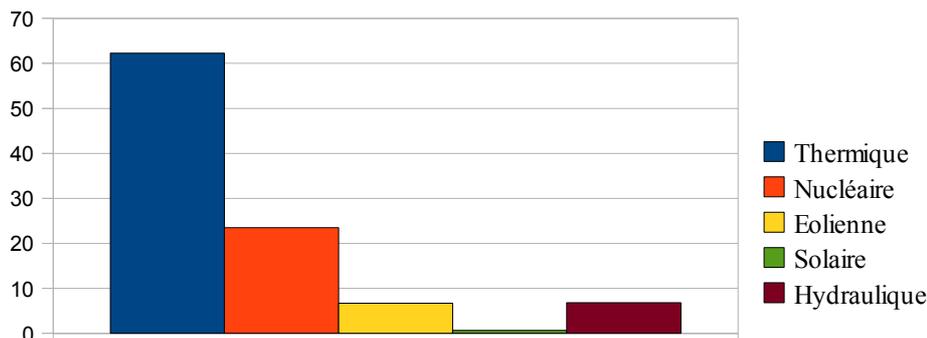
Elle est **décrite** complètement si l'on connaît sa **période**  $T$ , sa valeur maximale  $U_{\max}$  et sa **forme**.

La **fréquence** notée  $f$  est le nombre de motifs **élémentaires** qui se reproduisent en 1 s. Elle se mesure en **hertz (Hz)**.

### EXERCICE II

Il nous faut tout d'abord calculer le pourcentage des centrales hydrauliques dans la production d'énergie électrique en Allemagne. Puisque l'ensemble de l'énergie électrique y est produite dans les centrales thermiques (62,3 %), dans les centrales nucléaires (23,5 %), dans les centrales éoliennes (6,7 %), par panneau solaire (0,7 %) ou dans les centrales hydrauliques ( $x$  %), on peut écrire  $62,3 + 23,5 + 6,7 + 0,7 + x = 100$  (puisque l'ensemble correspond à 100 %). Donc  $x = 100 - 62,3 - 23,5 - 6,7 - 0,7 = 6,8$ . La proportion des centrales hydrauliques dans la production

d'énergie électrique en Allemagne est donc de 6,8 % en 2008. Après avoir déterminé l'échelle la plus adaptée à la feuille sur laquelle vous représenterez le diagramme en bâtons, vous obtenez le graphique ci-dessus.



### EXERCICE III

Parmi les courbes proposées, représentent des tensions :

Continues : la courbe 1 ; Variables : les courbes 2, 3, 4 et 5 ; Périodiques : les courbes 2, 3 et 5 ; Alternatives : les courbes 2 et 3 ; Sinusoïdales : les courbes 2 et 5.

### EXERCICE IV

1. Voir graphique ci-dessous.
2. Le motif élémentaire est la portion de la courbe recouverte de petits carrés sur le graphique.
3. La période est la durée du motif élémentaire de la tension périodique (ici le plus simple est de choisir celui qui va de A à B puisqu'ainsi le calcul est simplifié). Pour la déterminer sur notre graphique, il faut lire les valeurs des abscisses des points A et B (respectivement 0 et 13,3) et effectuer la différence :  $T = x_B - x_A = 13,3 - 0 = 13,3 \text{ ms} = 0,013 \text{ s}$ . La période est donc de 13,3 ms soit environ 0,013 s.
4. La fréquence se calcule aisément quand on connaît la période de la tension et qu'elle est exprimée en seconde. La formule à utiliser nous donne alors  $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,0133} = 75,19 \approx 75 \text{ Hz}$ . Vous remarquerez au passage que l'on utilise pour le calcul la valeur non arrondie de la période et qu'on arrondit le résultat du calcul de la fréquence.
5. Cette tension est de forme sinusoïdale.
6. La valeur maximale d'une tension est la valeur qu'elle a au sommet de la courbe. Pour la déterminer, il suffit de lire l'ordonnée (la coordonnée sur l'axe vertical) du sommet de la courbe. La valeur maximale de la tension est donc 6 V.

## Evolution de la tension en fonction du temps

