



Chapitre 13 : Tensions alternatives

Une tension alternative est produite par les alternateurs des centrales électriques. Étudions ses caractéristiques.

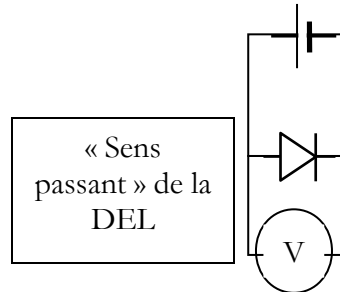
1] Mise en évidence d'une tension alternative

1) Fonctionnement d'une diode

On utilise une D.E.L.

Expérience

Générateur continu (pile) + DEL



- On alimente une D.E.L puis on **inverse** le sens du courant.
- On mesure la tension délivrée par le générateur de la D.E.L

Observation :

- La D.E.L. est allumée dans un cas et éteinte dans l'autre cas (quand on inverse les branchements).

Conclusion :

- L'état de la D.E.L. (allumée ou éteinte) change avec le sens du courant.

Remarques :

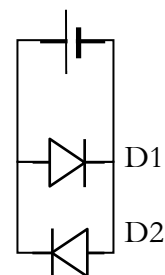
- On dit qu'un courant **change de sens** dans un circuit ou alors que la valeur de son **intensité change de signe**.
- On suppose que la **tension** aux bornes d'un générateur est **du même signe** que l'**intensité** du courant qu'il crée.

2) Utilisation d'un générateur de tension alternative

Expérience

Générateur T.B.F. + 2 D.E.L. **branchées en inverse** + voltmètre

Schéma :



Observation :

- Les 2 DEL s'éclairent en **alternance**.

Conclusion :

- Le courant délivré **change donc de sens** régulièrement et son **intensité change de signe** (positive puis négative...)
- La **tension délivrée change donc de signe** régulièrement
- **Une tension alternative est une tension qui est alternativement positive puis négative.**



Chapitre 13 : Tensions alternatives

Quelle est l'allure de la tension délivrée par le générateur ?

II] Etude de la tension alternative délivrée par le générateur

Expérience

➤ On note toutes les 5 secondes la valeur de la tension délivrée et on complète le tableau :

Temps t (s)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Tension U (V)														

Temps t (s)	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135
Tension U (V)														

➤ On Trace le graphique représentant « U en fonction de t »

Echelle : verticale : 1 division = 1 V

horizontale : 1 division = 10 s

Conclusions :

- La tension aux bornes du générateur est **variable au cours du temps**, **alternativement** positive et négative.
- Cette courbe est appelée une **sinusoïde**.
- La tension électrique délivrée est donc **alternative** et **sinusoïdale**.

III] Propriété d'une tension alternative

Etude de la courbe précédente

1) Période

On voit que l'allure de la courbe se **répète** au cours du temps. On cherche la **durée la plus courte au bout de laquelle l'allure se répète**. On détermine alors le « **motif** ».

La durée correspondant au motif est appelée **période**.

On la note ***T*** et elle s'exprime en **secondes** (s)

exemple : On détermine cette période sur la courbe précédente.

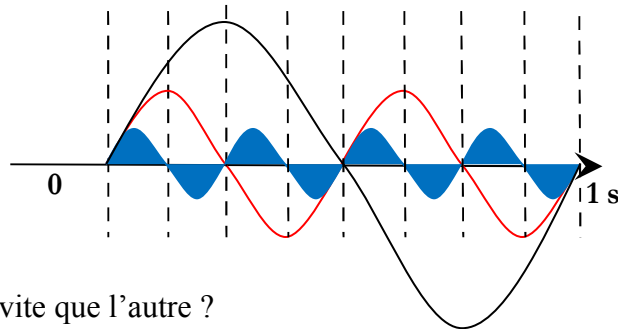


Chapitre 13 : Tensions alternatives

2) Fréquence

Exemples numériques : $T = 1\text{ s}$ donne $f = 1\text{ Hz}$
 $T = 0,5\text{ s}$ = $\frac{1}{2}\text{ s}$ donne $f = 2\text{ Hz}$
 $T = 0,25\text{ s}$ = $\frac{1}{4}\text{ s}$ donne $f = 4\text{ Hz}$

Quel est le lien entre T et f ?



Quelle courbe se répète plus vite que l'autre ?

- La courbe rouge est **2** fois plus fréquente que la courbe **noir** : Sa fréquence est donc **2** fois plus **grande**
- En 1 seconde, la courbe rouge se répète **2** fois.

La fréquence f représente le nombre de motif en 1 seconde. f est exprimée en **Hertz** (Hz) (nombre de fois où la courbe se répète)

On définit aussi la **fréquence** comme l'inverse de la période :

$$f = \frac{1}{T}$$

où T en

seconde,

Application numérique sur la courbe précédente

3) Valeur maximale - amplitude

On définit enfin la valeur maximale comme la valeur au sommet de la courbe, U_M .

Si la valeur minimale vaut $-U_M$, alors U_M est aussi appelée **amplitude** de la courbe (courbe centrée sur zéro = valeur moyenne nulle).

Remarque : Sinon, calculer : $(U_{max} - U_{min}) / 2 = U_m$ (amplitude)

Attention : U_{min} peut être négatif ou positif

Exercices p 191-194 n° 1 à 4, 6, 10, 11, 13, 16

Activité : *Utilisation d'un oscilloscope*
Distribution document

4) Valeur efficace

Expérience

- On branche un générateur de tension électrique alternative.
- On mesure la tension électrique délivrée au **multimètre** et à l'**oscilloscope**



Chapitre 13 : Tensions alternatives

	$U_{\text{multimètre}} \text{ (V)}$	$U_{\text{oscilloscope}} \text{ (V)}$	$U_{\text{max}} / U_{\text{eff}}$
Générateur en position 6 V	6	8,4	1,4
Générateur en position 12 V	12	16,8	1,4
	VALEUR EFFICACE U_{eff}	VALEUR MAXIMALE U_{max}	

→ *Les valeurs mesurées au multimètre et à l'oscilloscope sont différentes.*

En réalité,

L'oscilloscope donne la **Valeur maximale** « U_{max} » de la tension électrique.

Le *multimètre* donne la **Valeur efficace** « U_{eff} » de la même tension électrique.

On retiendra la relation suivante entre U_{max} et U_{efficace} :

$$U_{\text{max}} / U_{\text{efficace}} = 1,4 \quad (\text{environ})$$

Remarque : ce rapport vaut en réalité $\sqrt{2}$

Exercices *p 207-211 n° 3, 4, 11, 14, 16, 17*
 p 226 n° 16, 17

N°22 p 227 : anglais : (transformateur, tension aux USA)