

Tension Alternative

I – Tensions continues et tensions alternatives

Ce travail est
proposé par le Sgen-
CFDT Midi-
Pyrénées

1. Mise en évidence

On branche un voltmètre aux bornes d'un générateur de tension continue.

Quelle valeur lis-tu ? $U = \dots\dots\dots$

→ L'indication ne change pas au cours du temps, c'est une tension continue.

On remplace le générateur de tension continue par un générateur de tension alternative. Que constates-tu ?

→ L'indication donnée par le voltmètre change au cours du temps en prenant des valeurs alternativement positives et négatives : c'est une tension alternative.

Remarque : le symbole d'un générateur de tension alternative est le suivant : 

2. Comparaison des tensions continues et alternatives avec des DEL

On réalise le circuit ci-contre. Quelle est la D.E.L. qui s'éclaire ?

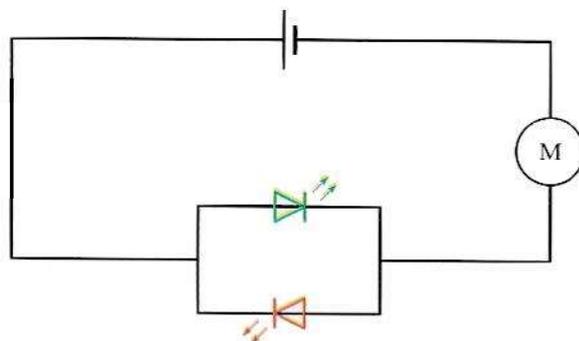
La DEL verte s'allume

Quel est le sens de rotation du moteur ?

Toujours dans le même sens

Quel est le sens du courant ?

Le sens du courant continu ne change pas



On permute les branchements aux bornes du générateur, que se passe-t-il ?

Le sens du courant est inversé. La DEL verte s'éteint et la DEL rouge s'allume

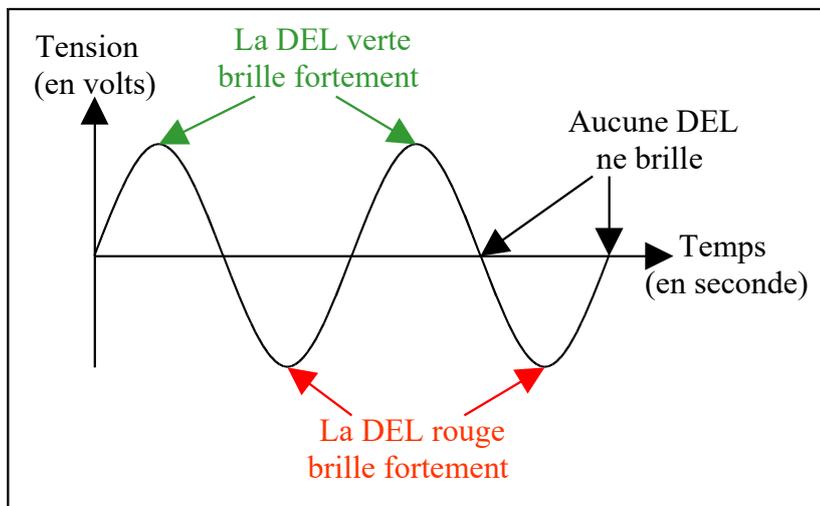
On remplace la pile du montage précédent par un générateur de tension alternative. Que constates-tu ?

Les DEL s'allument alternativement, le moteur tourne alternativement dans un sens et dans l'autre.

Comment circule le courant ?

Le courant alternatif circule tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre sens

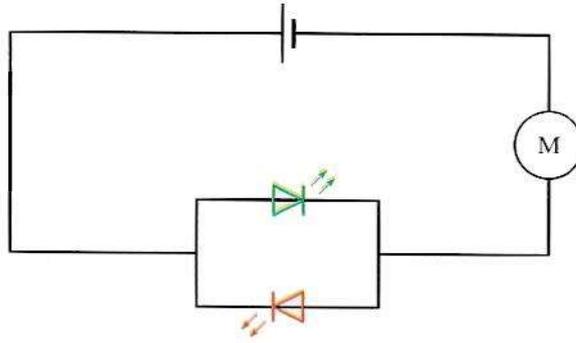
D'après toi, quelle est l'allure de la courbe de la tension U en fonction du temps.



Conclusion :

- Une tension continue ne change pas au cours du temps. Une tension alternative varie et prend alternativement des valeurs positives et négatives au cours du temps.
- Une tension alternative périodique (qui se répète) est caractérisée par sa période T (en s) et par sa valeur maximale U_{max} (en volts).
- La période T est le temps en seconde le plus court au bout duquel la tension retrouve la même valeur.
- La fréquence est le nombre de motif par seconde autrement dit le nombre de fois que se répète un phénomène périodique en 1 seconde. Elle se calcule par la relation : $f = 1/T$, elle s'exprime en Hertz (Hz).

3. Comparaison des tensions continues et alternatives avec des DEL



On réalise le circuit ci-contre. Quelle est la D.E.L. qui s'éclaire ?

Quel est le sens de rotation du moteur ?

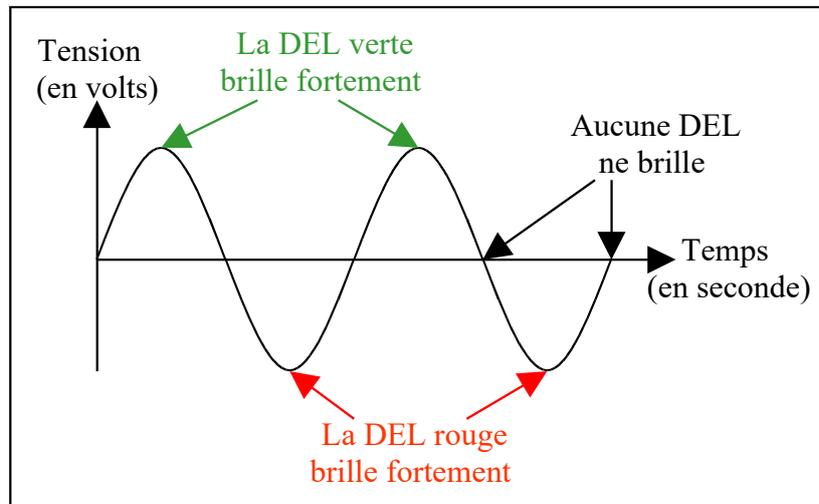
Quel est le sens du courant ?

On permute les branchements aux bornes du générateur, que se passe-t-il ?

On remplace la pile du montage précédent par un générateur de tension alternative. Que constates-tu ?

Comment circule le courant ?

D'après toi, quelle est l'allure de la courbe de la tension U en fonction du temps.



Conclusion :

*
—

*
—

*
—

*
—

TP cours : caractéristiques d'une tension alternative

Consignes :

- Travail à réaliser par deux. Tout le monde doit rédiger son propre compte-rendu. En fin de séance le professeur ramassera un compte-rendu par binôme. Il est important de se concerter dans un binôme et de se mettre d'accord pour les réponses données. La note donnée pour le compte-rendu corrigé sera la note des deux membres du binôme.
 - Le compte rendu doit comprendre tous les titres donnés sur la feuille de questions.
 - Recopier les questions, y répondre dans l'ordre et avec des phrases.
 - Le graphique doit comprendre : un titre, deux axes fléchés avec en bout d'axe la grandeur représentée et son unité, au moins une graduation par axe. Le tracé doit être propre et chacun des points relevés dans le tableau doit être représenté par une croix.
 - Attention au soin et à l'orthographe ! Ceux-ci valent 2 points sur le barème global.
 - Le cours est autorisé.
- Bon travail !

1. Montage et mesure :

1. Schématise le montage permettant de mesurer la tension alternative au cours du temps.
2. Quelles bornes et quel calibre du voltmètre utilises-tu ?
3. En observant la mesure donnée par le voltmètre, donne une valeur approximative de la période du signal observé.
4. Relève la valeur donnée par le voltmètre toutes les 10 secondes et rassemble toutes tes mesures dans un tableau.

2. Construction du graphique :

5. Trace le graphique $U = f(t)$ représentant la tension mesurée en fonction du temps et utilise l'échelle suivante :
axe des abscisses : 1 cm = 20 s
axe des ordonnées : 1 cm = 2 V.
6. Repasse en rouge un "motif élémentaire" de la tension.

3. Exploitation :

7. Combien de temps dure ce motif élémentaire ?
8. Comment appelle-t-on cette durée ?
9. Comment définit-on la fréquence d'un phénomène périodique ? Quelle est son unité ?
10. Calcule la fréquence du signal étudié. Donne tes calculs.
11. La valeur maximale U_{max} est la plus grande valeur de la tension. Que vaut-elle ?

4. Application

Au cours du fonctionnement du cœur, chaque fibre se comporte comme un générateur de tension variable. Les variations de tension ainsi créées se propagent dans les tissus conducteurs. On les retrouve au niveau des cellules de la peau où elles peuvent être détectées grâce à des électrodes. Ces variations reflètent l'activité du cœur. On peut les enregistrer sur du papier : le graphique obtenu est appelé **électrocardiogramme** (exemple ci dessous).



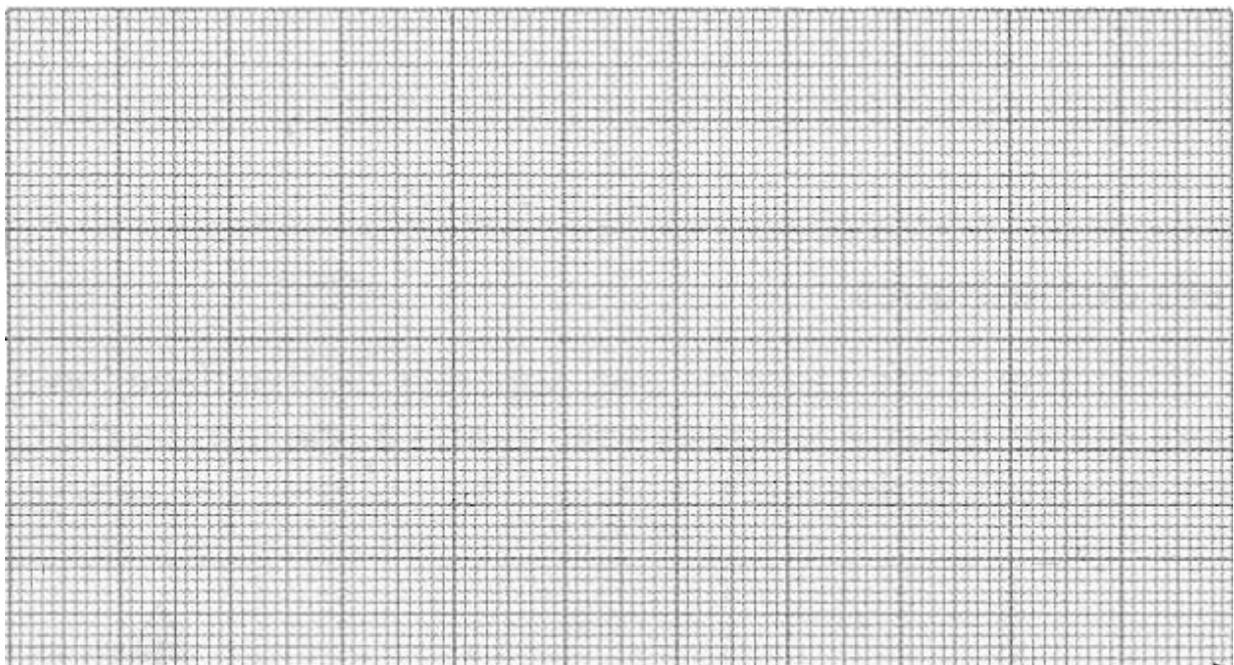
12. Cet électrocardiogramme est-il périodique ?
13. Mesure sa période
14. Calcul maintenant sa fréquence.

CORRIGE DU TP COURS

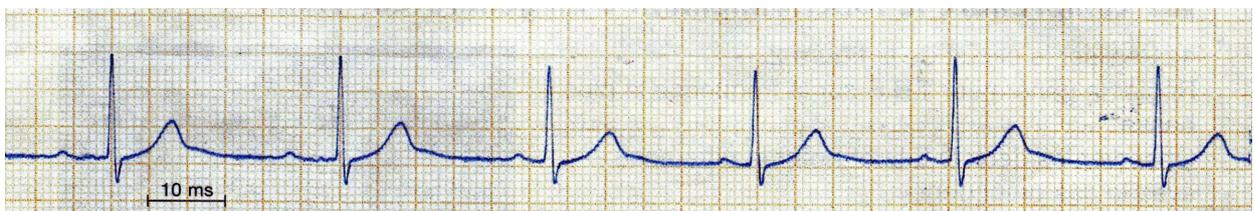
1. Schématise le montage permettant de mesurer la tension alternative au cours du temps.
Générateur basses fréquences + voltmètre
2. Quelles bornes et quel calibre du voltmètre utilises-tu ?
Bornes COM et V, calibre $V \sim$ le plus grand puis on descend.
3. En observant la mesure donnée par le voltmètre, donne une valeur approximative de la période du signal observé. *La période est environ de 100 secondes*
4. Relève la valeur donnée par le voltmètre toutes les 10 secondes et rassemble toutes tes mesures dans un tableau.

Temps (s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Tension (V)	0	2.5	4.3	4.2	2.4	0	-2.5	-4.4	-4.3	-2.6	0	2.5	4.3	4.2	2.6	0	-2.4	-4.3	-4.4	-2.8	0

5. Trace le graphique $U = f(t)$ représentant la tension mesurée en fonction du temps et utilise l'échelle suivante : axe des abscisses : 1 cm = 20 s axe des ordonnées : 1 cm = 2 V.



6. Repasse en rouge un "motif élémentaire" de la tension.
7. Combien de temps dure ce motif élémentaire ? *$T = 100$ s*
8. Comment appelle-t-on cette durée ? *La durée correspondant à un motif élémentaire est la période T en secondes.*
9. Comment définit-on la fréquence d'un phénomène périodique ? Quelle est son unité ?
La fréquence est égale au nombre de motifs par seconde : $F = 1/T$ en Hertz (Hz).
10. Calcule la fréquence du signal étudié. Donne tes calculs. *$F = 1/T = 0,01$ Hz*
11. La valeur maximale U_{max} est la plus grande valeur de la tension. Que vaut-elle ? *$U_{max} = \dots\dots\dots$*



12. Cet électrocardiogramme est-il périodique ? Pourquoi ? *OUI car il se répète.*
13. Mesure sa période *$T = 30$ ms*
14. Calcul maintenant sa fréquence. *$F = 1/T = 1/0,03 = 33,3$ Hz*