

Sommaire de la séquence 9

◆ **Séance 1** **p. 179**

Différentes tensions électriques

Les générateurs électriques fournissent-ils tous le même type de tension qu'une pile ?

◆ **Séance 2** **p. 187**

Étude des variations d'une tension électrique aux bornes d'un GTBF

◆ **Séance 3** **p. 194**

Tension périodique

Les valeurs d'une tension électrique peuvent-elles se présenter à nouveau ?

◆ **Séance 4** **p. 202**

Tension alternative périodique et sinusoïdale

Que signifie l'expression « tension sinusoïdale » ?

Ce cours est la propriété du Cned. Les images et textes intégrés à ce cours sont la propriété de leurs auteurs et/ou ayant droit respectifs. Tous ces éléments font l'objet d'une protection par les dispositions du code français de la propriété intellectuelle ainsi que par les conventions internationales en vigueur. Ces contenus ne peuvent être utilisés qu'à des fins strictement personnelles. Toute reproduction, utilisation collective à quelque titre que ce soit, tout usage commercial, ou toute mise à disposition de tiers d'un cours ou d'une œuvre intégrée à ceux-ci sont strictement interdits.

©Cned-2009

Séance 1

Différentes tensions électriques et variations d'une tension électrique

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Je sais déjà

Pour cette séance, tu auras besoin de notions vues en 5e sur la DEL (diode électroluminescente).

Pour cela, l'exercice qui suit va te permettre de te souvenir de son fonctionnement, de son vocabulaire spécifique et de son effet dans un circuit simple.

Exercice 1

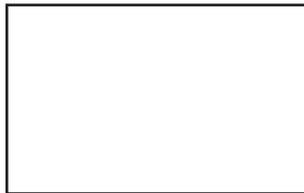
Lis, réponds aux questions ou complète les mots manquants.

Un circuit électrique comprend une pile, une DEL.

1- Sur un schéma électrique, comment représente-t-on le sens conventionnel du courant électrique ?

.....

2- Dessine, dans ce cadre ci-dessous, le symbole normalisé d'une DEL, en indiquant son anode et sa cathode.



3- La DEL peut être branchée de deux façons :

• **situation 1 :**

La pointe du triangle de la DEL est placée dans le sens conventionnel du courant électrique.

Le courant électrique (noté I), circule alors.

La DEL est dite

• **situation 2 :**

En tournant la DEL (à l'opposé de la situation précédente).

Le courant électrique ne

La DEL est dite

Dans la suite de l'exercice, voici deux remarques :

- si la DEL brille, pense à la colorier en **rouge**, sinon ne la colorie pas.
- N'oublie pas non plus, d'indiquer le sens conventionnel du courant électrique, par une flèche rouge notée I :  quand cela est possible !

4- Trace les schémas électriques des situations 1 et 2 en appliquant les deux remarques précédentes.

Schémas des deux circuits	
Situation 1	Situation 2

Vérifie tes réponses dans le corrigé et étudie-le.

Ce que je vais apprendre dans cette séance

- Dans cette séance, tu vas découvrir un nouveau générateur, le générateur très basse fréquence (GTBF).
- La tension que fournit un GTBF présente des caractéristiques particulières, bien différentes de celles d'une pile.
- Tu apprendras quelques unes de ces caractéristiques à l'aide de circuits électriques utilisant des DEL montées en dérivation, agissant comme des détecteurs de courants.

B Je découvre

Activité expérimentale

Les générateurs électriques fournissent-ils tous le même type de tension qu'une pile ?

Exercice 2

Observe les photographies, lis les commentaires, et réponds aux questions posées par des phrases rédigées. Ensuite étudie la correction.

• Matériel et montages

Voici les deux générateurs électriques utilisés dans cette activité (figure f91.1).



La pile plate fournit une tension de 4,5 V.

Façade d'un générateur très basse fréquence (GTBF)

Fig. f91.1

On branche successivement la même lampe, à la pile puis au GTBF (figure f91.2).



circuit n° 1

Lampe alimentée par la pile plate

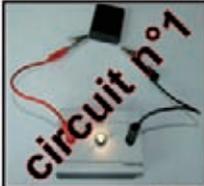
circuit n° 2

Lampe alimentée par le GTBF

Fig. f91.2

• Observations

Pour chaque circuit, l'éclat de la lampe est photographié toutes les 0,25 s (figure f91.3).

	Lampe photographiée après			
	0 s	0,25 s	0,50 s	0,75 s
				
				

Éclat de la lampe toutes les 0,25 s pour les deux circuits

Fig. f91.3

1- Comment varie l'éclat de la lampe du circuit n°1 entre le début et la fin de l'expérience (à 0,75 s) ?

.....

2- Comment varie l'éclat de la lampe du circuit n°2 entre le début et la fin de l'expérience (à 0,75 s) ?

.....

3- Complète les phrases.

a) Si l'éclat de la lampe ne varie pas lorsqu'elle est connectée aux bornes de la pile, c'est que la valeur de la tension délivrée par cette pile

b) Si l'éclat de la lampe varie lorsqu'elle est connectée aux bornes du générateur très basse fréquence (GTBF ou TBF), c'est que la tension qu'il délivre à ses bornes

Exercice 3

Mêmes consignes de travail qu'à l'exercice précédent.

Maintenant, on remplace la lampe par deux DEL montées en opposition (ici en dérivation). L'une est **rouge** et l'autre a une légère couleur bleue.

- 1- Deux DEL sont montées en opposition si la cathode de l'une est connectée à de l'autre.
- 2- Complète le schéma électrique.

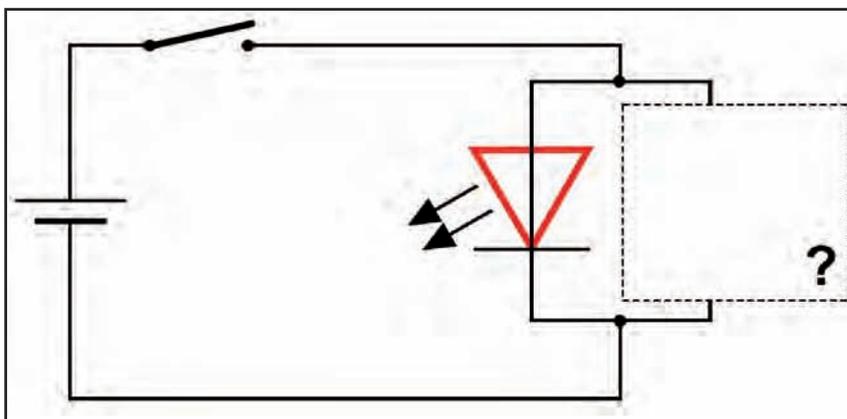
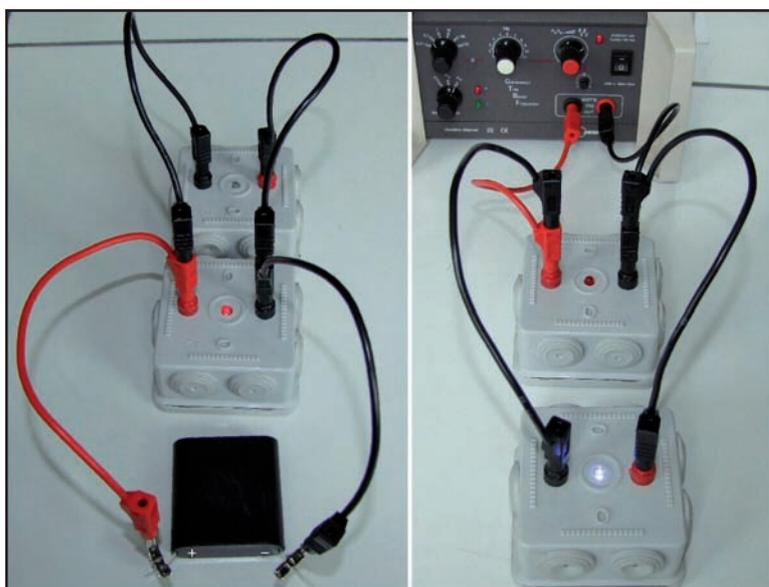


Fig. f91.4

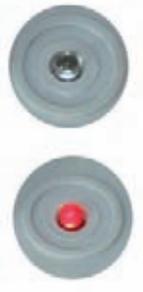
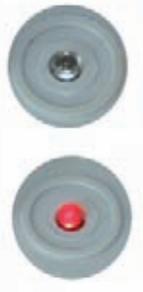
Plaçons successivement la pile, puis le GTBF (figure f91.5) et observons le comportement des deux DEL (figure f91.6).



Pile alimentant les deux DEL montées en opposition

GTBF alimentant les deux DEL montées en opposition

Fig. f91.5

	Photographies des 2 DEL après			
	0 s	0,25 s	0,50 s	0,75 s
				
				

Éclats des deux DEL photographiées toutes les 0,25 s pour les deux circuits

Fig. f91.6

3- Que font les deux DEL lorsqu'elles sont alimentées par le GTBF ?

.....

.....

4- Sur les schémas électriques ci-dessous, indique, le sens conventionnel du courant électrique :

- en **rouge** à 0,25 s du début de l'expérience (figure f91.7).
- en **bleu** à 0,50 s du début de l'expérience (figure f91.8).

au besoin, colorie les DEL.

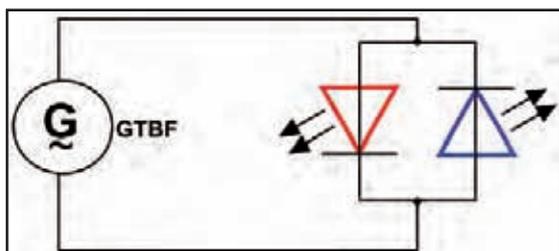


Fig. f91.7

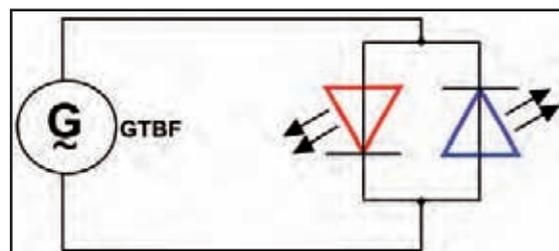


Fig. f91.8

- 5- Que peux-tu en conclure sur le sens du courant électrique dans un circuit alimenté par un GTBF sachant maintenant que les DEL « clignent » ?

.....

.....

- 6- En utilisant tes connaissances sur le sens conventionnel du courant électrique et la réponse à la question 4, est-il possible de définir une borne positive et une borne négative sur le GTBF ?

.....

.....

L'essentiel

- La valeur de la tension électrique aux bornes **d'une pile** est **la même** au **cours du temps**, elle est constante, on la nomme **tension continue**.
- Un générateur très basse fréquence (GTBF ou TBF) fournit, à ses bornes, une **tension variable** car sa valeur varie au cours du temps.
- Dans un circuit fermé, un **GTBF** produit un courant qui **change régulièrement de sens**. Les bornes du GTBF changent alors régulièrement de signes.

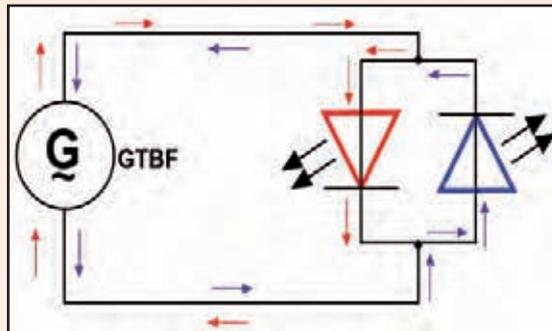


Fig. f91.9

Le courant change de sens **alternativement, successivement**, c'est-à-dire qu'il circule dans un sens puis dans l'autre.

Les DEL s'allument alors l'une après l'autre.

D Je vérifie mes connaissances

Exercice 4

Coche la case correspondant à la bonne réponse puis vérifie la correction.

	Oui	Non
1- Une tension continue garde-t-elle la même valeur au cours du temps ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Un GTBF fournit-il une tension continue ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Une tension qui garde toujours la même valeur négative est-elle continue ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- Est-ce qu'un accumulateur (ou pile rechargeable) fournit une tension variable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5- Peut-on dire qu'une DEL est un dipôle polarisé, car son comportement (éclat ou non) dépend de la façon dont elle est connectée au générateur ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6- La DEL est-elle un détecteur de courant ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7- Deux DEL en opposition sont-elles montées en dérivation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8- Dans le montage de deux DEL en opposition, les cathodes sont-elles reliées entre elles ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9- Pour un GTBF alimentant un circuit, la tension fournie varie-t-elle en restant positive ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10- Dans un circuit, alimenté par un GTBF, le courant électrique change-t-il régulièrement de sens ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11- Avec un GTBF, ne peut-on pas identifier de borne positive ou négative comme pour un générateur de tension continue ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12- Une lampe, alimentée par un GTBF, clignote deux fois plus vite qu'une DEL.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Séance 2

Étude des variations d'une tension électrique aux bornes d'un GTBF

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Je sais déjà

Dès la cinquième, tu as appris à tracer des graphiques en physique chimie.

Par exemple, au moment de l'étude de changement d'état physique.

Dans ce type d'étude, les deux grandeurs physiques qui entrent en jeu sont le temps et la température.

La construction graphique nous a alors permis d'avoir une nouvelle « lecture » de ce que représente le phénomène de changement d'états.

On a ensuite fait « parler » la courbe pour dégager un comportement général du changement d'états d'un corps pur (température constante, présence d'un palier) ainsi que pour un mélange.

Cette connaissance sur le tracé d'un graphique va être nécessaire à cette leçon.

Aussi tu dois être capable :

- d'utiliser une échelle pour graduer des axes,
- placer soigneusement sur le papier millimétré, des couples de points provenant d'un tableau de valeurs,
- savoir tracer la courbe,
- d'indiquer les éléments suivants : échelle, noms des axes, unités et symboles d'unité, titre évocateur.

Ce que je vais apprendre dans cette séance

Dans cette séance, tu vas découvrir, par une construction graphique, un moyen de **visualiser** la tension délivrée par un GTBF.

Cette construction graphique te permettra de comprendre comment évolue la tension aux bornes d'un GTBF en fonction du temps.

Cette étude, complète celle de la précédente séance, par une série de mesures.

À l'aide des deux DEL montées en opposition, on avait déduit la présence de valeurs positive et négative de la tension aux bornes du GTBF.

B Je découvre

Activité expérimentale

Variations de la tension électrique aux bornes d'un GTBF

Exercice 5

Observe les photographies, lis les commentaires, et réponds aux questions posées par des phrases rédigées. Ensuite étudie le corrigé.

• **Matériel montage**

La figure f92.1 présente le matériel et le montage utilisés pour cette étude.

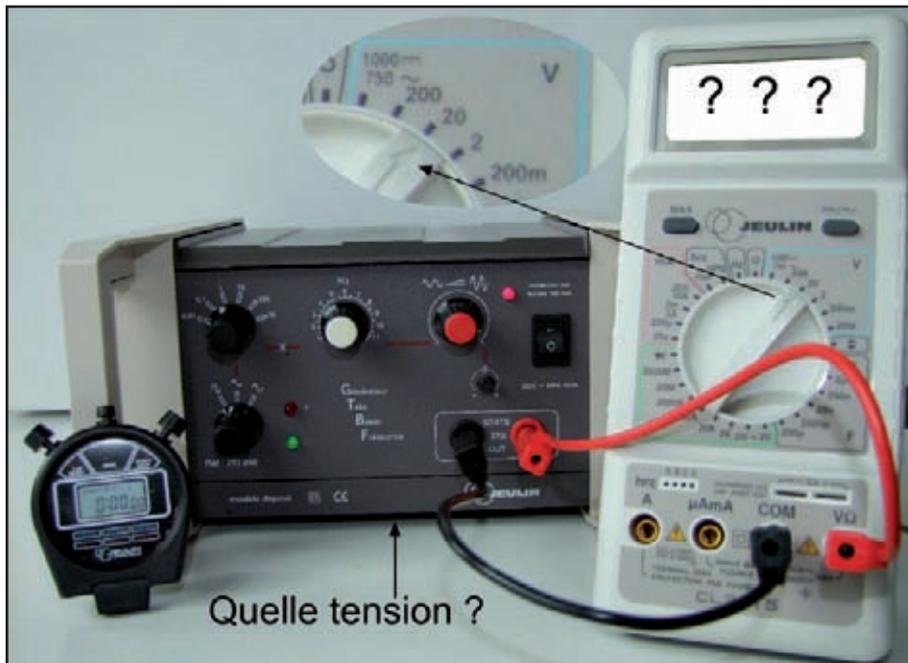


Fig. f92.1

1- Quels sont les deux instruments de mesure présents dans cette expérience ?

.....

2- De quel type de générateur s'agit-il ?

.....

3- Sur quel calibre le sélecteur du multimètre pointe-t-il ?

.....

4- Quelle grandeur physique cherche-t-on à mesurer avec le multimètre ?

.....

Voici un tableau de mesures obtenues à partir du montage de la figure f92.1.

t (s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
U (V)	0,4	1,2	2,1	2,8	3,7	3,3	2,4	1,4	0,4
t (s)	90	100	110	120	130	140	150	160	170
U (V)	- 0,5	- 1,5	- 2,4	- 3,4	- 2,5	- 1,4	- 0,5	0,4	1,3

5- En observant attentivement ces mesures, retrouve les étapes suivies par la personne qui a relevé ces valeurs.

.....

6- Que fait-on toutes les 10 secondes ? Combien de temps dure l'expérience ?

.....

7- Comment varient les valeurs des tensions mesurées ?

.....

.....

8- Comment qualifierais-tu cette tension ?

.....

9- a) Quelle est la valeur maximale de la tension ?

.....

b) À quels instants la tension s'annule-t-elle ?

.....

c) À quel instant la tension a-t-elle la plus petite valeur ? Que vaut-elle ?

.....

10- Tu vas construire maintenant une représentation graphique. Place les couples de points provenant du tableau de valeurs.

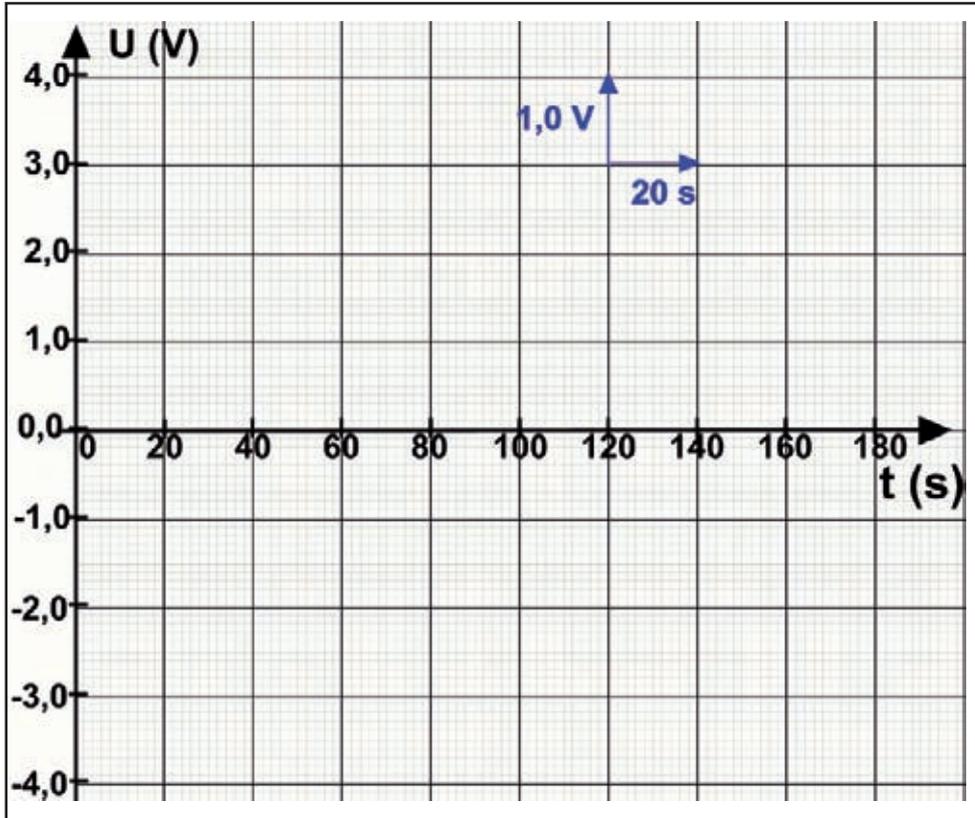


Fig. f92.2

11- Trace le graphique représentant la tension en fonction du temps.

12- Si on reproduit l'expérience avec une pile électrique de 3,5 V, que donne la courbe représentant les valeurs de sa tension en fonction du temps ? Justifie.

.....

.....

.....

13- Sur le papier millimétré de la figure f92.2, trace la courbe en bleu.

C L'essentiel

J e retiens

- Pour connaître les variations de la tension aux bornes d'un générateur très basse fréquence (GTBF), on utilise un voltmètre qui mesure la valeur de cette tension à différents instants.
- Les valeurs mesurées sont **positives, négatives ou nulles**.
- On rassemble ces mesures dans un **tableau de valeurs** pour ensuite construire un graphique.
- Pour une pile, la tension étant constante au cours du temps, elle est dite **continue** et la courbe obtenue est une droite parallèle à l'axe des abscisses.

D Je vérifie mes connaissances

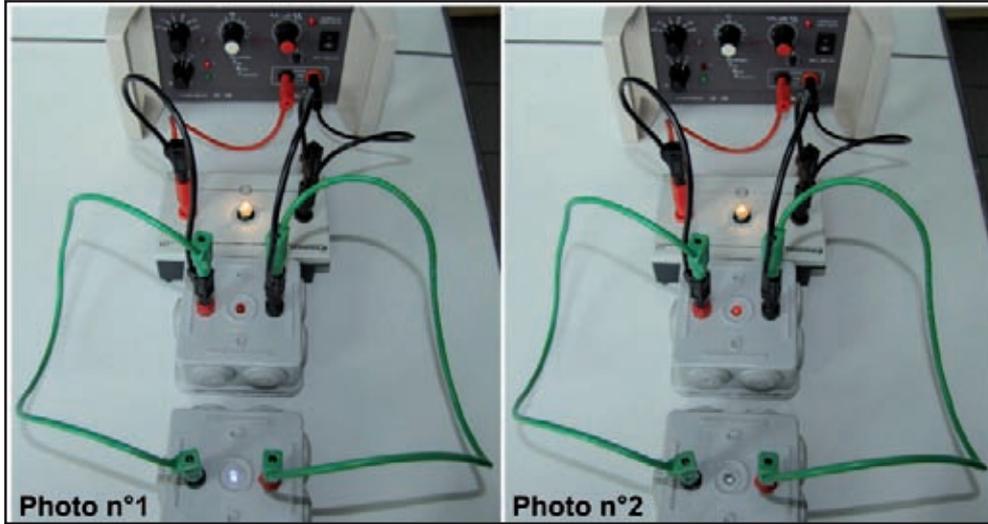
Exercice 6

Coche la case correspondant à la bonne réponse puis vérifie la correction.

	Oui	Non
1- Pour connaître les variations de la tension, aux bornes d'un générateur très basse fréquence (GTBF), utilise-t-on un multimètre en fonction ampèremètre ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Le chronomètre permet-il de repérer des intervalles de temps réguliers ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Un GTBF fournit-il des valeurs positives et négatives de la tension ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- Pour visualiser les variations de la tension d'un GTBF, peut-on construire un graphique ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5- Le voltmètre ne peut-il suivre que des variations lentes de la tension d'un GTBF ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6- Est-il possible, pour une personne, d'effectuer un relevé de tension tous les un dixième de seconde ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7- Si une tension présente des valeurs positives puis négatives, alors la tension est-elle variable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8- Une tension nulle est-elle continue ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9- Sur un graphique, le temps est-il porté en ordonnée et la tension en abscisse ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10- La tension présente-t-elle des valeurs négatives, tout comme le temps ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11- La pile et le GTBF ont-ils la même représentation graphique de l'évolution de la tension en fonction du temps ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12- Peut-on dire que sur un graphique, c'est le temps en fonction de la tension qui est représenté ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13- Sur un graphique, faut-il penser à mettre le titre, l'échelle, les noms des axes et leurs unités ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14- Pour réaliser un tracé de courbe, relie-t-on par un trait deux points consécutifs ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exercice 7

Voici le montage que nous allons étudier dans cet exercice.



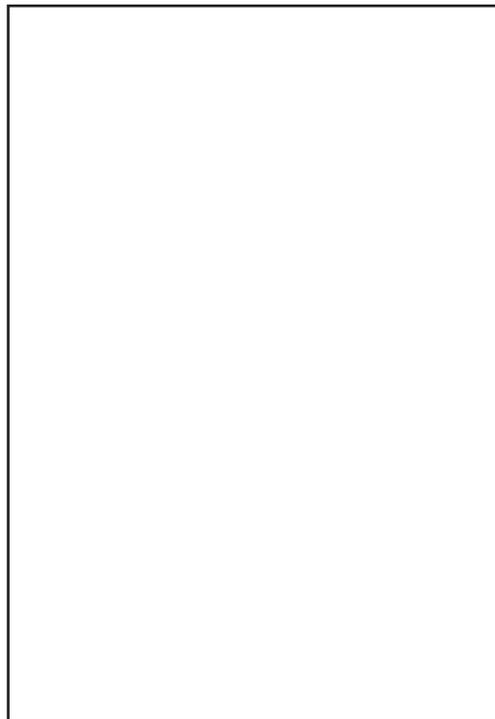
*GTBF alimentant une association en dérivation formée d'une lampe et de deux DEL montées en opposition.
États du circuit à deux moments différents.*

Fig. f92.3

1- Fais la liste du matériel.

.....
.....
.....

2- Trace le schéma électrique du circuit n°1 dans le cadre ci-dessous, en coloriant les dipôles qui brillent.



3- Le générateur délivre la même tension que celui de la figure f92.1 et dont on connaît la représentation graphique.

Pour chaque photographie, décris l'état du circuit (lampe, DEL, brille ou non).

- Photo n° 1 :

.....

- Photo n° 2 :

.....

4- On cherche à prévoir le comportement du circuit.

Comment évolue le comportement du circuit entre la photo n° 1 et la photo n° 2 ?

Pour cela, argumente à partir des variations de la tension délivrée par le GTBF (figure f92.2).

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Séance 3

Tension périodique

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Je sais déjà _____

Pour aborder sereinement cette séance, tu auras besoin de mobiliser tes connaissances des deux précédentes séances.

Aussi, pour commencer, relis les « Je retiens » des séances 1 et 2, tout en essayant de te remémorer les expériences associées.

Ce que je vais apprendre dans cette séance _____

Dans cette séance, tu vas découvrir les notions de :

- tension périodique,
- valeur maximale de la tension,
- valeur minimale de la tension.

À nouveau, on utilisera une construction graphique pour installer progressivement ces notions ainsi que le vocabulaire qui s'y rattache.

Nous enrichissons ainsi notre connaissance des tensions, en plus de celles déjà rencontrées (ex. les tensions continues et les tensions variables).

Le volet « exercice » de cette séance « Je vérifie mes connaissances » te permettra de manipuler l'ensemble des notions abordées précédemment ainsi que de nouvelles notions.

B Je découvre

Activité expérimentale

Les valeurs d'une tension électrique peuvent-elles se présenter à nouveau ?

Exercice 8

Observe les photographies, lis les documents et commentaires, et réponds aux questions posées par des phrases rédigées. Étudie ensuite le corrigé.

1- Matériel, montage, réglages

Voici le montage servant à notre étude.

Il doit te rappeler quelque chose !

Étudie-le attentivement, repère les appareils utilisés, les réglages effectués ainsi que les grandeurs physiques que l'on cherche à mesurer.

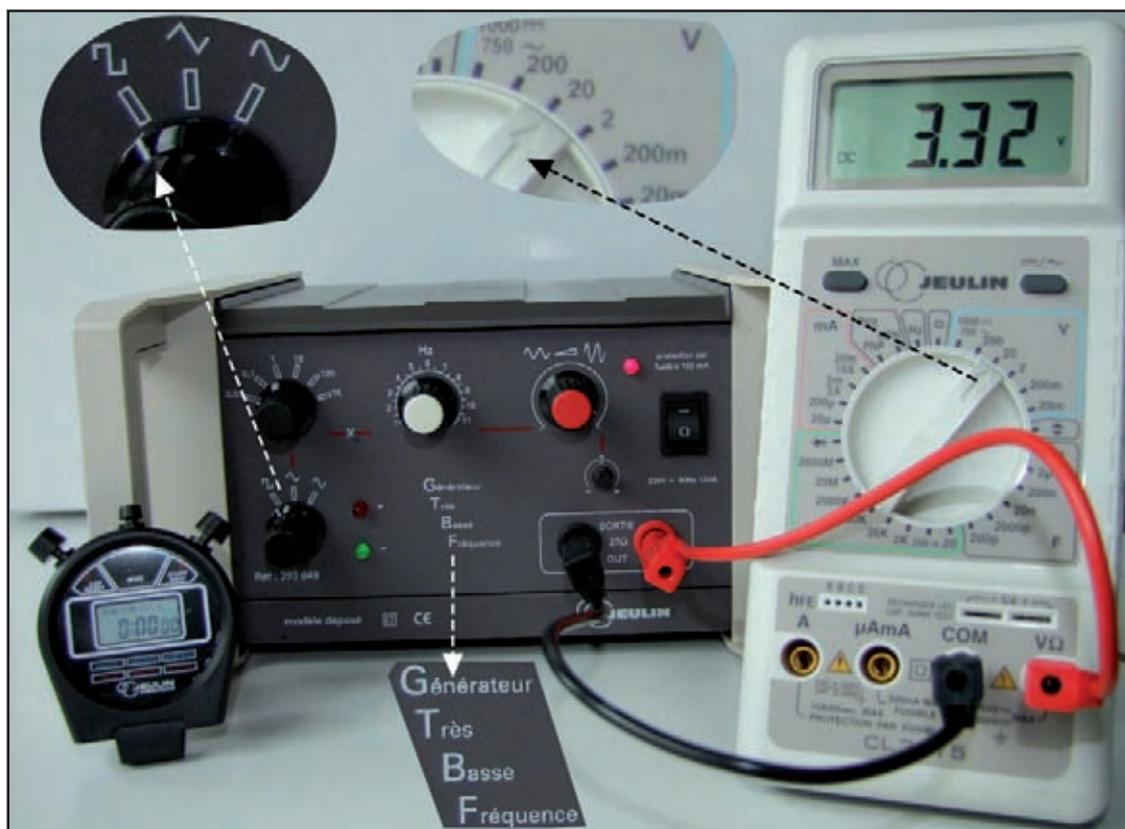


Fig. f93.1

2- Mode opératoire

Les réglages du générateur étant faits, on relève la tension électrique à ses bornes toutes les 10 secondes.

3- Le tableau de valeurs

t(s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
U(V)	3,3	3,3	3,3	- 4,0	- 4,0	- 4,0	- 4,0	- 4,0	- 4,0	3,3

t(s)	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
U(V)	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	- 4,0	- 4,0	- 4,0	- 4,0	- 4,0

4- Questions de l'exercice

1- Quel est le type de générateur utilisé dans cette expérience ?

.....

2- a) Sur le générateur, combien existe-il de positions possibles du bouton rotatif « forme » (dans la bulle en haut à gauche) ?

.....

b) Quelles formes avons-nous déjà rencontrées ?

.....

3- À l'aide du tableau de valeurs :

a) La tension étudiée est-elle continue ou variable ?

.....

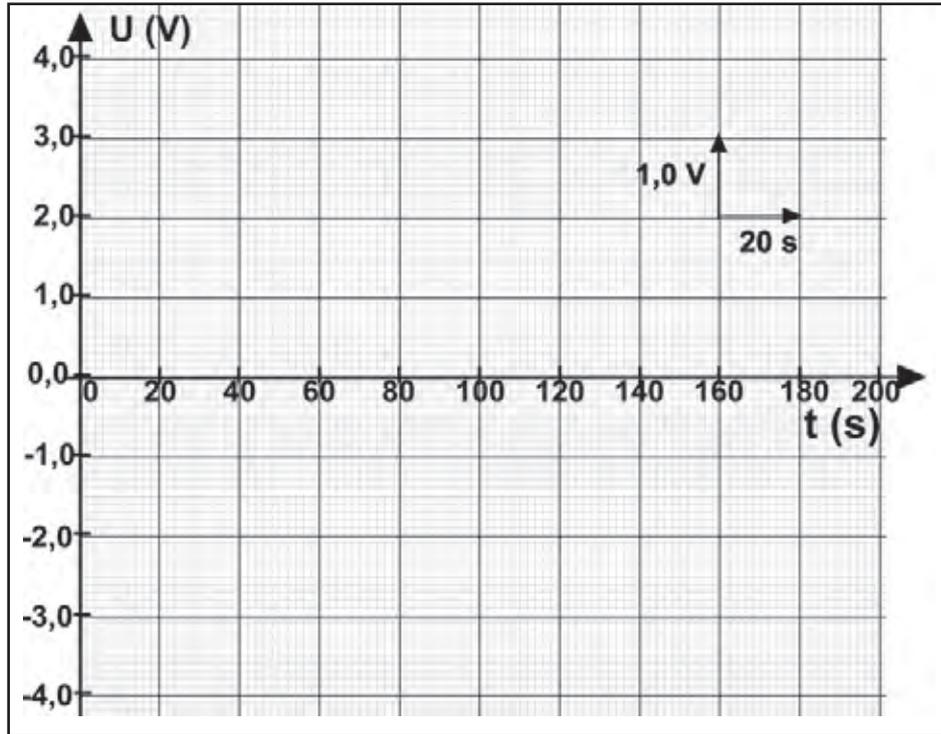
b) Quelle est la valeur maximale de la tension ?

.....

c) Quelle est la valeur minimale de la tension ?

.....

4- Trace la représentation graphique de la tension aux bornes du GTBF en fonction du temps sur le papier millimétré ci-dessous.



Exercice 9

Mêmes consignes que pour l'exercice 8

• Du vocabulaire et des définitions.

- La tension maximale se note U_{\max} et représente la plus grande valeur de tension fournie par le GTBF.
- La tension minimale se note U_{\min} et représente la plus petite valeur de tension fournie par le GTBF.
- **Un motif** est la plus petite partie du graphique qui se répète.
- Une tension dont le graphique présente un motif est **périodique**. Cela signifie que ces **valeurs se répètent** ou que ses **variations se reproduisent** dans le temps.
- La durée d'un motif est la **période**. On la note **T** et s'exprime en **seconde (s)**.

1- Qu'est-ce qu'un motif ?

.....

2- a) Qu'est-ce que la période ?

.....

b) Comment se note-t-elle et quelle est son unité ?

.....

3- Appliquons le vocabulaire et les définitions au cas de notre étude.

Voici la représentation graphique que l'on obtient à l'exercice précédent (e93.1).

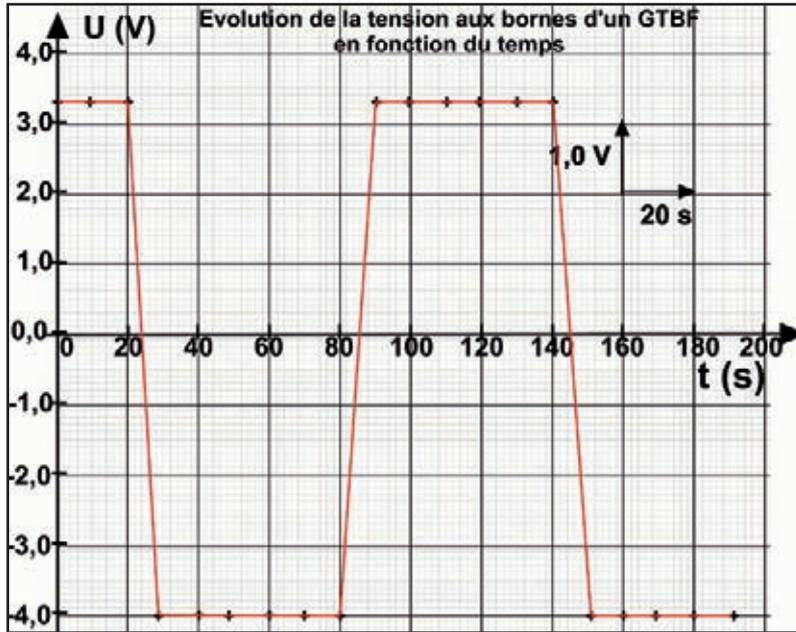


Fig. f93.2

- a) Exprime avec des égalités :
 - La valeur maximale de la tension :
.....
 - La valeur minimale de la tension :
.....
- b) Repasse en bleu un motif possible.
- c) Déduis-en la valeur de la période (que tu exprimes aussi par une égalité).
.....
.....

4- Pourquoi peut-on dire que la tension étudiée est une tension périodique ?

.....
.....

C L'essentiel

Je retiens

- Si les variations d'une tension se répètent de façon identique à elles-mêmes au cours du temps, alors la tension est **périodique**.
- Il est alors possible d'identifier **un motif**, c'est-à-dire une zone minimum du graphique qui correspond à la répétition de ces variations de tension.
- La durée de ce motif fixe **la période** qui se note **T** et s'exprime en **seconde (s)**.
- La plus grande valeur d'une tension variable est appelée **tension maximale**, elle se note U_{max} .
- La plus petite valeur d'une tension variable est appelée **tension minimale**, elle se note U_{min} .

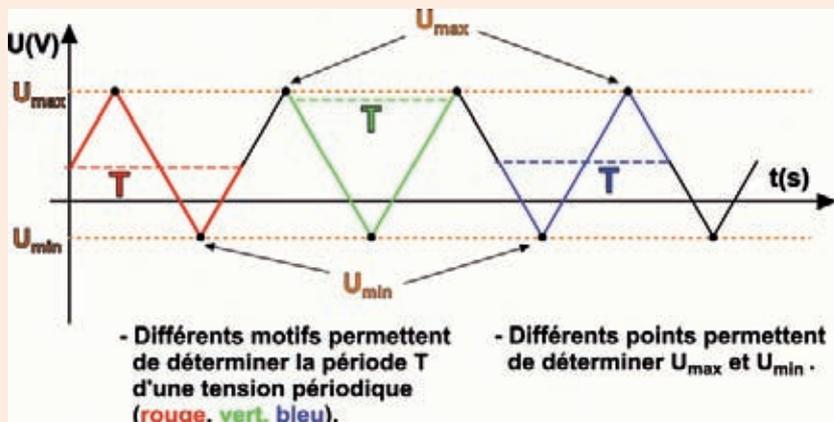


Fig. f93.3

D Je vérifie mes connaissances

Exercice 10

Coche la case correspondant à la bonne réponse puis vérifie la correction.

	Oui	Non
1- Une tension périodique commence-t-elle nécessairement à 0 V ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Un motif se lit-il sur le voltmètre ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Un motif prouve-t-il que la tension est périodique ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- Un motif est-il une partie du graphique qui se répète ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5- Le motif se note-t-il T et se mesure-t-il en seconde ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6- La plus petite partie du graphique qui se répète est-elle un motif ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7- La période T est-elle une valeur de tension ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8- La période est-elle la durée d'un motif ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9- Peut-on dire que sur le graphique d'une tension périodique, U_{\max} n'apparaît qu'une seule fois ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10- La période permet-elle d'obtenir systématiquement U_{\max} et U_{\min} ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11- Une tension variable est-elle nécessairement périodique ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12- Le graphique d'une tension continue présente-t-il un motif ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13- Une tension variable, présentant des valeurs positives, peut-elle être périodique ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14- Pour qu'une tension soit périodique, doit-elle être au moins variable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exercice 11

Le fonctionnement d'un phare en bord de mer, repose sur des phases d'éclairages et d'extinctions.

Voici un exemple de succession de phases :

- 1- trois secondes de lumière
- 2- une seconde d'extinction
- 3- une seconde de lumière
- 4- une seconde d'extinction

Ensuite, on revient à la première phase, et ainsi de suite....

- 1- Peut-on parler de phénomène périodique dans le cas de ce phare ?

.....

2- Sur la figure f93.4, représente deux fois les phases de 1 à 4, en prenant :

- 1 pour les phases de lumière
- 0 pour les phases d'extinction
- une couleur rouge pour la première succession de phases
- une couleur bleue pour la seconde succession de phases

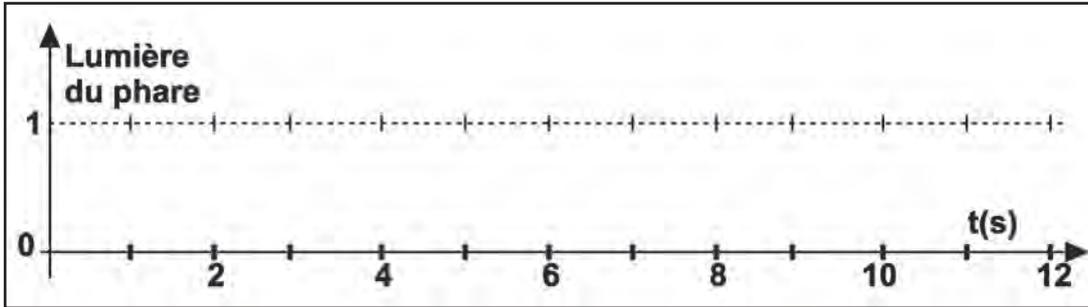


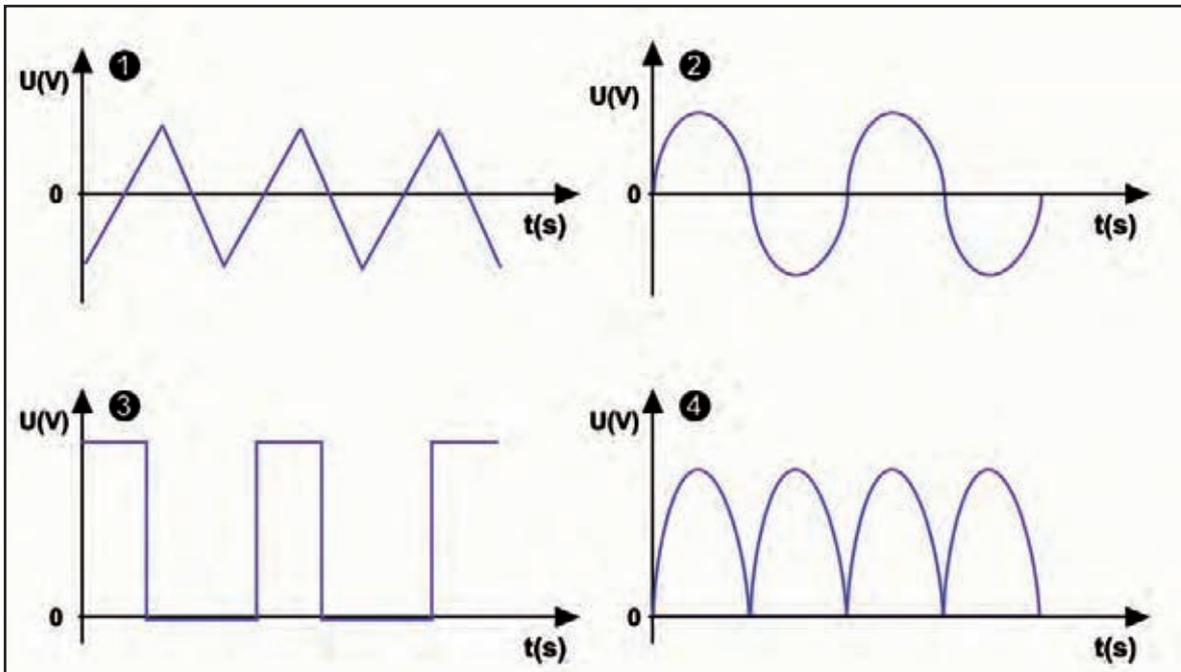
Fig. f93.4

3- Détermine la valeur de la période.

Exercice 12

Sur la figure f93.5 sont représentés quatre signaux électriques

1- Repasse en rouge, un motif sur le graphique de chacun des signaux représentés.



2- Complète le tableau en cochant la bonne case.

	Signal n° 1		Signal n° 2		Signal n° 3		Signal n° 4	
	oui	non	oui	non	oui	non	oui	non
Valeurs positives de U								
Valeurs négatives de U								
U est continue								
U est variable								
U est périodique								

Séance 4

Tension alternative périodique et sinusoïdale

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Je sais déjà _____

Le vocabulaire s'accumule ainsi que les nouvelles notions.

Notre « itinéraire » des différents types de tensions touche à sa fin !

Pour commencer, relis les « Je retiens » des trois précédentes séances, en ayant toujours en tête, les montages et les changements que l'on a apportés d'une séance à l'autre.

Les connaissances à avoir pour cette séance restent identiques à celles des précédentes séances (construction d'une représentation graphique).

Ce que je vais apprendre dans cette séance _____

Dans cette séance, tu vas découvrir une nouvelle forme de tension :

la tension alternative, périodique et sinusoïdale.

Comme tu peux le constater, il y a des mots que tu connais, et qui vont être à nouveau réutilisés dans cette séance.

Aussi, tu dois bien les maîtriser pour comprendre cette séance.

Tu vas apprendre la signification des mots suivants :

- alternatif
- sinusoïdal

On va reparler de U_{\max} et U_{\min} dans le cas particulier d'une tension alternative, périodique et sinusoïdale.

L'ensemble du vocabulaire et des notions, installés dans cette séquence, sont indispensables pour la suite du cours, en particulier pour les séquences 10 et 11.

B Je découvre

Activité expérimentale

Que signifie l'expression « tension alternative périodique et sinusoïdale » ?

Exercice 13

Observe des documents, lis les commentaires et réponds aux questions posées par des phrases rédigées. Ensuite étudie le corrigé.

1- Matériel, montage, réglages

À nouveau un montage bien connu ! Tu te doutes bien que c'est le signal en forme de vague ~ du bouton rotatif qui va nous intéresser dans cette séance.



Fig. f94.1

Montage utilisé pour l'étude de la tension alternative périodique et sinusoïdale

2- Mode opératoire

Toutes les dix secondes, à l'aide du voltmètre, on effectue un relevé de tension aux bornes du GTBF, que l'on note dans le tableau de valeurs ci-dessous.

3-

t(s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
U(V)	4,2	11,2	11,5	5,2	- 2,0	- 10,0	- 10,8	- 9,4	0,3	9,2

t(s)	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
U(V)	11,8	10,1	2,2	- 6,8	- 11,6	- 11,5	- 5,2	5,0	11,4	11,8

t(s)	200	210
U(V)	7,6	- 1,0

- a) Place les points de la représentation graphique de la tension aux bornes du GTBF en fonction du temps, sur le papier millimétré de la figure f94.2.

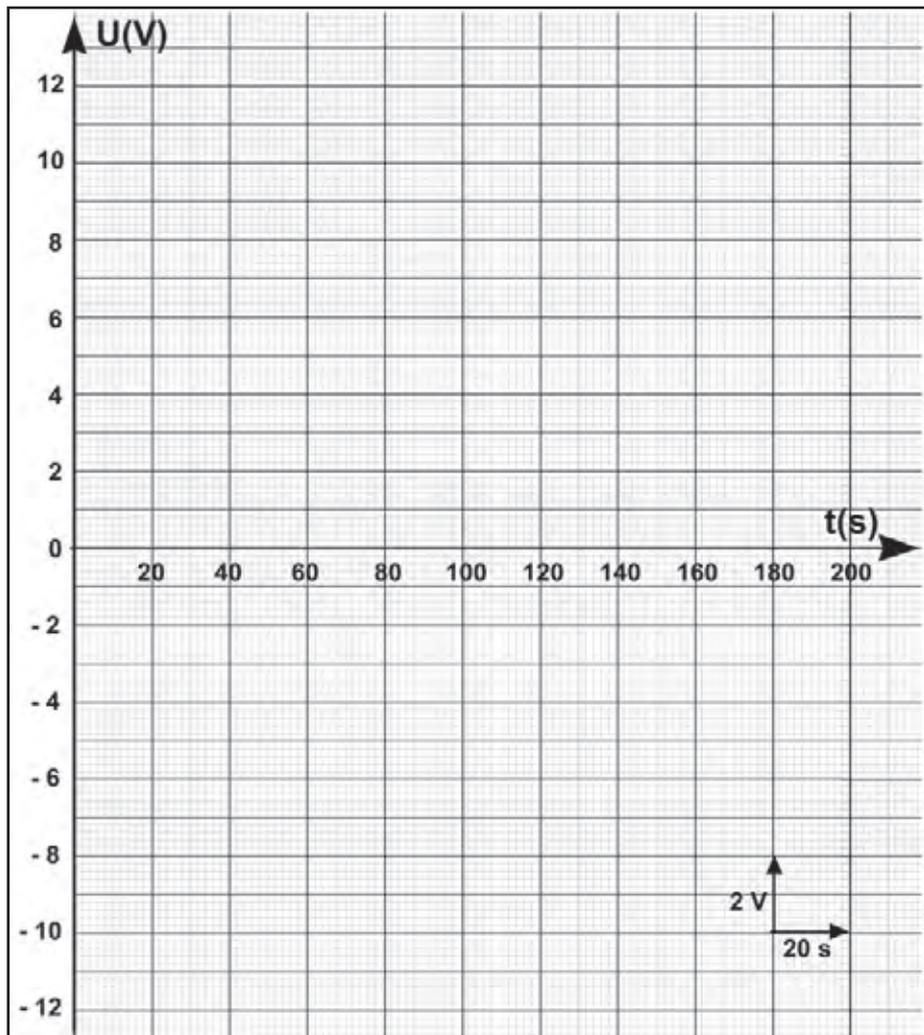


Fig. f94.2

- b) Trace la courbe, en évitant les segments de droite, et en cherchant des courbures qui se rapportent à l'idée de la vague \sim , présente sur le bouton rotatif du GTBF.

Exercice 14

Voici, pour une autre série de mesures, la représentation graphique de la tension en fonction du temps (même GTBF, mêmes réglages).

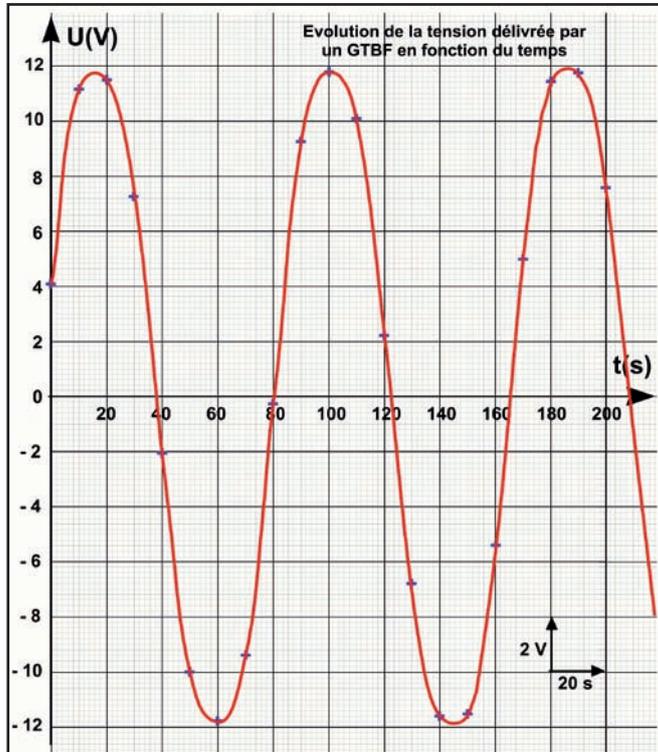


Fig. f94.2

1- Réponds par oui ou non.

La tension est-elle :

- continue ? :
- variable ? :
- périodique ? :

2- Sur la figure f94.2, combien y a-t-il de motifs représentés ?

.....

3- a) Évalue la durée séparant deux valeurs consécutives de la tension maximale.

.....

b) Comment nomme-t-on cette durée ?

.....

c) Exprime cette durée par une égalité.

.....

4- Évalue les tensions suivantes, en les arrondissant, (à l'entier le plus proche), et formule les résultats par une égalité :

a) U_{\max}

.....

b) U_{\min}

.....

5- Une partie de la courbe qui ne contient que des valeurs positives consécutives est appelée **alternance positive**.

De même pour les valeurs négatives consécutives de la tension, on parle d'**alternance négative**.

Sur la figure f94.2, hachure avec deux couleurs différentes une alternance positive et une alternance négative.

6- Qu'observes-tu au niveau des surfaces des alternances positives, comparées à celles des alternances négatives ?

.....

.....

De telles alternances positives et négatives qui se succèdent, permettent de dire que la tension étudiée est **alternative**.

7- À quoi correspond le mot « sinusoïdal » ?

Fais une recherche sur ce mot, dans un dictionnaire ou sur Internet.

.....

.....

8- En utilisant tes connaissances des séances précédentes et celles abordées dans cette séance, propose une définition d'une tension alternative périodique sinusoïdale.

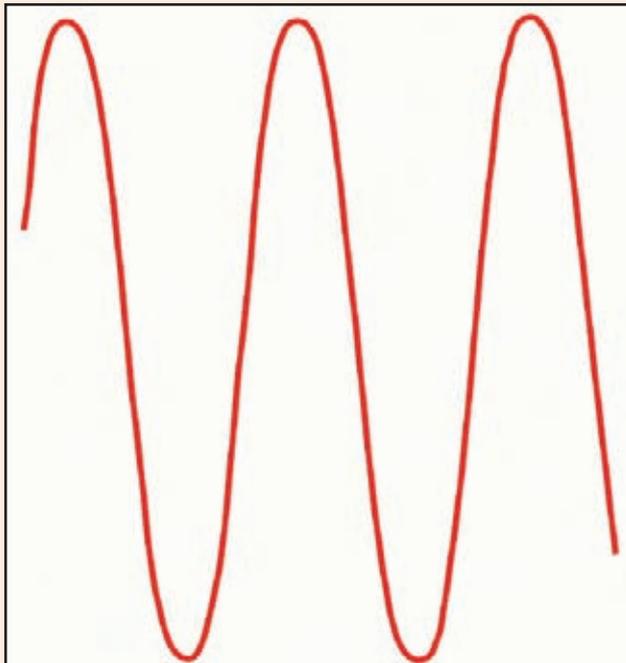
.....

.....

C L'essentiel

Je retiens

- Une tension alternative prend des valeurs positives puis négatives au cours du temps, qui se « compensent ».
- La forme sinusoïdale est caractéristique de la tension sinusoïdale. Son allure est la suivante :



- Si une tension est alternative et de forme sinusoïdale, on parle alors de **tension alternative périodique et sinusoïdale**.

Il est alors possible de déterminer :

- la période T en seconde (s),
- la valeur maximale de la tension U_{\max} en volt (V),
- la valeur minimale de la tension U_{\min} en volt (V).

dans ce cas : $U_{\min} = - U_{\max}$

D Je vérifie mes connaissances

Exercice 15

Coche la case correspondant à la bonne réponse puis vérifie la correction.

	Oui	Non
1- Le symbole α correspond-il à la forme sinusoïdale d'un signal électrique ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Un GTBF fournit-il une tension continue ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Une tension sinusoïdale ne varie-t-elle pas dans le temps ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- Une tension continue peut-elle être alternative ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5- Une tension périodique est-elle variable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6- Une tension périodique est-elle nécessairement alternative ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7- Une tension alternative et périodique a-t-elle des valeurs de tension qui se compensent ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8- Une tension sinusoïdale est-elle périodique ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9- Peut-on dire que pour les tensions variables, $U_{\min} = -U_{\max}$?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10- Peut-on dire que si une tension est alternative, périodique et sinusoïdale, alors $U_{\min} = -U_{\max}$?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exercice 16

Voici les spécificités de six tensions électriques.

1. périodique et négative
2. alternative et continue
3. positive et alternative
4. sinusoïdale et alternative
5. variable, périodique et positive
6. sinusoïdale et non alternative

Utilise les systèmes d'axes ci-dessous (figure fe94.4a), pour représenter, lorsque c'est possible, des allures de courbes correspondant au six cas précédents.

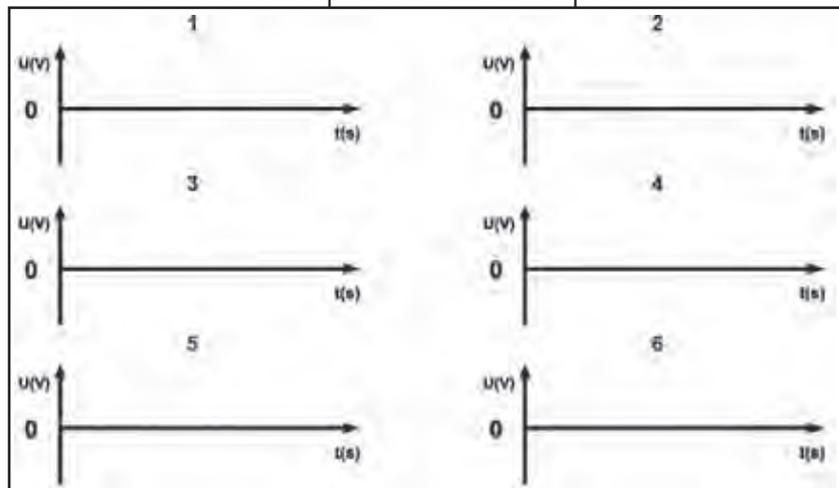
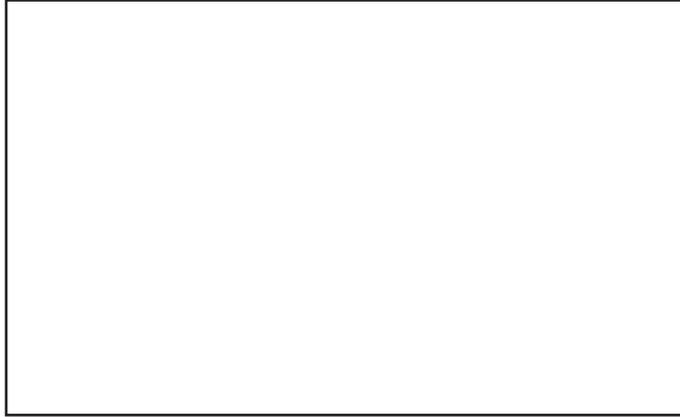


Fig. fe94.4a

Exercice 17

Un circuit comprend deux DEL (rouge et bleue) montées en opposition, alimentées par un GTBF, délivrant une tension alternative sinusoïdale dont les variations se reproduisent toute les dix secondes.

- 1- Trace, ci-dessous, le schéma normalisé du circuit électrique en identifiant la place des deux DEL par leur couleur.



- 2- Que vaut la période de cette tension (à exprimer par une égalité) ?

.....

- 3- Utilise le système d'axes ci-dessous (figure fe94.5a), pour tracer l'allure des variations de la tension du GTBF sur au moins deux périodes.

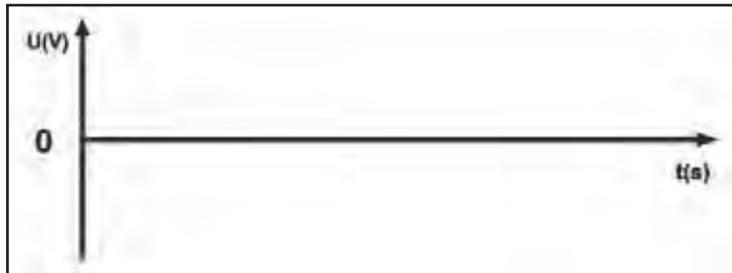


Fig. fe94.5a

- 4- Détermine, en une minute, le nombre d'éclats de chaque DEL.

.....

