

Sommaire de la séquence 11

◆ Séance 1

Qu'indique un voltmètre utilisé en position « alternatif » ?
Tension efficace et tension maximale.

Comment régler un multimètre pour mesurer la valeur d'une tension alternative ?

Existe-t-il un lien entre la valeur efficace et la valeur maximale d'une tension alternative ?

◆ Séance 2

Cas de la tension alternative sinusoïdale et de la tension du secteur.

Y a-t-il proportionnalité entre la valeur efficace et la valeur maximale d'une tension alternative sinusoïdale ?

Caractéristiques de la tension du secteur en France.

◆ Séance 3

La puissance électrique

Que signifie la valeur exprimée en watt (W) qui est indiquée sur chaque appareil électrique ?

Quelle est la relation entre la tension efficace, l'intensité efficace et la puissance électrique pour un appareil ?

Séance 1

Qu'indique un voltmètre utilisé en position « alternatif » ?
Tension efficace et tension maximale

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Je sais déjà _____

Un voltmètre permet de mesurer la valeur d'une tension continue.

On l'a aussi utilisé pour suivre les variations de la tension fournie par un GTBF.

Pour bien suivre cette séance, tu dois être à l'aise avec le vocabulaire et les connaissances suivantes :

- branchement en dérivation,
- sélection de la fonction voltmètre d'un multimètre,
- règle du choix du calibre,
- notion de période,
- notion de fréquence et lien avec la période,

Au besoin, revois les séances :

- n° 1 de la séquence n° 9 sur l'utilisation, le branchement et les réglages d'un multimètre en fonction voltmètre.
- n° 3 et n° 4 de la séquence 10 (période, fréquence et relation entre T et f)

Ce que je vais apprendre dans cette séance _____

Quand les variations de tension, fournie par le GTBF se produisent lentement dans le temps, le voltmètre parvient à les suivre.

Mais que se passe-t-il, au niveau de l'affichage du voltmètre, quand les variations de la tension deviennent plus importantes ?

N'existe-t-il pas un mode particulier d'utilisation du voltmètre en présence d'une tension, dont les valeurs varient rapidement dans le temps ?

Dans cette séance, tu vas découvrir un nouveau mode d'utilisation du voltmètre, quand il est utilisé pour mesurer la valeur d'une tension alternative sinusoïdale.

B Je découvre

Activité expérimentale n° 1

Comment régler un multimètre pour mesurer la valeur d'une tension alternative ?

Exercice 1

Observe bien la figure f111.1, le montage, les réglages des appareils et lis le commentaire attentivement.

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

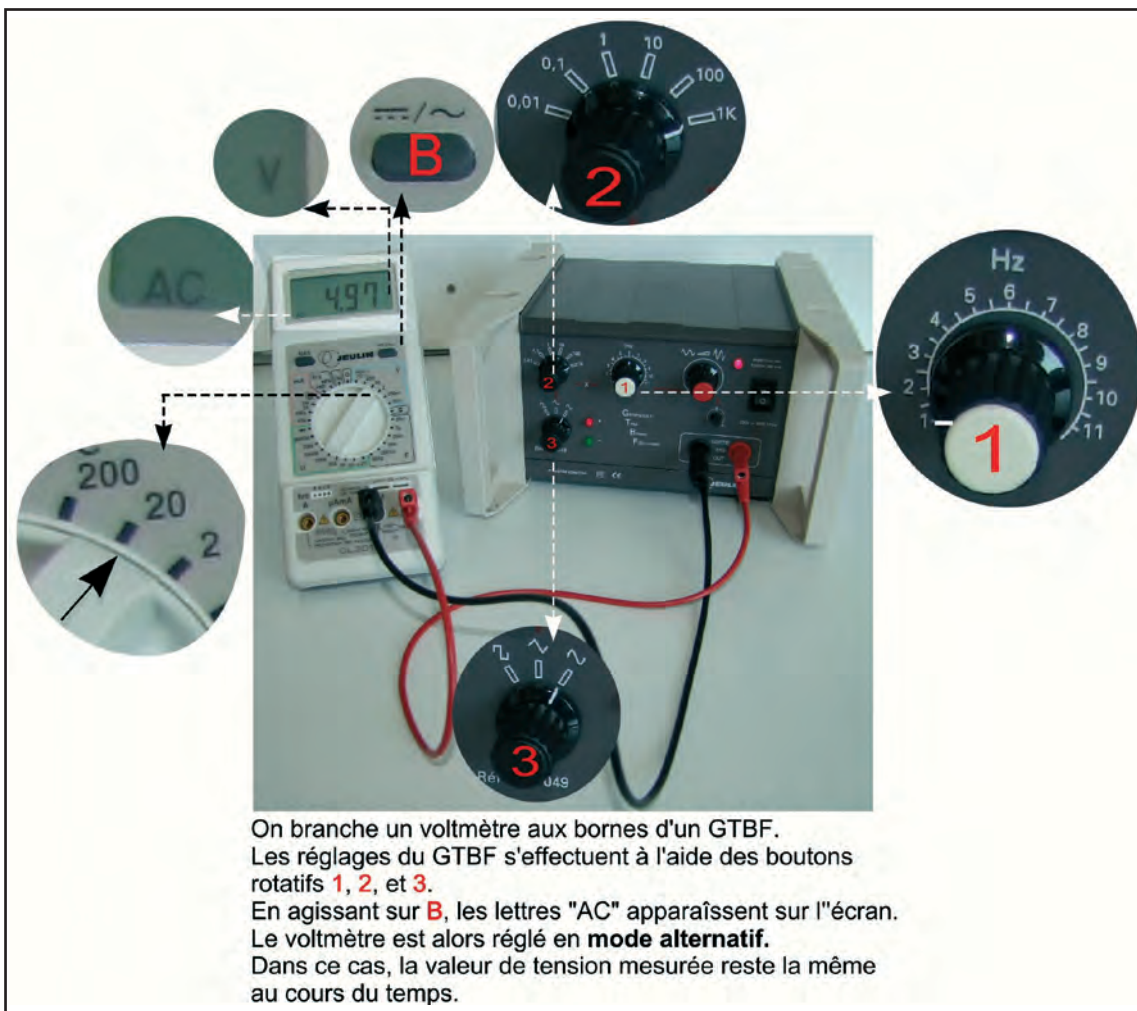
1 Le matériel, le montage, les réglages

Fig. f111.1

1- Nomme les appareils utilisés et précise leur fonction dans le montage.

.....

.....

Le réglage du GTBF

Repère les numéros utilisés pour le réglage du GTBF.

2- Quel type de tension est fournie à la sortie du GTBF ?

.....

3- Bouton n° 1 :

- a) Quelle unité apparaît au niveau du bouton rotatif n° 1 ?
-

- b) De quelle grandeur physique s'agit-il ?
-

- c) Quelle est le nombre pointé par l'index ?
-

4- Bouton n° 2 :

- a) Recopie l'écriture pointée par l'index du bouton rotatif n° 2.
-

- b) À quel multiple de 10 correspond-elle ?
-

Pour obtenir la valeur de la fréquence disponible aux bornes du GTBF, il suffit de multiplier la valeur indiquée par le bouton n° 1, par celle du bouton n° 2.

5- Détermine la valeur de la fréquence de la tension disponible aux bornes du GTBF.

.....

6- Dédus-en la période T .

.....

7- Compte-tenu de la valeur de la période, est-il possible à l'œil humain de suivre les variations de tension du GTBF ? Justifie.

.....

.....

Exercice 2

Le réglage du voltmètre

Des variations de tension aussi rapides ne peuvent être suivies par le voltmètre.

L'afficheur ne peut pas changer de valeur tous les millièmes de seconde !

Même si c'était le cas, l'œil ne pourrait pas suivre, du fait de la **persistance rétinienne**.

Néanmoins, il existe un mode d'utilisation du voltmètre, qui permet d'obtenir une valeur de tension, pour des tensions alternatives sinusoïdales, issues d'un GTBF ou d'un GBF (générateur basse fréquence).

C'est le **mode alternatif** du multimètre.

À l'aide de la figure f111.1 et en particulier des zooms concernant le voltmètre, réponds aux questions suivantes.

1- Traduis par une égalité, le résultat de cette mesure de tension.

.....

2- Est-il possible d'améliorer la précision de cette mesure ? Justifie.

.....

.....

3- Comment règle-t-on un voltmètre en mode alternatif ?

.....

4- Quelle indication fournit alors l'écran du multimètre ?

.....

5- Recherche dans un dictionnaire, une encyclopédie ou par Internet, la signification des deux lettres affichées à l'écran.

.....

.....

Observe maintenant les deux écrans suivants de la figure f111.2, lis les commentaires et réponds aux questions.

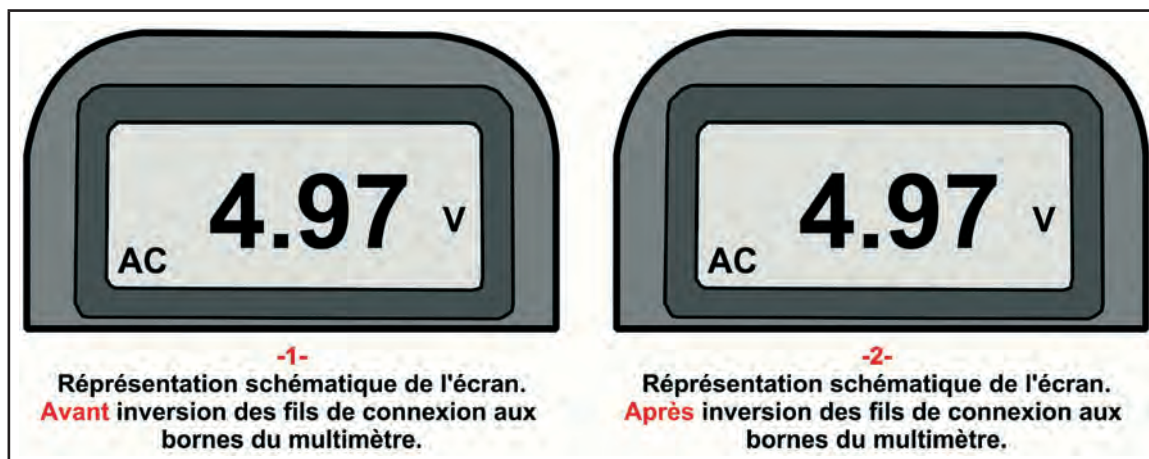


Fig. f111.2

6- Compare les deux valeurs de tension mesurées.

.....

7- En tension continue, que se produit-il quand on inverse les fils de connexion aux bornes du multimètre ?

.....

8- Propose une conclusion concernant le sens de branchement du voltmètre en **mode alternatif**.

.....

.....

Observe maintenant la figure f111.3, lis les commentaires et réponds aux questions.

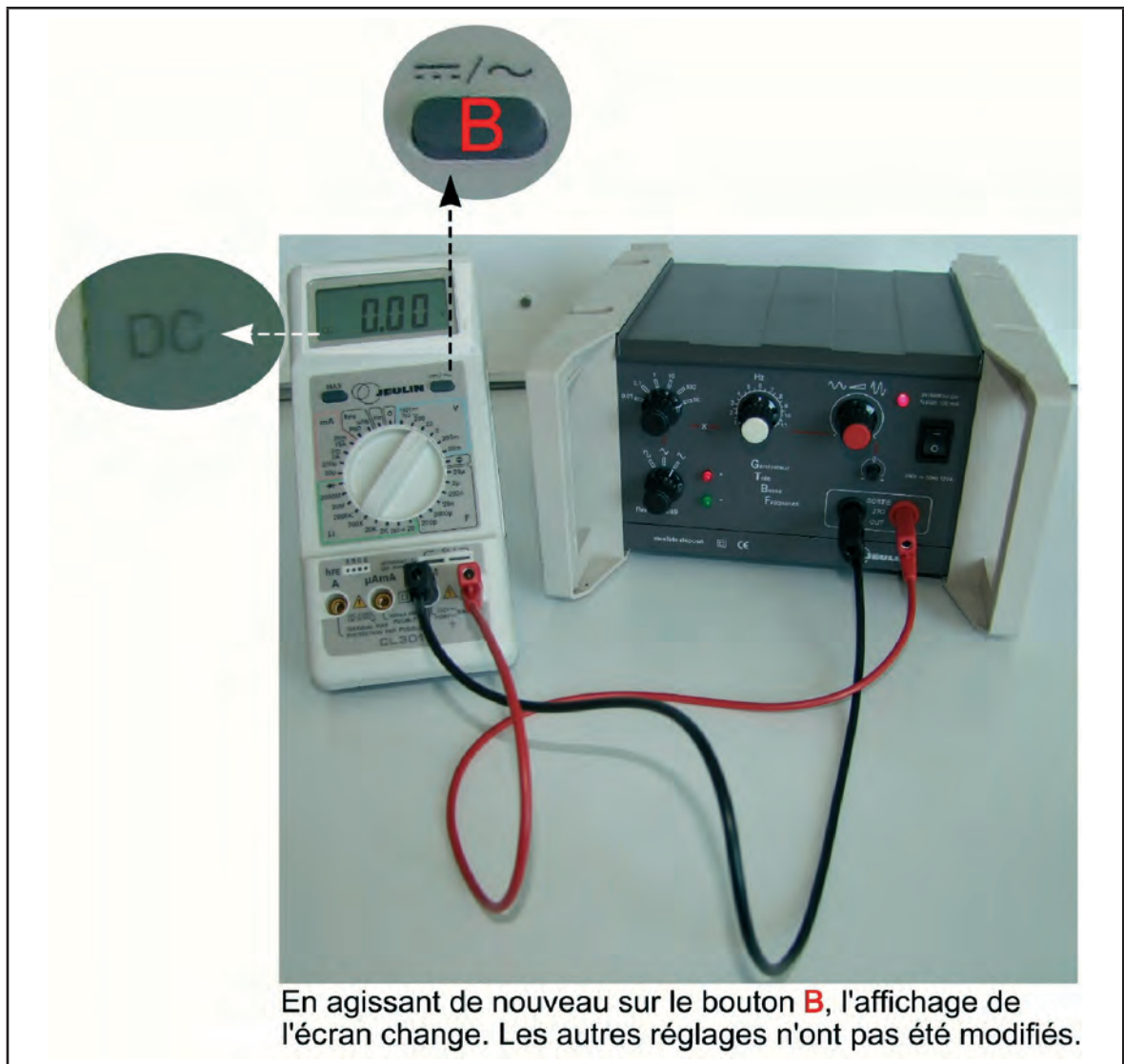


Fig. f111.3

9- Quelle modification de réglage a-t-on apportée au montage de la figure f111.1 pour obtenir la figure f111.3 ?

10- Quel est l'effet produit au niveau du voltmètre ?

11- Recherche dans un dictionnaire, une encyclopédie ou par Internet, la signification des deux lettres affichées à l'écran.

12- Compte-tenu de tes précédentes réponses, rédige un paragraphe :

- proposant une méthode pour brancher et régler le voltmètre en mode alternatif,
- précisant l'effet observé suite à une erreur de réglage du voltmètre.

Maintenant lis la partie n°1 du « Je retiens situé 4 pages plus loin ».



Activité expérimentale n° 2

Existe-t-il un lien entre la valeur efficace et la valeur maximale d'une tension alternative ?

Exercice 3

Observe bien la figure f111.4, le montage, les réglages des appareils et lis le commentaire attentivement.

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

2 Le matériel, le montage, les réglages

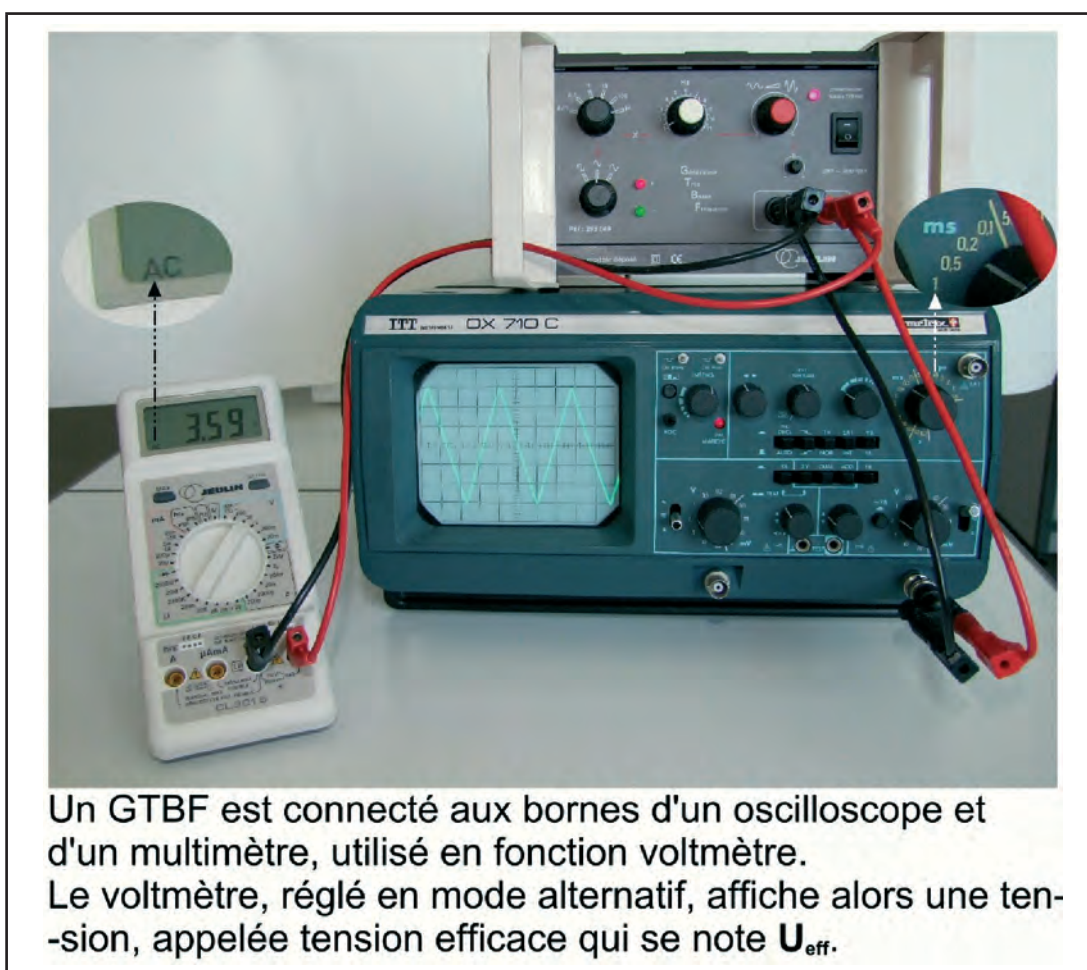


Fig. f111.4

1- Comment est réglé le multimètre ? Justifie.

2- Qu'est-ce qu'une tension efficace ?

3- Comment se note-t-elle ?

• **Mode opératoire.**

Au niveau du GTBF, en agissant sur le bouton rotatif rouge, on modifie la valeur maximale de la tension.

On effectue cette opération trois fois.

Pour chaque situation, on relève la valeur de la tension affichée par le voltmètre. On visualise la courbe sur l'oscilloscope, en ajustant la valeur de la sensibilité verticale S_v . La sensibilité horizontale est identique dans les trois situations.

4- Quelle est la valeur de la sensibilité horizontale ?

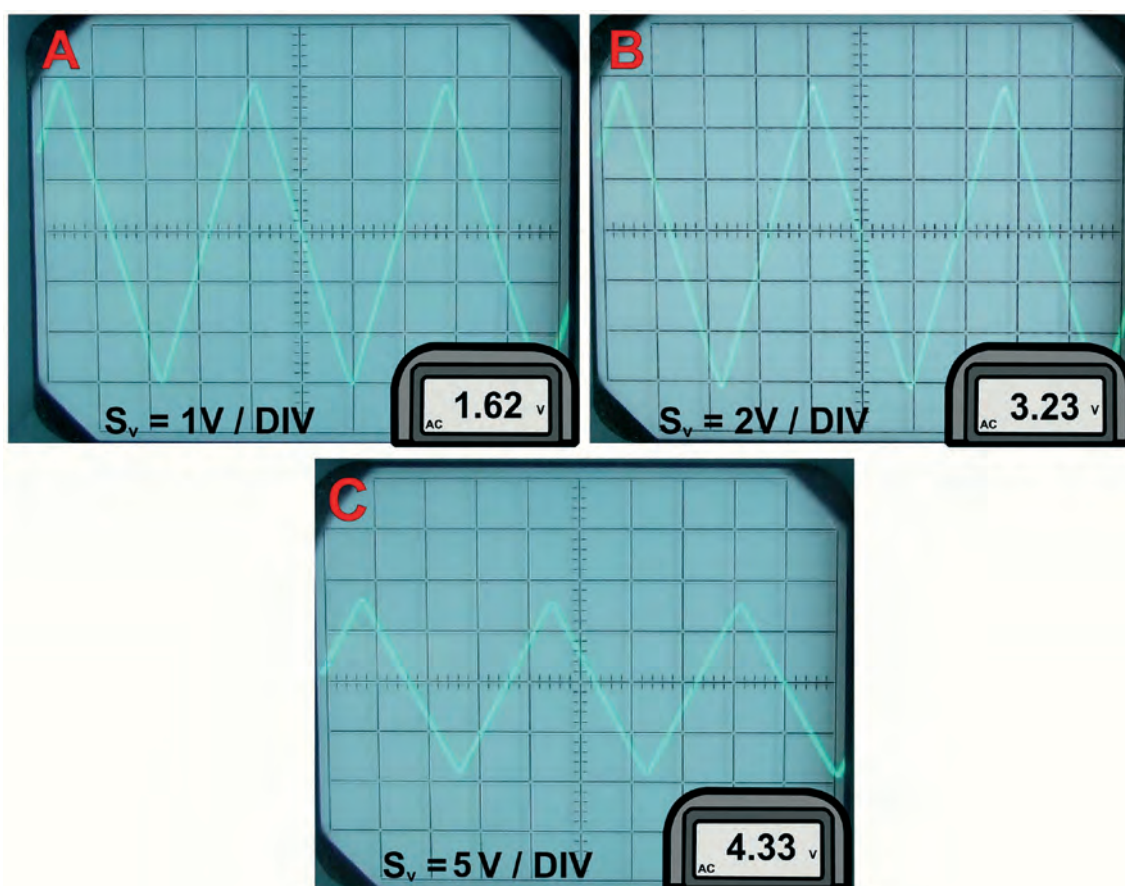
• **Visualisation des courbes et lecture des mesures.**

Fig. f111.4

5- Précise les caractéristiques des trois tensions visualisées.

6- Sur quel appareil détermine-t-on la valeur maximale de la tension ?

7- Rappelle le principe de cette mesure en utilisant le vocabulaire adéquat et en précisant la relation utilisée dans le calcul.

8- Complète le tableau suivant en recueillant les informations à partir des situations A, B et C de la figure f11.4.

	Situation A	Situation B	Situation C
S_v (V/DIV)			
d correspondant à $U_{\max}$			
$U_{\max}$ (V)			
U_{eff} (V)			
Rapport $\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}}$			

9- Que peux-tu dire des valeurs des rapports $\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}}$?

.....

10- Propose une conclusion portant sur $U_{\max}$ et U_{eff}

.....

11- En doublant la valeur de la tension efficace au GTBF, comment va évoluer $U_{\max}$?

.....

Maintenant, lis la partie n° 2 du « Je retiens ».

Je retiens

Partie n° 1

- La mesure d'une tension alternative à l'aide d'un multimètre, s'effectue avec un voltmètre réglé en **mode alternatif**.
- Pour **régl**er un voltmètre en mode alternatif, on doit agir sur le bouton , de façon à ce que les lettres « **AC** » apparaissent sur l'écran du multimètre. Les lettres « **DC** » indiquent que le voltmètre est réglé en « **mode continu** ».
- Adapter le calibre à la mesure, en commençant par le plus grand calibre, puis en diminuant progressivement sa valeur tout en restant au-dessus de la mesure.
- Le sens de branchement du voltmètre, réglé en mode alternatif, n'a pas d'importance quand on veut effectuer une mesure de tension alternative (*contrairement à une tension continue*).

Partie n° 2

- Un voltmètre **réglé en mode « alternatif »** mesure une **tension efficace** quand il reçoit à ses bornes une **tension alternative**.
- Cette valeur **efficace** de la tension est alors notée U_{eff} et se différencie de la valeur maximale $U_{\max}$ qui elle, se mesure avec un oscilloscope.
- Les deux grandeurs U_{eff} et $U_{\max}$ sont **proportionnelles**, le rapport $\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}}$ est donc constant. Sa valeur dépend du type de tension alternative (par exemple : dents de scie, créneaux).

Je vérifie mes connaissances

Exercice 4

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

	Oui	Non
1- Le mode alternatif du voltmètre permet-il de mesurer toutes les tensions variables ?	☐	☐
2- Les tensions alternatives et périodiques peuvent-elles faire l'objet de mesures avec un voltmètre réglé en mode alternatif ?	☐	☐
3- Si les lettres AC apparaissent sur l'écran, le voltmètre est-il prêt pour réaliser des mesures de tension alternative ?	☐	☐
4- En agissant sur ce bouton  , est-ce qu'on passe successivement du mode alternatif au mode continu ?	☐	☐
5- Peut-on dire que pour un voltmètre réglé en mode alternatif, il n'y a pas besoin de s'occuper du calibre ?	☐	☐
6- Peut-on dire qu'en mode alternatif, le sens de branchement du voltmètre n'a pas d'importance ?	☐	☐
7- Est-ce que « DC » indique que le voltmètre est prêt à réaliser la mesure d'une tension continue ?	☐	☐
8- Réglé en mode alternatif, le voltmètre indique-t-il la valeur maximale de la tension ?	☐	☐
9- La valeur de la tension efficace fournie par un voltmètre réglé en mode alternatif se note-t-elle U_{eff} ?	☐	☐
10- Peut-on dire que la valeur maximale d'une tension alternative et périodique se mesure à l'aide d'un oscilloscope, et que sa valeur efficace se mesure par un voltmètre réglé en mode alternatif ?	☐	☐
11- Pour une tension alternative et périodique, y a-t-il proportionnalité entre les valeurs efficace et maximale de la tension ?	☐	☐
12- La proportionnalité entre U_{eff} et U_{max} se traduit-elle par des valeurs de rapports $\frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{eff}}}$ égaux entre eux ?	☐	☐
13- Est-ce que $\frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{eff}}} = \sqrt{2}$ est valable pour tous les types de tension alternative ?	☐	☐
14- En doublant la valeur de U_{max} , est-ce qu'on double aussi la valeur de U_{eff} ?	☐	☐

Exercice 5



On cherche à mesurer la valeur de la tension efficace de l'alimentation représentée sur la photographie.

Celle-ci est réglée sur 12 V et délivre une tension alternative.

1- Exprime par une égalité le résultat de cette mesure.

.....

2- Qu'est-ce qui explique cette valeur ? Justifie.

.....

.....

.....

3- Comment faut-il modifier le réglage du voltmètre pour corriger l'erreur ?

.....

Séance 2

Cas de la tension alternative sinusoïdale et de la tension du secteur

A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

Je sais déjà

Une tension alternative peut être présentée aux bornes d'un voltmètre, même si sa valeur varie dans le temps.

Si on essaie de mesurer une tension alternative avec un voltmètre, en mode continu, il affiche 0 V.

Si on essaie de mesurer une tension alternative avec un voltmètre en mode alternatif, il affichera une valeur constante (non nulle).

Suivant le réglage du voltmètre, il peut afficher « 0 V » s'il est en mode continu, ou une valeur constante (différente de zéro) s'il est en mode alternatif.

Le passage d'un mode à l'autre s'effectue à l'aide du bouton suivant : .

En mode alternatif, la tension lue sur le voltmètre correspond à une tension efficace et se note U_{eff} .

Tu sais aussi qu'il existe un lien de proportionnalité entre les valeurs maximale et efficace d'une tension alternative.

Ce lien de proportionnalité se traduit par des valeurs constantes des rapports $\frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{eff}}}$, mais qui changent suivant le type de tension.

On manipulera aussi des notions comme la période T et la fréquence f .

Aussi n'hésite pas à revoir les séances correspondantes.

Ce que je vais apprendre dans cette séance

Pour le moment, nous avons soumis une tension électrique alternative de type « dents de scie » aux bornes d'un voltmètre.

Qu'observe-t-on avec une tension alternative et sinusoïdale ?

Existe-t-il toujours ce lien entre valeur maximale et valeur efficace de la tension ?

Dans une deuxième partie, on va traiter de la tension du secteur, c'est-à-dire celle qui est présente entre les deux bornes d'une prise de courant.

Cette étude de la tension du secteur, nous amènera à déterminer ses caractéristiques, avec des grandeurs physiques telles que :

- la valeur efficace de la tension, U_{eff} ,
- la fréquence f ,
- la période T .

B Je découvre



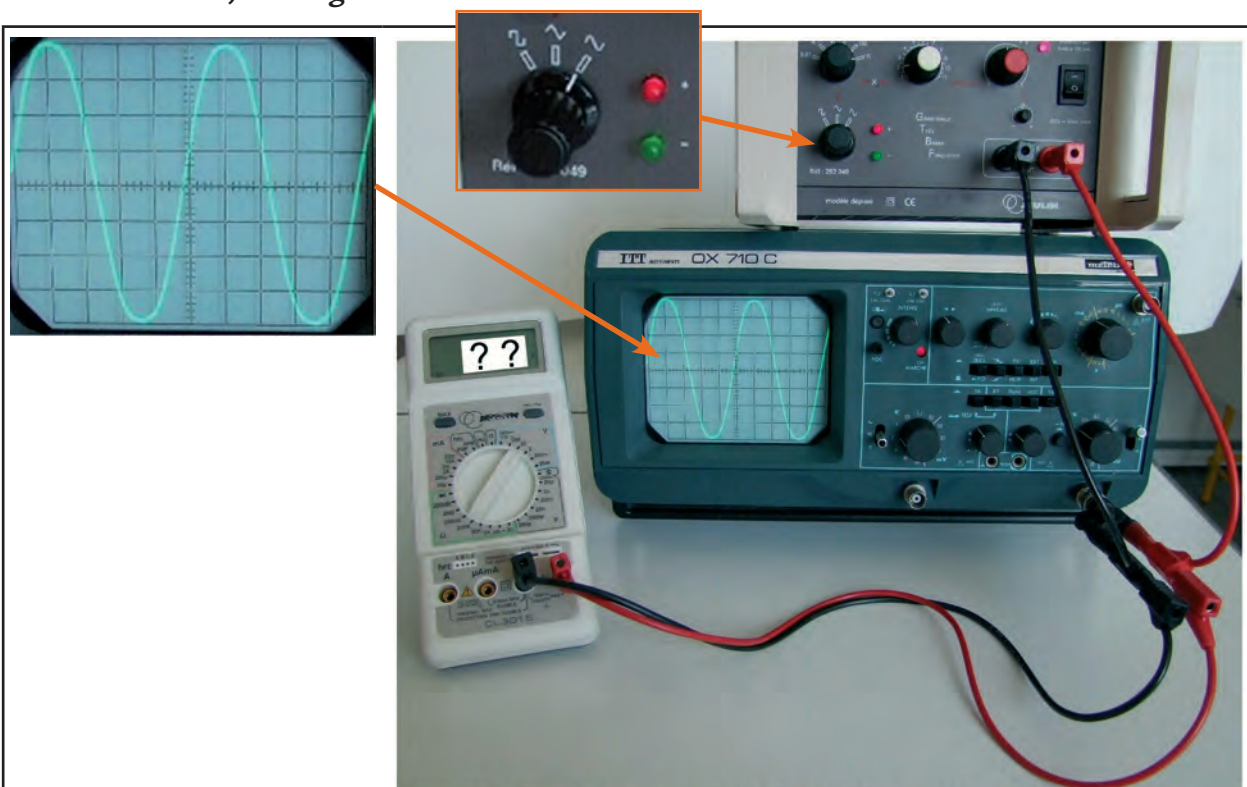
Activité expérimentale n° 1

Y a-t-il proportionnalité entre la valeur efficace et la valeur maximale d'une tension alternative sinusoïdale ?

Exercice 6

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

- Matériel, montage



Le GTBF est connecté à l'entrée d'un oscilloscope. On visualise les variations de sa tension et on mesure sa valeur maximale $U_{\max}$. Un voltmètre mesure la tension issue du GTBF.

Fig. f112.1

1- Sur quel type de tension est réglé le générateur ?

2- La sensibilité verticale vaut 1 V/DIV.

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

Observe la figure f112.2.



Fig. f112.2

3- Comment est réglé le voltmètre, qu'est-ce qui permet de l'affirmer ?

.....

.....

4- À quoi correspond cette tension affichée par le voltmètre ?

.....

.....

5- Exprime, par une égalité, le résultat de cette mesure.

.....

6- Calcule le rapport $\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}}$ (arrondis le résultat à un chiffre après la virgule).

.....

7- Avec ta machine à calculer, calcule $\sqrt{2}$, en arrondissant ce résultat au dixième (un chiffre après la virgule).

.....

8- Compare les résultats des questions 6 et 7, et propose une conclusion concernant $U_{\max}$ et U_{eff} dans le cas d'une tension alternative et sinusoïdale.

.....

.....

Exercice 7

Observe la figure f112.3 puis réponds aux questions.

Pour choisir la nature de la tension, l'interrupteur à bascule (en bas) se positionne à gauche (continu) ou à droite (alternatif). Pour choisir la valeur de la tension, l'interrupteur (en haut) est basculé vers le haut pour avoir 12 V ou vers le bas pour avoir 6 V.

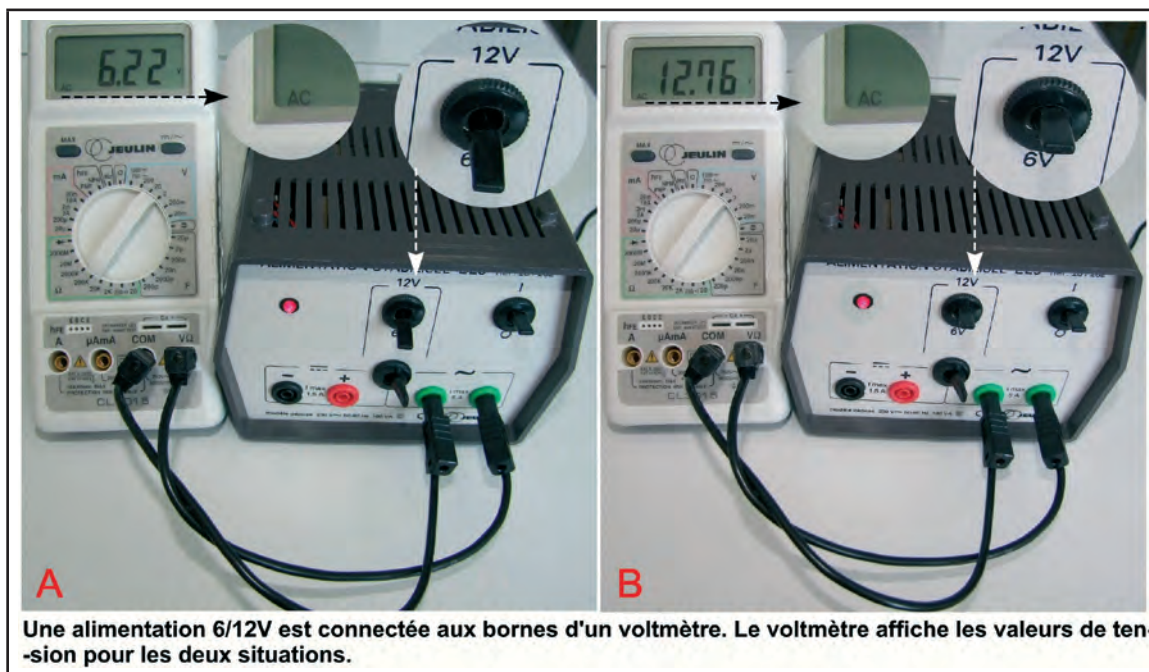


Fig. f112.3

- 1- Identifie le type de tension sélectionnée sur l'alimentation à l'aide de l'interrupteur à bascule du bas.
- 2- Qu'avons-nous modifié dans le montage entre la photographie A et la photographie B ?
- 3- Quel type de tension mesure le voltmètre ? Justifie.
- 4- En écrivant A et B en indice, exprime par deux égalités les résultats des mesures.
- 5- Compare ces mesures aux valeurs de tension sélectionnées sur l'alimentation.
- 6- À quoi correspondent les valeurs de tension inscrites sur les appareils électriques usuels (en général).



Activité expérimentale n° 2

Caractéristiques de la tension du secteur en France

Exercice 8

Réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

- Matériel, montage

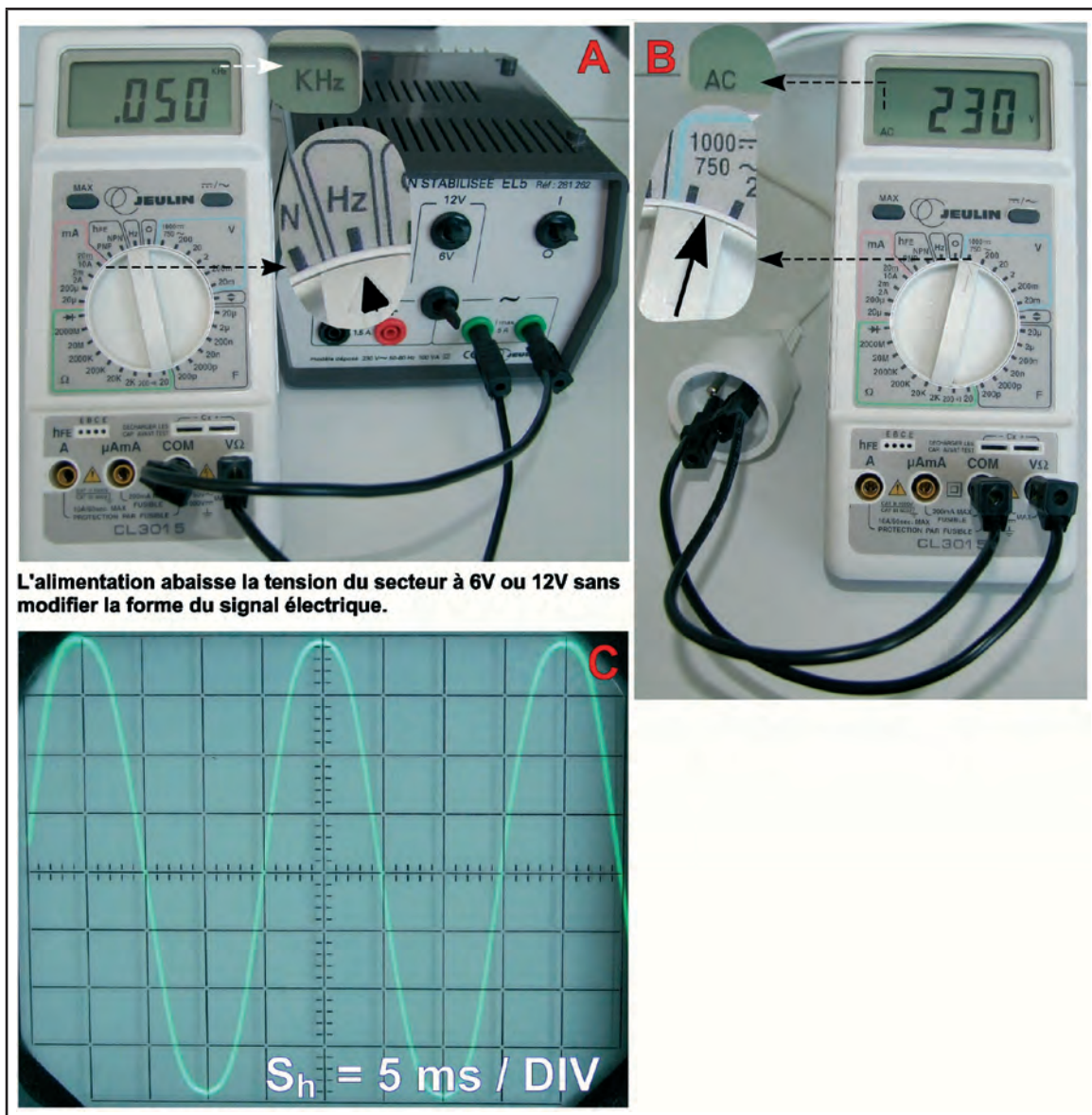


Fig. f112.4

- Photographie A

1- Quelle grandeur physique est mesurée par le multimètre ?

2- Que signifie une telle grandeur physique concernant la tension du secteur ?

.....

3- Exprime par une égalité, le résultat de cette mesure dans l'unité légale.

.....

4- Connaissant la relation liant la fréquence et la période, déduis-en la valeur de la période.

.....

.....

• **Photographie B**

5- Précise les réglages du multimètre et la fonction utilisée.

.....

.....

6- Quelle grandeur physique est mesurée par le multimètre ? Justifie.

.....

.....

7- Exprime par une égalité, le résultat de cette mesure.

.....

8- Connaissant la relation entre $U_{\max}$ et U_{eff} pour ce type de tension, déduis-en la valeur maximale de la tension du secteur ?

.....

.....

• **Photographie C**

9- La tension du secteur présente une forme connue, laquelle ?

.....

10- Détermine la valeur de la période de la tension du secteur en seconde.

.....

.....

11- Compare avec le résultat de la question n° 4.

.....

12- Pourquoi ne faut-il pas utiliser directement la tension du secteur pour les expériences ?

.....

.....

Je retiens

- Pour une tension alternative sinusoïdale, les deux grandeurs U_{eff} et U_{max} sont proportionnelles (le rapport $\frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{eff}}}$ est égal à $\sqrt{2}$).
- Les valeurs de tension apparaissant sur les alimentations ou les appareils usuels sont des **tensions efficaces**.
- La **tension du secteur** est le nom de la tension présente **aux bornes d'une prise électrique**.
- Cette tension est **alternative** et **sinusoïdale**.
- En France, sa **fréquence** est de **50 Hz** et sa **période** est de **20 ms**.
- Sa valeur efficace U_{eff} est **230 V**.
- La tension du secteur est **très dangereuse** car elle peut provoquer des **électrisations** ou des **électrocutions**.

Je vérifie mes connaissances

Exercice 9

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

	Oui	Non
1- Les deux grandeurs physiques U_{eff} et U_{max} sont-elles proportionnelles pour une tension alternative sinusoïdale ?	☐	☐
2- Les valeurs de tension apparaissant sur les alimentations ou les appareils usuels sont-elles des tensions maximales ?	☐	☐
3- Pour une tension alternative sinusoïdale, a-t-on la relation $U_{\text{max}} = U_{\text{eff}} \times \sqrt{3}$?	☐	☐
4- En doublant la valeur maximale de la tension, est-ce qu'on double aussi la valeur de sa fréquence ?	☐	☐
5- Est-ce que la tension du secteur est celle disponible aux bornes d'une prise électrique ?	☐	☐
6- Est-ce que 230 V représente la valeur maximale de la tension du secteur ?	☐	☐
7- Les variations de la tension du secteur sont-elles alternatives et sinusoïdales ?	☐	☐
8- La tension du secteur présente-t-elle les valeurs suivantes : $f = 20 \text{ Hz}$, $T = 50 \text{ ms}$?	☐	☐
9- La tension du secteur provoque-t-elle uniquement des électrisations ?	☐	☐
10- Un choc électrique provenant de la tension du secteur peut-il entraîner la mort ?	☐	☐
11- Sur tout le territoire français, la tension du secteur présente-t-elle les caractéristiques suivantes : $f = 50 \text{ Hz}$, $U_{\text{eff}} = 230 \text{ V}$?	☐	☐

Séance 3

La puissance électrique

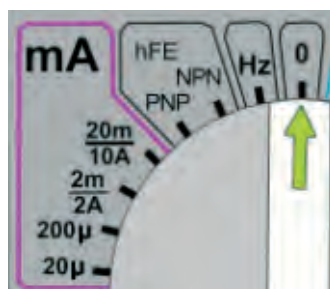
A Que vais-je apprendre dans cette séance ?

je sais déjà

Le multimètre réglé en mode alternatif, va être utilisé en fonction voltmètre et ampèremètre.

Dans le programme d'électricité de 4^e, tu as appris :

- 1- À utiliser un ampèremètre. Pour cela, il faut :



- Repérer ses bornes « A » et « COM » pour l'introduire dans le circuit.
- Repérer la zone du sélecteur correspondant aux mesures d'intensité (rose).
- Repérer le calibre le plus élevé en relation avec la borne de connexion « A » ; ici « 10A ».
- Insérer en série l'ampèremètre ; on ajoute alors **un seul fil** au montage existant.
- Positionner le sélecteur sur le bon calibre (le plus élevé pour commencer).

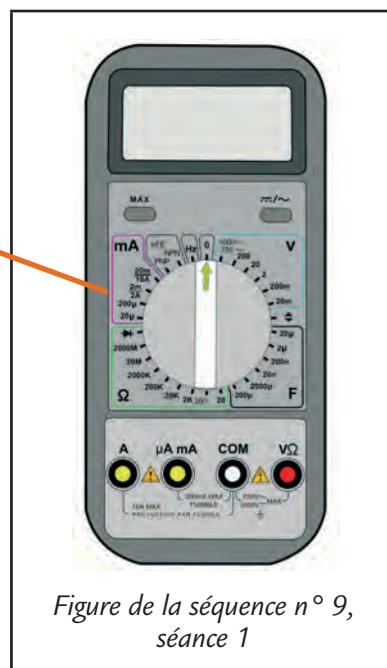
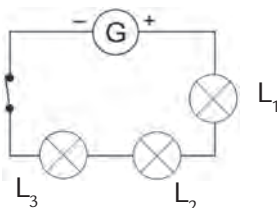


Figure de la séquence n° 9, séance 1

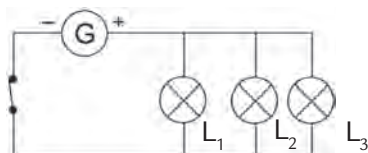
- 2- Les lois dans les circuits électriques.

- La tension fournie par le générateur est égale à la somme des tensions aux bornes de chacun des dipôles branchés en série. Exemple :



$$U_G = U_1 + U_2 + U_3$$

- La tension fournie par le générateur est la même aux bornes de chacune des branches dérivées. Exemple :



$$U_G = U_1 = U_2 = U_3$$

Ce que je vais apprendre dans cette séance

Dans cette séance, tu vas découvrir :

- une nouvelle grandeur physique : la puissance électrique,
- les notions de grandeur nominale, de tension et de puissance nominale,
- le lien entre la tension, l'intensité et la puissance.

B Je découvre



Activité expérimentale n° 1

Que signifie la valeur exprimée en watt (W) qui est indiquée sur chaque appareil électrique ?

Exercice 10

Observe bien la figure f113.1, réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.

Dépolie Flamme 60W - 230V

POUR VOTRE SÉCURITÉ ET CELLE DE VOS ENFANTS, NOUS VOUS RECOMMANDONS DE :
• Avertir les enfants des risques d'accidents liés à l'électricité.

VOTRE SÉLECTION
Conçues pour diffuser une lumière ordinaire, les lampes dépolies vous permettront d'illuminer votre intérieur.

E14

CONSEILS DE SÉCURITÉ

- Ne pas dépasser la puissance indiquée sur le luminaire.
- Débrancher le luminaire ou couper le courant avant de changer la lampe.
- Risque de brûlures ! Ne pas toucher la lampe en fonctionnement.

De même, s'assurer qu'elle n'est plus chaude avant de la manipuler.

A Les informations électriques indiquées par le fabricant sont des grandeurs nominales. Elles garantissent le bon fonctionnement du récepteur. Pour cette lampe, elles permettent au consommateur de connaître la valeur de la puissance nominale (W), ainsi que celle de sa tension nominale (V).

Dépolie Flamme 40W - 230V

POUR VOTRE SÉCURITÉ ET CELLE DE VOS ENFANTS, NOUS VOUS RECOMMANDONS DE :
• Avertir les enfants des risques d'accidents liés à l'électricité.

VOTRE SÉLECTION
Conçues pour diffuser une lumière ordinaire, les lampes dépolies vous permettront d'illuminer votre intérieur.

E14

CONSEILS DE SÉCURITÉ

- Ne pas dépasser la puissance indiquée sur le luminaire.
- Débrancher le luminaire ou couper le courant avant de changer la lampe.
- Risque de brûlures ! Ne pas toucher la lampe en fonctionnement.

De même, s'assurer qu'elle n'est plus chaude avant de la manipuler.

B Alimentée par la tension du secteur, l'éclat de cette lampe est plus faible que celle du document A.

Fig. f113.1

- 1- Quelles sont les grandeurs physiques électriques abordées dans ces deux documents ?
.....
- 2- Que représente la valeur « 230 V » ?
.....
- 3- Recherche dans un dictionnaire, une encyclopédie ou sur Internet, l'unité de la puissance électrique dans le système international ainsi que son symbole.
.....

4- En notant P , le symbole de la puissance électrique, exprime par des égalités, les puissances nominales des deux lampes.

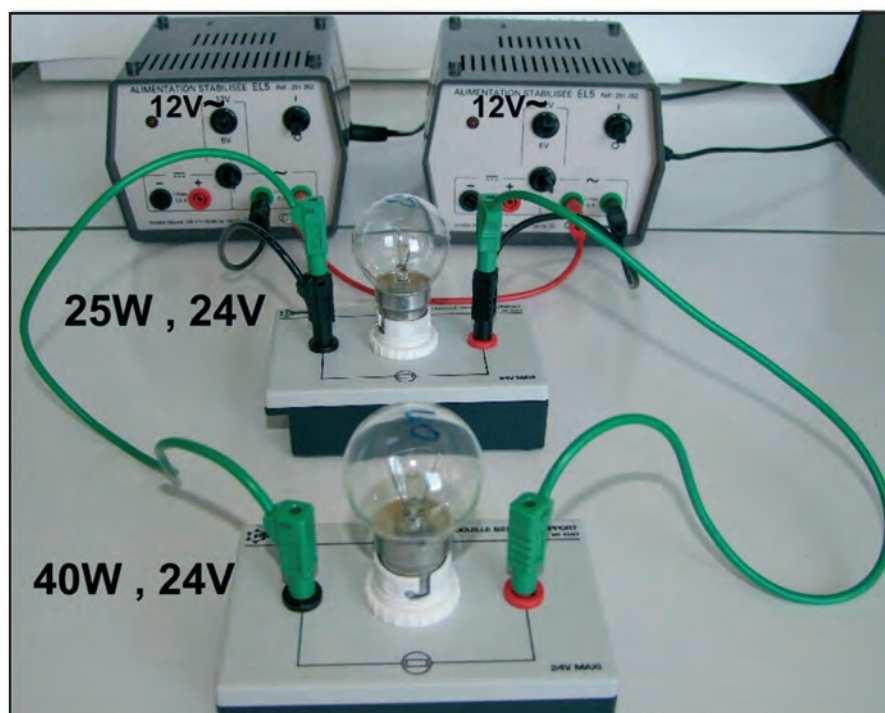
5- À quoi servent les grandeurs nominales fournies par le constructeur ?

6- Dans un dictionnaire, une encyclopédie ou sur Internet, recherche les ordres de grandeurs des puissances nominales des appareils suivants :

Appareils	Calculatrice	Lampe basse consommation	Réfrigérateur	Télévision	Radiateur électrique	Lave-linge
Puissance nominale (W)						

Exercice 11

Observe bien la figure f113.2, réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.



A. Deux lampes de puissances nominales différentes, connectées à une association de deux alimentations qui ne sont pas mises en service.

Fig. f113.2A

• Photographie A

1- Comment sont branchées les deux alimentations ?

2- Identifie la tension que chacune délivre, et caractérise-la.

3- Qu'est-ce qui justifie une telle association des alimentations ? Quelle est la valeur de la tension délivrée par l'ensemble des deux générateurs ?

4- Trace le schéma normalisé du circuit électrique dans le cadre ci-dessous.



Fig. f113.2B

- Photographie B

5- Explique pourquoi l'éclat des lampes est différent.

.....

6- Quelle valeur de tension reçoit chacune des lampes ? Justifie.

.....

.....

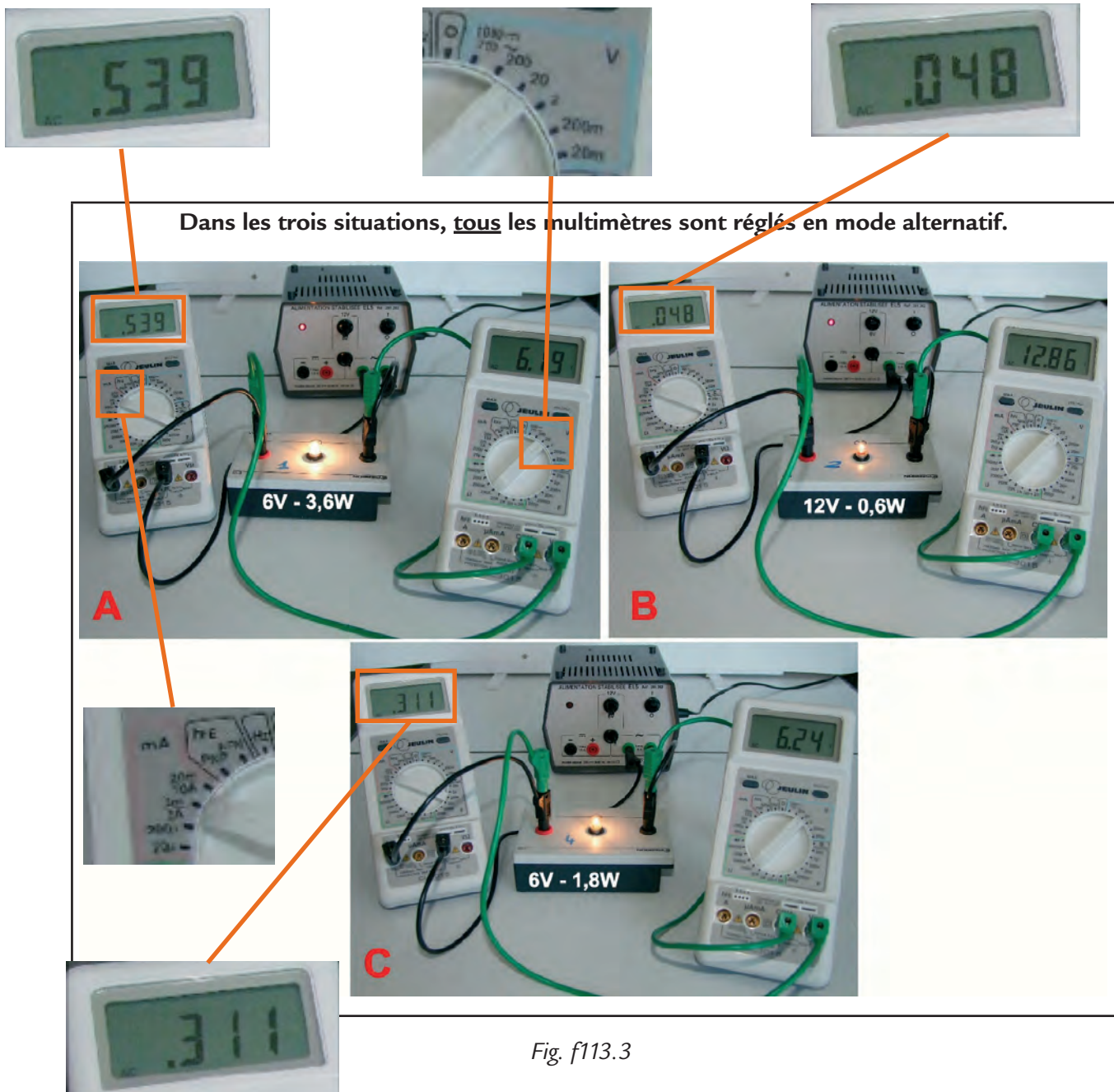


Activité expérimentale n° 2

Quelle est la relation entre la tension efficace, l'intensité efficace et la puissance électrique pour un appareil ?

Exercice 12

Observe bien la figure f113.3, réponds aux questions posées par des phrases rédigées, puis étudie la correction.



1- Pour quelle lampe, l'éclat est-il le plus important ? Justifie.

.....

.....

• **Photographie A**

Repère les deux multimètres.

2- Compte-tenu de leurs connexions au circuit, identifie leur fonction :

- Multimètre de droite :
- Multimètre de gauche :

3- Trace le schéma normalisé du circuit électrique dans le cadre ci-dessous.



4- Doit-on indiquer la borne « COM » sur les multimètres ? Justifie.

.....

5- Quelles sont les valeurs des grandeurs nominales de la lampe ?

.....

6- Quel type de tension fournit le générateur ? Justifie.

.....

7- Quel est le type de tension et d'intensité que mesurent les multimètres ? Justifie.

.....

8- Exprime par deux égalités le résultat des mesures.

.....

• **Photographies A, B et C.**

9- Rassemble dans ce tableau, les informations et mesures des trois situations, puis complète la dernière colonne.

Lampe de la situation	Puissance nominale (W)	Tension efficace (V)	Intensité efficace (A)	Produit $U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}}$
A				
B				
C				

10- Compare les valeurs des deux colonnes « Puissance nominale (W) » et « $U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}}$ » .

11- Rédige une conclusion en proposant une relation entre P , U_{eff} , et I_{eff} .

Je retiens

- Sur la plaque signalétique des appareils électriques, les constructeurs indiquent la puissance électrique correspondant à leur bon fonctionnement.
Cette valeur de puissance est appelée **puissance nominale**.
- **La puissance** électrique, notée **P**, est une grandeur physique qui s'exprime en **watt** dans le système international.
Le symbole de son unité est **W**.
- Les sous-multiples et multiples du watt sont aussi utilisés :
milliwatt : **mW** $1 \text{ mW} = 10^{-3} \text{ W} = 0,001 \text{ W}$
kilowatt : **kW** $1 \text{ kW} = 10^3 \text{ W} = 1\,000 \text{ W}$
mégawatt : **MW** $1 \text{ MW} = 10^6 \text{ W} = 1\,000\,000 \text{ W}$
- Les puissances nominales des appareils domestiques peuvent varier de quelques watts (lampe basse tension) à plusieurs kilowatts (une machine à laver).
- Un **générateur de tension alternative** alimentant une lampe produit un **courant alternatif**.
- Les mesures de tension ou d'intensité du courant sont réalisées avec un réglage des **multimètres en mode alternatif**.
Les valeurs mesurées sont alors des **valeurs efficaces**.
- Pour un **dipôle ohmique**¹, alimenté sous une **tension alternative**, sa **puissance P** est égale au produit de la **tension efficace U** entre ses bornes par l'**intensité efficace I** du courant qui le traverse.
- La relation est donc : **$P = U \times I$** avec P en watt (W), U en volt (V) et I en ampère (A).
- Cette relation est une **bonne approximation** pour de **nombreux appareils électroménagers**.

¹ Un dipôle ohmique est un conducteur dont la caractéristique est une droite passant par l'origine des axes, c'est-à-dire qui suit la loi d'Ohm.

 Je vérifie mes connaissances

Exercice 13

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

	Oui	Non
1- Sur la plaque signalétique d'un appareil électrique, le constructeur indique-t-il des grandeurs optimales ?	☐	☐
2- En respectant les valeurs de grandeurs nominales, le fonctionnement de l'appareil est-il conforme à celui prévu par le fabricant ?	☐	☐
3- La puissance électrique, notée P, est-elle une grandeur physique qui s'exprime en kilowatt dans le système international ?	☐	☐
4- Est-ce qu'il existe d'autres sous-multiples et multiples du watt tels que mW et MW ?	☐	☐
5- Est-ce que mW correspond à mégawatt, et MW correspond à milliwatt ?	☐	☐
6- Est-ce que $150 \text{ MW} = 150 \times 10^6 = 150\,000\,000 \text{ W}$?	☐	☐
7- Peut-on dire que $0,000\,01 \text{ W} = 0,01 \times 10^{-3} \text{ W} = 0,01 \text{ mW}$?	☐	☐
8- Peut-on dire que plus la valeur de la puissance nominale d'une lampe est élevée, plus son éclat est important ?	☐	☐
9- Deux lampes montées en dérivation auront-elles le même éclat, même si leurs valeurs de puissance nominale sont différentes ?	☐	☐
10- L'ordre de grandeur de la puissance nominale d'une machine à laver est-il de 250 W ?	☐	☐
11- Réglé en mode alternatif, un ampèremètre mesure-t-il une valeur efficace de l'intensité ?	☐	☐
12- Pour déterminer expérimentalement, la valeur de la puissance reçue par une lampe, est-il nécessaire de réaliser une mesure de tension et une mesure d'intensité ?	☐	☐
13- Pour un dipôle ohmique, alimenté par une tension alternative sinusoïdale, la puissance reçue est-elle donnée par la relation : $P = U_{\text{max}} \times I_{\text{max}}$?	☐	☐
14- Pour un dipôle ohmique, alimenté par une tension alternative sinusoïdale, si $U_{\text{eff}} = \frac{P}{I_{\text{eff}}}$ avec P en watt et I en ampère, est-ce qu'alors U sera en volt (V) ?	☐	☐
15- La relation $P = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}}$ reste-t-elle une bonne approximation pour de nombreux appareils électroménagers ?	☐	☐