

Niveau : 5^{ème}

Discipline :

PHYSIQUE-CHIMIE

CÔTE D'IVOIRE – ÉCOLE NUMÉRIQUE



THEME : ELECTRICITE

TITRE DE LA LEÇON : ADAPTATION D'UN GENERATEUR A UN RECEPTEUR

I- SITUATION D'APPRENTISSAGE

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, une élève de 5^{ème} 1 au Lycée Moderne de Jeunes Filles de Yopougon allume successivement une lampe à l'aide d'une pile plate puis d'une pile cylindrique. La lampe brille normalement avec la pile plate et faiblement avec la pile cylindrique. Pour expliquer ces observations, cette élève et ses camarades sous la supervision de leur professeur se proposent d'identifier les tensions nominales des appareils et d'adapter le générateur au récepteur.

II- CONTENU DE LA LEÇON

1. GENERATEUR ET RECEPTEUR

1.1-GENERATEUR

Dans un circuit électrique, l'appareil qui fait circuler le courant électrique est **un générateur**.

Exemples : la pile, la batterie, les panneaux solaires...

1.2-RECEPTEUR

Dans un circuit électrique l'appareil qui utilise le courant électrique pour fonctionner est **un récepteur**.

Exemples: la lampe électrique, le poste radio ; la télévision ...

Activité d'application :

Complète le tableau ci-dessous en cochant la case correspondante.

Appareils électriques	Générateurs électriques	Récepteurs électriques
Batterie de voiture		
Poste téléviseur		
Batterie d'un ordinateur portable		
Pile électrique		
Lampe électrique		

Corrigé :

Appareils électriques	Générateurs électriques	Récepteurs électriques
Batterie de voiture	X	
Poste téléviseur		X
Batterie d'un ordinateur portable	X	
Pile électrique	X	
Lampe électrique		X

2. NOTION DE TENSION ELECTRIQUE

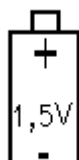
La valeur numérique suivie de la lettre (V), inscrite sur un appareil désigne une grandeur électrique appelée **tension électrique**. L'unité internationale de la tension électrique est le **volt** de symbole **V**.

3. TENSIONS AUX BORNES D'UN GENERATEUR ET D'UN RECEPTEUR

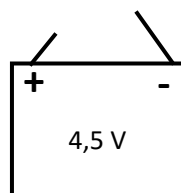
3.1. La tension nominale d'un générateur



Pile cylindrique



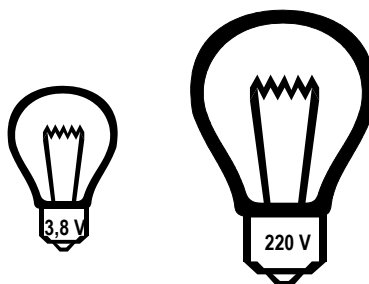
Pile plate



Pile rectangulaire

Sur tous les générateurs, est inscrite une valeur de tension électrique appelée **tension nominale** du générateur.

3.2. La tension d'usage d'un récepteur



Sur tous les récepteurs, est inscrite une valeur de tension électrique appelée **tension d'usage** du récepteur.

Activité d'application

Complète les phrases ci-dessous par les mots qui conviennent.

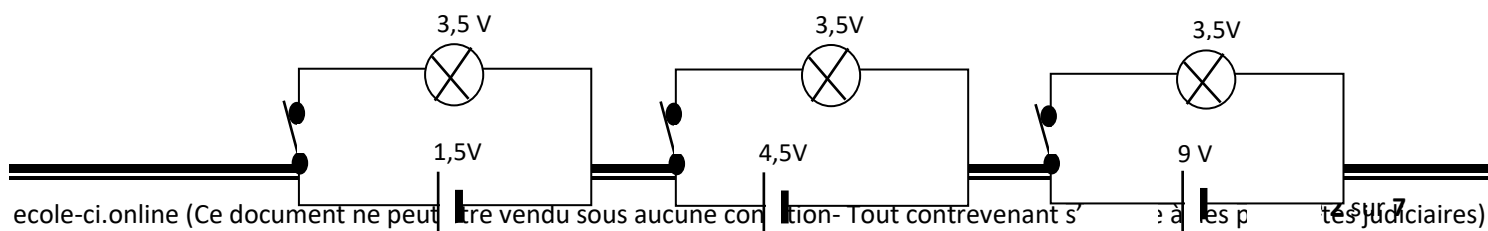
- 1-La valeur de la tension inscrite sur un appareil électrique est la
- 2-La valeur de la tension inscrite sur un récepteur est la
- 3-L'unité internationale de la tension électrique est le de symbole

Corrigé :

- 1- La valeur de la tension inscrite sur un appareil électrique est la **tension nominale**
- 2-La valeur de la tension inscrite sur un récepteur est la **tension d'usage**.
- 3-L'unité internationale de la tension électrique est le **volt** de symbole **V**.

4. ADAPTATION D'UN GENERATEUR A UN RECEPTEUR

4.1. Expériences et observations



Eclat faible

Eclat normal

Eclat vif

Tension nominale du générateur	Tension d'usage de la lampe électrique	Eclat lumineux de la lampe	La lampe est en
1,5V	3,5 V	Faible	Sous-tension
4,5V	3,5 V	Normal	Adaptation
9V	3,5 V	Vif	Surtension

4.2. Conclusion :

Un récepteur fonctionne normalement quand il est alimenté par un générateur dont **la tension nominale est voisine ou égale** à sa **tension d'usage**. Il y a alors **adaptation** entre le générateur et le récepteur.

Un récepteur est en surtension quand la tension nominale du générateur est très grande devant sa tension d'usage.

Un récepteur est en sous-tension quand la tension nominale du générateur est très petite devant sa tension d'usage.

Activité d'application

Une lampe électrique de 3,5 V est branchée aux bornes d'un générateur de 6 V.

Dis si la lampe électrique est adaptée, en sous-tension ou en surtension en justifiant ta réponse.

Corrigé :

La lampe est en surtension Car la tension nominale de la pile est très grande devant la tension d'usage de la lampe

5. DANGERS DE LA TENSION DU SECTEUR

La valeur de la tension du secteur est de **220V**.

Il est donc dangereux de l'utiliser pour des expériences à la maison au risque d'incendier la maison ou de se faire électrocuter car le corps humain supporte une tension de valeur inférieure à 24 V.

Les variations de la tension du secteur sont dangereuses pour les appareils.

Elles peuvent créer la **sous tension**, dans ce cas les appareils fonctionnent mal ou pas du tout.

Elles peuvent aussi créer la **surtension**, dans ce cas il y a risque de détérioration des appareils.

Il convient donc d'utiliser un stabilisateur pour protéger les appareils contre ces variations.

SITUATION D'EVALUATION

Après le cours de Physique-Chimie, le professeur vous demande de réaliser des circuits électriques et de noter vos observations. Pour cela, il met à votre disposition le matériel composé de fils de connexion, d'un interrupteur, d'une pile plate de 4,5 V, d'une batterie de 9 V, d'une pile cylindrique de 1,5 V et d'une lampe sur laquelle est inscrite 3,8 V.

Le chef de votre groupe choisit de monter la lampe avec le générateur de 9 V. La lampe s'allume et s'éteint aussitôt.

Tu es désigné pour présenter la production de ton groupe.

1. Indique ce que :
 - 1.1 représentent les inscriptions 4,5 V ; 9 V et 1,5 V sur les générateurs ;
 - 1.2 représente l'inscription 3,8V sur la lampe.
2. Donne le nom du phénomène qui s'est produit au niveau de la lampe.
3. Dis ce qui se passe lorsqu'un récepteur est en surtension.
4. Indique la pile que le chef de groupe devrait utiliser pour faire briller normalement la lampe.

Corrigé :

1.
 - 1.1 Ces inscriptions représentent les tensions nominales de ces générateurs.
 - 1.2 L'inscription 3,8V représente la tension d'usage de la lampe.
2. Le phénomène produit est la surtension.
3. Lorsqu'un récepteur est en surtension, il se détériore.
4. Le chef du groupe devrait utiliser la pile de 4,5V car elle est adaptée à la lampe.

III- EXERCICES

EXERCICE 1

Complète le tableau suivant avec les termes : **adaptation**, **surtension** et **sous-tension**.

Générateur récepteur	6V	1,5V	12V	4,5V
3,8V				
12V				
6V				
1,2V				

CORRIGE

Générateur récepteur	6V	1,5V	12V	4,5V
3,8V	surtension	sous-tension.	surtension	adaptation
12V	sous-tension	sous-tension	adaptation	sous-tension
6V	adaptation	sous-tension	surtension	adaptation
1,2V	surtension	adaptation	surtension	surtension

EXERCICE 2

Écris dans la case à la suite de chacune des propositions ci-dessous la lettre V si la proposition est vraie ou F si la proposition est fausse.

1. L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un récepteur est la tension d'usage du récepteur.
2. L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un générateur est la tension d'usage de ce générateur.
3. L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un générateur est appelée

tension nominale de ce générateur.

4. La tension du courant du secteur délivrée par la CIE est de 220 V.

Corrigé :

1-L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un récepteur est la tension d'usage du récepteur.

 V

2-L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un générateur est la tension d'usage de ce générateur.

 F

3-L'indication numérique suivie du symbole (V) inscrite sur un générateur est appelée tension nominale de ce générateur.

 V

4-La valeur de la tension du courant du secteur délivrée par la CIE est de 220 V

 V

EXERCICE 3

Une lampe électrique de 3,5 V est branchée aux bornes d'un générateur de 6 V.

1. Dis si la lampe électrique est adaptée, en sous-tension ou en surtension.
2. Justifie ta réponse.

Corrigé :

1. La lampe est en surtension.
2. La tension du générateur est plus élevée que celle de la lampe.

EXERCICE 4

Deux élèves de 5^e décident de réaliser l'éclairage de leur chambre suite à une coupure d'électricité. Pour cela, ils disposent d'une pile de 4,5V, d'une lampe électrique de 3,8V et d'une autre de 6V. L'un propose d'utiliser la lampe de 3,8V pour que la chambre soit suffisamment éclairée. L'autre n'est pas d'accord et opte pour la lampe de 6V.

Tu es sollicité pour les départager.

1. Nomme :
 - 1.1 l'indication 4,5V portée sur la pile ;
 - 1.2 les indications 3,8V et 6V portées sur les lampes électriques.
2. Indique la lampe que les deux frères doivent utiliser pour que le circuit électrique fonctionne correctement.
3. Justifie ton choix

CORRIGE

1.
 - 1.1- L'indication 4,5V portée sur la pile est la tension nominale de la pile.
 - 1.2- Les indications 3,8V et 6V portées sur les lampes électriques sont les tensions d'usages des lampes.
2. Lampe à utiliser est la lampe de 3,8 V.
3. La tension d'usage de cette lampe est proche de la tension nominale de la pile. Elle est donc adaptée à la pile.

EXERCICE 5

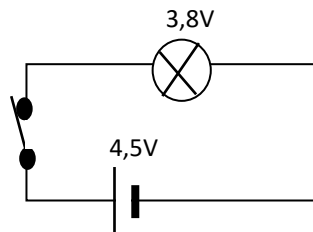
Lors d'une évaluation, pour vérifier votre savoir-faire expérimental, votre professeur vous remet le matériel suivant : une pile de 4,5 V ; deux lampes électriques de tensions respectives 3,8 V et 9 V ; un interrupteur et des fils de connexion.

Il vous est demandé de réaliser un circuit électrique simple allumage afin de faire briller normalement l'une des deux lampes électriques. Propose ta solution.

1. Dis ce que représentent les grandeurs 4,5 V et 9 V.
2. Dis, en justifiant, laquelle des deux lampes vas-tu utiliser.
3. Fais le schéma du montage que tu vas réaliser.

CORRIGE

1. 4,5 V représente la tension nominale de la pile.
9 V représente la tension d'usage de la lampe .
2. La lampe de 3,8 V car elle est adaptée au générateur.
3. Schéma du montage



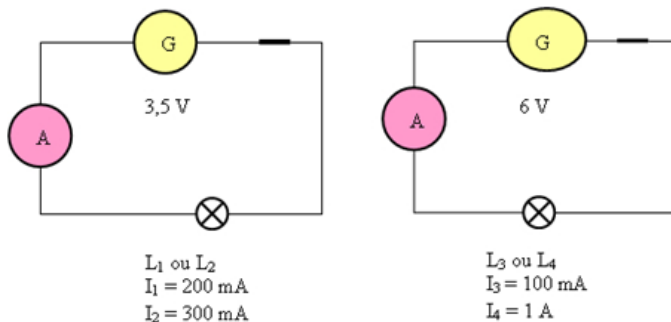
Eclat normal

IV- DOCUMENTATION

Quelles sont les conditions optimales d'utilisation d'un dipôle ? Quelles précautions prendre pour ne pas risquer une détérioration ?

Des indications sont fournies par le constructeur, tension nominale, intensité nominale, puissance

un choix
utilisation



nominales... Ces valeurs permettent d'obtenir un courant approprié de l'alimentation pour une utilisation convenable et sans risque.

Sur les culots des ampoules, on lit des indications :

• Choix du bon générateur

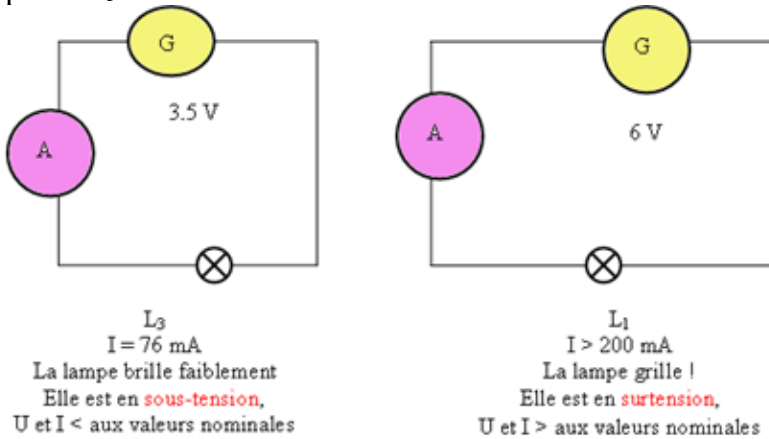
Ampoule	Intensité nominale	Tension nominale
L_1	200 mA	3,5 V
L_2	300 mA	3,5 V
L_3	100 mA	6 V

L ₄	1 A	6 V
----------------	-----	-----

- Adapter un dipôle consiste à choisir un générateur qui délivre une tension entre ses bornes la plus proche possible de la tension nominale indiquée sur le dipôle.
- L'intensité qui circulera dans le dipôle sera alors proche de l'intensité nominale indiquée et le dipôle fonctionnera de manière optimale.
- Dans tous les cas les ampoules brillent normalement

• **Qu'arrive-t-il si le dipôle est mal adapté ?**

On réalise l'association générateur 3,5 V, ampoule L₃ d'une part et d'autre part l'association générateur 6V, ampoule L₁ :



Pour tous les autres appareils, qu'ils possèdent un moteur ou simplement une résistance, doivent être utilisés convenablement. Les constructeurs indiquent la tension d'utilisation qui est généralement 220 V. La tension aux bornes des prises de courant d'une installation est toujours proche de cette valeur, c'est la tension du secteur.

Avant toute utilisation d'un appareil électrique, il faut bien regarder les indications du fabricant et en tenir compte pour choisir l'alimentation convenable.

Source: <https://www.assistancescolaire.com/eleve/4e/>.