

EXERCICES D'ENTRAÎNEMENT **SÉQUENCE N°4**
CIRCUIT ELECTRIQUE DE LA GUIRLANDE

Exercice 1 **PILE ALCALINE ET PILE RECHARGEABLE** Temps conseillé : 30 min

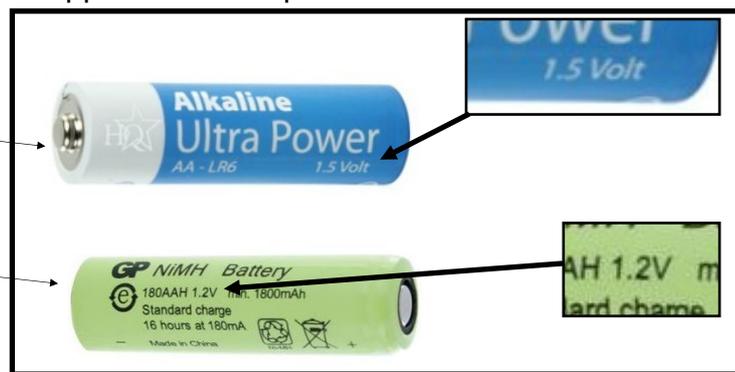
Compétences : N°10 : Définition de la tension électrique
N°11 : La tension électrique aux bornes d'un générateur et son unité de mesure
N°12 : La tension électrique aux bornes d'un récepteur pour qu'il fonctionne correctement

Lorsqu'on veut remplacer des piles jetables par des piles rechargeables dans un objet technique, cela ne marche pas toujours. Cherchons pourquoi :

Vous connaissez les piles AA (aussi appelée pile LR6).
 Ce sont les piles les plus utilisées dans les petits appareils électriques.

Certaines de ces piles sont à "usage unique".
 Une fois déchargées, il faut les remplacer.
 On les appelle les **piles alcalines** :

D'autres peuvent être rechargées.
 On les appelle des **accumulateurs** :



Document 1

Mon ordinateur est équipé d'une souris sans fil.
 Elle contient 1 pile AA.
 La tension d'adaptation de cette souris est de 1,5 volt.

Si je la remplace par une pile alcaline, la souris fonctionne.

Si je mets un accumulateur (on dit aussi « accu »), la souris fonctionne aussi, mais elle dure moins longtemps.



Document 2

- 1- Donne la définition de la « tension électrique ».
- 2- D'après le document 1, quelle est la tension nominale de la pile alcaline, et celle de l'accumulateur ?

Durée d'utilisation (en nombre de jours) :		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Tension (en volts) :	Alcaline	<u>1.5</u>	<u>1.4</u>	<u>1.3</u>	<u>1.3</u>	<u>1.3</u>	<u>1.3</u>	<u>1.3</u>	<u>1.3</u>	<u>1.2</u>	0.8	0.6
	Accumulateur	<u>1.3</u>	<u>1.3</u>	<u>1.2</u>	<u>1.2</u>	<u>1.1</u>	0.9	0.2	0	0	0	0

Vert +Gras +souligné La souris fonctionne
Jaune : La souris ne fonctionne pas

- 3- En t'aidant du tableau ci-dessus, indique :
 - a) A partir de quelle valeur de tension la souris cesse-t-elle de fonctionner ?
 - b) Comment appelle-t-on l'état de la tension de la souris lorsqu'elle cesse de fonctionner ?
 - c) Pourquoi la souris fonctionne plus longtemps dans un cas que dans l'autre ?

Exercice 1 PILE ALCALINE ET PILE RECHARGEABLE

(suite)

En comparaison, mon appareil photo fonctionne lui avec **4 piles**.
Ces 4 piles sont montées en série, ce qui signifie que leurs tensions s'additionnent.

Lorsque je mets des piles alcalines neuves, il fonctionne pendant plusieurs semaines.

Lorsque je remplace ces piles par des accumulateurs, l'appareil fonctionne très peu de temps, puis il s'éteint et refuse de se rallumer.



Document 3

Durée d'utilisation (en nombre de jours) :		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Tension (en volts) :	4 alcalines	<u>6</u>	<u>5.6</u>	<u>5.2</u>	<u>5.2</u>	<u>5.2</u>	<u>5.2</u>	<u>5.2</u>	<u>5.2</u>	4	3.2	2.4
	4 accumulateurs	<u>5.2</u>	<u>5.2</u>	4.8	4.8	4.4	3.6	0.8	0	0	0	0

4- A ton avis, pourquoi l'appareil cesse de fonctionner si vite quand on met les « accus » ? Pour répondre :

- Trouve dans le tableau la tension minimum pour que l'appareil fonctionne.
- Calcule la tension nominale des 4 alcalines.
- Calcule la tension nominale des 4 accumulateurs.
- Compare la tension minimum de fonctionnement trouvé en a), avec les tensions nominales trouvées en b) et c).
- Fais une conclusion.



Exercice 1 PILE ALCALINE ET PILE RECHARGEABLE

1- Donne la définition de la « tension électrique ».

La tension électrique est la force de l'électricité qui pousse les particules électrisées dans un circuit fermé de matériaux conducteurs.

2- D'après le document 1, quelle est la tension nominale de la pile alcaline, et celle de l'accumulateur ?

Pile alcaline : 1,5 Volts - Accumulateur : 1,2 volts

3- En t'aidant du tableau ci-dessus, indique :

a) A partir de quelle valeur de tension la souris cesse-t-elle de fonctionner ?

La souris fonctionne encore quand la tension qu'elle reçoit est de 1,1 volt.

Elle a cessé de fonctionner quand la tension est de 0,9 volt.

Le seuil de tension en-dessous duquel elle ne peut plus fonctionner est donc de 1 volt.

b) Comment appelle-t-on l'état de la tension de la souris lorsqu'elle cesse de fonctionner ?

On dit que la souris est en sous-tension.

c) Pourquoi la souris fonctionne plus longtemps dans un cas que dans l'autre ?

La souris fonctionne plus longtemps avec la pile alcaline car la durée pendant laquelle sa tension est entre 1,5 volt et 1 volt dure plus longtemps que pour l'accumulateur.

En effet, la tension maximum de l'accumulateur est de 1,2 volt. A l'usage, sa tension baisse, et arrive plus rapidement sous le seuil de 1 volt.

Donc la souris peut fonctionner avec ces 2 types de générateur (alcaline ou « accu »), mais elle fonctionnera plus longtemps avec une pile alcaline.

4- A ton avis, pourquoi l'appareil cesse de fonctionner si vite quand on met les « accus » ? Pour répondre :

a) Trouve dans le tableau la tension minimum pour que l'appareil fonctionne.

L'appareil photo fonctionne encore quand la tension qu'elle reçoit est de 5,2 volts.

Il a cessé de fonctionner quand la tension est de 4,8 volts.

Le seuil de tension en-dessous duquel elle ne peut plus fonctionner se situe donc entre 4,8 volts et 5,2 volts, donc aux alentours de 5 volts (on ne peut pas être plus précis ici).

b) Calcule la tension nominale des 4 alcalines.

La tension nominale d'une pile alcaline est de 1,5 volts.

4 piles alcalines montées en série ont donc une tension de $1,5 \times 4 = 6$ volts

(Rappel : on a vu expérimentalement que les tensions s'additionnent dans un montage en série).

c) Calcule la tension nominale des 4 accumulateurs.

$1,2V \times 4 = 4,8V$. La tension nominale des 4 accumulateurs est de 4,8 volts.

d) Compare la tension minimum de fonctionnement trouvé en a), avec les tensions nominales trouvées en b) et c).

La tension nominale des alcalines est supérieure de 1 volt à la tension d'adaptation de l'appareil photo. Le tableau montre que l'appareil fonctionne même en légère surtension.

Pendant tout le temps où la tension des alcalines passe de 6 volts à 5 volts, l'appareil marche.

Cela lui permet de fonctionner pendant 16 jours.

Comme le montre le tableau, la tension maximum des accumulateurs est de 5.2 volts (plus que sa tension nominale).

L'appareil photo fonctionne avec les « accu », dont la tension maximum est de 5,2 volts.

Mais on est très proche de la tension de seuil de l'appareil photo. Dès que les « accu » se déchargent, la tension descend sous le minimum nécessaire pour l'appareil, et l'appareil photo cesse de fonctionner.

e) Fais une conclusion.

Les accumulateurs ne sont pas adaptés pour faire fonctionner l'appareil photo, car leur tension max est trop faible pour faire fonctionner durablement l'appareil.