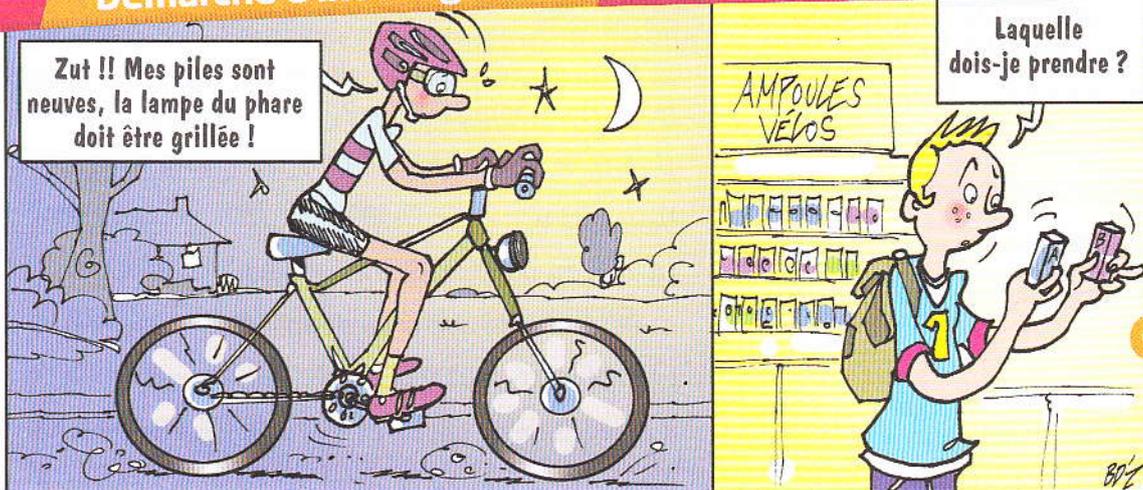


## Démarche d'investigation



## Question

Comment choisir une lampe adaptée à un générateur ?

## Matériel à disposition

- un générateur de tension continue • un support de lampe
- trois lampes différentes • un interrupteur • deux multimètres
- des fils de connexion

## Fais attention !

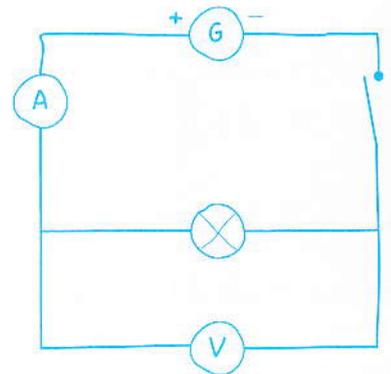
Fais vérifier ton montage par ton professeur avant de fermer l'interrupteur.

## Réfléchis

- Fais une ou des hypothèses et propose un protocole expérimental comportant du texte et éventuellement un schéma, afin d'étudier les éclats de lampes alimentées sous différentes tensions proches ou égales à la tension inscrite sur leur culot. *Fais-le vérifier par ton professeur.*

Hypothèses : les indications notées sur le culot des lampes doivent permettre de les choisir. Pour qu'une lampe brille correctement, la tension indiquée sur son culot doit être égale à celle du générateur utilisé. Vérifions-le.

Protocole : alimentons chaque lampe avec le générateur réglé sur 6 V et observons l'éclat de l'ampoule. Mesurons la tension aux bornes de chaque lampe et l'intensité du courant la traversant.



## Expérimente

- Réalise tes expériences et inscris tes résultats dans le tableau ci-dessous :

Lampe	Inscriptions sur le culot	Éclat de la lampe	Intensité	Tension
1	3,5 V – 150 mA	fort	92 mA	5,98 V
2	6 V – 350 mA	normal	342 mA	6,01 V
3	12 V – 50 mA	faible	99 mA	6,06 V

## Rédige ta conclusion

Une lampe brille correctement si la tension inscrite sur son culot est proche de la tension délivrée par le générateur. La lampe est alors adaptée au générateur.

Il faut donc acheter une lampe dont la tension inscrite est celle délivrée par les piles.

## L'essentiel à compléter

Essentiel corrigé à télécharger sur [www.bordas-regaud-vento.fr](http://www.bordas-regaud-vento.fr)

- > Une lampe est adaptée à un **générateur** si sa **tension** nominale est **égale** à la tension délivrée par le générateur. La lampe brille alors **normalement** et l'intensité la traversant est égale à son **intensité** nominale.
- > Si la **tension** d'alimentation est inférieure à la **tension** nominale de la lampe, la lampe brille **faiblement**, elle est en **sous-tension**.
- > Si la **tension** d'alimentation est supérieure à la **tension** nominale de la lampe, la lampe brille **fortement**, elle est en **surtension**. La lampe risque alors de se détériorer rapidement.

## As-tu compris l'essentiel ?

### 1 Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. Une lampe est adaptée à un générateur lorsque sa tension nominale est égale à la tension délivrée par le générateur.

Vrai  Faux

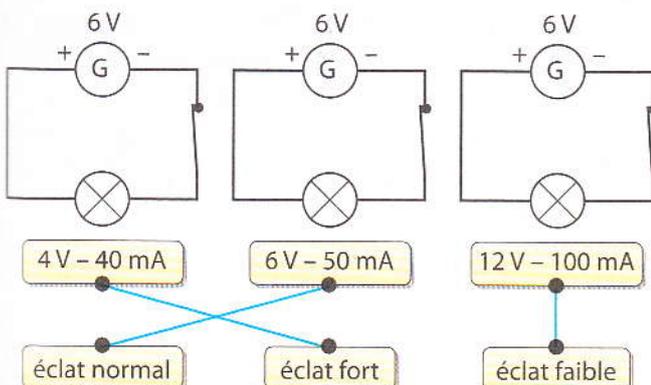
b. Si une lampe est alimentée par une tension inférieure à sa tension nominale, la lampe est en surtension.

Vrai  Faux

La lampe est alors en sous-tension.

### 2 Relie

Relie chaque schéma à l'éclat de sa lampe.



### 3 Fais le bon choix

Coche la réponse correcte.

a. Sur le culot d'une lampe sont indiquées les :

valeurs normales  valeurs nominales

b. Si la tension aux bornes d'une lampe est supérieure à sa tension nominale alors la lampe est en :

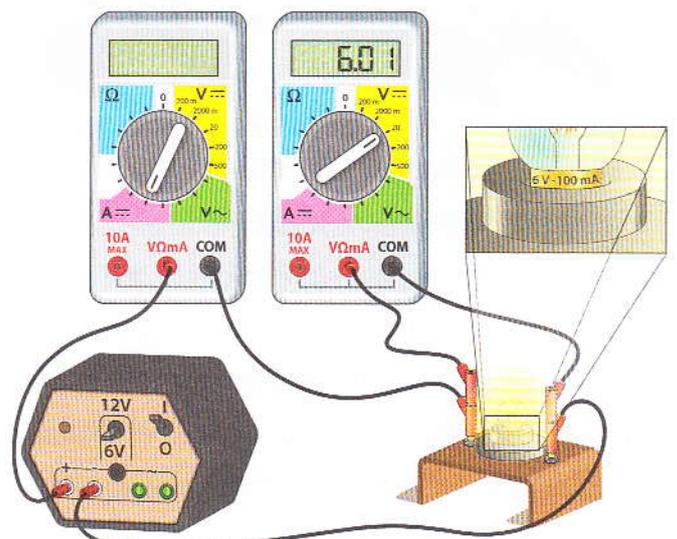
surtension  sous-tension

### 4 Entoure la bonne réponse

Dans le montage ci-dessous, la lampe brille normalement. Le voltmètre indique 6,01 V.

Entoure la valeur affichée par l'ampèremètre.

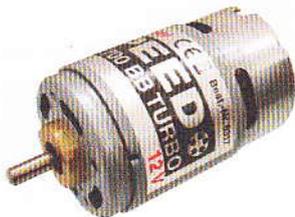
**a.** 100 mA    **b.** 40 mA    **c.** 250 mA



## 5 Moteur électrique

D4 Tirer des conclusions  I  F  S  TB

Passionné de modélisme, Arthur veut concevoir un modèle réduit de bateau. Il achète un moteur électrique représenté ci-contre.



a. Quelle est la tension nécessaire pour alimenter ce moteur ?

La tension nécessaire pour ce moteur est de 12 V.

b. Le constructeur indique une plage de tension d'alimentation comprise entre 7,2 et 19,6 V.

Quel sera le comportement du moteur alimenté avec une tension inférieure à 7,2 V ? supérieure à 19,6 V ?

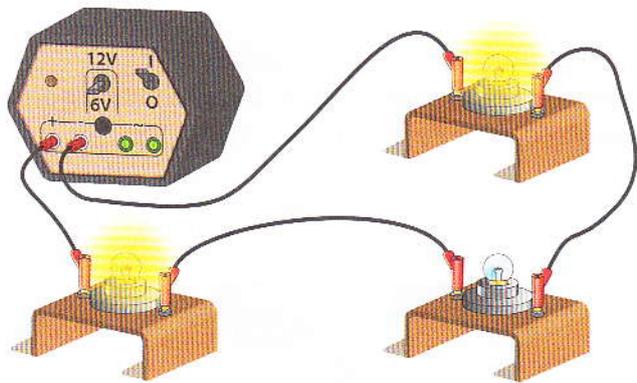
Si la tension est inférieure à 7,2 V, le moteur est en sous-tension. Il risque de tourner moins vite.

Si la tension est supérieure à 19,6 V le moteur est en surtension, il peut griller.

## 6 Drôle de montage

D4 Interpréter des résultats expérimentaux  I  F  S  TB

Lola a réalisé un montage avec un générateur de 6 V et trois lampes choisies au hasard. Mais une fois le générateur allumé, Lola est surprise de constater qu'une lampe ne brille pas alors que les deux autres sont allumées. Après vérification, les supports n'ont aucun problème.



a. La lampe éteinte est-elle grillée ? Justifie.

Deux lampes brillent donc le courant circule.

La lampe éteinte ne peut pas être grillée.

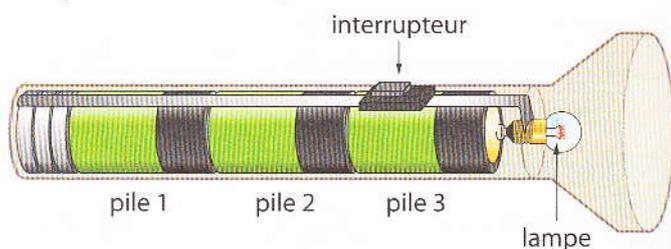
b. Explique pourquoi la lampe ne brille pas.

La lampe ne brille pas car elle doit être en sous-tension. La tension nominale de cette lampe doit être très supérieure à celle des deux autres lampes.

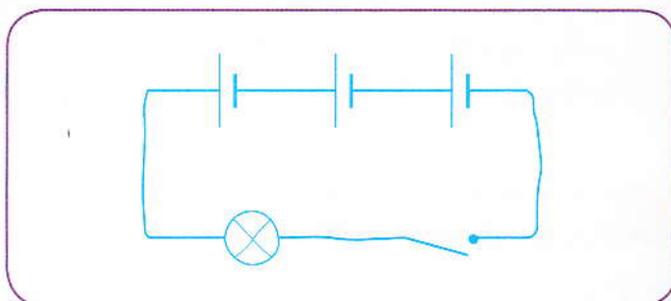
## 7 La lampe torche

D4 Développer des modèles simples  I  F  S  TB

Enzo examine la lampe torche qu'il vient d'acheter. Cette lampe fonctionne grâce à trois piles rondes de 1,5 V.



a. Dessine le schéma normalisé de cette lampe torche.



b. Quelle est la tension nominale de cette lampe ? Justifie.

La lampe contient trois piles de 1,5 V. D'après la loi d'additivité des tensions dans un circuit en série :

$$U_6 = U_1 + U_2 + U_3 = 1,5 + 1,5 + 1,5 = 4,5 \text{ V}$$

La tension nominale de la lampe est de l'ordre de 4,5 V.

## 8 Caractéristique d'une lampe

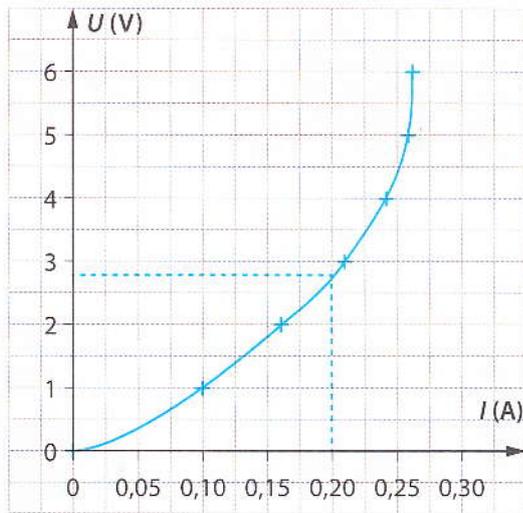
D4 Interpréter des résultats expérimentaux  I  F  S  TB

Margaux et Emma étudient le fonctionnement d'une lampe. Margaux pense qu'en divisant la tension aux bornes d'une lampe par deux, l'intensité la traversant sera elle aussi divisée par deux et donc que la lampe consommera deux fois moins. Emma pense que non.

Afin de savoir qui a raison, Margaux et Emma font varier la tension aux bornes d'une lampe et relèvent l'intensité du courant la traversant.

Tension (V)	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
Intensité (A)	0,00	0,10	0,16	0,21	0,24	0,26	0,27

a. Trace le graphique représentant l'évolution de la tension en fonction de l'intensité traversant la lampe.



b. Margaux a-t-elle raison de penser qu'en divisant la tension aux bornes d'une lampe par deux, l'intensité la traversant sera elle aussi divisée par deux ? Justifie.

Le graphique obtenu n'est pas une droite passant par l'origine, la tension et l'intensité ne sont pas proportionnelles. Margaux a tort.

c. L'intensité nominale inscrite sur le culot de cette lampe est de 200 mA. Détermine sa tension nominale.

La tension nominale est de 2,8 V.

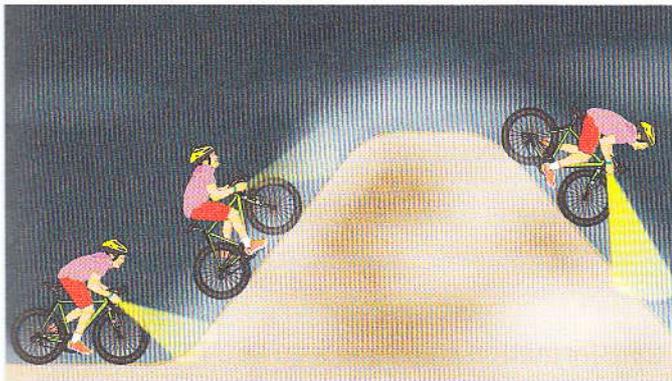
d. Alimentée sous 4 V, la lampe est-elle en sous-tension ou en surtension ?

Sous 4 V, la lampe est en surtension.

### 9 Plus ou moins intense

D4 Proposer des hypothèses OI OF OS OTB

Ali utilise la bicyclette de son grand-père, équipée d'un petit alternateur pour alimenter la lampe de son phare. La lampe brille normalement sur le plat, faiblement à la montée et très fortement en descente.



a. Propose des hypothèses afin d'expliquer ce phénomène.

À vitesse normale, la lampe est adaptée à la tension produite par l'alternateur. Elle brille normalement.

À la montée, Ali roule moins vite, la lampe est en sous-tension car l'alternateur fournit une tension plus faible.

En descente, l'éclat de la lampe est plus intense car la tension délivrée par l'alternateur est plus grande.

b. Quel était le principal inconvénient de ce système d'éclairage ?

Lorsque le vélo était à l'arrêt, la lampe ne brillait pas.

Le cycliste ne voyait plus mais, surtout, il n'était plus visible pour les automobilistes. C'était dangereux.

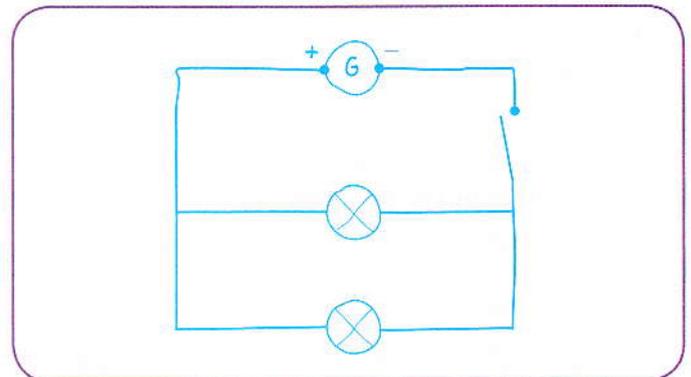
### 10 Appel de phare

D4 Développer des modèles simples OI OF OS OTB

Nolan veut réaliser le circuit des phares d'une petite voiture. Il souhaite ses lampes indépendantes : même si l'une grille, l'autre continue de fonctionner.

Nolan dispose d'un générateur de 6 V, de deux lampes de 6 V-100 mA, d'un interrupteur et de fils.

a. Nolan schématise le circuit avant de le réaliser. Représente son schéma.



b. Quelle est la tension aux bornes de chaque lampe ? Sont-elles adaptées au générateur ?

Les lampes sont en dérivation donc alimentées en 6 V. Cette valeur est aussi leur tension nominale. Elles sont donc adaptées au générateur.

c. Nolan peut-il brancher ses lampes en série ? Indique dans ce cas si les lampes brilleraient normalement.

D'après loi d'additivité des tensions, la tension du générateur se partagerait entre les lampes :

$$U = U_1 + U_2$$

Chaque lampe serait alimentée par une tension de 3 V, bien inférieure à la tension nominale.

Si Nolan branche les lampes en série, alors elles seront en sous-tension et elles brilleront moins.