

# La puissance électrique



## Socle commun de connaissances et de compétences

Compétence 3	Acquis	En cours	Non acquis
Pratiquer une démarche scientifique et technologique			
Résoudre des problèmes			
Savoir utiliser des connaissances et les compétences mathématiques			

### Objectifs

- Calculer l'intensité  $I$  du courant électrique qui traverse une lampe en fonctionnement normal à partir de sa puissance nominale  $P$  et de sa tension nominale  $U$  ;
- Comprendre que plus la puissance et le nombre des appareils associés en dérivation sont importants, plus l'intensité du courant électrique qui les alimente est grande sous tension constante.

## 1 Relation entre la puissance nominale $P$ , la tension d'utilisation $U$ et l'intensité $I$ du courant électrique qui la traverse pour une lampe à incandescence

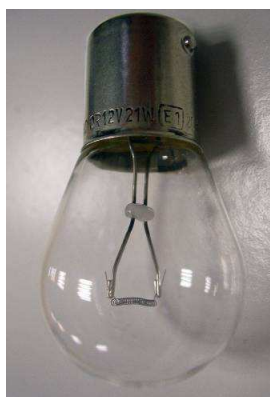
Voici quelques lampes de puissance et de tension nominales différentes.



$U=6V-P=2,4W$



$U=12V-P=5W$



$U=12V-P=21W$



$U=24V-P=25W$

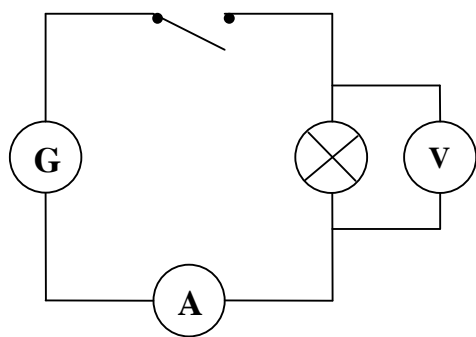
### 1.1. Expériences

- Réaliser un montage en série comportant un générateur, un interrupteur, une lampe et un ampèremètre pour mesurer l'intensité  $I$  du courant électrique qui la traverse.
- Placer un voltmètre en dérivation aux bornes de la lampe pour mesurer la tension entre ses bornes.

### 1.2. Mesures

Après avoir adapté la tension de sortie du générateur à la tension d'utilisation de chacune des lampes, fermer l'interrupteur, puis effectuer les mesures et compléter le tableaux suivant :

	Lampe 6 V - 2,4 W	Lampe 12 V - 5 W	Lampe 12 V - 21 W	Lampe 24 V - 25 W
$I$ (A)				
$U$ (V)				
$U \times I$				



## **2 Prédire l'intensité du courant électrique qui circule dans une lampe de puissance connue**

### **2.1. Calcul de l'intensité du courant électrique dans une lampe**

À partir de la relation  $P = U \times I$  établie dans l'activité 1, déduire la façon de calculer l'intensité du courant qui passe dans une lampe. Faire le calcul pour une lampe de puissance nominale  $P = 1,8 \text{ W}$  et de tension d'utilisation normale  $U = 6 \text{ V}$ .

.....

.....

.....

### **2.2. Réaliser le circuit qui va permettre de mesurer cette intensité**

1. Sur quelle tension régler le générateur ?  
.....  
.....
2. Quel instrument faut-il choisir pour mesurer l'intensité  $I'$  ?  
.....  
.....
3. Faire le schéma du circuit.  
.....

Mesure de l'intensité  $I'$  :

.....

.....

### 2.3. Conclusion

Aux incertitudes de mesures près, peut-on dire que l'intensité mesurée  $I'$  est égale à l'intensité  $I$  calculée ?

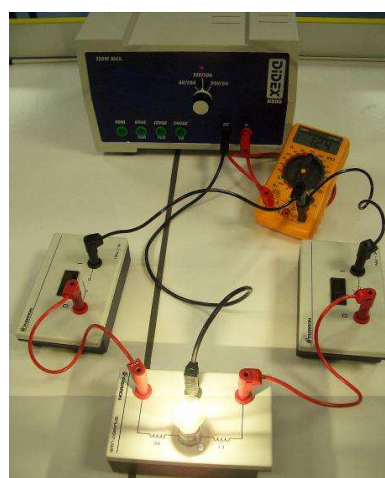
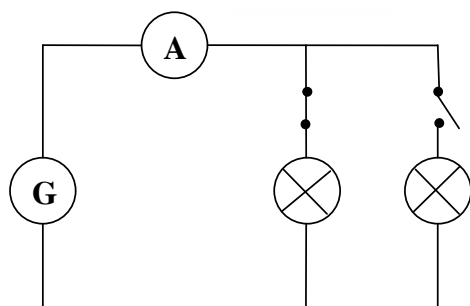
.....

.....

## 3 Intensité du courant électrique dans le circuit principal alimentant plusieurs appareils électriques associés en dérivation

### 3.1. Réalisation du circuit

Régler le générateur sur la tension  $U = 12\text{ V}$  et utiliser une lampe bi filament (12 V - 5 W, 18 W). À l'aide du schéma et de la photographie ci-dessous, réaliser le circuit en dérivation tel qu'il est proposé. Un ampèremètre est placé dans le circuit principal et deux interrupteurs permettent de commander les filaments de la lampe séparément.



Allumer chaque filament individuellement, puis simultanément et compléter le tableau suivant en mesurant à chaque fois l'intensité du courant principal  $I$  et en calculant la puissance  $P = U \times I$

Filaments	$I$	$P = U \times I$
Filament 1 (5 W)		
Filament 2 (18 W)		
Filaments 1 et 2		

### 3.2. Conclusion

Aux incertitudes de mesures près, peut-on dire que la puissance totale  $P_T$  reçue par l'ensemble des filaments placés en dérivation est égale à la somme des puissances reçues par chacun des filaments pris séparément ?

.....

.....

Pour une tension d'utilisation donnée, peut-on affirmer que l'intensité du courant électrique dans le circuit principal est proportionnelle à la puissance des lampes associées en dérivation ?

.....

.....

L'intensité du courant électrique qui parcourt un fil du circuit principal augmente avec le nombre et la puissance des appareils placés en dérivation. Il faut donc être prudent dans l'usage des rallonges multiprises.