

**Objectifs du T.P.**

Réaliser des montages électriques  
À partir des mesures, déduire les lois en application dans les circuits en série et en dérivation.

**I – Lois dans un circuit électrique**

**Données**

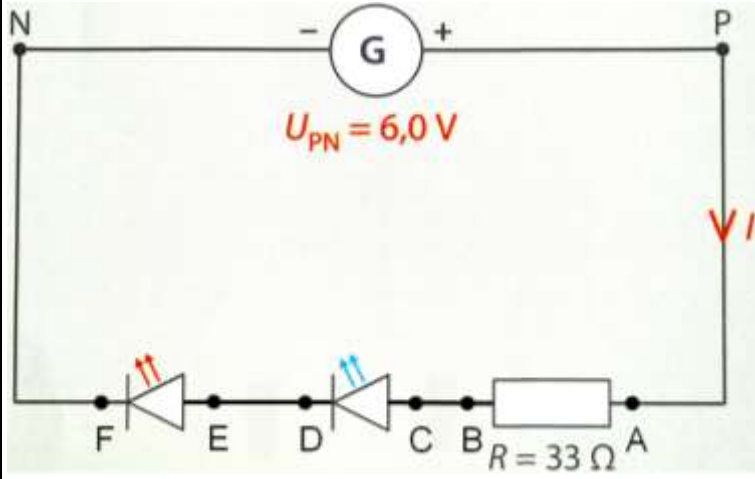
**Les caractéristiques d'un circuit**

Deux grandeurs définissent un circuit :  
- l'**intensité du courant I** dont la valeur correspond à la densité du flux électronique ;  
- la **tension U** aux bornes d'un élément qui caractérise une différence d'état électrique entre les deux bornes de cet élément.

**Circuit en série**

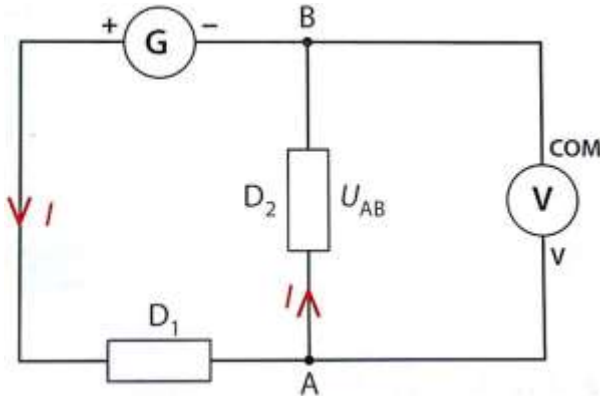
Dans un circuit en série, pour rejoindre le pôle + à partir du pôle -, il n'y a qu'un seul chemin.

**Circuit 2**



**Mesurer une tension**

Un voltmètre est placé en dérivation aux bornes de l'élément dont on veut mesurer la tension, borne COM, côté pôle -. Cette tension U s'exprime en volt (V).



**La diode électroluminescente / DEL / LED**

Cet élément électrique ne s'allume que lorsque qu'elle est traversée par un courant qui circule dans le sens indiqué par une flèche sur la LED correspondant à son sens passant.

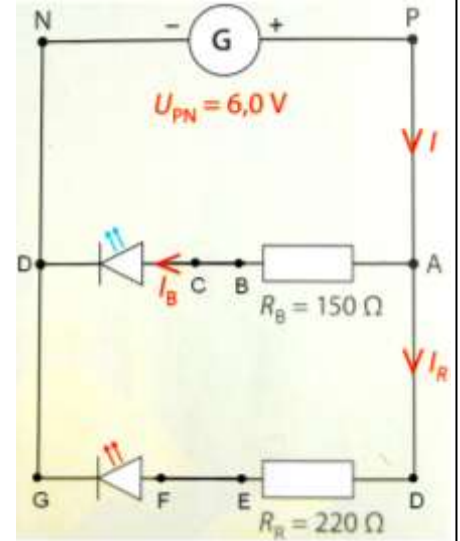
**Maille et nœud**

- Dans un circuit électrique, une **maille** est un chemin qui forme une boucle fermée.
- Un **nœud** correspond à un point du circuit où sont connectés au moins trois fils.

**Circuit en dérivation**

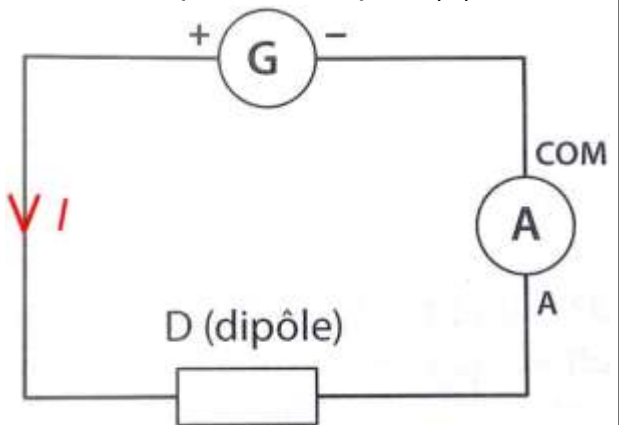
Dans un circuit en dérivation, pour rejoindre le pôle + à partir du pôle -, il y a au moins deux chemins.

**Circuit 1**



**Mesurer une intensité de courant**

Un ampèremètre est placé en série dans un circuit avec l'élément dont on veut mesurer l'intensité de courant qui le traverse, borne COM, côté pôle -. Cette intensité I s'exprime en ampère (A).



	Jaune	Verte	Rouge	Bleue
Couleur de la diode électroluminescente (DEL)				
Tension de fonctionnement (V)	2,10	2,20	2,25	3,30
Intensité maximale (mA)	20	20	20	20

## Matériel

LED, générateur 6,0 V, conducteurs ohmiques de résistance  $X \Omega$  et  $X \Omega$ , rhéostat de résistance  $33 \Omega$ , voltmètre, ampèremètre, fils

- 1) Pourquoi associe-t-on des conducteurs ohmiques au LED branchées sur un générateur de 6,0 V ?
- 2) Selon la nature du circuit, série ou dérivation, les caractéristiques  $I$  et  $U$  d'un circuit se partagent (partage de  $U$  ou  $I$ ) ou se conservent (unicité de  $U$  et  $I$ ).

a. Proposer un protocole expérimental pour compléter le tableau suivant avec les mots partage ou unicité.

### Appel

Circuit	En série	En dérivation
Intensité du courant		
Tension électrique		

b. Réaliser le protocole et noter les résultats trouvés dans chacun des cas.

3) Dans le circuit 1, retrouver les relations entre :

a.  $U_{PN}$ ,  $U_{AD}$  et  $U_{DG}$

b.  $I$ ,  $I_B$  et  $I_R$  en A et en D

4) Dans le circuit 2 :

a. retrouver la relation entre  $U_{PN}$ ,  $U_{AB}$ ,  $U_{CD}$  et  $U_{EF}$

b. L'intensité  $I$  a-t-elle la même valeur en tout point du circuit ?

5) Réaliser un support visuel utilisant les expériences effectuées pour illustrer les lois suivantes :

• **Loi d'additivité des tensions / loi des mailles** : Dans une maille contenant un générateur orientée, la somme des tensions aux bornes des différents dipôles est égale à la tension délivrée par le générateur.

• **Loi des nœuds** : la somme des intensités de courant arrivant à un nœud est égale à la somme des intensités de courant qui en repartent

## II – Caractéristiques de dipôle

### Tension et représentation

- La tension est une grandeur algébrique ; elle peut prendre des valeurs positives ou négatives.
- La tension  $U_{AB}$  est représentée par une flèche allant de B vers A



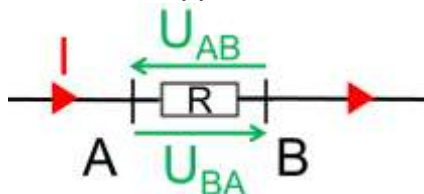
### Convention récepteur

La tension  $U_{AB}$  d'un dipôle est positive lorsqu'elle est orientée dans le sens opposé à  $I$ .

$$U_{AB} > 0$$

$$U_{BA} < 0$$

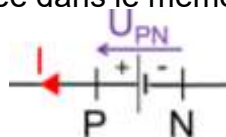
$$U_{AB} = -U_{BA}$$



### Convention générateur

La tension  $U_{PN}$  d'un générateur est positive lorsqu'elle est orientée dans le même sens que  $I$ .

$$U_{PN} > 0$$

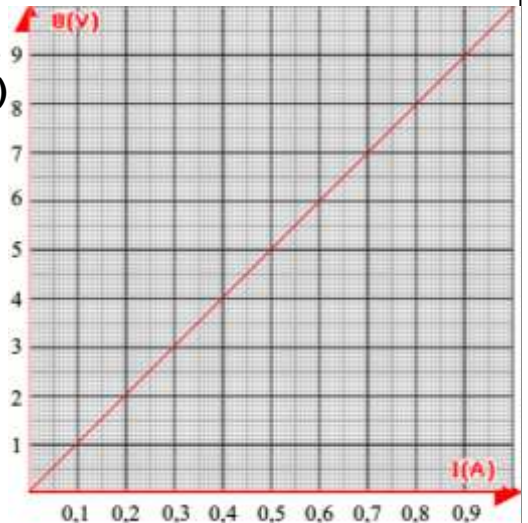


### La caractéristique d'un dipôle

Elle s'obtient en mesurant pour différentes valeurs de  $I$  les valeurs de  $U$  correspondantes. Ces couples de valeurs permettent de tracer la caractéristique d'un dipôle.

Exemple

$$U_{AB} = f(I)$$



### Matériel

Générateur de tension variable  
LED et conducteur ohmique  
Interrupteur  
Ampèremètre et voltmètre  
Fils

Deux élèves discutent. L'un affirme que l'exemple de caractéristique est celle d'une LED, l'autre conteste et prétend que c'est celle d'un conducteur ohmique.

1) Proposer un protocole expérimental pour départager les deux élèves.

**Appel**

2) Réaliser le protocole et tracer les caractéristiques et conclure.

3) Lorsqu'on associe un générateur et un dipôle, il existe un couple unique de valeurs de  $I$  et de  $U$  ou point de fonctionnement. À partir des caractéristiques des dipôles, déterminer graphiquement le point de fonctionnement de chacun de ces dipôles avec un générateur idéal de 4,5 V.