

## Physique Chimie



Je travaille seul en silence.

J'aide ou je suis aidé,  
seul mon voisin m'entend.Je travaille en équipe sans  
déranger personne.

## 1. Découvrir

**Je consulte les ressources :**

- Capsule
- Ressources à découvrir sur le site  
<http://physchileborgne.free.fr>
- Activité du livre

**Je mets en pratique :**

- TP :



## 2. S'exercer

**Je m'entraîne en réalisant les exercices :**

Noter les exercices à faire

**Je m'entraîne en ligne :**

- Quiz :



## 3. Mémoriser

**Je mémorise :**

- Utiliser les cartes mentales (sur papier, à l'aide de FreeMind ou SimpleMindFree)
- Utiliser les fiches de cours.



Recommencer souvent en espaçant les séances pour une mémorisation à long terme.

## 4. Se tester

**Je vérifie que je maîtrise les objectifs du chapitre :**

- Exploiter la loi des mailles et la loi des nœuds dans un circuit électrique comportant au plus deux mailles.
- Exploiter la caractéristique d'un dipôle électrique : point de fonctionnement, modélisation  $U=f(I)$  et  $I=g(U)$
- Capacités numériques** : représenter un nuage de points associé à la caractéristique d'un dipôle et modéliser la caractéristique de ce dipôle à l'aide d'un langage de programmation.
- Citer des exemples de capteurs présents dans les objets de la vie quotidienne.

**J'ai réalisé :**

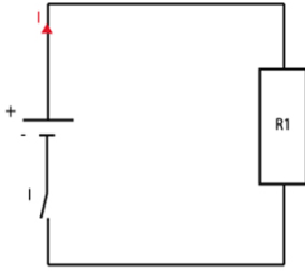
- Un compte rendu de TP
- Une rédaction complète d'exercice
- Un calcul
- Une carte mentale
- Un résumé de cours
- Des exercices du devoir surveillé de la session précédente

# 1. Les circuits électriques

Ils représentent l'association de dipôles reliés par des fils électriques.

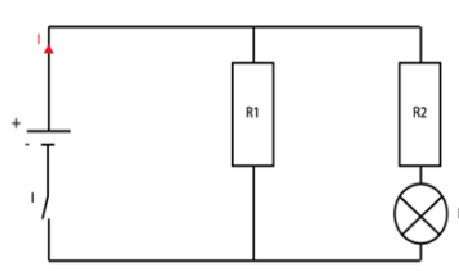
Circuit en série :

les dipôles sont sur la même branche.



Circuit en série :

les dipôles sont sur la même branche.



## Le courant

Il ne circule que dans un circuit électrique fermé. Il circule de la borne + à la borne - du générateur.

**Intensité du courant:** quantité d'électricité transportée par unité de temps. Elle se mesure à l'aide d'un ampèremètre.

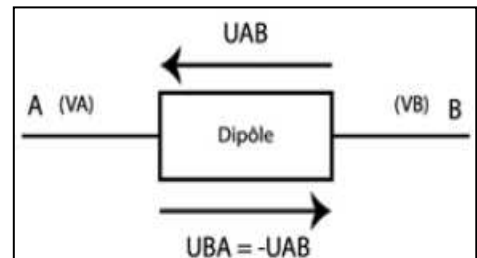
$I = \Delta q / \Delta t$  I est en Ampère (A) q est en Coulomb (C) t est en seconde (s)

## Tension électrique

La tension entre le point A et le point B est égale au potentiel électrique du point A moins le potentiel électrique du point B.

$U_{AB} = V_A - V_B$  U est en V

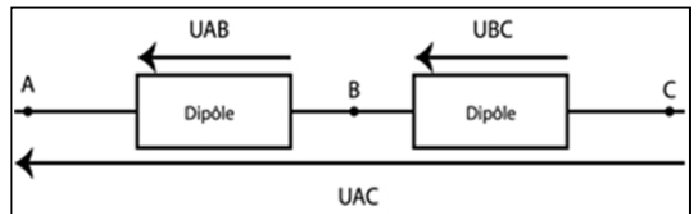
La tension électrique se mesure à l'aide d'un **voltmètre**.



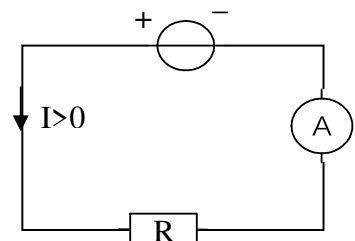
Propriété :

$U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$

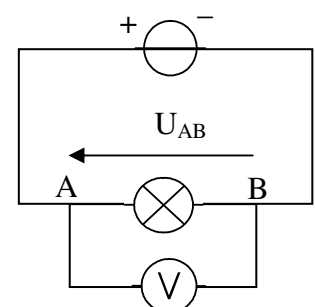
: la tension aux bornes d'un fil électrique est nulle.



L'intensité du courant se mesure en **ampère** (A) à l'aide d'un **ampèremètre** branché en série dans le circuit considéré :



La tension électrique se mesure en **volt** (V) à l'aide d'un **voltmètre** que l'on branche **en dérivation** sur les deux points considérés :



## 2. Loi des mailles Loi des noeuds

### Lois des mailles

Chemin fermé passant par différents points d'un circuit.

**La somme des tensions rencontrées est nulle.**

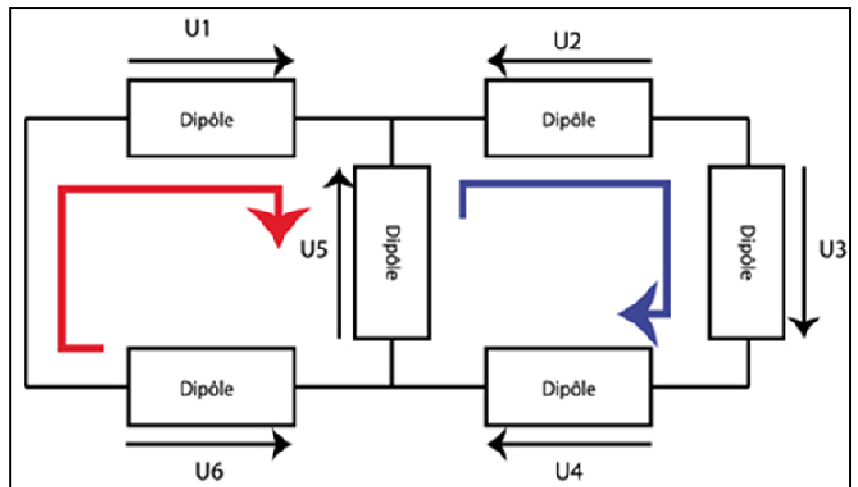
Le courant bleu passe par U5, U2, U3, U4. On voit que U5 est dans le même sens que le courant. On aura donc +U5 contrairement à U2 qui est dans le sens inverse, on aura donc -U2.

La loi des mailles du courant bleu est donc :

$$U5 - U2 + U3 + U4 = 0V$$

et la loi des mailles du courant rouge est donc :

$$U1 - U5 - U6 = 0V$$



### Loi des noeuds

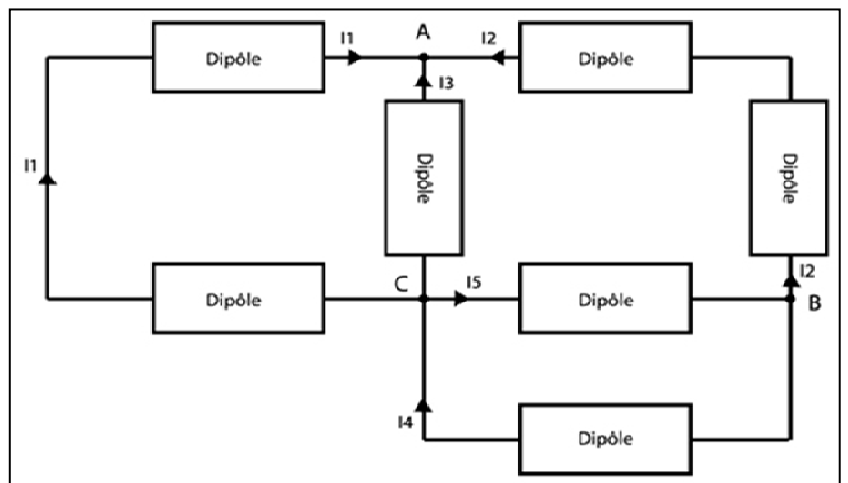
Connexion qui relie trois fils au minimum.

**La somme des intensités des courants sortant du même noeud.**

Loi des noeuds en A : les 3 intensités se rejoignent en A donc :  $I1 + I2 + I3 = 0A$

Loi des noeuds en B : I5 arrive en B donc :  $I5 = I2 + I4$

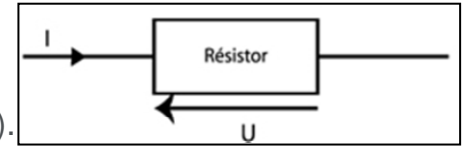
Loi des noeuds en C : I4 arrive en C donc :  $I4 = I1 + I3 + I5$



### 3. Caractéristique d'un dipôle : loi d'ohm

#### Loi d'Ohm pour un récepteur

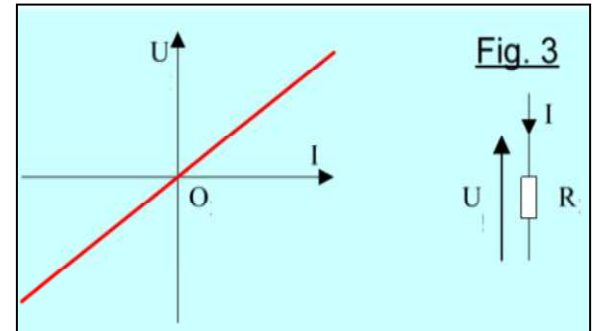
Un récepteur ne fournit pas d'électricité (ex : diode, lampe, résistor...).



R : résistance du résistor ( $\Omega$ )

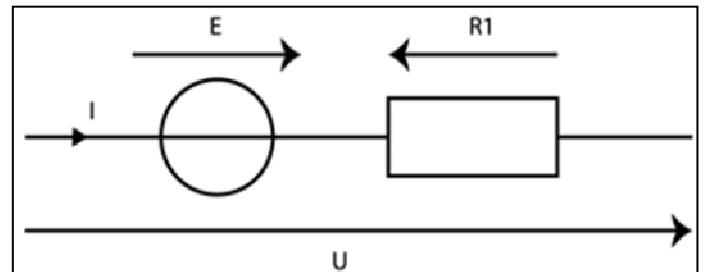
G : conductance du résistor (S) avec  $G = 1/R$

$$I = G \times U \text{ ou } U = R \times I$$

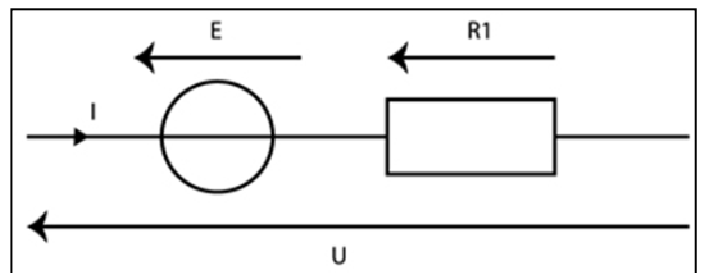


#### Loi d'Ohm généralisée

- électromoteur générateur :  $U = E - RI$



- électromoteur récepteur :  $U = E + RI$



### 4. Capteurs électriques

Il existe deux catégories de capteurs : les capteurs actifs et les capteurs passifs.

#### CAPTEURS ACTIFS

Un capteur actif fonctionne en **générateur**.

Principe : un effet physique assure la conversion en énergie électrique de la forme d'énergie propre à la grandeur physique à prélever, énergie thermique, mécanique ou de rayonnement.

#### CAPTEURS PASSIFS

Il s'agit généralement de **capteurs résistifs sensibles à la grandeur mesurée**. Ils ont besoin d'être alimentés pour fonctionner.

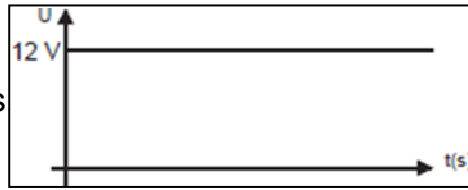
## 5. Signaux électriques

Variation d'une grandeur électrique (tension ou courant) en fonction du temps qui transporte une information.

### 2 types de signaux

#### 1. Continus

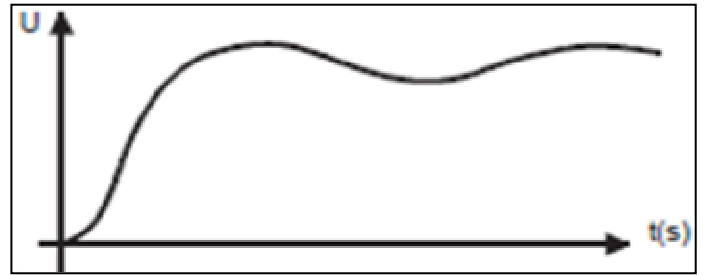
Valeur constante dans du temps



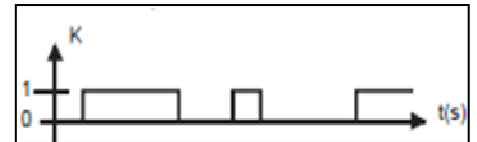
#### 2. Variables

Valeur non constante dans le temps.

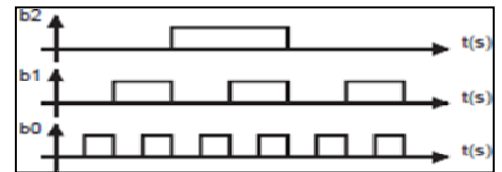
**analogiques** : signaux variant de façon continue dans le temps selon une loi mathématique ou un phénomène physique quelconque (température, luminosité, effort...)



**logiques** : signaux discontinus ne pouvant prendre que 2 valeurs (0 ou 1). Leur représentation est nommée chronogramme : logique binaire.



**numériques** : signaux logiques représentant des valeurs numériques.



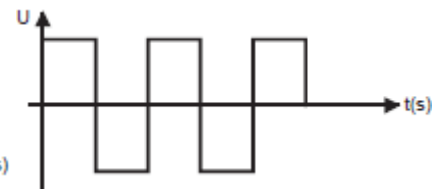
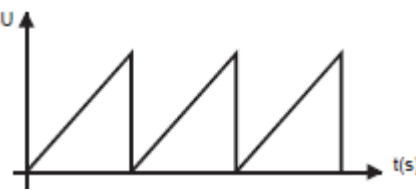
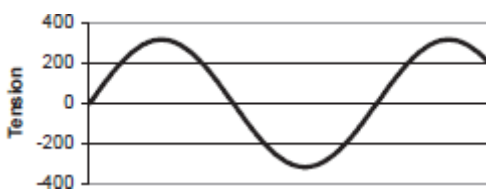
### Signaux périodiques

Signal qui se répète à l'identique par intervalle de temps.

sinusoïdale :

triangulaire :

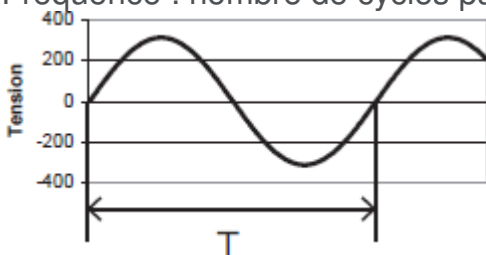
rectangulaire :



### Période fréquence

Période : durée d'un cycle du signal en secondes.

Fréquence : nombre de cycles par seconde en hertz.

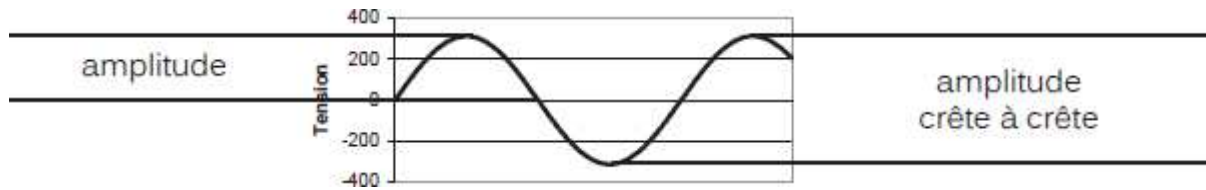


$$T = 1/F$$

$$F = 50 \text{ Hz}$$

$$T = 1/F = 0.02 \text{ s}$$

## Amplitude



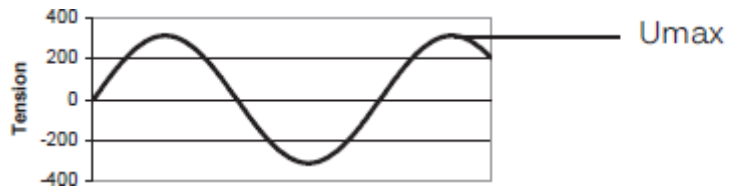
## Valeur moyenne

- Signal : somme valeur continue + valeur variable.
- Valeur moyenne d'un courant : intensité moyenne courant variable = intensité d'un courant continu.
- Valeur moyenne d'un signal périodique : somme des aires entre la courbe du signal et l'axe des abscisses sur une période divisée par la durée de la période.

Rq : Si  $U_{moy} = 0$ , le signal est dit alternatif.

## Valeur efficace

Dans un signal alternatif, on définit une valeur efficace pour représenter le dégagement de chaleur provoqué par le passage de ce signal dans une résistance.

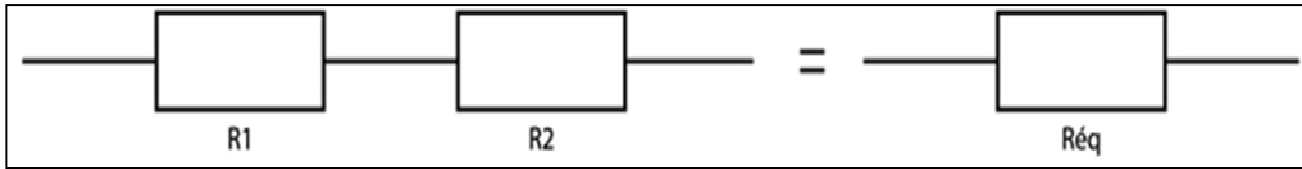


$$U_{eff} = U_{max}/\sqrt{2}$$

# V - Association de résistors linéaires

## 1 - Association en série

Des dipôles sont en série lorsqu'ils sont traversés par le même courant et partagent une même connexion qui ne soit pas un nœud de connexion.

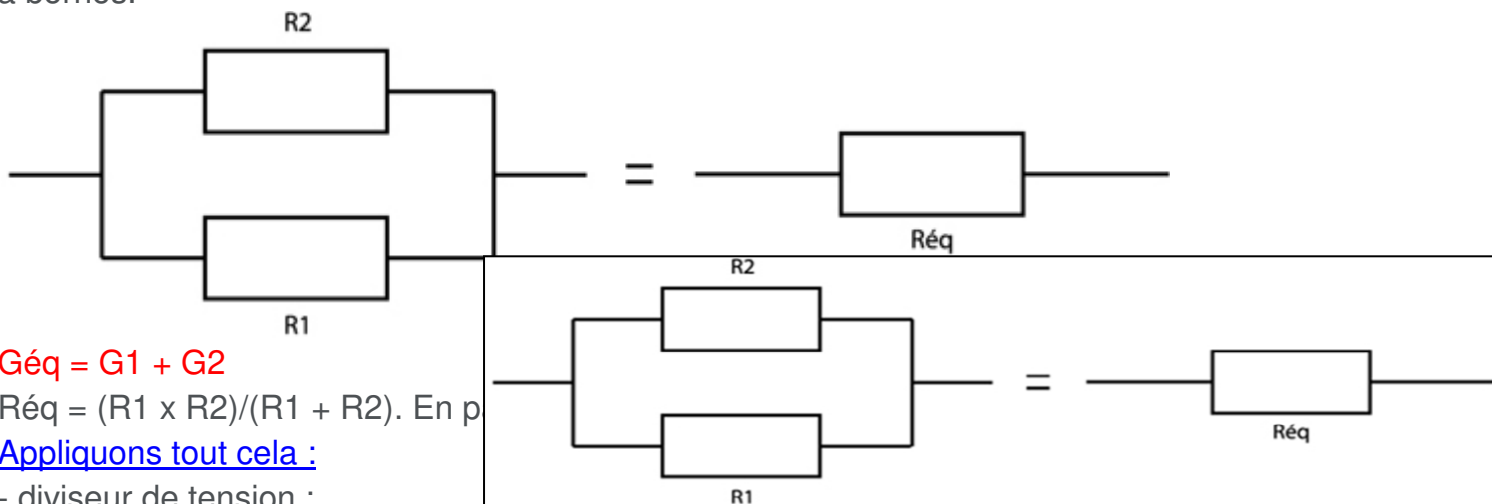


$$R_{\text{eq}} = R1 + R2$$

En série, les résistances s'additionnent.

## 2 - Association en parallèle

Des dipôles sont en parallèle quand ils sont soumis à la même tension et sont connectés bornes à bornes.

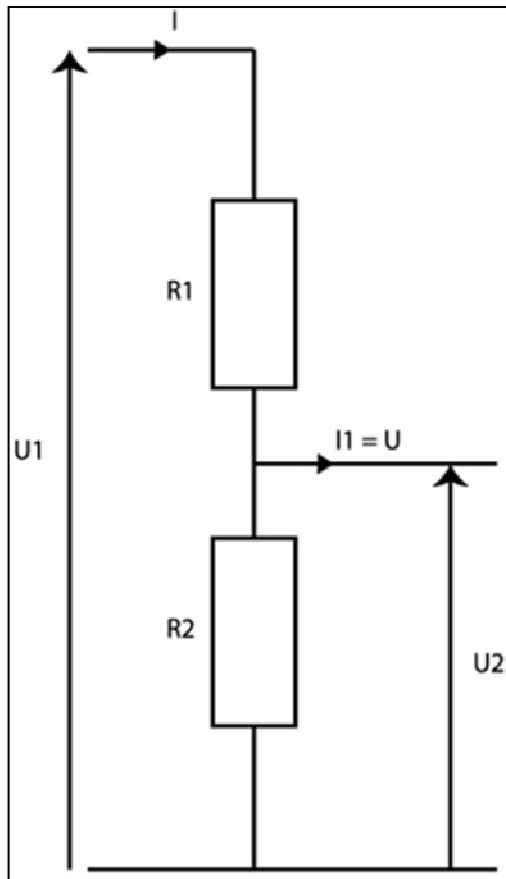
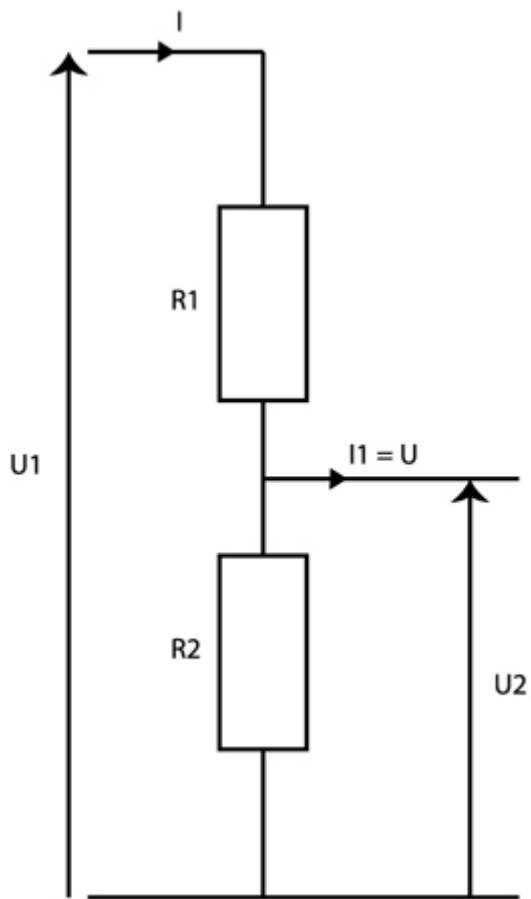


$$G_{\text{eq}} = G1 + G2$$

$R_{\text{eq}} = (R1 \times R2)/(R1 + R2)$ . En p

[Appliquons tout cela :](#)

- diviseur de tension :



On sait que  $U = R \times I$

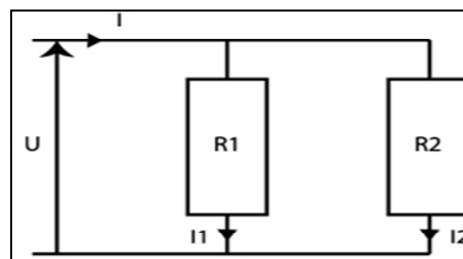
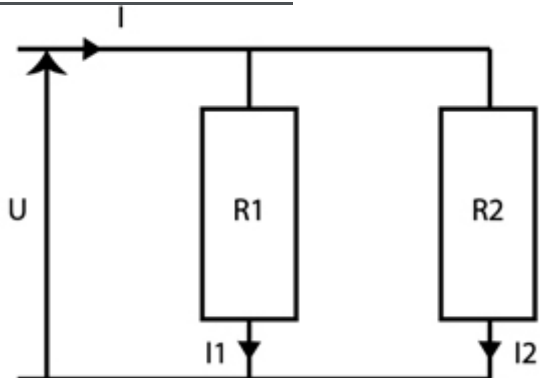
$R1$  et  $R2$  sont en série donc :  $U = R1 \times I + R2 \times I$

$U = (R1 + R2) \times I$

Donc  $I = U / (R1 + R2)$

$U2$  ne concerne qu'un dipôle, on a donc :  $U2 = (R2 / (R1 + R2)) \times U$

- diviseur de courant :



On a cette fois  $R1$  et  $R2$  en parallèle, donc :

$I1 = (R2 / (R1 + R2)) \times I$

$I2 = (R1 / (R1 + R2)) \times I$