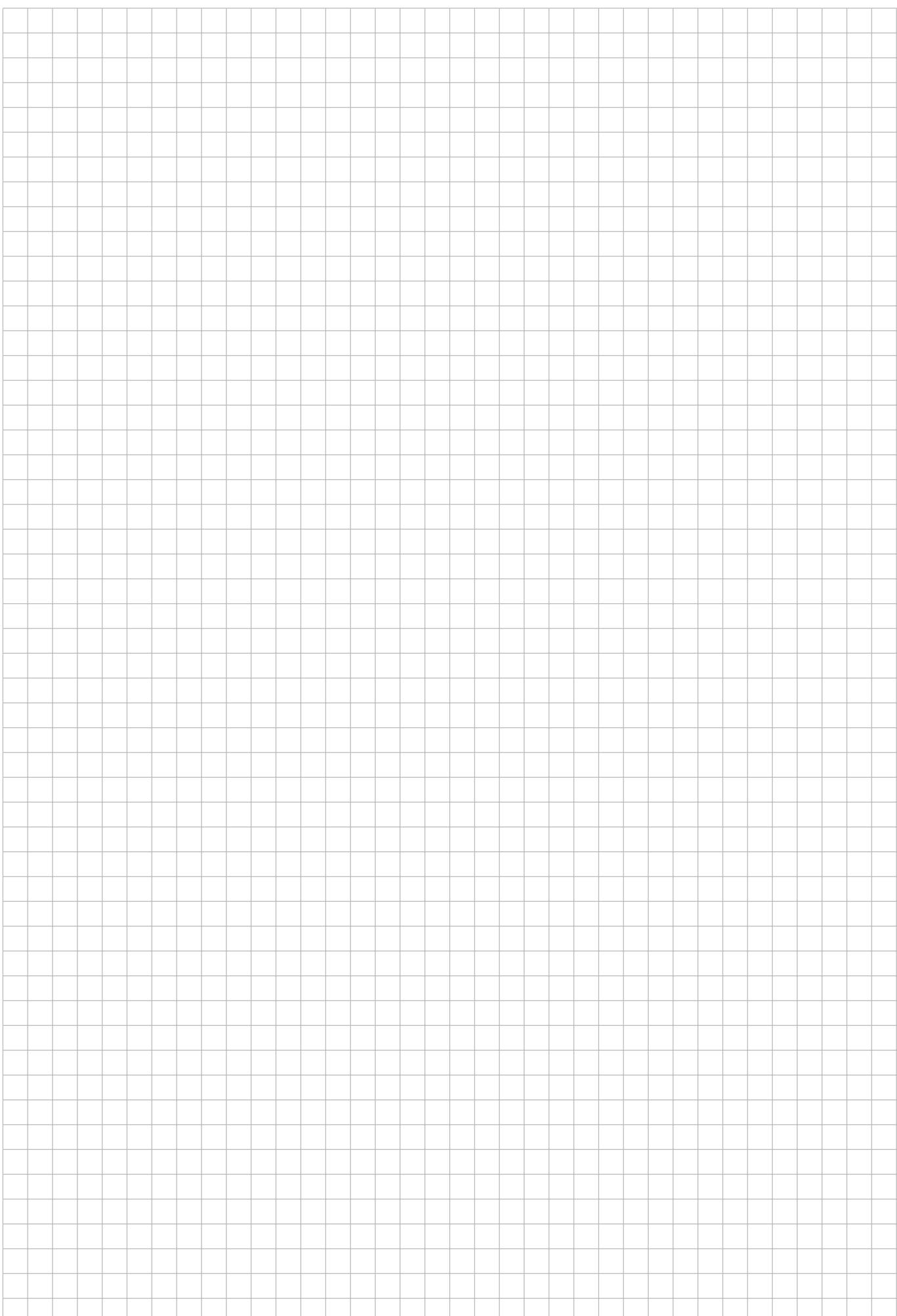




Institut PrivateTeacher

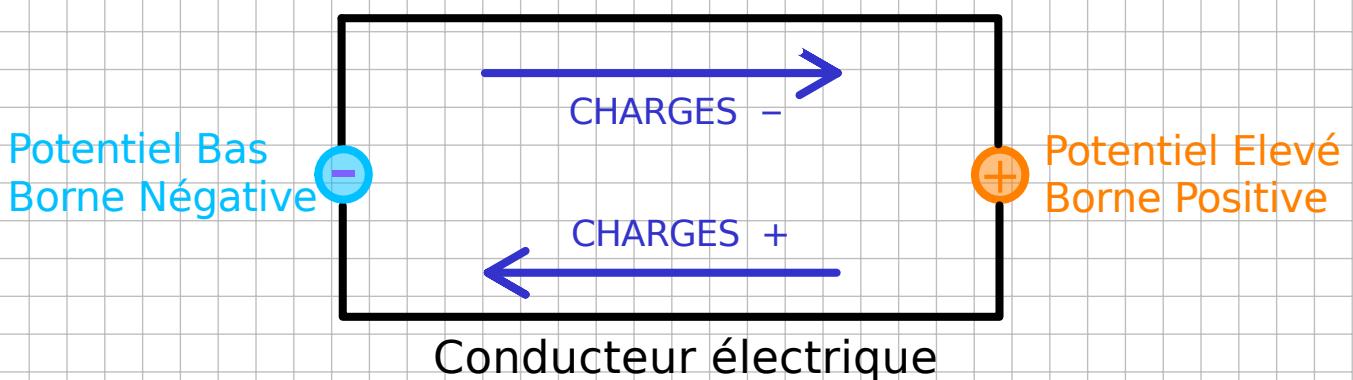
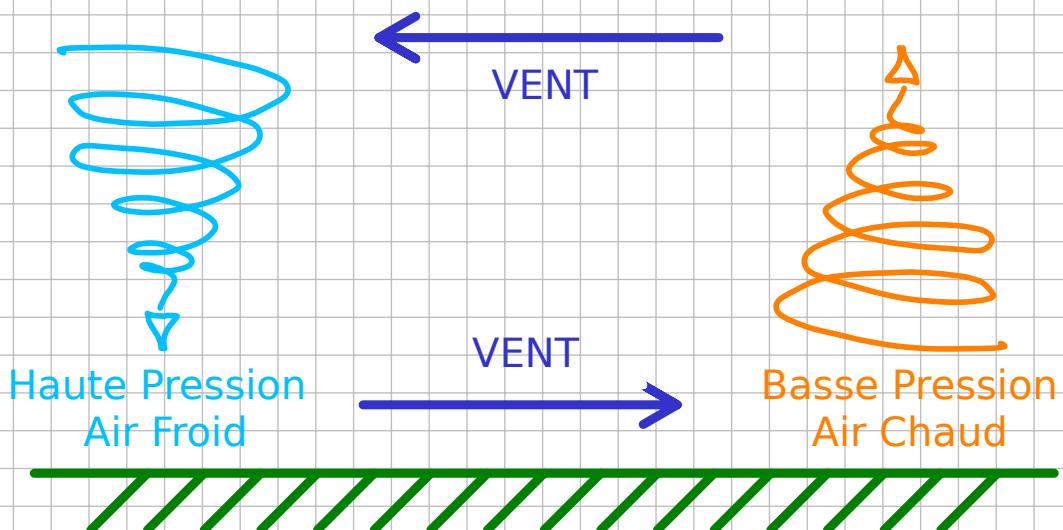
Courant
Électrique







De la même manière que l'air peut être mis en mouvement s'il se trouve entre une haute pression et une basse pression, une charge électrique peut elle aussi être mise en mouvement si elle se situe entre une zone de haut potentiel et une zone de bas potentiel.





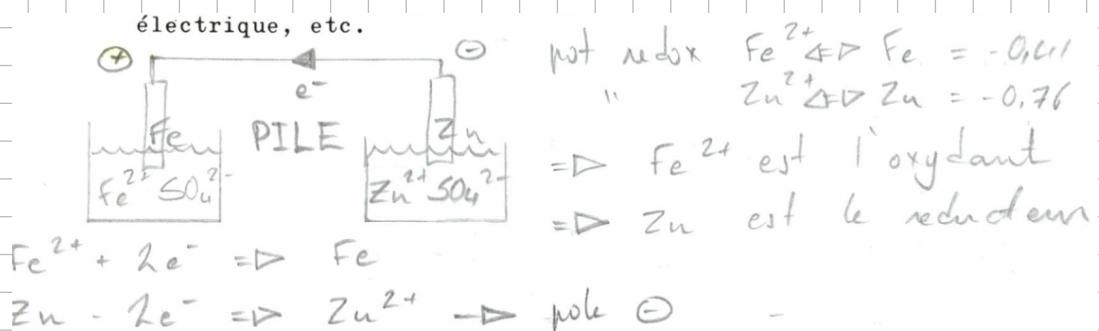
La notion de potentiel est très utile en physique et est étroitement liée à la notion d'énergie !

Nous ne l'étudierons pas pour le moment. Qu'il nous suffise de savoir que nous sommes capable de générer une différence de potentiel avec une pile ou un générateur.

(Parenthèse au sujet de la valeur du potentiel :

Définition: Dans un champ où les tensions sont indépendantes des chemins, le potentiel d'un point est la tension entre ce point et un point de référence.

Au sein d'une pile, le potentiel de chaque électrode a été mesuré par rapport à une électrode de référence dite électrode d'hydrogène



)

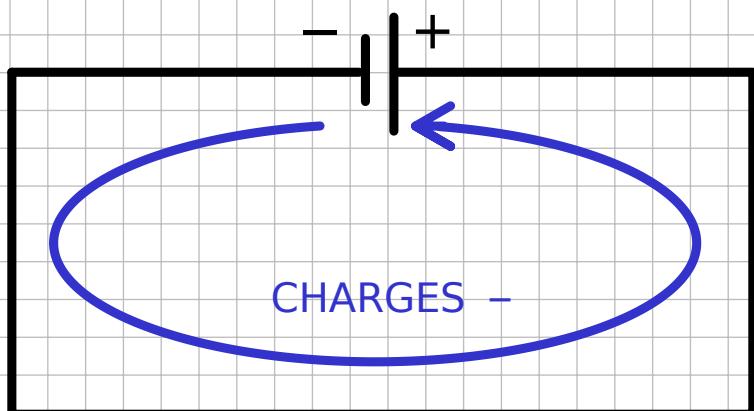




On représente généralement les bornes positive et négative côté-à-côte avec le signe suivant $\begin{array}{c} - \\ | \\ + \end{array}$

De plus, on s'intéresse uniquement au mouvement des charges négatives (les électrons e^-)

Le schéma ci-dessus devient donc :



Conducteur électrique

Le sens du courant cependant, est opposé à celui des charges négatives. Il s'agit là d'une convention.

L'intensité du courant est donné par le nombre de charge négative Q qui quitte la borne négative durant un temps t .





On note :

$$I = \frac{Q}{t}$$

On compte le temps
en secondes [s]

On compte le nombre de
charges en Coulomb [C]

(Il faut plusieurs électrons
pour faire un Coulomb)

L'intensité à donc pour unité des Coulombs par seconde

On appelle cette unité Ampère que l'on note [A]

Au niveau des unités, on a donc $[A] = \frac{[C]}{[s]}$





Nous avions vu que les charges sont mises en mouvement s'il existe une différence de potentiel entre deux points.

Cette différence de potentiel se note V et se compte en Volt [V]

On s'Imagine bien que plus la différence de potentiel est grande plus le nombre de charge misent en mouvement est grand

On note donc : $I \sim V$

Il existe une autre quantité qui influence l'intensité du courant : La résistance R qui se compte en Ohm [Ω]

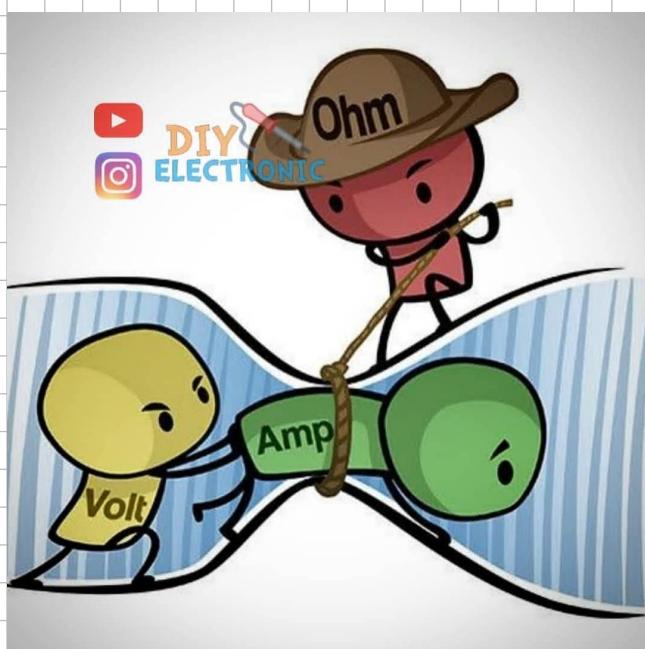
La résistance cependant, gêne le passage du courant.

Plus la résistance est grande, moins le courant est intense.

On note : $I \sim \frac{1}{R}$

$$I \sim \frac{1}{R} \rightarrow$$

$$I \sim V \rightarrow$$





Mathématiquement, ces deux relations de proportionnalité prennent la forme de la loi d'Ohm

Nous avions : $I = \frac{U}{R}$

On réécrit :

$$U = RI$$

Au sein d'un circuit électrique, la tension et le courant sont proportionnels.

Le coefficient de proportionnalité entre la tension U et le courant I est la résistance R .

La résistance est une grandeur caractéristique du circuit dans lequel circule le courant :

Elle dépend :

1) de la composition du matériaux qui constitue le circuit : $R \sim \rho$

rho : ρ s'appelle résistivité du matériaux

2) de la forme du matériaux qui constitue le circuit : $R \sim \frac{L}{S}$

L, S = longueur et section du matériaux, respectivement





On a donc :

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

La résistivité ρ est une quantité caractéristique du matériau au sein duquel circule le courant.

Elle se mesure en $[\Omega][m]$

Certains matériaux conduisent bien l'électricité (métals) et d'autres sont de mauvais conducteurs (isolants)

Voici une table de valeurs de résistivité de quelques matériaux :

Substance	Résistivité à 20 °C	
Argent	$1,6 \cdot 10^{-8} \Omega m$	conducteurs
Cuivre	$1,7 \cdot 10^{-8}$	
Aluminium	$2,7 \cdot 10^{-8}$	
Solution de NaCl (sat.)	$4,6 \cdot 10^{-2}$	
Silicium dopé	de 0,1 à 1	semi-cond.
Silicium pur (expér.)	env. 50	
Silicium pur (théor.)	env. 2000	
Eau pure	$2 \cdot 10^5$	isolants
Noyer	$5 \cdot 10^5$	
Paraffine	$3 \cdot 10^{16}$	

Pour deux conducteurs de même forme, mais de compositions différentes, on a donc que la Résistance du Conducteur (R_C) est plus petite que la Résistance de l'Isolant (R_I)





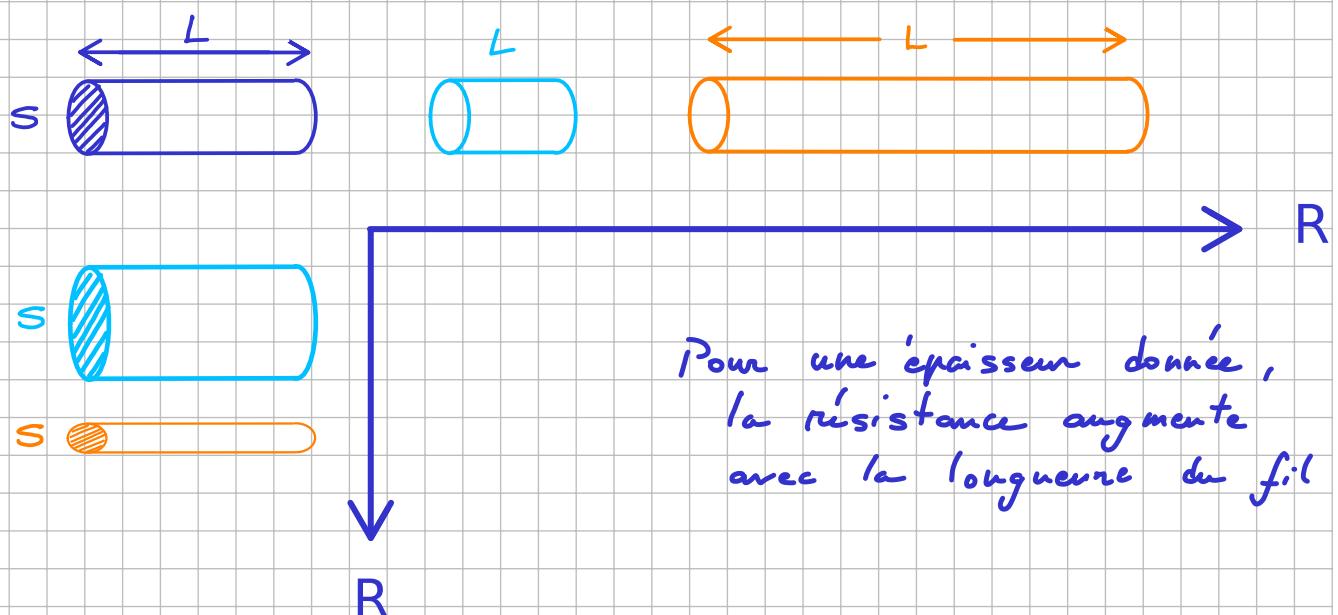
La relation $R = \rho \cdot \frac{L}{S}$ nous dit que la résistance R dépend également de la forme du conducteur :

- Plus le conducteur est long, plus la résistance est grande.
- Plus le conducteur est épais, plus les charges circulent facilement.

La longueur L se mesure en mètre [m]

L'épaisseur se mesure comme la surface interne du conducteur S. Elle se mesure en [m^2]

Effets de la forme du conducteur sur la Résistance



Pour une longueur donnée, la résistance augmente quand le fil devient plus fin.

