


Bienvenue double zero



Ce qui sera étudié

ANALOGIQUE

Le courant continu

Le volt

L'ampere

L'ohm

Le watt

Les résistances

Les diodes

Les condensateurs

Les transistors

L ampli opérationnel

Les circuits intégrés

Le courant alternatif

Le transformateur

Les relais

Les moteurs

Les hauts parleurs

Les générateurs de signaux(oscillateurs)

Les inducteurs

Les selfs

Les circuits LC, RC, RLC

Les filtres PH, PB

Les antennes

NUMERIQUES

Binaire, octal, hexa, ascii

Les portes et, ou, nand, nor

La logique combinatoire

L'unité arithmétique et logiques

Les memoires

Les registres

Les processeurs

Les micro controleurs

On comprend - On réalise - On expérimente

UN PEU D'HISTOIRE

En frottant un tissu sur de l'ambre Il remarque que les poussières sont attirées



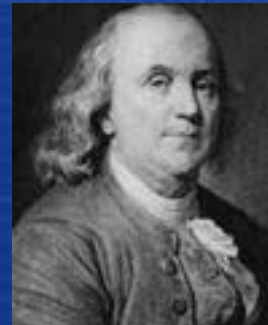
- 600 Thalès de Milet

En étudiant le même effet il utilise le mot « électricité » du grec êlektron qui veut dire ambre jaune



1600 William Gilbert

Il étudie la nature électrique de la foudre



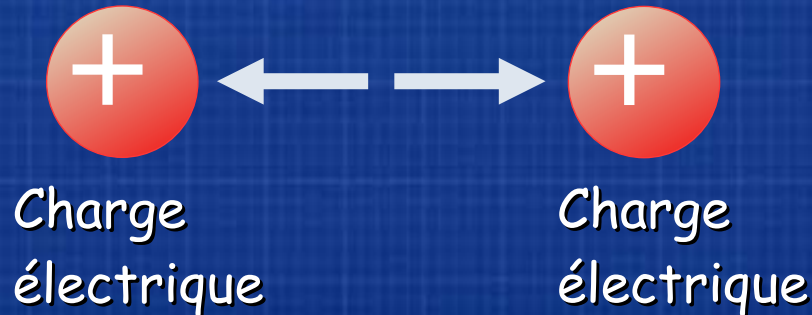
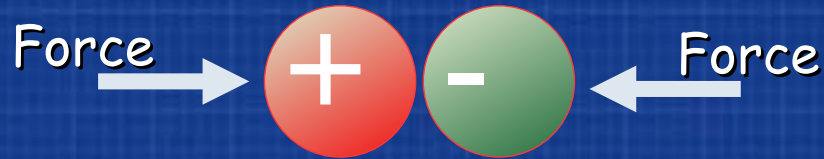
1752 Benjamin Franklin

UN PEU D'HISTOIRE

la force de l'interaction entre deux particules chargées électriquement a été mise en évidence par Coulomb d'où « la loi de Coulomb »



1785 Charles de Coulomb

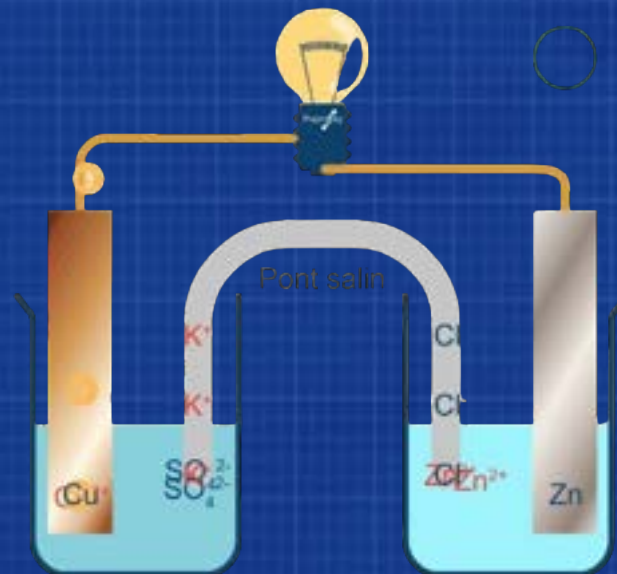


UN PEU D'HISTOIRE

Crée la première pile électrique



1799 Alessandro Volta



UN PEU D'HISTOIRE

Inventeur de la batterie rechargeable



1859 Gaston Plante



Empilement de disques
de cuivre et de zinc

Waldmar Jungner
Pile composée de Nickel
Cadmium et potasse

1750

1800

1859

1899

1972

1991

1980



Gaston Planté (1834-1889)
1^{ere} batterie rechargeable
Plomb et acide sulfurique

1^{ere} batterie au lithium

La TENSION ou DIFFERENCE DE POTENTIEL

Potentiel POSITIF



Différence de potentiel

Complètement rempli



Haute pression



Partie remplie

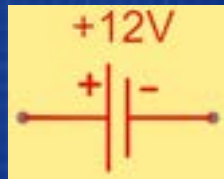


Basse pression



Potentiel NEGATIF

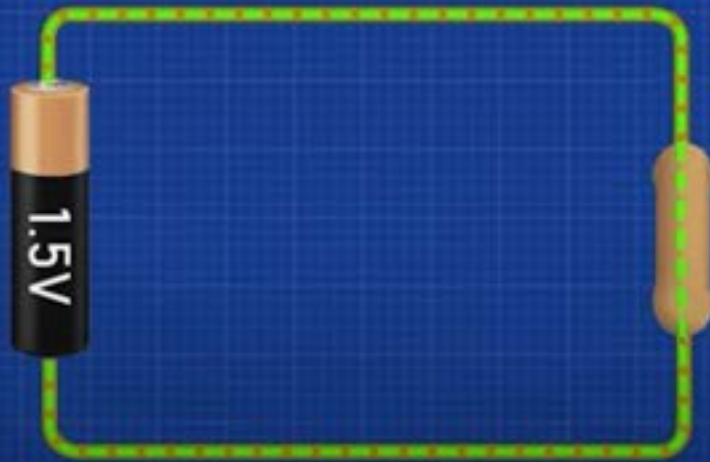
La TENSION s'exprime en **VOLT** symbole **U** ou **V** unité **V** schéma



La TENSION ou DIFFERENCE DE POTENTIEL

$$VOLT = U$$

Un volt est la force nécessaire pour faire passer un coulomb à travers une résistance d'un ohm en une seconde.



Un coulomb = environ

Six quintillions, deux cent quarante-deux quadrillions d'électrons par seconde.

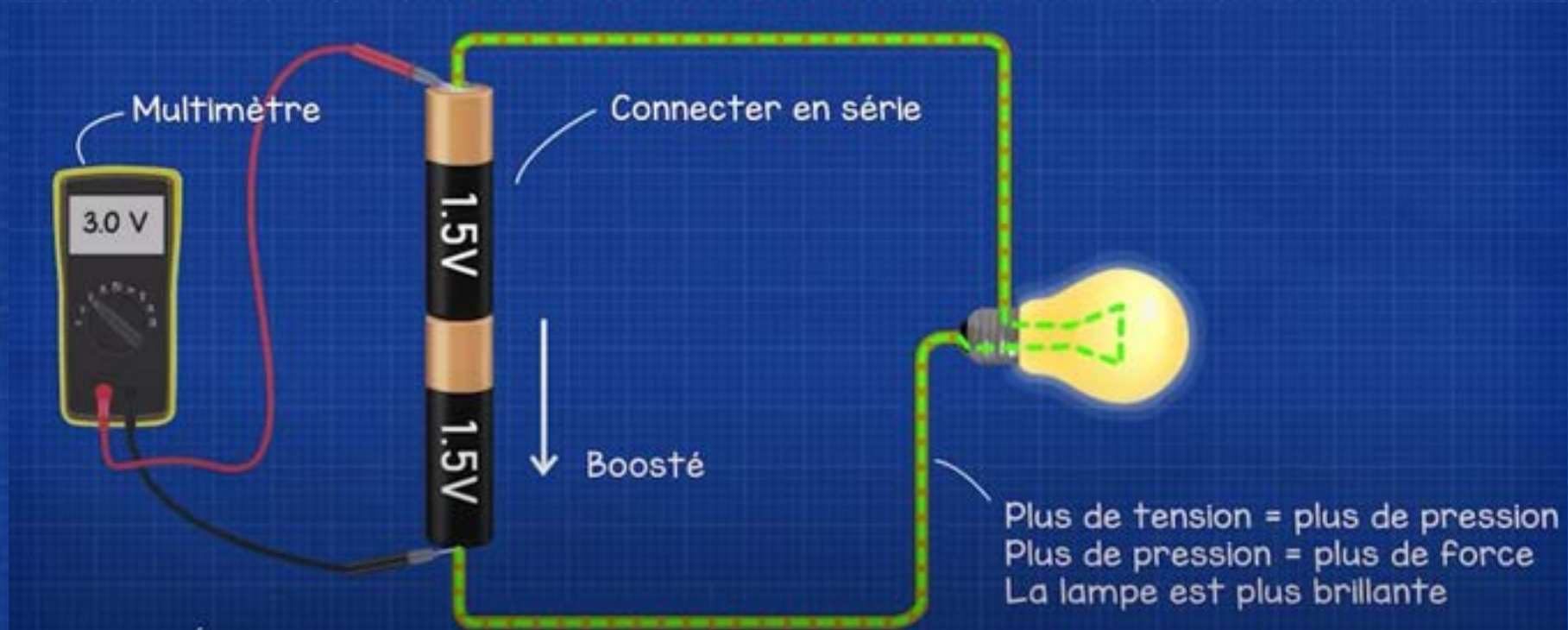
6,242,000,000,000,000,000

Ou

6.242×10^{18}

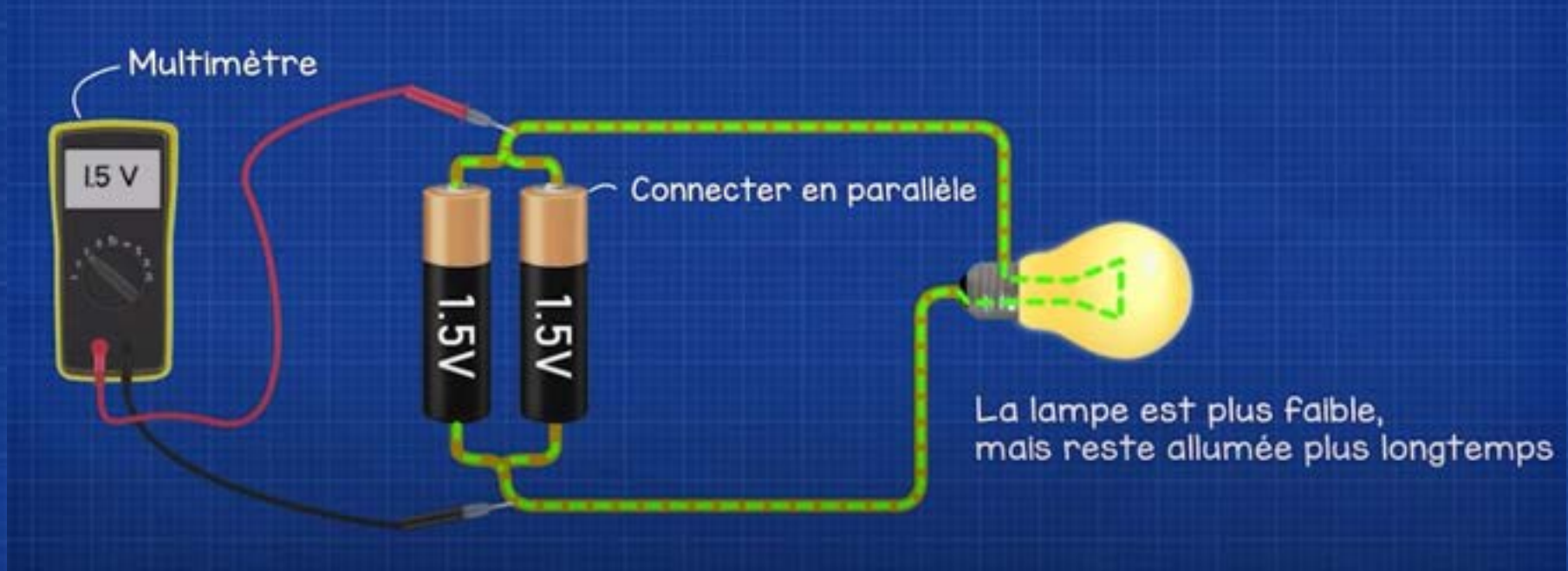
La TENSION ou DIFFERENCE DE POTENTIEL

$$VOLT = U$$



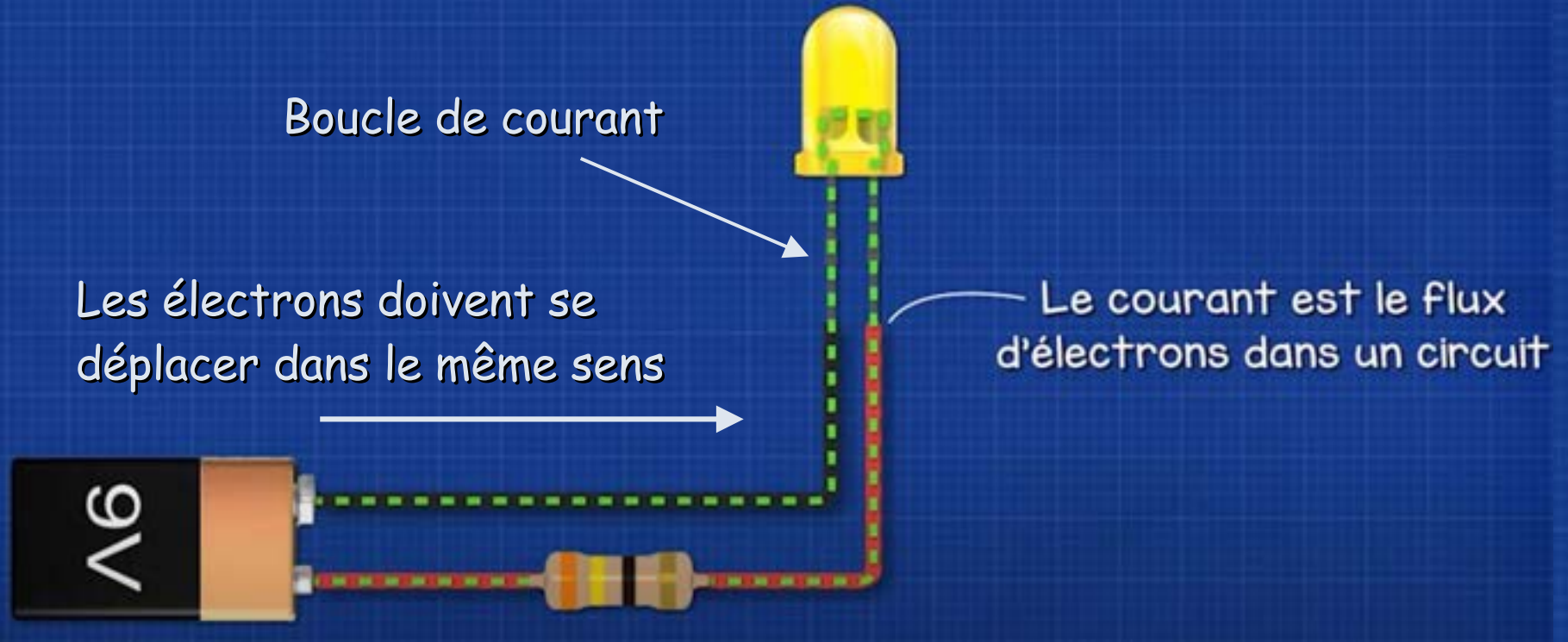
La TENSION ou DIFFERENCE DE POTENTIEL

$$VOLT = U$$



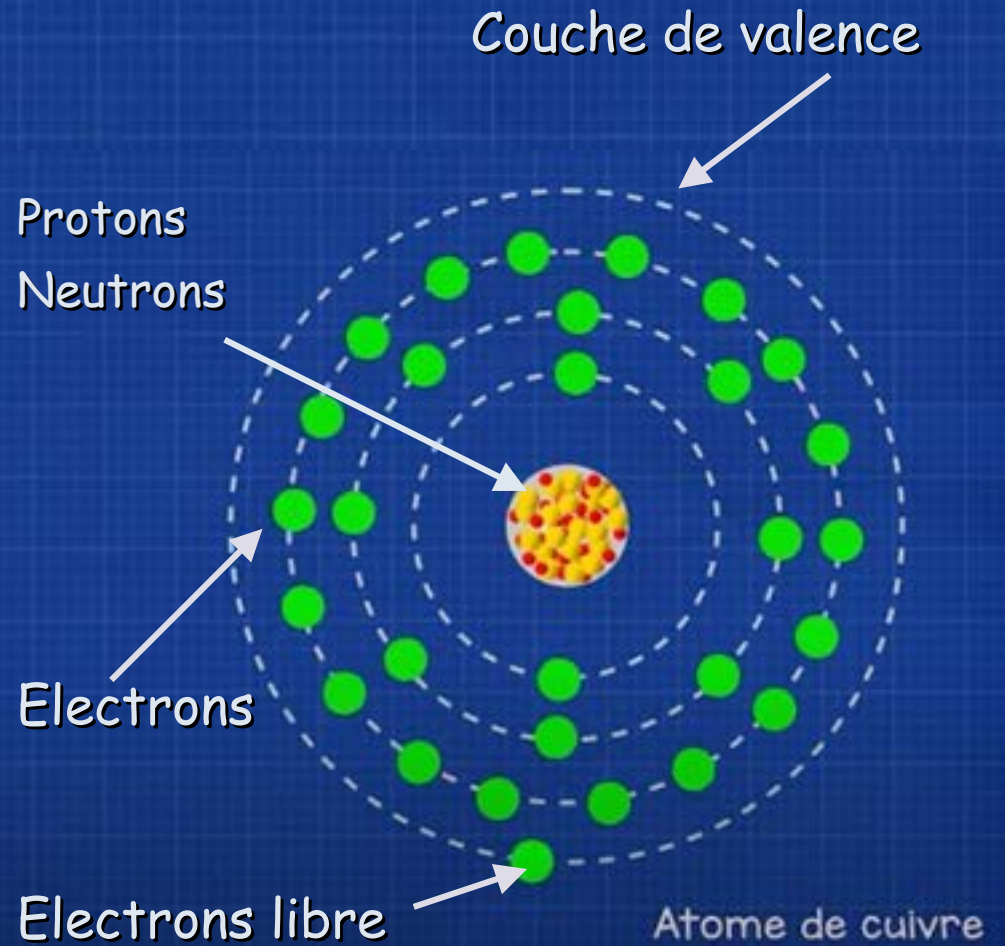
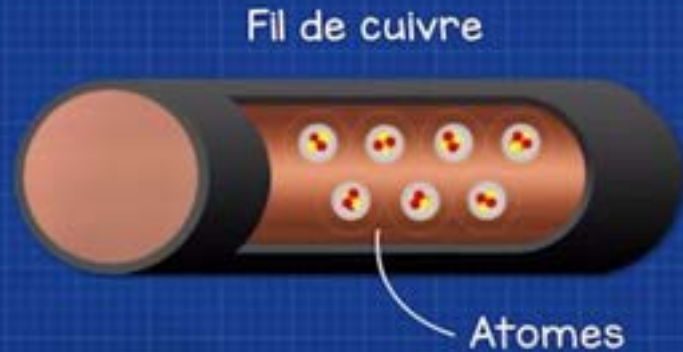
Le COURANT

André marie
AMPÈRE

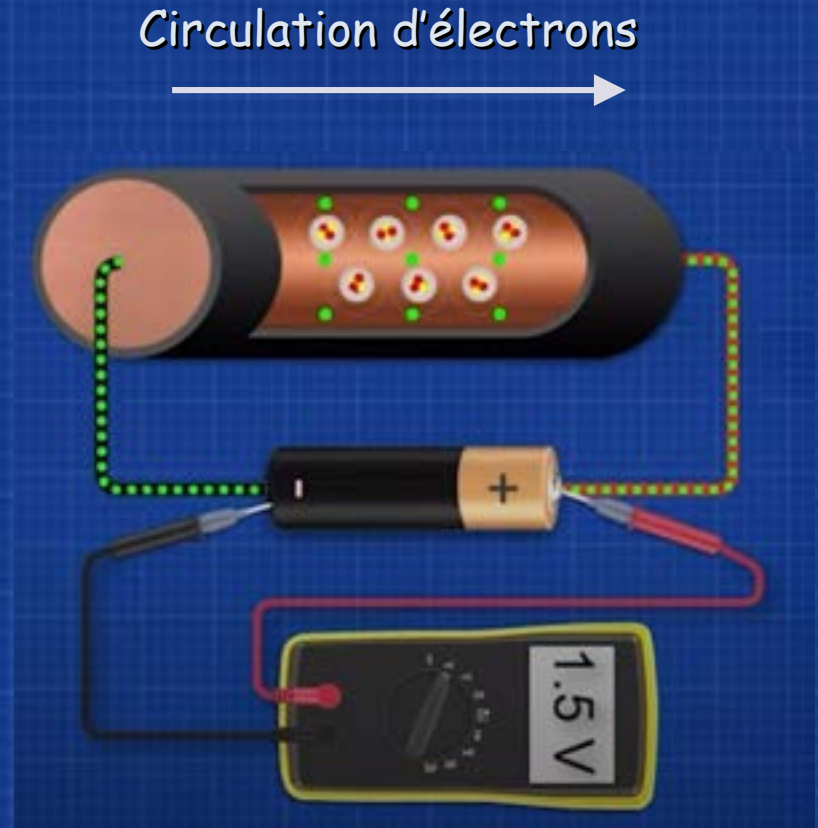
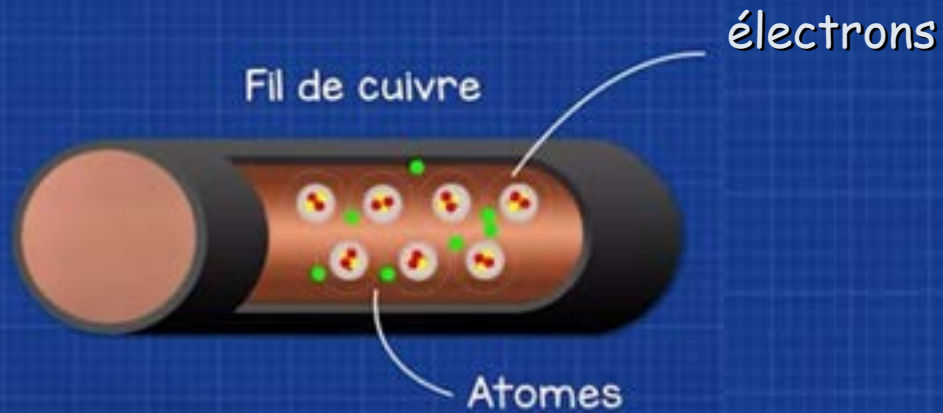


Le COURANT

Pour faire circuler le courant on utilise des conducteurs



Le COURANT



Le courant est donc le flux d'électrons qui circule dans le conducteur et s'exprime en **AMPÈRE**

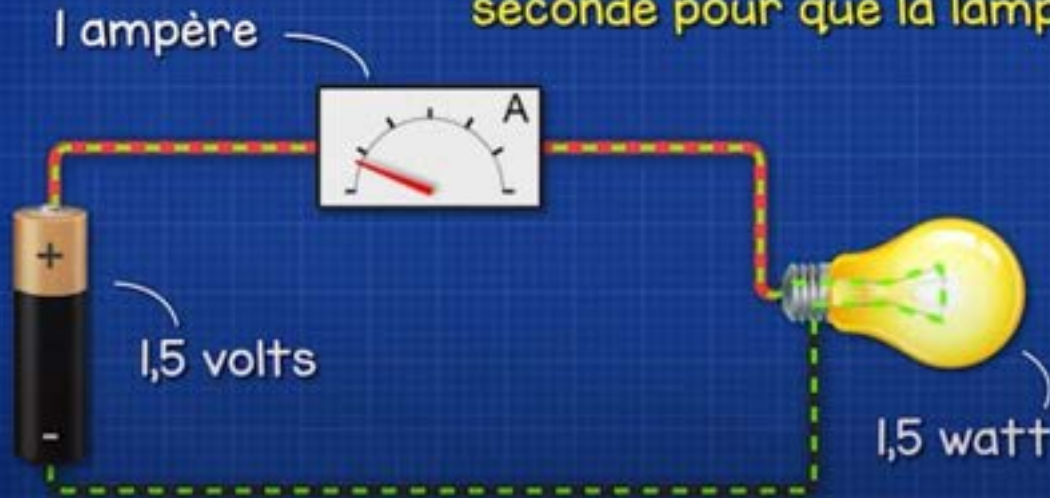
son symbole **I** unité **A**

Le COURANT (l'intensité)

AMPERE = I

Ce circuit nécessite 1 coulomb par seconde

six quintillions, deux cent quarante deux quadrillions d'électrons
doivent circuler de la batterie et à travers la lampe chaque
seconde pour que la lampe reste allumée



Il n'est pas pratique de dire
"coulomb par seconde".
ou
"quadrillion d'électrons".
donc on dit juste "amps".

La RESISTANCE (électrique)



Conducteurs

Laisse passer le courant électrique



Matériaux

Résistants

Oppose une certaine RESISTANCE au passage du courant

Isolants

S'oppose au passage du courant électrique

Cette résistance électrique se traduira par un échauffement du composant donc une réaction thermique

La RESISTANCE (électrique)

Les résistances électriques ont beaucoup d'utilisation



Les résistances en électronique



Cette résistance électrique se traduit par un échauffement du composant donc une réaction thermique

La RESISTANCE

Georg Simon OHM

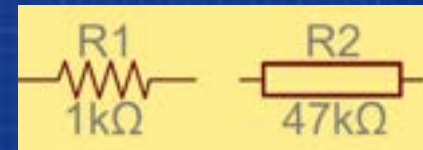


A établi la relation entre la tension, le courant et la résistance

Loi d'Ohm :

$$U = R I \quad R = \frac{U}{I} \quad I = \frac{U}{R}$$

La résistance s'exprime en **OHM** symbole Ω schéma



La RESISTANCE

Codification des résistances



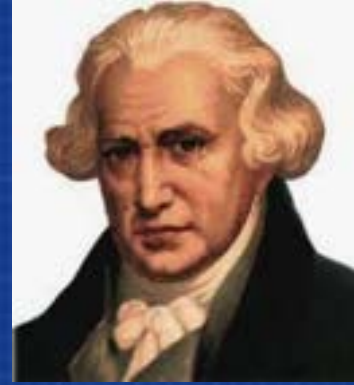
6	2	kΩ	±5%
10 ⁰	10 ⁻¹	±10%	±5%
0	0	10 ⁰	
1	1	10 ¹	±1%
2	2	10 ²	±2%
3	3	10 ³	
4	4	10 ⁴	
5	5	10 ⁵	±0,50%
6	6	10 ⁶	±0,25%
7	7	10 ⁷	±0,10%
8	8	10 ⁸	±0,05%
9	9	10 ⁹	



2	3	4	MΩ	±5%	20 ppm
10 ⁰	10 ⁻¹	±10%	±5%		
0	0	0	10 ⁰		200ppm
1	1	1	10 ¹	±1%	100ppm
2	2	2	10 ²	±2%	50ppm
3	3	3	10 ³		25ppm
4	4	4	10 ⁴		15ppm
5	5	5	10 ⁵	±0,50%	
6	6	6	10 ⁶	±0,25%	
7	7	7	10 ⁷	±0,10%	
8	8	8	10 ⁸	±0,05%	
9	9	9	10 ⁹		

La PUISSANCE

James Watt



Le WATT est l'unité de mesure de la PUISSANCE électrique

$$\begin{array}{ccccc} & \nearrow & & & \\ & \text{Watt} & & & \\ & & P = U \times I & & \\ & & \text{Volt} & & \text{Ampère} \end{array}$$

Symbole **P** l'unité est **W**

Les formules a retenir

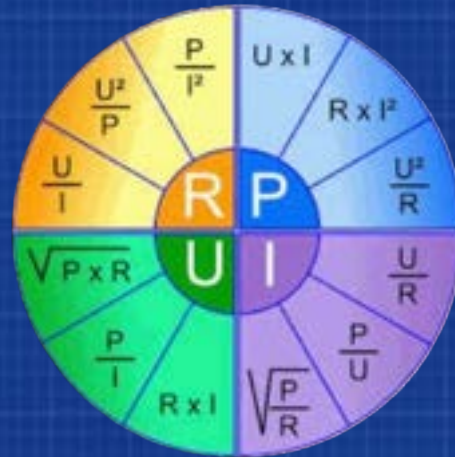
$$U = R I$$

$$P = U I$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$P = \frac{U U}{R} = \frac{U^2}{R}$$



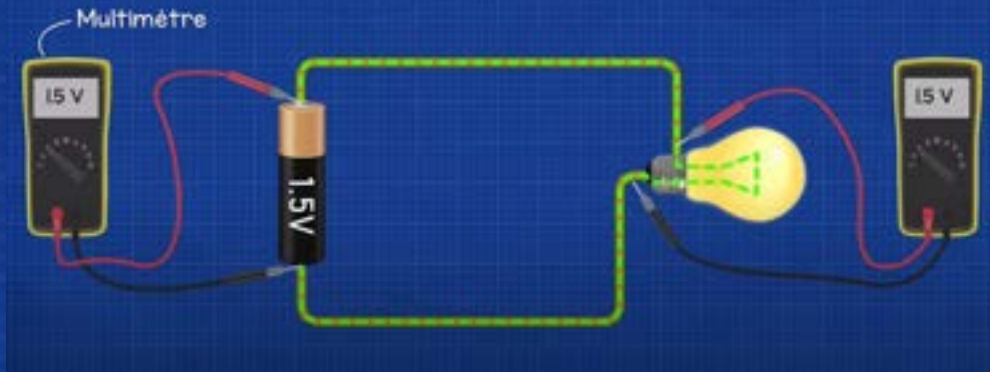
Comprendre les mesures

p	pico	1/1000 000 000 000	10^{-12}
N	nano	1/1000 000 000	10^{-9}
μ	micro	1/1000 000	10^{-6}
m	milli	1/1000	10^{-3}
unité	x	1	
K	kilo	1000	10^3
M	Méga	1000 000	10^6
G	Giga	1000 000 000	10^9
T	Tétra	1000 000 000	10^{12}
P	Pétra	1000 000 000 000	10^{15}

LES APPAREILS DE MESURE

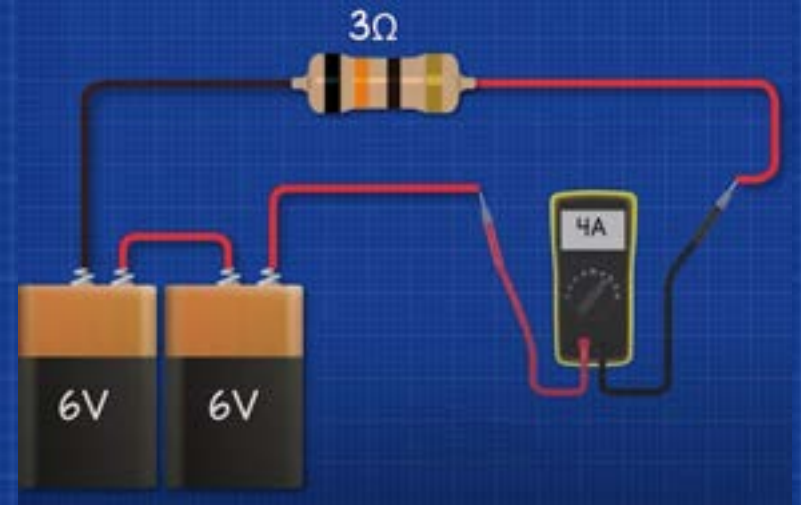


Mesurer la tension



Le multimetre est en parallèle avec le circuit

Mesurer le courant



Le multimetre est en série avec le circuit

Mesurer la tension

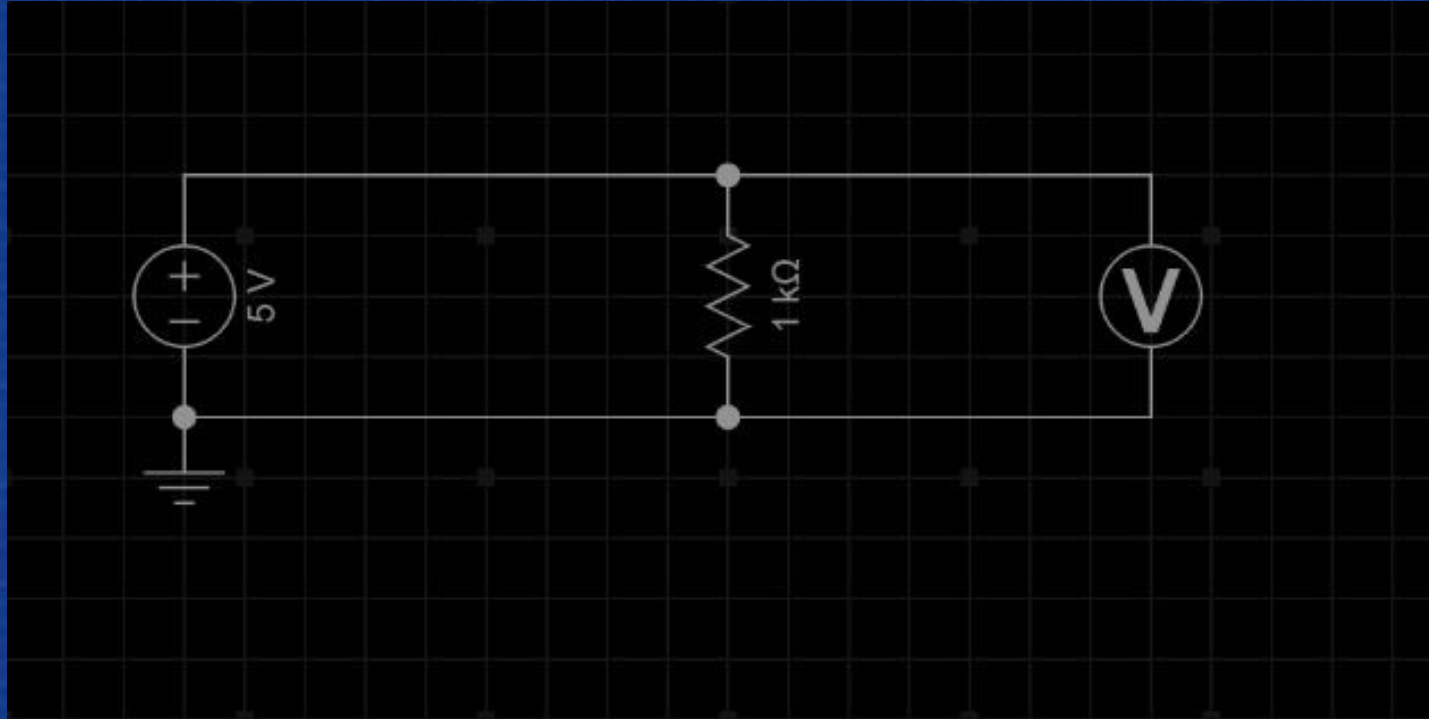
ATTENTION !: position du sélecteur
branchement des sondes

Résistance $1\text{K}\Omega$



Le multimetre est en
parallèle avec le
circuit

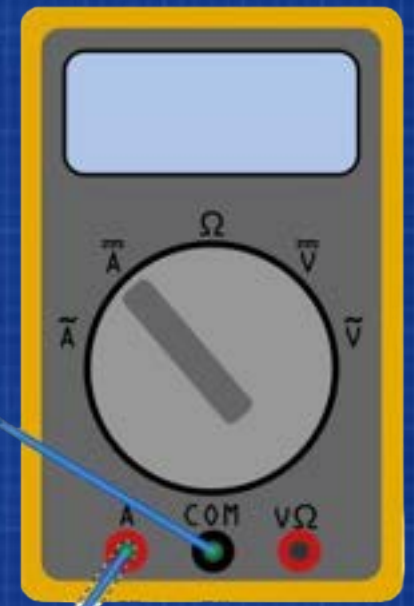
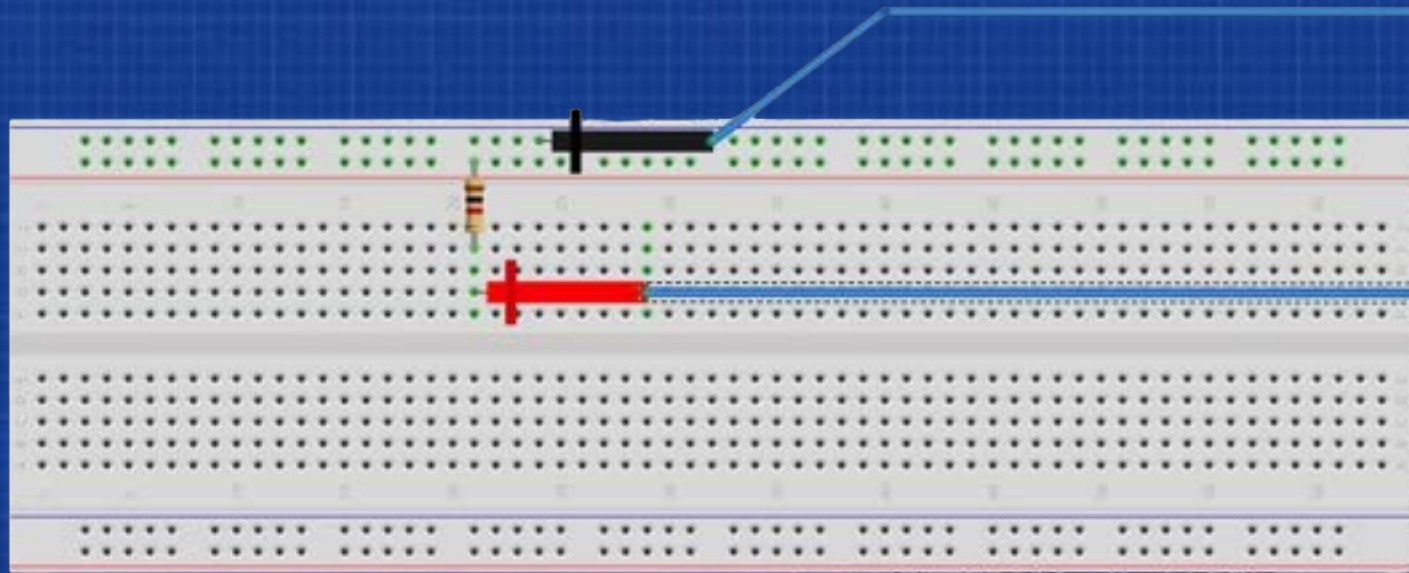
Mesurer la tension



Le multimetre est en **parallèle** avec le circuit

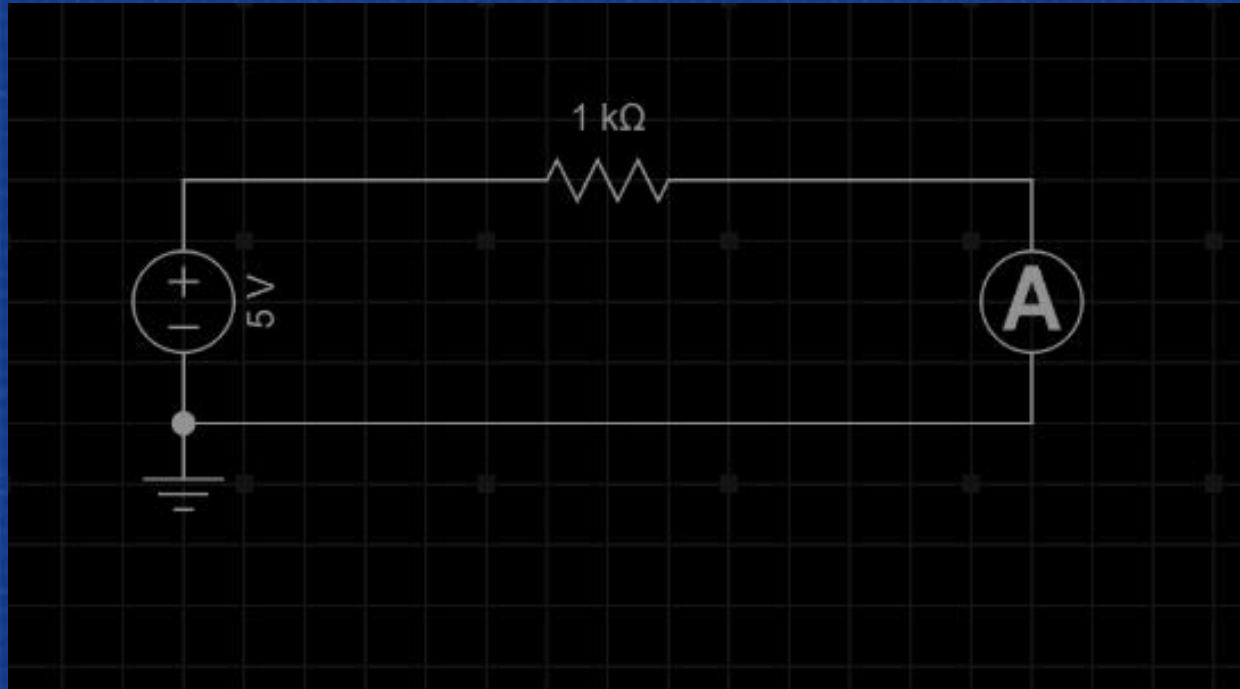
Mesurer le courant

ATTENTION !: position du sélecteur
branchement des sondes



Le multimetre est en **série** avec le circuit

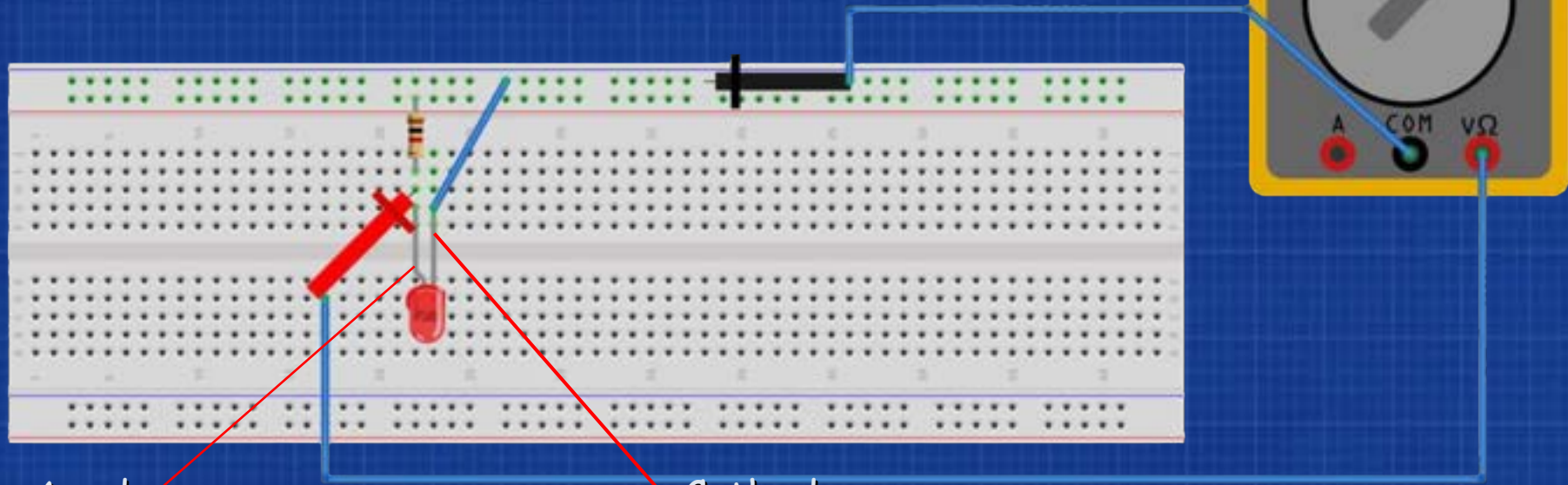
Mesurer le courant



Le multimetre est en **série** avec le circuit

Mesurer la tension aux bornes d'une LED

Variation de la tension aux bornes de la LED



Anode

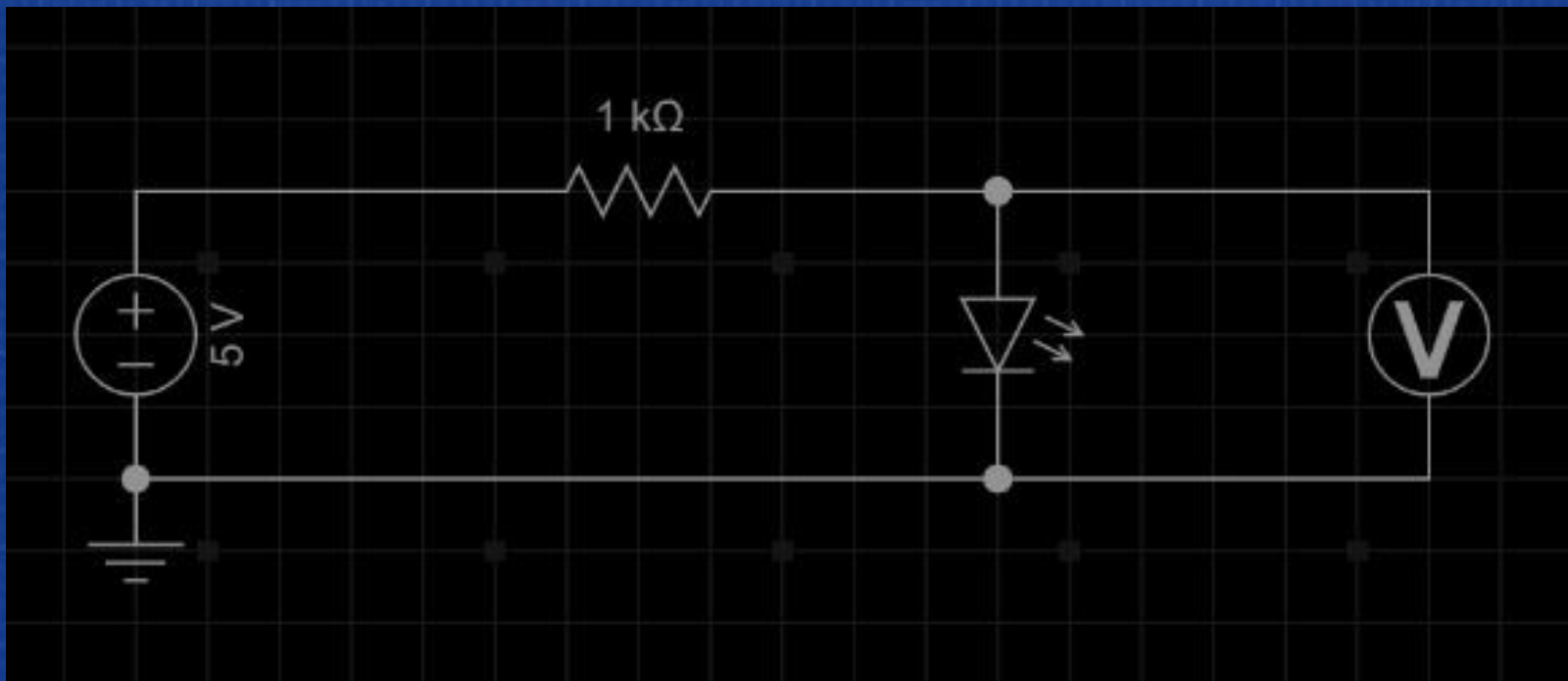
Cathode

TENSION DE SEUIL
Tension de déclenchement



Mesurer la tension aux bornes d'une LED

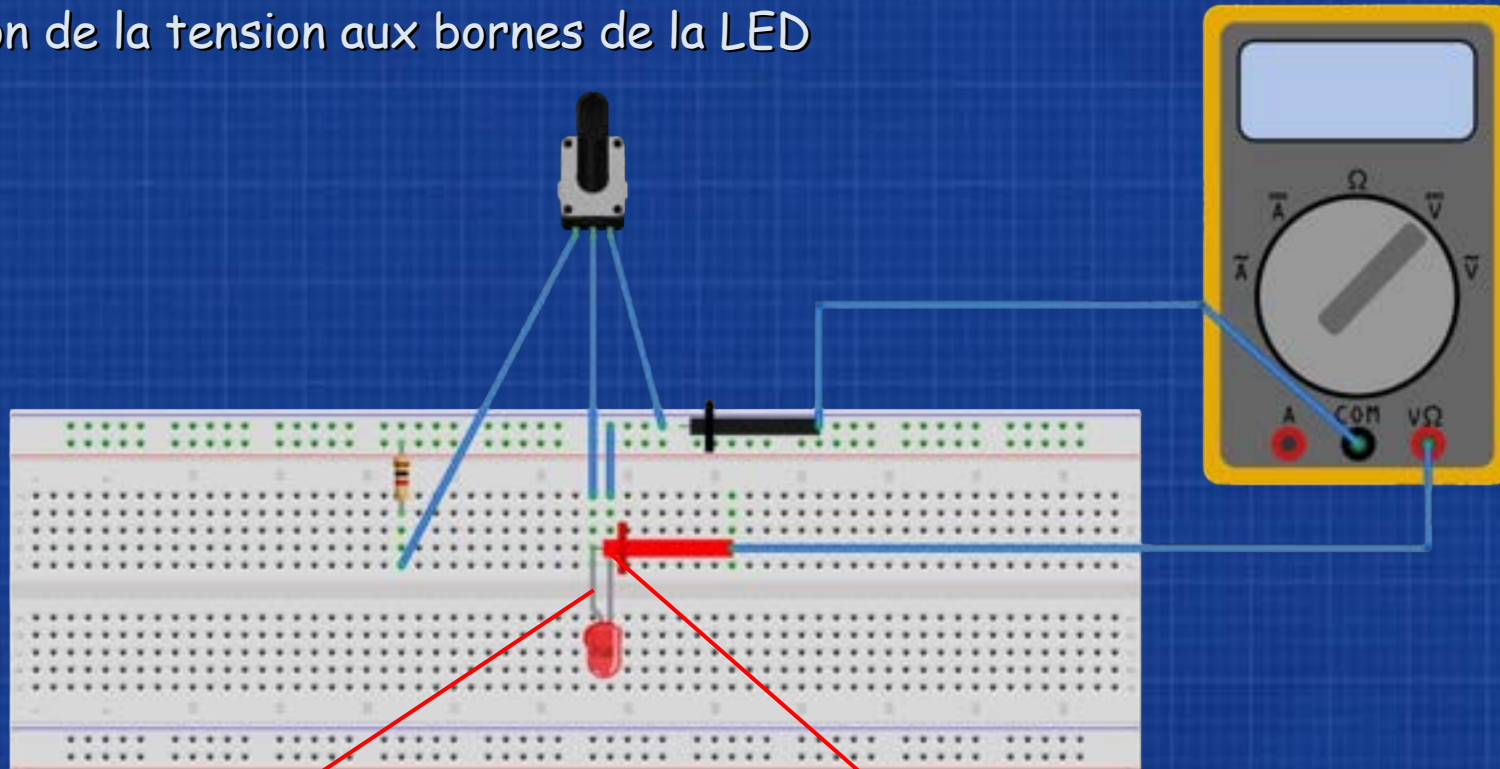
Variation de la tension aux bornes de la LED



TENSION DE SEUIL
Tension de déclenchement

Mesurer la tension aux bornes d'une LED

Variation de la tension aux bornes de la LED

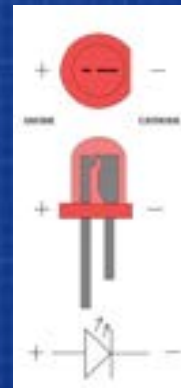


Anode

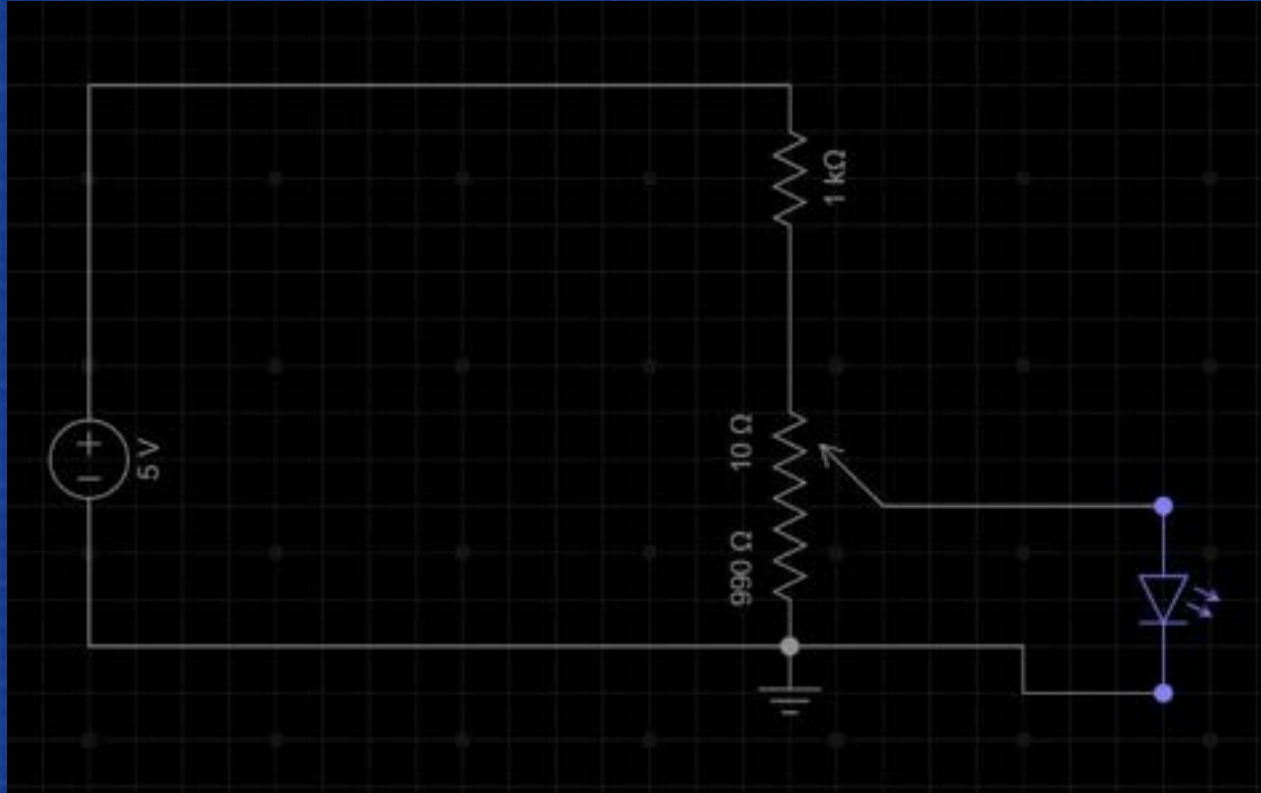
TENSION DE SEUIL

Cathode

Tension de déclenchement

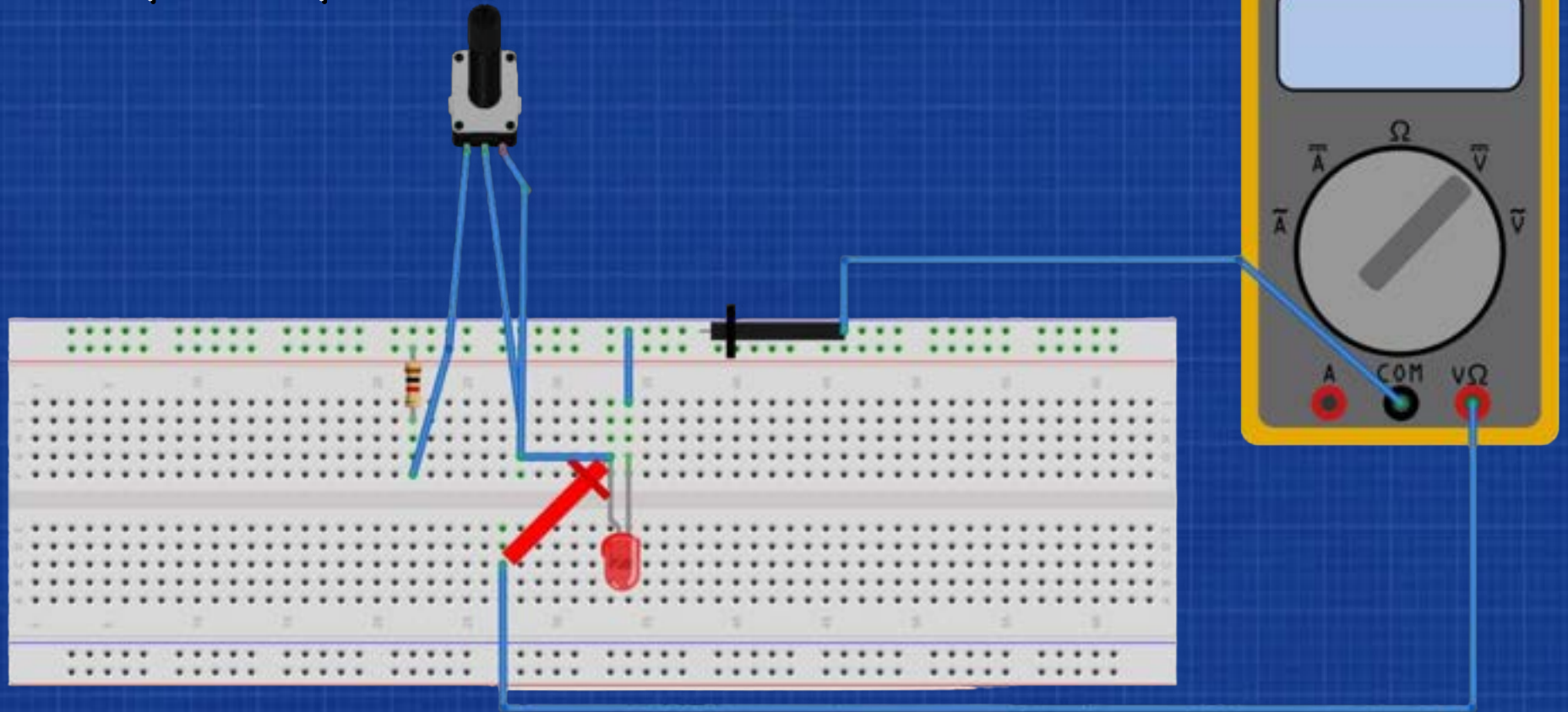


Mesurer la tension aux bornes d'une LED pilotée par un potentiomètre



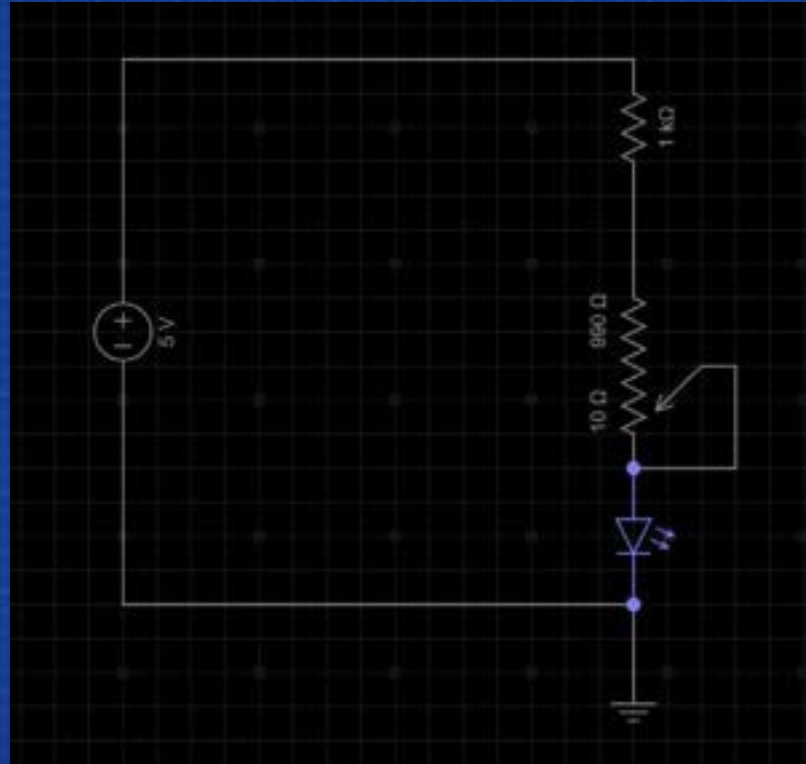
Faire varier le potentiometre et mesurer la tension aux bornes de la LED

Mesurer la tension au bornes d'une LED pilotée par un potentiomètre



Faire varier le potentiometre et mesurer la tension aux bornes de la LED

Mesurer la tension au bornes d'une LED pilotée par un potentiomètre



Faire varier le potentiometre et mesurer le courant traversant la LED

RESISTANCES EN SERIE ET PARALLELES

Série



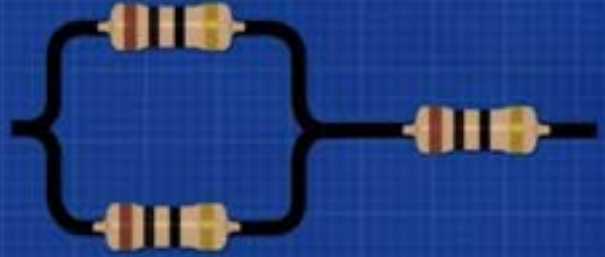
$$R_t = R_1 + R_2 \dots\dots$$

Parallèle



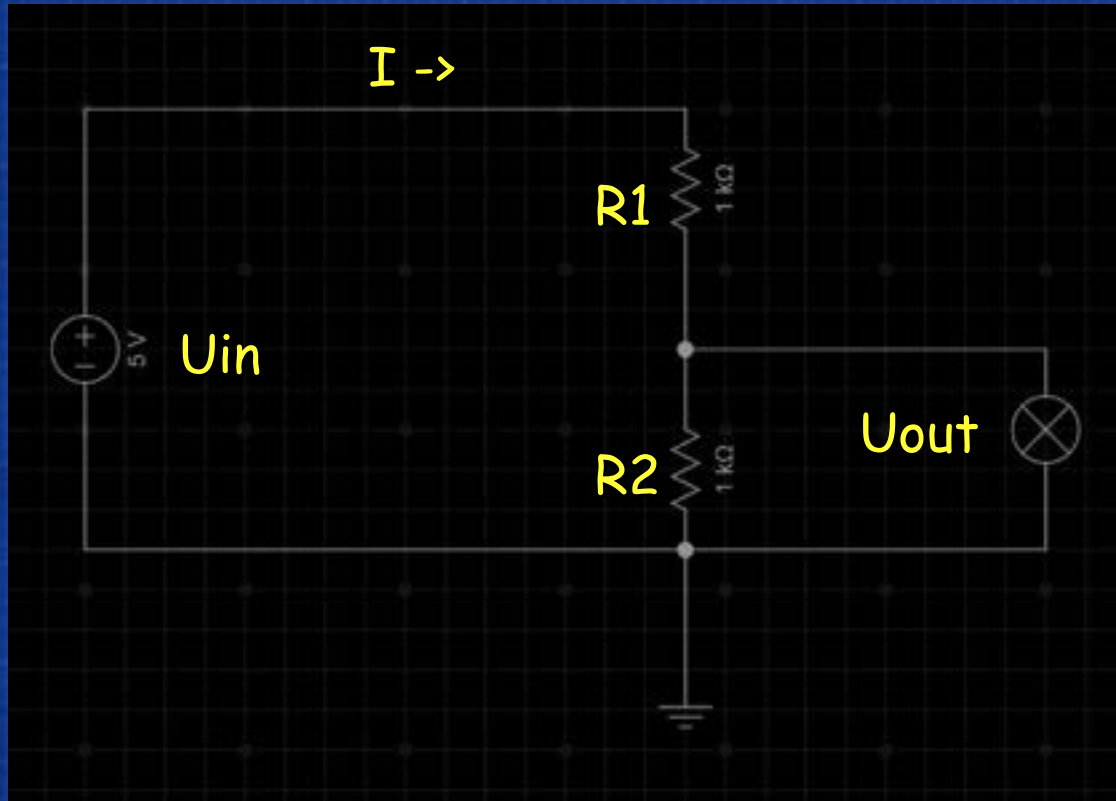
$$R_t = 1/R_1 + 1/R_2 \dots\dots$$

Parallèles et séries



$$R_t = (1/R_1 + 1/R_2) + R_3 \dots\dots$$

PONT de RESISTANCES



$$U_{in} = (R_1 + R_2) I$$

$$I = \frac{U_{in}}{R_1 + R_2}$$

$$U_{out} = R_2 I$$

$$I = \frac{U_{out}}{R_2}$$

$$\frac{U_{out}}{R_2} = \frac{U_{in}}{R_1 + R_2}$$

$$U_{out} = \frac{U_{in} R_2}{R_1 + R_2}$$

FIN DU COURS N° 1

La RESISTANCE

Plus la longueur du cable est importante plus la résistance augmente

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

- R : Résistance du conducteur en Ω
- ρ : Résistivité du conducteur en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
- L : Longueur du conducteur de la ligne en m
- S : Section du conducteur en mm^2

Plus la section du cable est grosse plus la résistance est faible



Fusible verre

La résistivité ρ dépend du matériau et de la température.

Résistivité ρ à 27 °C ($\Omega \cdot \text{m}$)	
Argent	$1,6 \times 10^{-8}$
Cuivre	$1,7 \times 10^{-8}$
Or	$2,2 \times 10^{-8}$
Aluminium	$2,7 \times 10^{-8}$
Fer	$10,4 \times 10^{-8}$
Carbone	$3\,500 \times 10^{-8}$

Par comparaison :

- L'argent est un bon conducteur du courant électrique car sa résistivité est petite (donc sa résistance).
- Le carbone est un mauvais conducteur (isolant) car sa résistivité est grande (donc sa résistance).

Le cuivre et l'aluminium sont de bons conducteurs. Ils sont utilisés pour le transport de l'électricité.



La RESISTANCE

NOIR

NE

MARRON

MANGER

ROUGE

RIEN

ORANGE

OU

JAUNE

JEÛNER

VERT

VOILA

BLEU

BIEN

VIOLET

VOTRE

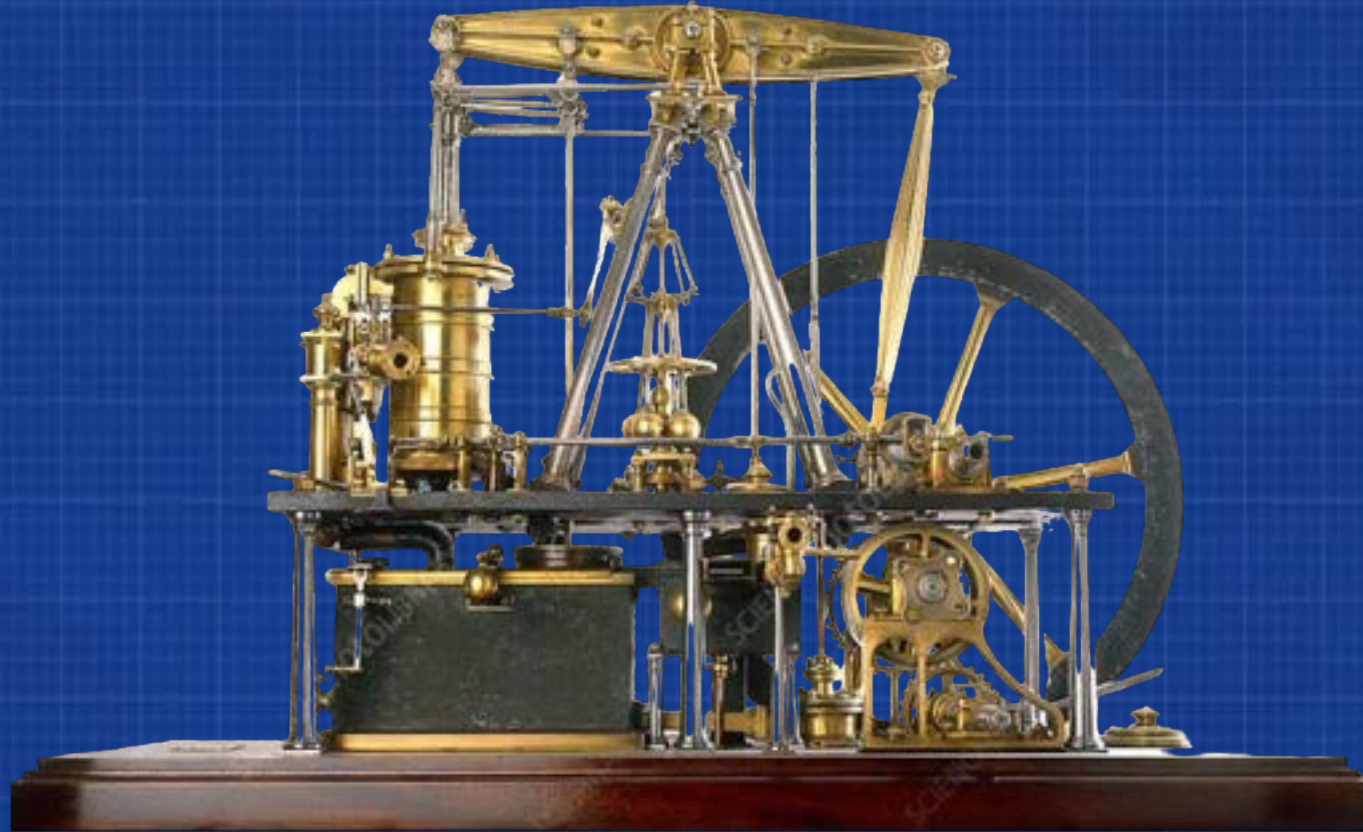
GRIS

GRANDE

BLANC

BÊTISE





La MACHINE A VAPEUR DE James Watt