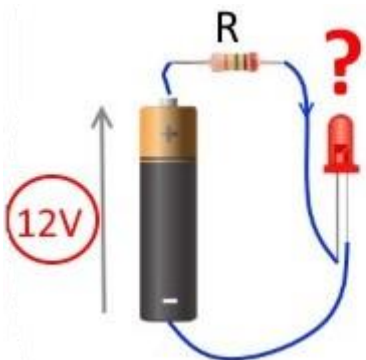
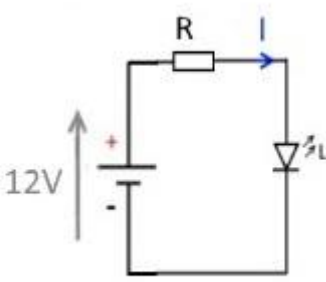


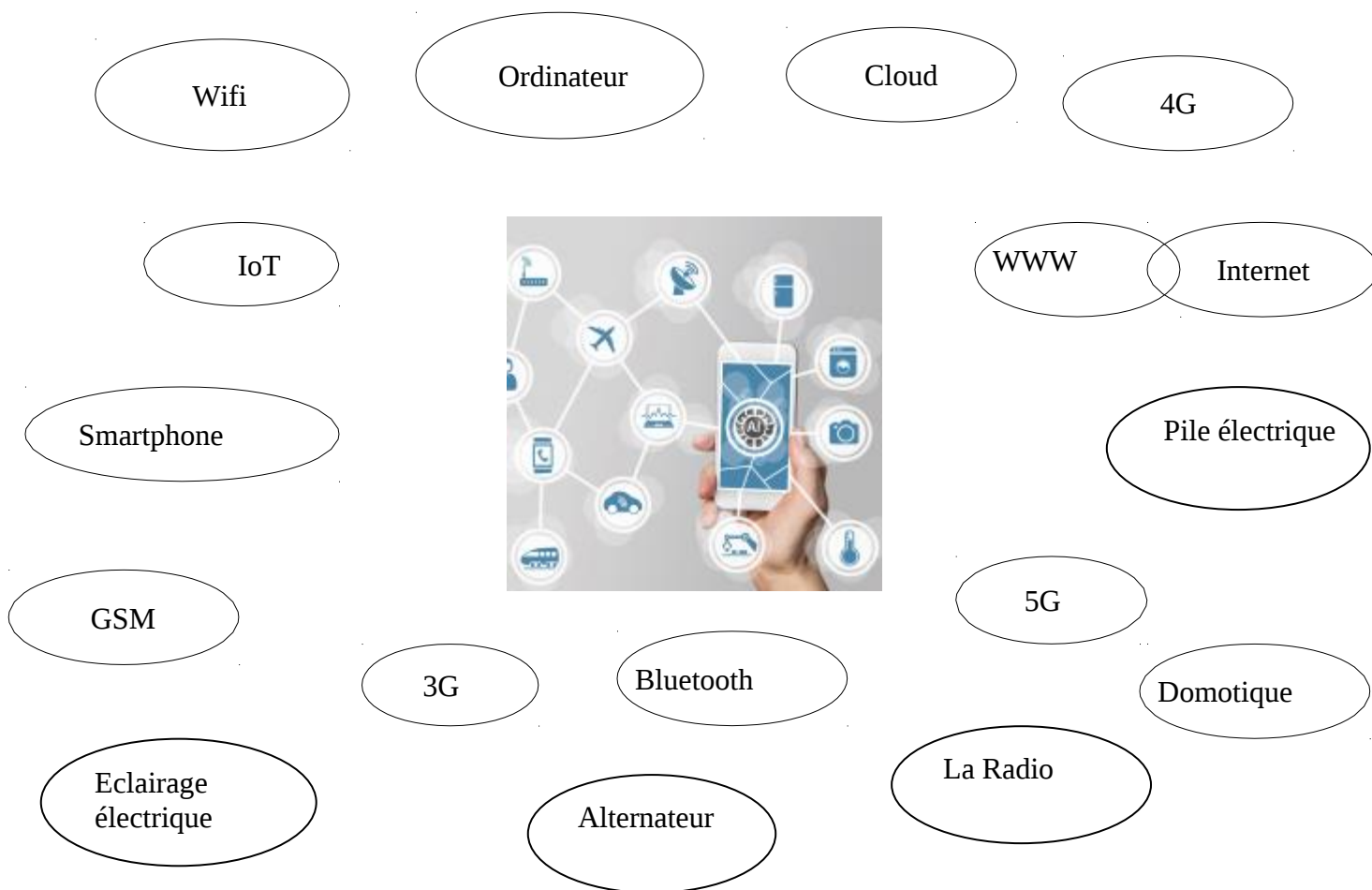
	<u>Les grandeurs électriques</u>			
	TP N°1	8h	Nom : Classe :	

Objectif : Aujourd'hui l'informatique et l'électricité sont indissociables, comme dans les objets connectés (IoT). Un informaticien doit donc avoir des connaissances de base en électronique et en électricité mais un électricien doit avoir des connaissances en informatique s'il veut travailler avec les dernières technologies comme les maisons connectées.		durée : 2x 4h (modulables)
Matériel : Ordinateur connecté.		
Compétences et savoirs principalement visées : CC3 : Analyser et exploiter les données (C2 SN et C3 Melec) - C3.1 - Identifier les éléments d'un système énergétique, de son installation électrique et de son environnement numérique - C3.2 - Identifier les grandeurs physiques nominales associées à l'installation (températures, pression, puissances, intensités, tensions, ...) CC4 : Réaliser une installation ou une intervention (C4, C4-1, C4-2 SN et C4 Melec) - C4.1 - Implanter, câbler, raccorder les matériels, les supports, les appareillages et les équipements d'interconnexion		
Travail à réaliser : A travers ce TD-cours, vous découvrirez les valeurs fondamentales de l'électricité et comment les mesurer.		
Schéma du système :   		

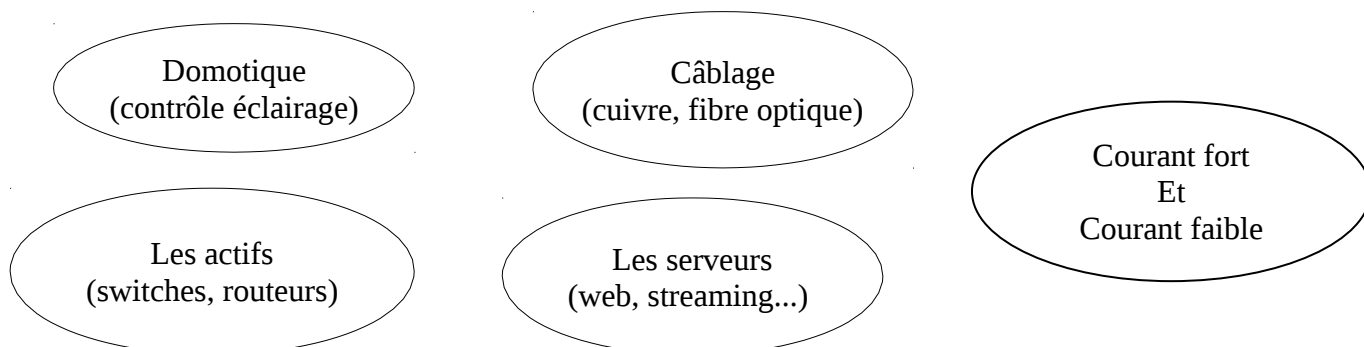
I. Convergence informatique – téléphonique – électronique - électricité

Depuis le début du XXI^{ème} siècle, l'ordinateur, le téléphone et l'électronique sous forme d'objets connectés se sont progressivement rapprochés. Aujourd'hui les systèmes sont **interconnectés et communicants** mais pour fonctionner, ils ont tous besoin d'électricité, c'est un impératif !

Notez dans les bulles les dates d'apparition des systèmes ou technologies ci-dessous ainsi que la signification des termes que vous ne connaissez pas.



Nous étudierons :



II. Les grandeurs électriques

1. La théorie :



➡ Voir la vidéo : *Électricité – part.1 : les électrons* <https://youtu.be/IGkval39RX0>

Répondez à ces questions en regardant autant de fois que nécessaire la vidéo.

1. ✓ De quel mot grec les termes « électricité » et « électronique » dérivent-ils ?
2. ✓ L'électricité a-t-elle été inventée par l'Homme ?
3. ✓ De quoi l'électricité est-elle constituée ?
4. ✓ Redessinez l'atome d'Hélium ci-dessous, met en rouge les électrons :
5. ✓ Quelle est la charge électrique de l'électron ?
6. ✓ Que signifie le signe " – " devant ce chiffre ?

➡ Voir la vidéo : *Électricité – part.2 : U, R et I* <https://youtu.be/cQ6WqNdiApg>



Répondez à ces questions en regardant autant de fois que nécessaire la vidéo.

7. ✓ Dans un circuit hydraulique (avec de l'eau), que faut-il pour qu'il y un courant (un « jet ») ?
8. ✓ Dans le cas d'un circuit électrique, quel est l'élément qui crée cette "pression" ?
9. ✓ Dans un circuit hydraulique, quel est l'élément qui permet de régler le débit du courant ?

10. ✓ Dans le cas d'un circuit électrique, quel est l'élément qui joue ce rôle ?
11. ✓ Pour obtenir un courant fort, faut-il utiliser :
a) une résistance de forte valeur ?
b) une résistance de faible valeur ?
12. ✓ Pour obtenir un courant faible, faut-il utiliser :
a) une résistance de forte valeur ?
b) une résistance de faible valeur ?
13. ✓ Que se passe-t-il dans un circuit électrique si on augmente la tension du générateur sans modifier la résistance ?
14. ✓ Que se passe-t-il dans un circuit électrique si on diminue la tension du générateur sans modifier la résistance ?
15. ✓ Qu'est qu'un dipôle en électricité ?

➡ Voir la vidéo : Électricité – part.3 : loi d'Ohm <https://youtu.be/l33E1NKYphM>



Répondez à ces questions en regardant autant de fois que nécessaire la vidéo.

16. ✓ Par quelle loi (formule) mathématique peut-on résumer ce qu'on a vu dans la part.2, au sujet de la résistance, du courant et de la tension ?
17. ✓ Citez 2 façons différentes de formuler la loi d'Ohm :
18. ✓ Vous avez appris que les formules mathématiques "parlent" ; que dit la formule $I=U/R$ à propos de la variation de I en fonction de R ?
19. ✓ Que dit la formule $I=U/R$ à propos de la variation de I en fonction de U ?

20. ✓ Tracez la courbe de la fonction $I=U/R$, avec $R = 1000 \text{ ohms } (\Omega)$ et U qui varie de **1V** à **12V** par pas de 1V (c'est-à-dire : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) :

a) Complétez le tableau en faisant les calculs de I .

U	R	$U/R = I$
	1000 Ω	
	1000 Ω	
	1000 Ω	
	1000 Ω	
	1000 Ω	
	1000 Ω	
	1000 Ω	
	1000 Ω	
	1000 Ω	
	1000 Ω	
	1000 Ω	
	1000 Ω	

a) Tracez la courbe $I = f(U)$



2. Les Mesures

Les phénomènes électriques étant invisibles, le technicien doit utiliser des appareils de mesure pour remplacer ses yeux...

L'appareil le plus couramment utilisé en électronique et en électricité est le **Multimètre**.

Cet appareil a plusieurs fonctions : Voltmètre, Ampèremètre, Ohmmètre, Capacimètre, Testeur de Diode, testeur de Transistor ou testeur de continuité, etc...

On peut distinguer deux grandes familles de multimètres : multimètre **Numérique** et multimètre **Analogique** ou à aiguille, ces derniers sont de moins en moins utilisés.



Multimètre analogique



Multimètre numérique

L'utilisation d'un multimètre nécessite :

1. La sélection de la fonction.
2. Le choix du calibre ou la valeur maximale pouvant être mesurée par l'appareil.
3. L'interconnexion de l'appareil au circuit.
4. La lecture de la valeur mesurée.

Tutoriels en ligne :

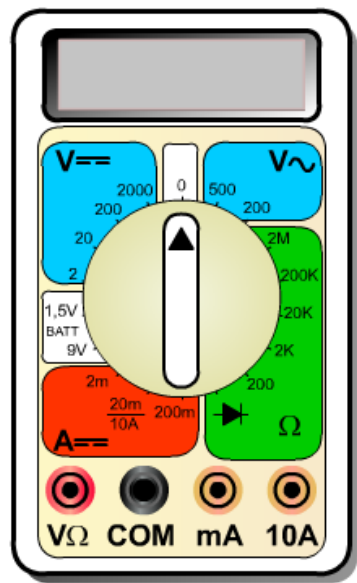
Mesurer une tension : <https://www.youtube.com/watch?v=Q9FBXstX2ZQ>



Mesurer une intensité : <https://www.youtube.com/watch?v=54bhMM5TD38>



1 Dans chacune des zones (bleu, vert, rouge...) du multimètre présenté ci-dessous, on voit un symbole, déduisez des informations données dans les vidéos le sens de chacun de ces symboles et complétez le tableau ci-dessous :



Symboles	Signification
V	
mA	
10A	
VΩ	
⎓	
~	
COM	
⤴	
Ω	

2 Précisez la signification du terme polarisé.

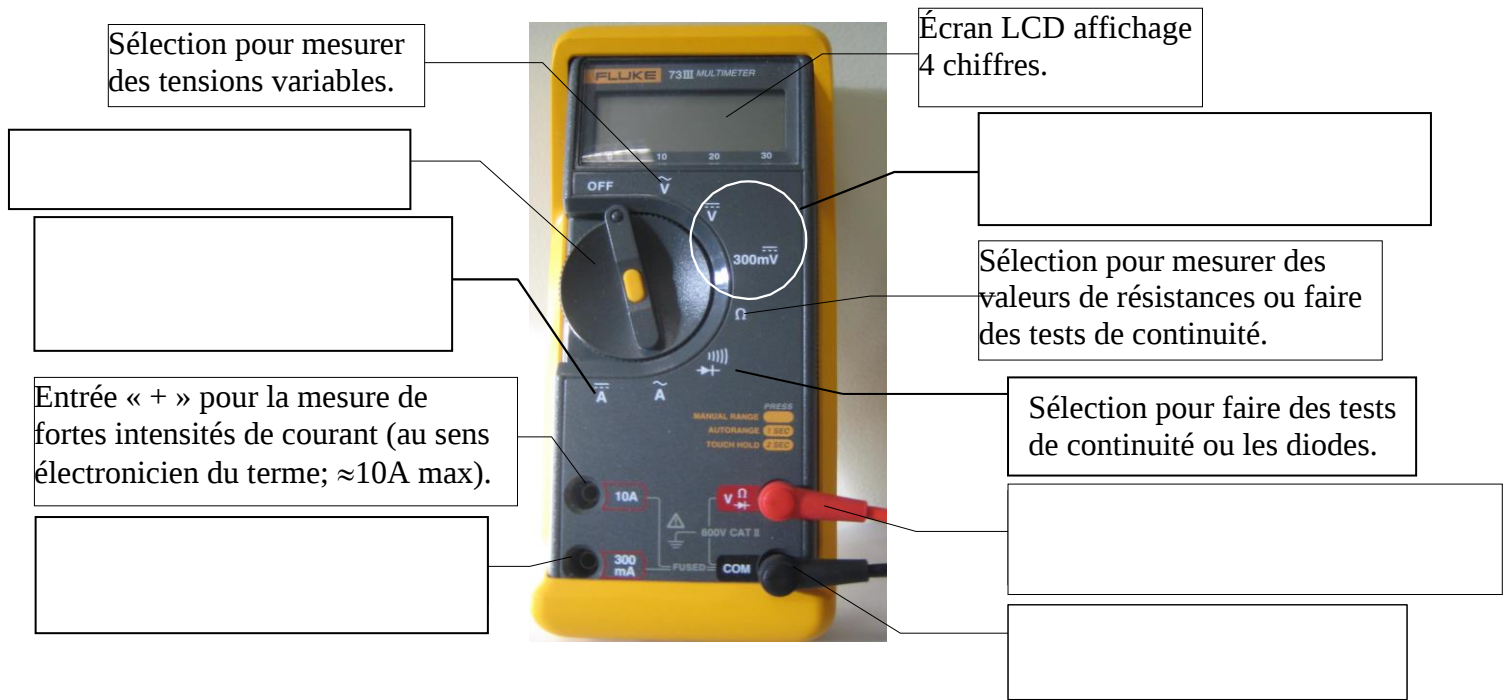
3 Complétez les phrases suivantes :

Un voltmètre se branche _____ pour mesurer la tension.

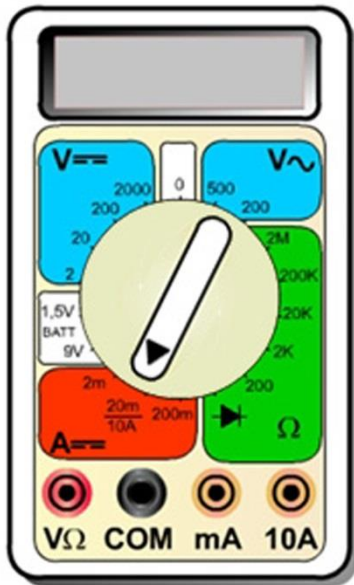
Un ampèremètre se branche _____ pour mesurer l'intensité de courant.

4 Lors de la mesure d'une tension ou d'une intensité, qu'elle précaution faut-il prendre lors du choix du calibre ? Si la mesure n'est pas satisfaisante, que faire ?

5 Complétez la représentation ci-dessous de ce multimètre.



6 Si vous positionnez le sélecteur du multimètre lors d'une mesure sur le calibre 20mA, précisez l'intensité de courant maximale que vous pourrez mesurer :

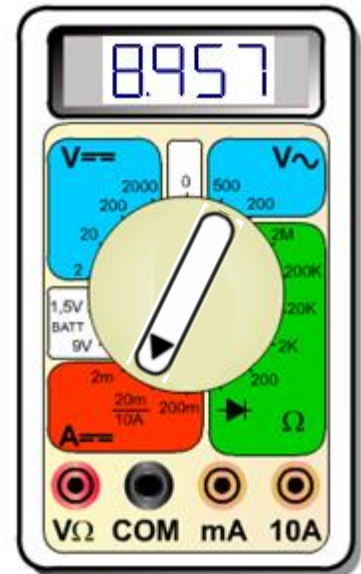
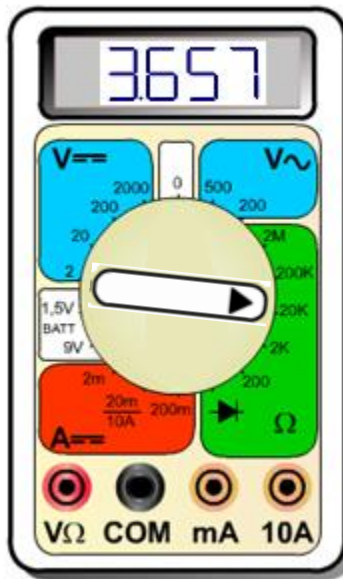
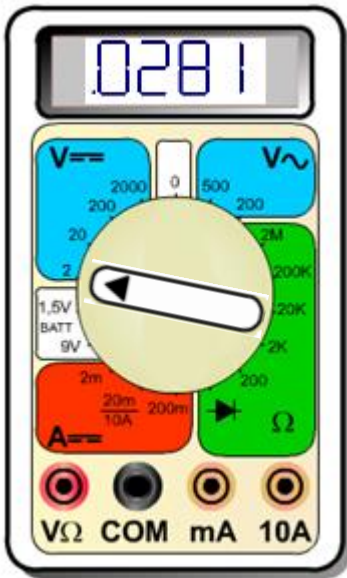


7 Vous devez faire une mesure qui est de l'ordre de 30mA, précisez le calibre que vous sélectionnerez parmi les quatre calibres proposés :

10A 100mA 20mA 5mA.

Les multimètres à affichage numérique permettent la lecture directe de la valeur mesurée, sans aucun calcul (après la sélection du calibre).

8 Notez les valeurs indiquées (avec leurs unités) sur les représentations d'affichage de mesure ci-dessous. Indiquez par des flèches les bornes que vous utiliserez.

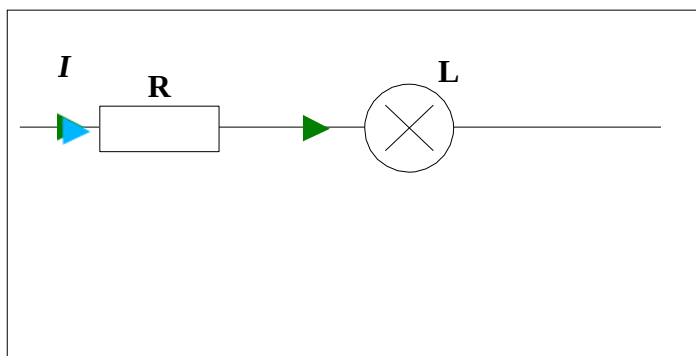


Un voltmètre parfait a une résistance interne infinie, il n'est traversé par aucun courant. Dans la réalité, le voltmètre dérive toujours un faible courant I_0 , à notre niveau on négligera systématiquement ce courant devant les autres courants du montage (on le considèrera comme nul).

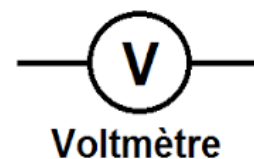
Dans la figure ci-dessous (schéma partiel d'un circuit électrique), nous mesurons "la tension" (que nous pouvons appeler D.D.P. "Différence De Potentielle").

La tension est représenté dans le circuit par une flèche qui dans un récepteur est toujours opposée au sens de l'intensité du courant électrique dont la pointe indique le Plus (+) ou le potentiel le plus élevé.

9 Représentez sur le schéma ci-dessous, le branchement du Voltmètre pour mesurer la tension aux bornes de la résistance. Représentez la flèche de la tension.



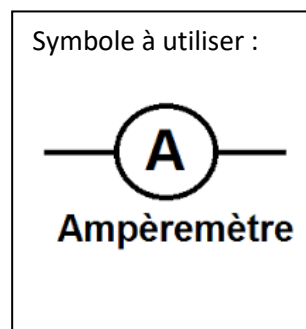
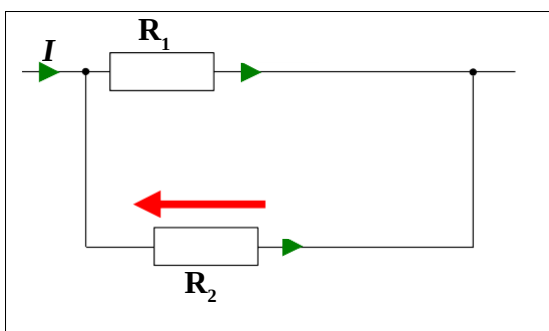
Symbole à utiliser :



Un ampèremètre parfait a une résistance interne nulle, il n'entraîne aucune chute de tension. Dans la réalité, le constructeur indique toujours pour chaque calibre le maximum de chute de tension produite **U₀**. Comme l'indiquent les figures A et B ci-dessous. Dans l'absolu, cette chute de tension peut provoquer des erreurs de mesure, mais à notre niveau on négligera systématiquement cette tension devant les autres tensions du montage (on la considèrera comme nulle).

Dans la figure ci-dessous (schéma partiel d'un circuit électrique), nous mesurons "l'intensité du courant électrique" (que nous pouvons appeler courant ou intensité). L'intensité est représentée dans le circuit par une flèche qui dans un récepteur est toujours opposée au sens de la tension et qui va toujours du Plus (+) vers le moins (-).

- 10 Représentez sur le schéma ci-dessous, le branchement de l'ampèremètre pour mesurer l'intensité traversant R_2 .

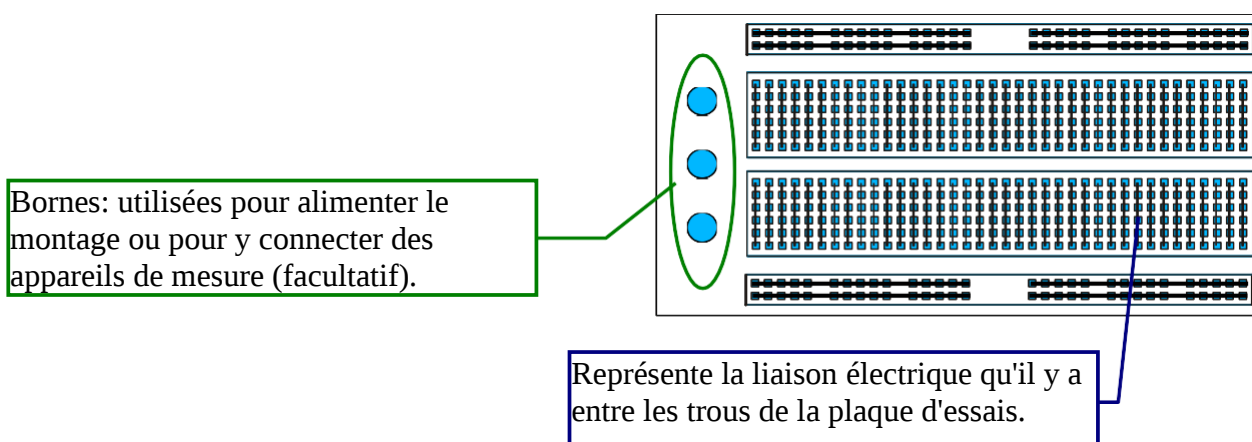


III. La plaque d'essai ou plaque Lab

1 Rôle :

Elle permet de d'effectuer des connexions électriques entre composants, alimentation et appareils de mesure, de manière à réaliser des montages électroniques.

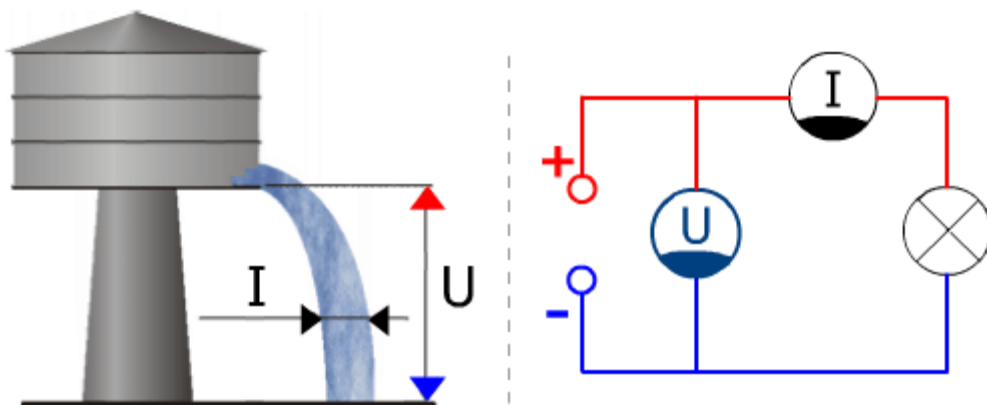
2 Représentation :



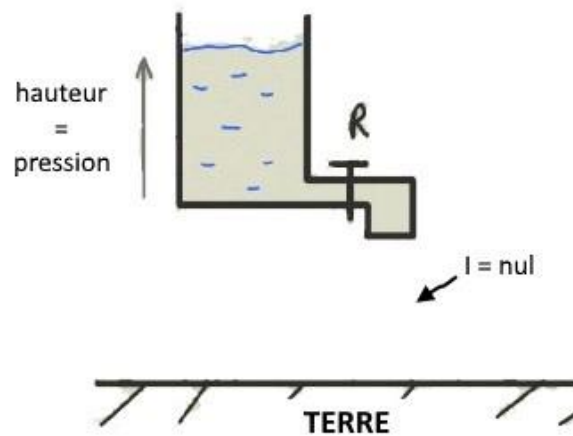
La plaque d'essai comporte de nombreux trous, certains de ces trous sont électriquement reliés. La représentation ci-dessus montre les connexions entre les trous.

ANNEXES

ANALOGIE HYDRAULIQUE/ÉLECTRICITÉ

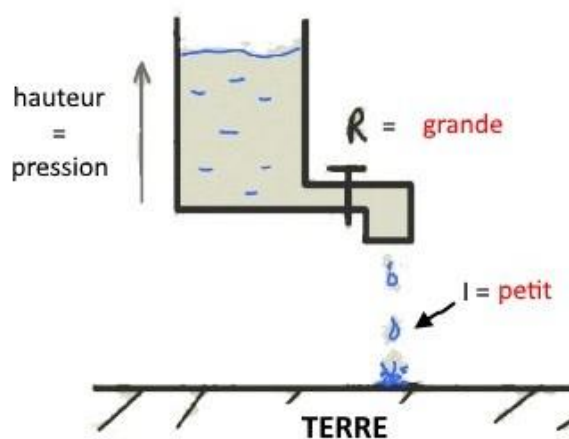


Le robinet R exerce une résistance au passage de l'eau



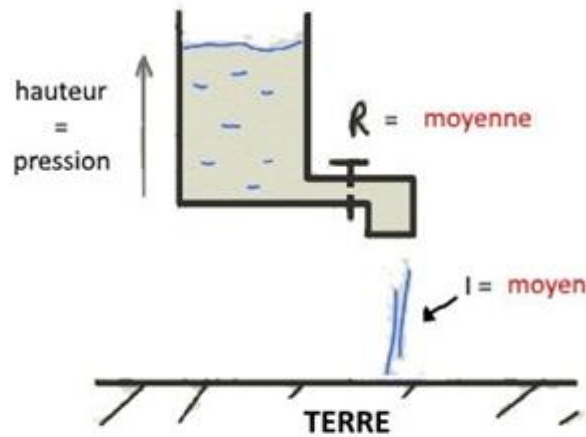
Un réservoir contient une certaine quantité d'eau; la pression incite l'eau à couler vers la terre, mais le robinet fermé exerce une résistance au passage de l'eau
⇒ le débit de l'eau est nul

1ère expérience : ouvrons légèrement le robinet



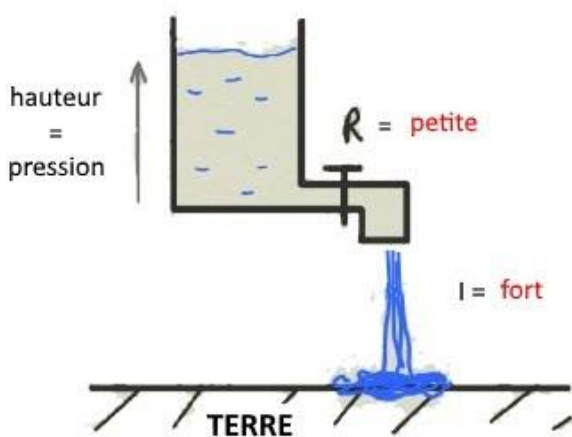
la résistance de R au passage de l'eau a diminué et un courant d'eau de petit débit coule vers la terre
⇒ le débit I de l'eau est petit

2ème expérience : ouvrons un peu plus le robinet...



la résistance au passage de l'eau a encore diminué, le débit devient moyen

3ème expérience : ouvrons le robinet en grand!



Résumons le rôle du robinet...

le robinet règle le passage de l'eau :

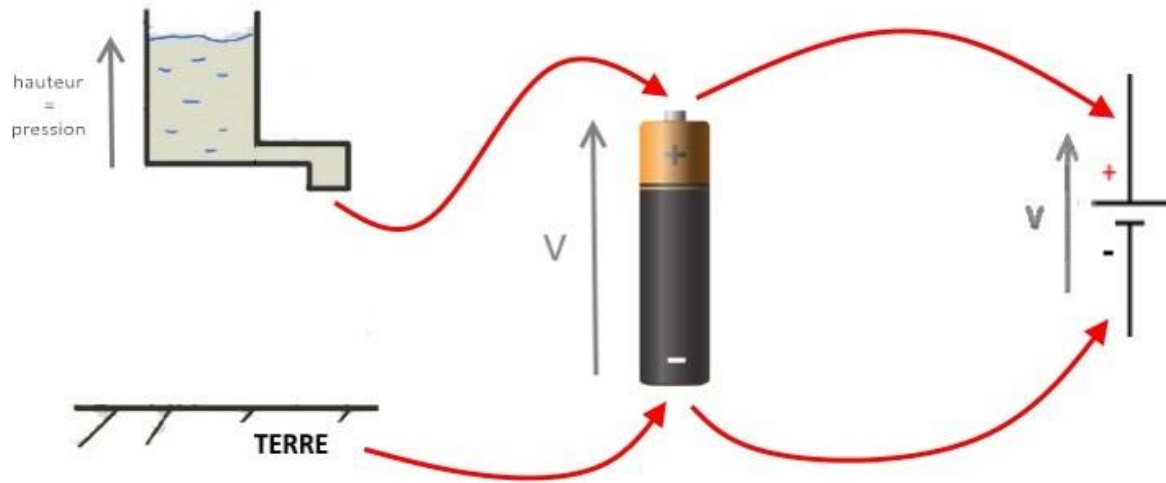
- grande résistance = petit débit
- résistance moyenne = moyen débit
- petite résistance = grand débit

la résistance au passage de l'eau est faible $\Rightarrow$ le débit de l'eau est fort

Le circuit électrique fonctionne comme le circuit hydraulique

=> dans le circuit hydraulique, il y a des gouttes d'eau en déplacement

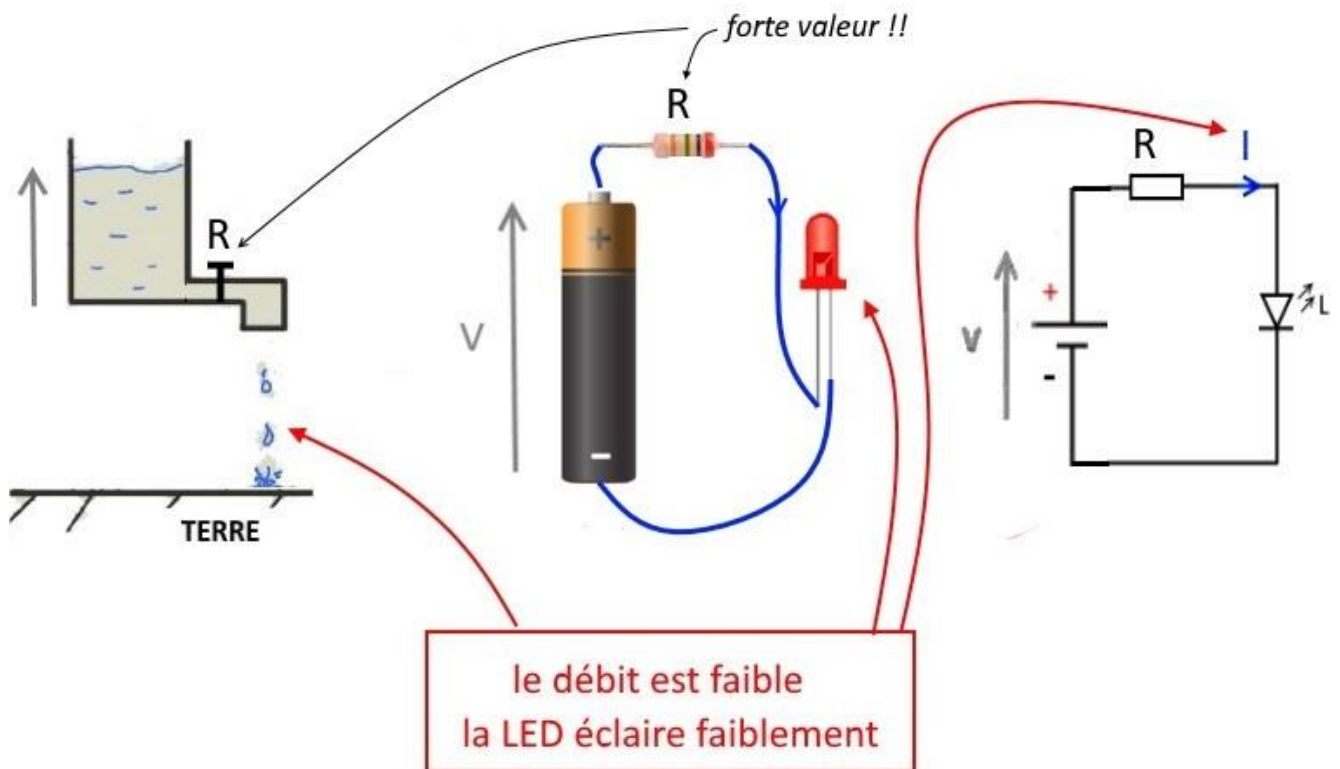
=> dans le circuit électrique, il y a des "gouttes" d'électricité = les électrons



La pile est un réservoir d'électricité !!

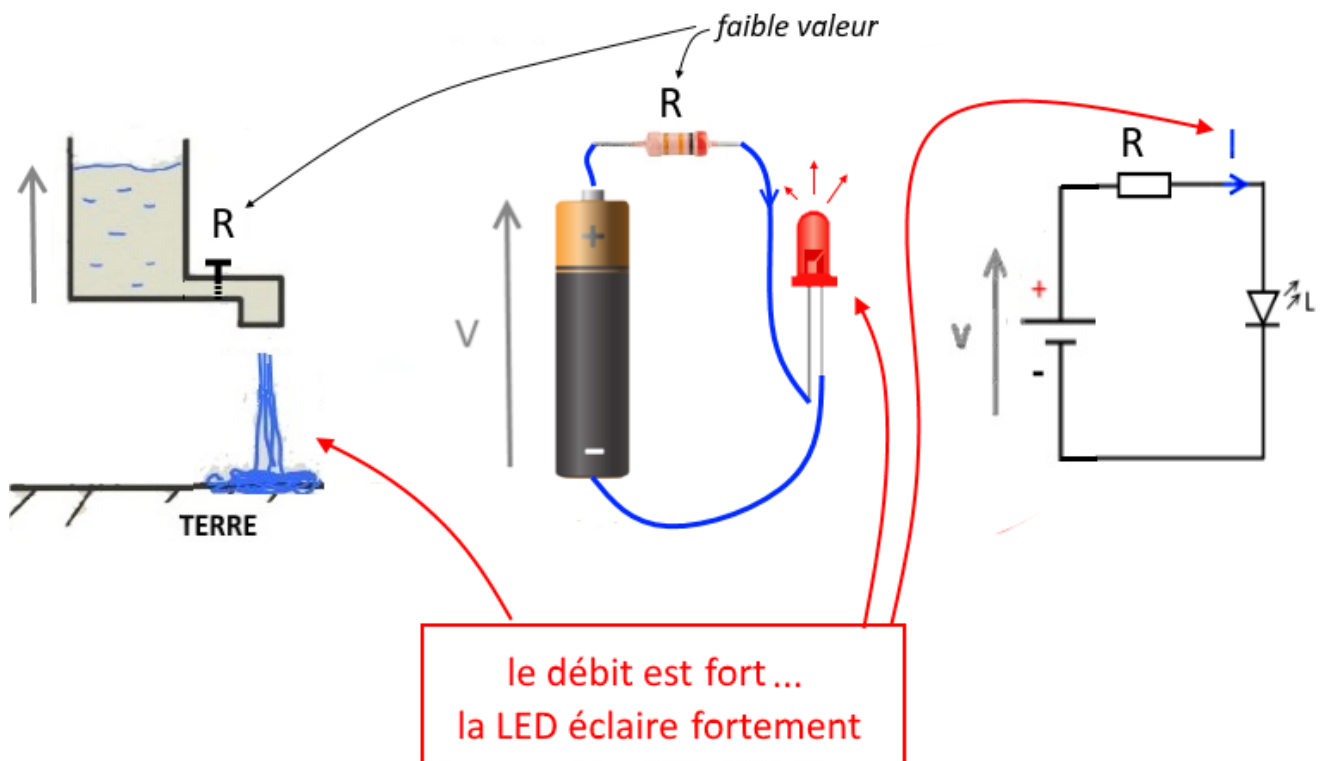
le pole - joue le rôle de la terre et le pole + correspond à l'orifice de sortie de l'eau

Une résistance de forte valeur
correspond à un robinet légèrement ouvert



le pole - joue le rôle de la terre et le pole + correspond à l'orifice de sortie de l'eau

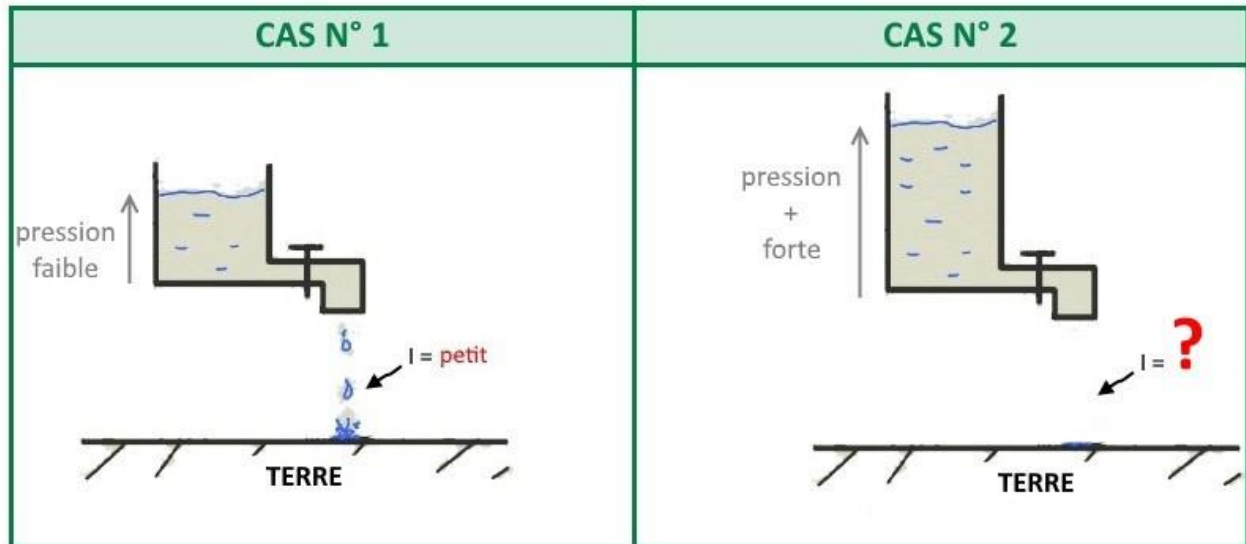
Une résistance de faible valeur
correspond à un robinet grand ouvert !!



EN RÉSUMÉ...

La résistance joue le rôle d'un robinet :
elle permet de régler le débit (Intensité) du courant

Réfléchis à ces 2 cas...



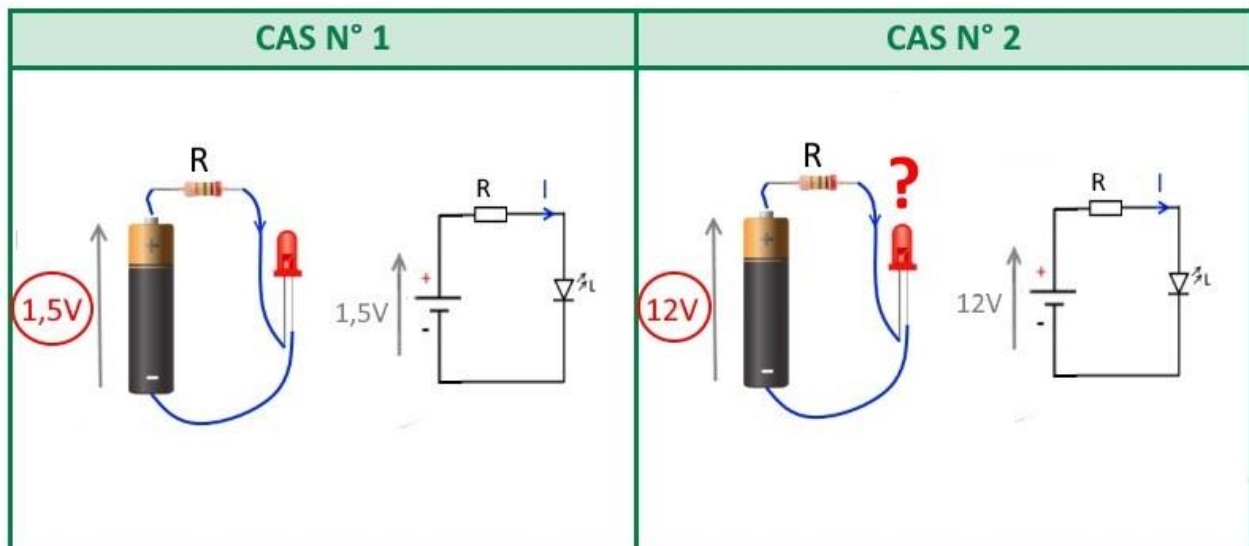
Si j'augmente la pression de l'eau, sans toucher au robinet, que va faire le débit de l'eau ?

☐ + grand

☐ + petit

☐ identique

De la même façon...



Si j'augmente la tension électrique, sans toucher à la résistance, que va faire le débit du courant électrique I ?

☐ + grand

☐ + petit

☐ identique

Si la tension du générateur augmente, par exemple de 1,5V à 12V, le débit du courant va augmenter proportionnellement