

1^{ère} étape : Lire et apprendre le cours ! Vous pouvez fabriquer un tableau mémoire sous la forme...

Intensité du courant	Tension électrique	Lois de l'intensité	Lois de la tension
		1 ^{er} cas : dans un circuit en série	1 ^{er} cas : dans un circuit en série
		2 ^{ème} cas : dans un circuit en dérivation	2 ^{ème} cas : dans un circuit en dérivation

2^{ème} étape : Utiliser des vidéos en ligne

- Comprendre la tension électrique

<https://www.youtube.com/watch?v=Hvpt6p0ikuA>

- Lois des intensités

<https://www.youtube.com/watch?v=PeewdnDf6SM>

- Lois des tensions

<https://www.youtube.com/watch?v=jWlRpmMeE20>

<https://www.youtube.com/watch?v=WupQGOD1ne8>

3^{ème} étape : Faire les exercices sans regarder la correction !

4^{ème} étape : Comparer vos résultats avec la correction fournie en dernière page de ce document.

Bon courage et prenez soin de vous !

Vous pouvez m'envoyer des mails sur l'ENT, j'y répondrai dans les moments où celui-ci ne sera plus saturé.

1. L'intensité du courant électrique

Un courant électrique possède une certaine intensité.

L'intensité du courant se note **I**.

Son unité est l'**Ampère (A)**.

On utilise également les **milliampères (mA)**.

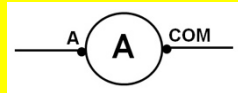
$$1 \text{ A} = 1000 \text{ mA}$$

$$1 \text{ mA} = 0,001 \text{ A}$$

L'intensité du courant se mesure avec un **ampèremètre**.

L'ampèremètre se branche **TOUJOURS** en **SÉRIE** !

Son symbole électrique est :



Ses deux bornes sont : **A** et **COM** (borne de sortie du courant électrique, toujours reliée à la borne négative du générateur)

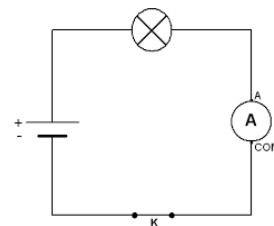
PROJECTEURS EN SERIE

Dans une salle de concert, deux projecteurs sont branchés en série sur une rampe à 5 mètres du sol. Un générateur (6V) les alimente. L'éclairagiste mesure en permanence l'intensité du courant (notée **I**) traversant les projecteurs.



MISSION 1 : Schématiser un ampèremètre dans un circuit en série

1. Schématiser le circuit réalisé par l'éclairagiste.
2. Préciser la position des bornes **A** et **COM** sur votre schéma.
3. **APPEL PROF** pour validation :
☐ OUI ☐ NON

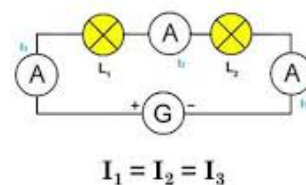


MISSION 2 : Réaliser une mesure d'intensité du courant

➔ Comment prouver que la place de l'ampèremètre n'a pas d'importance dans un circuit en série ?

1. **APPEL PROF** pour présenter votre idée
2. Schématiser les circuits électriques
3. Noter vos mesures (sous la forme $I = ..$) et conclure.

Objectif : Déplacer l'ampèremètre dans le circuit et effectuer plusieurs mesures d'intensité.



3. **APPEL PROF** pour validation : ☐ OUI ☐ NON

La place de l'ampèremètre n'a pas d'importance dans un circuit en série. L'intensité mesurée est la même partout.

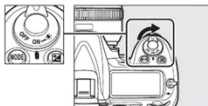
2. La tension électrique

MISSION 1 : La tension électrique aux bornes d'un dipôle isolé

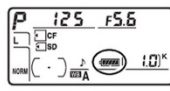
a) Lire la notice et expliquer à quoi sert la « mise sous tension » de l'appareil.

1 Mettez l'appareil photo sous tension.
Mettez l'appareil photo sous tension. L'écran de contrôle et l'affichage du viseur s'allument.

2 Vérifiez le niveau de charge de l'accumulateur.
Vérifiez le niveau de charge de l'accumulateur sur l'écran de contrôle ou le viseur.



3.



Icône *	
Écran de contrôle	Viseur
	—
	—
	—
	—

La mise sous tension électrique permet au courant électrique de circuler.

b) Vérifier par une mesure que seule la pile est capable de fournir une tension électrique.

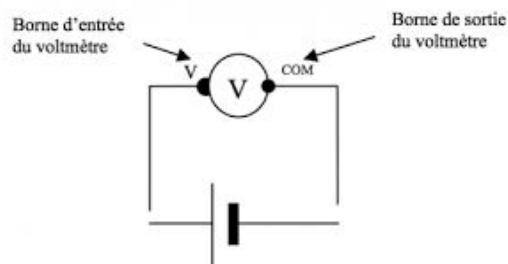
Voici la liste des dipôles à vérifier...

Dipôle isolé	Pile plate	Lampe	Interrupteur fermé	Moteur
Mesure de <i>Tension électrique</i>	<i>4,5 V</i>	<i>0 V</i>	<i>0 V</i>	<i>0 V</i>

Votre conclusion :

Les récepteurs ont une tension électrique égale à 0 quand ils sont isolés, contrairement au générateur.

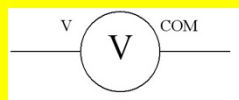
c) Schématiser la mesure de la tension aux bornes de la pile.



Une **tension électrique** doit exister **entre les bornes d'un dipôle** pour qu'un courant électrique puisse le traverser. Elle correspond à la différence de quantité d'électricité existant entre les deux bornes d'un dipôle. Il existe toujours une tension électrique aux bornes d'un générateur.

La tension électrique se note **U**.
Son unité est le **Volt (V)**.

Le **voltmètre** mesure la tension électrique.
Il se branche **TOUJOURS** en **DERIVATION** !
Son symbole électrique est :

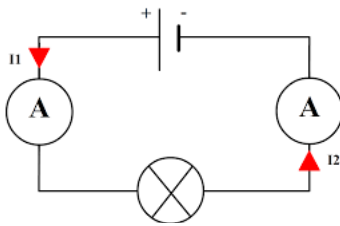


Ses deux bornes sont : **V** et **COM**

UNE VIDEO POUR REVISER LA TENSION ELECTRIQUE <https://www.youtube.com/watch?v=Hvpt6p0ikuA>

3. L'évolution de l'intensité dans les circuits

a) Dans les circuits en série



L'intensité du courant est la même en tout point du circuit en série.

$$I_1 = I_2$$

b) Dans les circuits en dérivation

La sécurité électrique



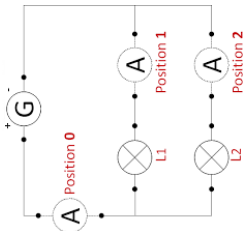
Dans cette situation, un échauffement anormal peut se produire dans le fil de branchement de la multiprise et conduire à un incendie.

1. Proposer une hypothèse pour expliquer cet échauffement.

L'intensité du courant doit sans doute être trop élevée. Mesurons I pour le vérifier, en branchant progressivement les appareils !



2. En utilisant un crayon à papier, réaliser le schéma électrique correspondant à la photo.
(Pour simplifier, on ne branchera que deux lampes sur cette multiprise)

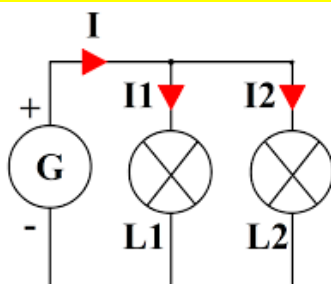


3. Ajouter les multimètres nécessaires pour réaliser les mesures d'intensité dans le tableau.

	Mesure de l'intensité dans la lampe L ₁	Mesure de l'intensité dans la lampe L ₂	Mesure de l'intensité dans la branche principale
Seulement L ₁ est allumée	$I_1 = 0,25 \text{ A}$	$I_2 = \text{Pas de mesure}$	$I = 0,25 \text{ A}$
L ₁ et L ₂ sont allumées	$I_1 = 0,25 \text{ A}$	$I_2 = 0,34 \text{ A}$	$I = 0,59 \text{ A}$

L'intensité du courant dans la branche principale est égale à la somme des intensités dans les branches dérivées.

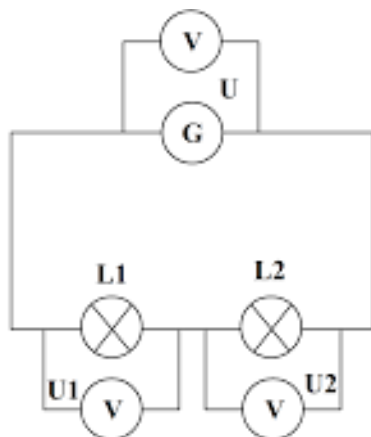
$$I = I_1 + I_2$$



4. L'évolution de la tension électrique dans les circuits

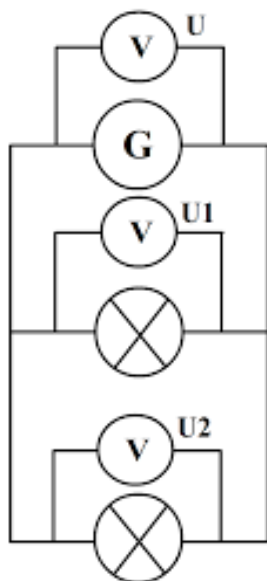
a) Dans les circuits en série

La tension électrique aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions entre les bornes des récepteurs.
 $U = U_1 + U_2$



b) Dans les circuits en dérivation

La tension électrique aux bornes de la branche principale est égale à la tension aux bornes des branches dérivées.
 $U = U_1 = U_2$



Exercices chapitre 4

MISSION 1 : Connaître les définitions !

Compléter le texte à trous :

L'intensité du courant se mesure avec un branché en

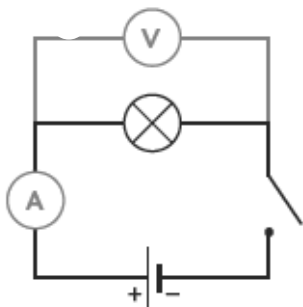
Le courant électrique doit entrer par la borne et ressortir par la borne

L'unité de l'intensité est, celle de la tension électrique est

La tension électrique est symbolisée par la lettre : elle permet au

Le voltmètre se branche toujours en aux bornes d'un dipôle.

Rajouter le symbole des multimètres et leurs bornes de branchement, puis cocher la bonne réponse.



a) La tension électrique aux bornes de la pile est égale à :

☐ 0 V ☐ 4,5 V

b) L'intensité du courant dans le circuit est égale à :

☐ 0 A ☐ 100 mA

c) La tension électrique aux bornes de la lampe est égale à :

☐ 0 V ☐ 4,5 V

Réaliser les conversions

280 mA = A

0,7 A = mA

0,045 mA = A

0,01 A = mA

14,5 mA = A

MISSION 2 : Utiliser les lois de l'électricité !

Exercice 1 :

Un circuit électrique comporte deux lampes identiques branchées en série avec un générateur.

Y a-t-il une lampe qui brillera davantage ? Justifier.

Exercice 2 :

Un lave-linge et un sèche-linge peuvent-ils être branchés sur la même multiprise ?

L'intensité acceptée par la multiprise est de 20 A, et l'intensité utilisée par chacun des appareils est de 12 A.

Expliquer quels sont les risques encourus et ce qu'il faut faire pour ne pas se mettre en danger.

Exercice 3 :

A vous de trouver le bon circuit électrique ! Justifier votre choix en utilisant les 3 documents.

Document 1 :

Un circuit électrique comprend trois lampes L_1 , L_2 et L_3 et un générateur qui fournit un courant électrique d'intensité $I = 250$ mA.

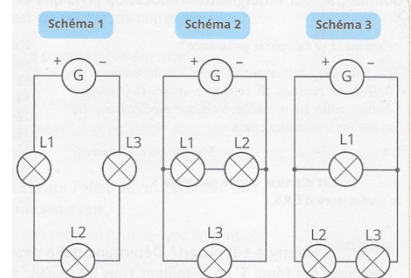
Document 2 :

Un ampèremètre a mesuré l'intensité du courant dans chacune des trois lampes.

I_1	I_2	I_3
150mA	0,1A	100mA

Document 3 :

Voici les trois propositions !

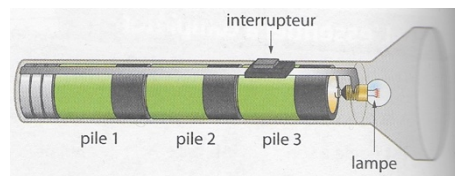


Exercice 4 :

Une lampe torche fonctionne grâce à trois piles rondes de 1,5V.

a) Schématiser le circuit électrique correspondant à cette lampe.

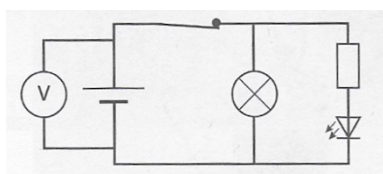
b) Calculer la tension nominale de cette lampe (c'est-à-dire la tension normale, celle qui lui permet de fonctionner normalement).



Exercice 5 :

Voici les mesures réalisées dans le circuit suivant :

$U_{\text{pile}} = 4,2$ V et $U_{\text{DEL}} = 1,5$ V



a) Quelle est la tension électrique aux bornes de la lampe ?

b) Quelle est la tension électrique aux bornes de l'association (DEL+résistance) ?

c) En déduire la tension électrique aux bornes de la résistance.

Exercice 6 :

La lampe dans le salon contient 3 ampoules. Elle est branchée sur une prise dont la tension est 230V. Une ampoule grille mais les autres continuent de fonctionner.

a) Schématiser le circuit correspondant.

b) Quelle est la tension aux bornes de chaque lampe ? Justifier.

c) Pourquoi peut-il être dangereux de changer une ampoule grillée ? Quelle précaution faut-il prendre ?

Correction exercices chapitre 4

MISSION 1 : Connaître les définitions !

Compléter le texte à trous :

L'intensité du courant se mesure avec un **ampèremètre** branché en **série**.

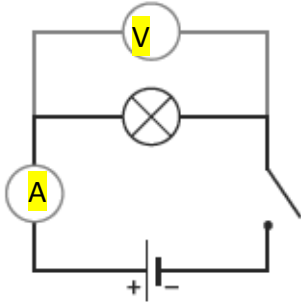
Le courant électrique doit entrer par la borne **A** et ressortir par la borne **COM**.

L'unité de l'intensité est **l'ampère**, celle de la tension électrique est le **volt**.

La tension électrique est symbolisée par la lettre **U** : elle permet **au courant électrique de circuler**.

Le voltmètre se branche toujours **en dérivation** aux bornes d'un dipôle.

Rajouter le symbole des multimètres et leurs bornes de branchement, puis cocher la bonne réponse.



a) La tension électrique aux bornes de la pile est égale à :

☐ 0 V ☒ 4,5 V

b) L'intensité du courant dans le circuit est égale à :

☒ 0 A ☐ 100 mA

c) La tension électrique aux bornes de la lampe est égale à :

☒ 0 V ☐ 4,5 V

Réaliser les conversions

280 mA = **0,280 A**

0,7 A = **700 mA**

0,045 mA = **0,000045 A**

0,01 A = **10 mA**

14,5 mA = **0,0145 A**

MISSION 2 : Utiliser les lois de l'électricité !

Exercice 1 :

Un circuit électrique comporte deux lampes identiques branchées en série avec un générateur.

Y a-t-il une lampe qui brillera davantage ? Justifier.

J'utilise la loi de l'intensité dans un circuit en série.

Comme les lampes sont identiques, elles brilleront de la même manière car dans un circuit en série, l'intensité du courant est la même en tout point du circuit. $I_1 = I_2$

Exercice 2 :

Un lave-linge et un sèche-linge peuvent-ils être branchés sur la même multiprise ?

L'intensité acceptée par la multiprise est de 20 A, et l'intensité utilisée par chacun des appareils est de 12 A.

Expliquer quels sont les risques encourus et ce qu'il faut faire pour ne pas se mettre en danger.

Sur une multiprise, les appareils sont branchés en dérivation.

J'utilise la loi de l'intensité dans les circuits en dérivation : l'intensité dans la branche principale (fil de branchement de la multiprise) est égale à la somme des intensités dans les branches en dérivation (celles contenant les appareils électriques).

$I = I_1 + I_2 = 12 + 12 = 24 \text{ A} > \text{intensité maximale autorisée (20 A)}$

Un échauffement peut se produire dans la multiprise, il y a risque d'incendie.

Exercice 3 :

A vous de trouver le bon circuit électrique ! Justifier votre choix en utilisant les 3 documents.

Document 1 :

Un circuit électrique comprend trois lampes L_1 , L_2 et L_3 et un générateur qui fournit un courant électrique d'intensité $I = 250 \text{ mA}$.

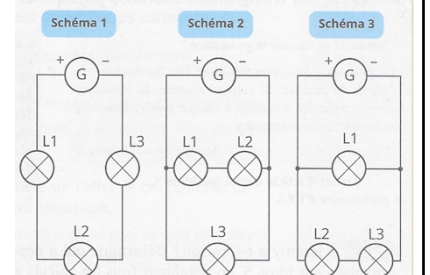
Document 2 :

Un ampèremètre a mesuré l'intensité du courant dans chacune des trois lampes.

I_1	I_2	I_3
150mA	0,1A	100mA

Document 3 :

Voici les trois propositions !



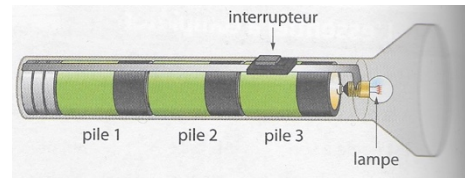
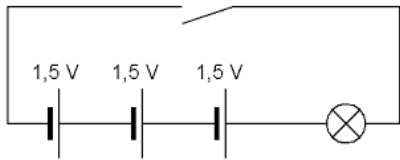
D'abord, il faut convertir les intensités pour qu'elles s'expriment avec la même unité !

I_1	I_2	I_3
150mA	0,1 A = 100 mA	100mA

Le doc2 indique que les intensités ne sont pas toutes identiques entre elles. Cela ne peut pas être le circuit en série (schéma 1) car dans un circuit en série, l'intensité du courant est la même en tout point du circuit. Il reste à choisir entre le schéma 2 et le schéma 3. Comme $I_2 = I_3$, cela signifie que les lampes L2 et L3 sont branchées en série : le schéma 3 est le bon.

Exercice 4 :

Une lampe torche fonctionne grâce à trois piles rondes de 1,5V.
a) Schématiser le circuit électrique correspondant à cette lampe.



b) Calculer la tension nominale de cette lampe (c'est-à-dire la tension normale, celle qui lui permet de fonctionner normalement).

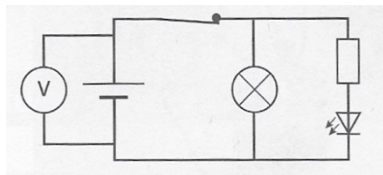
Les trois piles sont en série : $U_G = U_{pile1} + U_{pile2} + U_{pile3} = 3 \times 1,5 = 4,5 \text{ V}$

La lampe est le seul récepteur de ce circuit. Elle a donc la même tension entre ses bornes que celle du générateur : $U_{lampe} = 4,5 \text{ V}$

Exercice 5 :

Voici les mesures réalisées dans le circuit suivant :

$U_{pile} = 4,2 \text{ V}$ et $U_{DEL} = 1,5 \text{ V}$



a) Quelle est la tension électrique aux bornes de la lampe ?

C'est un circuit en dérivation. J'utilise la loi des tensions dans un circuit en dérivation : La tension électrique aux bornes de la branche principale est égale à la tension aux bornes des branches dérivées.

$$U_{pile} = U_{lampe} = U_{DEL+résistance} = 4,2 \text{ V}$$

b) Quelle est la tension électrique aux bornes de l'association (DEL+résistance) ?

Le symbole d'une résistance électrique est :



Toujours pour les mêmes raisons (voir question a) :

$$U_{pile} = U_{lampe} = U_{DEL+résistance} = 4,2 \text{ V}$$

c) En déduire la tension électrique aux bornes de la résistance.

La DEL et la résistance sont branchées en série car elles appartiennent à la même branche du circuit (branche dérivée).

J'utilise la loi des tensions dans un circuit en série : La tension électrique aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions entre les bornes des récepteurs.

$$U_{DEL+résistance} = U_{DEL} + U_{résistance}$$

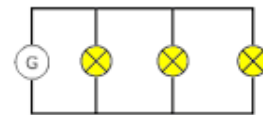
$$4,2 \text{ V} = 1,5 \text{ V} + U_{résistance}$$

$$U_{résistance} = 4,2 - 1,5 = 2,7 \text{ V}$$

Exercice 6 :

La lampe dans le salon contient 3 ampoules. Elle est branchée sur une prise dont la tension est 230V. Une ampoule grille mais les autres continuent de fonctionner.

a) Schématiser le circuit correspondant.



Chaque ampoule appartient à une boucle indépendante.

b) Quelle est la tension aux bornes de chaque lampe ? Justifier.

J'utilise la loi des tensions dans un circuit en dérivation : La tension électrique aux bornes de la branche principale est égale à la tension aux bornes des branches dérivées.

$$U = U_{L1} = U_{L2} = U_{L3} = 230 \text{ V}$$

c) Pourquoi peut-il être dangereux de changer une ampoule grillée ? Quelle précaution faut-il prendre ?

Même si l'ampoule est grillée, il existe une tension entre les bornes de la branche dérivée. Un courant électrique peut alors circuler si notre main vient se mettre à son contact : notre corps jouera le rôle du conducteur électrique à la place de l'ampoule. Il est important d'ouvrir le circuit avant de changer l'ampoule, c'est-à-dire faire disjoncter le circuit sur le tableau électrique de la maison.