

## **CONSIGNES**

### **du jeudi 30 avril au mercredi 06 mai**

#### **Le mot du prof...**

Nous commençons et terminons un nouveau chapitre : la tension électrique

J'ai tout rassemblé dans un seul fichier pdf « 4<sup>n°</sup> - SPC-Gondonneau-005 » dans lequel vous trouverez :

- Page 1 : les consignes
- Pages 2-3 : le début du cours
- Page 4 : un outil pour faire le point
- Pages 5-6 : des exercices
- Pages 7-8 : les corrigés
- Page 9 : la correction de l'évaluation

Essayer de faire du mieux possible les exercices avant de les corriger. Pour la correction utiliser un stylo vert !

**Vous ne devrez RIEN m'envoyer cette semaine...**

**MAIS** si vous avez des questions, des incompréhensions, vous pouvez me joindre par mail à l'adresse : [alexandra.gondonneau@ac-orleans-tours.fr](mailto:alexandra.gondonneau@ac-orleans-tours.fr).

Bon courage...

#### **Travail à faire :**

- Copier le cours (nouvelle page) en prenant soin de visualiser les vidéos au moment où c'est indiqué dans le cours.
- Faites les exercices pour mobiliser les connaissances du cours (partie exercice)
- Corriger vos exercices

## ELEC 3 : LA TENSION ELECTRIQUE

Pour commencer une [vidéo](https://www.youtube.com/watch?v=6XrukC5aY3w) (lien <https://www.youtube.com/watch?v=6XrukC5aY3w>)

*Elle permettra de faire la différence entre l'intensité du courant et la tension électrique : des notions d'électricité un peu abstraites...*

### I. La tension et son unité

#### A. Définition

La **tension** est une **grandeur électrique** se mesurant entre les deux bornes d'un dipôle : elle représente la différence de niveau électrique entre deux points d'un circuit.

#### B. Notation de la tension

La tension se note avec la lettre **U**.

L'**unité** de la tension est le **volt** de symbole **V** (en hommage au physicien Volta)

On notera par exemple : **U = 1,5 V** ou **U = 4,50 V**

*Un peu d'histoire...*



Alessandro Volta (1745 – 1827)  
Physicien et chimiste italien

La pile à colonne de Volta, ou pile voltaïque, ou encore pile de Volta, fut la première pile électrique !

C'est un empilement de couples de disques zinc-cuivre en contact direct, chaque couple étant séparé du suivant par un carton humide



Il est également possible d'exprimer la tension à l'aide de toutes **les unités dérivées du volt** : le millivolt, et kilovolt sont les plus utilisées

	kV	hV	daV	V	dV	cV	mV	
				1				
				1	0	0	0	

Exemple : Si la tension électrique aux bornes d'une pile est de 750 mV, on peut écrire :

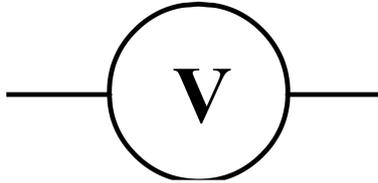
**U = 750 mV** ou **U = 0,75 V**

## II. Comment mesurer une tension électrique ?

### A. Le multimètre en voltmètre

La tension se mesure à l'aide d'un **voltmètre** : on utilise le multimètre en mode voltmètre.

Le symbole normalisé d'un voltmètre est :



→ Voir fiche 14 de votre livre (livret de l'élève)

### B. Comment brancher un multimètre en voltmètre ?

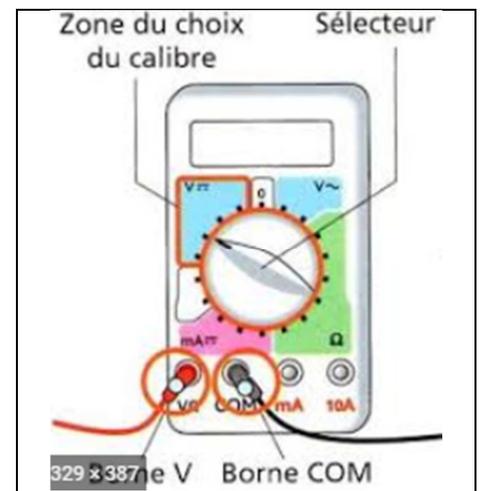
Le voltmètre se branche toujours en **dérivation aux bornes du dipôle** dont on veut mesurer la tension.

Les bornes de connexion :

- borne de tension (**V**)
- la borne **COM**

Le sens de branchement :

La borne **V** doit être la plus proche de la **borne (+) du générateur** et la borne **COM** la plus proche de la **borne (-)**. Ainsi on obtient une valeur positive de tension électrique. Dans le cas contraire, un signe négatif s'affiche devant la mesure.



### C. Comment choisir le calibre du voltmètre ?

**Définition :**

Le calibre de tension choisi sur le voltmètre correspond à la plus grande valeur de tension que ce dernier peut mesurer. (Si vous êtes sur le calibre 20 V vous ne pourrez mesurer qu'au maximum 20 V).

Le calibre utilisé ne doit donc pas être plus petit que la tension mesurée sinon la mesure ne peut pas être faite et le multimètre risque d'être endommagé.

Le calibre ne doit cependant pas être trop grand sinon la mesure perd sa précision.

**Méthode :**

On doit d'abord utiliser **le calibre le plus grand** pour avoir une idée de la tension puis on **choisit le calibre le plus proche (mais supérieur) afin d'obtenir une mesure plus précise.**

Vidéo pour utiliser un voltmètre :

(lien : <https://www.youtube.com/watch?v=qQ9iLu1SLcQ>)

Fin du chapitre Elec 3

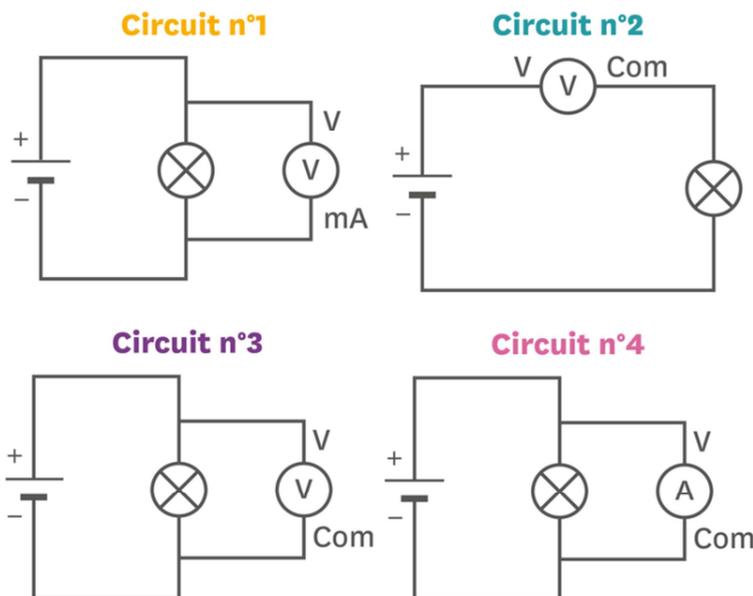
**Quand vous aurez fait les exercices, faites le point...**

		☺	☹
Est-ce que je sais que....	La tension électrique se mesure avec un voltmètre		
	Le voltmètre se branche en dérivation		
	L'unité de tension électrique est le volt de symbole V.		
	Le symbole normalisé du voltmètre		
Est-ce que je suis capable de ....	Brancher un voltmètre		
	Mesurer la tension électrique de la façon la plus précise		
	Choisir les calibres et les bornes de du voltmètre		
	Schématiser des circuits comportant un voltmètre		
	Convertir des unités		

**ELEC 3 : EXERCICES**

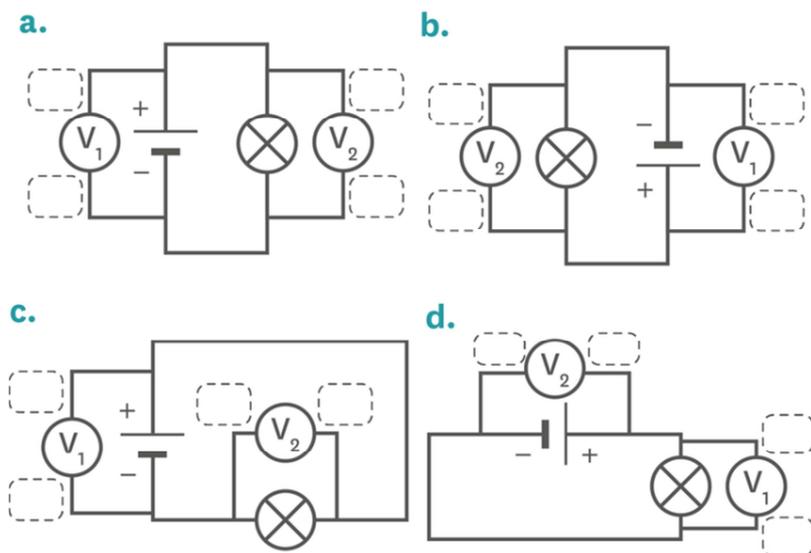
**Exercice 1 : Brancher un voltmètre**

Si un schéma est faux, refais-le en le corrigeant et expliquer l'erreur commise avec une phrase.



**Exercice 2 : Choisir les bornes d'un voltmètre**

Refais les schémas en précisant les bornes utilisées sur les voltmètres et en indiquant le sens du courant pour que les tensions affichées soient bien positives.



**Exercice 3 : Choisir les bornes d'un voltmètre**

Le voltmètre de Thomas affiche -3,65 V. Quelle erreur a-t-il faite en le branchant ?

### Exercice 4 : Quelques conversions

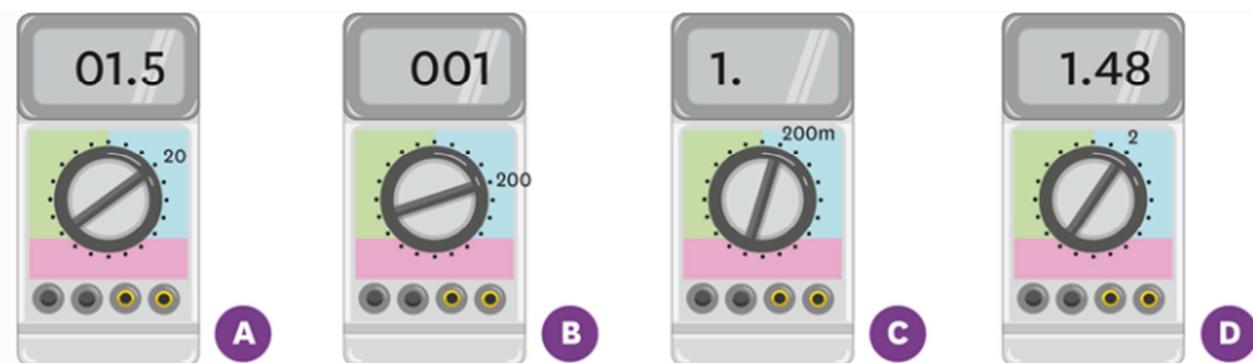
Les trains en France ont tous une alimentation différente. Convertis ces tensions en volts.

- TGV : 0,025 MV = .....V      TER : 0,750 kV = .....V  
 Métro : 1,5 kV = .....V      Jouets : 12 000 mV = .....V

### Exercice 5 : Mesurer la tension d'une pile

Sienna désire contrôler une pile de 1,5 V de tension nominale. Pour cela, elle réalise quatre mesures à l'aide d'un multimètre réglé en voltmètre.

1. Quel calibre a-t-elle utilisé dans les mesures A, B, C, et D.
2. Quel est le problème dans la mesure C ?
3. Indique la mesure qui est la plus précise et la mesure la moins précise.
4. À partir de ta réponse précédente, donne le meilleur calibre pour cette mesure.
5. Donne le résultat de ta mesure



### Exercice 6 : Mesurer la tension d'une batterie

Jeanne désire contrôler une batterie dont la tension nominale est 12,6 V. Elle dispose d'un voltmètre dont les calibres sont 200 mV, 2 V, 20 V et 200 V.

- 1) Quel calibre Jeanne doit-elle utiliser pour avoir la tension mesurée la plus précise ? Justifie ta réponse.
- 2) Quel(s) calibre(s) ne peut pas convenir pour cette mesure ?



### Exercice 7 : activité 12 p. 287 de votre livre (question modifiée)

- 1) Réaliser le schéma du circuit électrique constitué d'une lampe et d'un générateur
- 2) Voici les résultats à exploiter
- 3) Voici les résultats à exploiter

Etat du générateur	U lampe (V)	U fil (V)
éteint	0	0
allumé	6	0

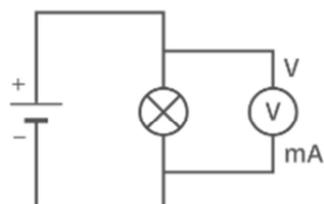
Etat du générateur	U lampe (V)	U fil (V)
éteint	0	0
allumé	6	0

Vous pouvez répondre aux questions 4, 5 et à « un pas vers le bilan »

**ELEC 3 : CORRECTION DES EXERCICES**

**Exercice 1 : Brancher un voltmètre**

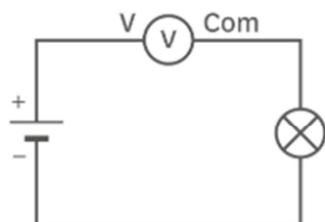
**Circuit n°1**



**Faux** : Le voltmètre se branche avec des bornes V et COM et non avec les bornes V et

mA.

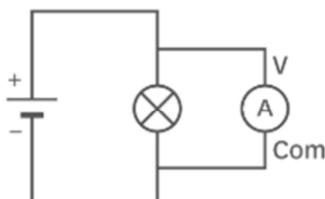
**Circuit n°2**



**Faux** : Le branchement en série sur les bornes signifie que l'appareil branché est un

ampèremètre. La borne A devrait être utilisée à la place de la borne V.

**Circuit n°4**

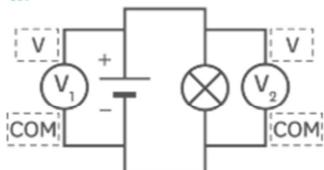


**Faux** : Le branchement en dérivation sur les bornes V et COM signifie que l'appareil

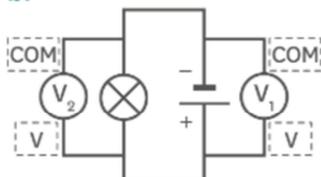
branché est un voltmètre.

**Exercice 2 : Choisir les bornes d'un voltmètre.**

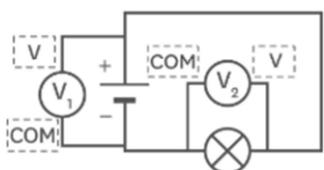
**a.**



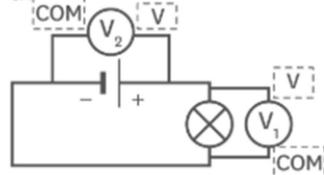
**b.**



**c.**



**d.**



### Exercice 3 : Choisir les bornes d'un voltmètre

Thomas a fait entrer le courant dans voltmètre par la borne COM au lieu de la borne V.

### Exercice 4 : Quelques conversions

TGV :  $0,025 \text{ MV} = 250\,000 \text{ V}$

TER :  $0,750 \text{ kV} = 750 \text{ V}$

Métro :  $1,5 \text{ kV} = 1500 \text{ V}$

Jouets :  $12\,000 \text{ mV} = 12 \text{ V}$

M = méga (million)

### Exercice 5 : Mesurer la tension d'une pile

1) Pour chaque mesure on a utilisé le calibre :

- 20 V pour la mesure A ;
- 200 V pour la mesure B ;
- 200 mV pour la mesure C ;
- 2 V pour la mesure D.

2) L'affichage « 1 » dans la mesure C nous indique que le calibre utilisé est trop petit : le multimètre ne peut pas effectuer la mesure.

3) La mesure la plus précise est celle qui donne le plus grand nombre de chiffres. C'est donc la mesure D.

4) D'après la question précédente, le meilleur calibre pour cette mesure est le calibre 2 V.

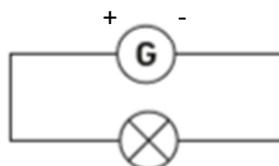
5)  $U = 1,48 \text{ V}$

### Exercice 6 : Mesurer la tension d'une batterie

- 1) Pour avoir la mesure la plus précise possible il faut utiliser le calibre le plus proche de la valeur à mesurer sans que le multimètre ne sature. Il faut donc que le calibre choisi soit supérieur à la mesure à effectuer. Jeanne doit donc choisir le calibre 20 V.
- 2) Les calibres 2 V et 200 mV sont plus petits que la valeur attendue, ils ne peuvent donc pas convenir.

### Exercice 7 : activité 12 p. 287 de votre livre (question modifiée)

1) Le schéma du circuit est :



4) Lorsque la lampe est dévissée le circuit est ouvert, le courant électrique ne circule pas.

5) Même lorsqu'une lampe est dévissée il y a toujours une tension électrique à ses bornes si l'alimentation n'est pas coupée. Il y a danger pour une tension électrique de 50 V dans un endroit sec et 25 V dans un endroit humide. Or la tension d'alimentation dans nos habitations est de 230 V. **C'est pourquoi pour notre sécurité, avant de changer une lampe il faut couper l'alimentation !**

Un pas vers le bilan : un dipôle électrique peut posséder une tension à ses bornes sans qu'il soit parcouru par un courant électrique.

Evaluation 4<sup>e</sup> B – intensité du courant électrique

Exercice 1 : Connaissances du cours

1) Avec quel appareil mesure-t-on l'intensité du courant électrique ? **ampèremètre**



2) Quel est le symbole de cet appareil ?

3) Comment se branche cet appareil ? **en série**

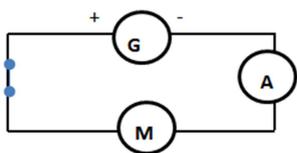
4) Par quelle borne doit entrer le courant électrique pour obtenir une valeur positive de son intensité ? **10 A**

5) Quelle est l'unité de l'intensité du courant électrique ? **ampère**

6) Quel est le symbole de cette unité ? **A**

Exercice 2 : intensité du courant dans un circuit en série.

1) Faites le schéma de ce circuit



2) La mesure donne  $I = 245 \text{ mA}$ . Convertir cette mesure en ampère.  **$I = 0,245 \text{ A}$**

3) Si on avait placé l'appareil de mesure ailleurs, l'appareil de mesure aurait-il indiqué une valeur plus grande, plus petite ou identique ? Justifiez votre réponse.

**Dans un circuit en série l'intensité du courant électrique est la même partout (loi d'unicité de l'intensité), donc l'appareil aurait indiqué la même mesure**

Exercice 3 : intensité du courant dans un circuit en dérivation

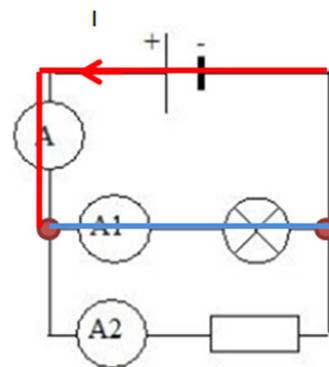
1) Indiquer sur le schéma

a- le sens du courant.

b- les nœuds par un rond rouge

c- en rouge la branche principale

d- en bleu la branche dérivée contenant la lampe.



2) Énoncer la loi concernant l'intensité dans un circuit en dérivation.

**La loi d'additivité des intensités : dans un circuit comportant des dérivations, l'intensité traversant la branche principale est égale à la somme des intensités du courant circulant dans les branches dérivées.**

3) L'ampèremètre A1 indique  $I_1 = 0,21 \text{ A}$  et l'ampèremètre A2 indique  $I_2 = 0,37 \text{ A}$ . Calculer l'intensité  $I$  du courant qui traverse l'ampèremètre A. (détailler vos calculs)

**D'après la loi d'additivité  $I = I_1 + I_2 = 0,21 + 0,37 = 0,58 \text{ A}$**

4) Si l'on ajoute une lampe en dérivation, l'intensité dans la branche principale augmente  $I = 0,93 \text{ A}$ .

a- Convertir cette mesure en milliampère  **$I = 930 \text{ mA}$**

b- Peut-on ajouter indéfiniment des dipôles en dérivation. Pourquoi ?

**On constate qu'en ajoutant une lampe, l'intensité dans la branche principale augmente. On ne pourra pas ajouter indéfiniment des dipôles car il y aura un risque de surintensité.**