

Version professeur

Physique-chimie – Seconde Bac Pro

Cahier d'exercices

Chapitre 2

Grandeurs électriques et circuits

Édition : 22 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Lire le rappel de la capacité, puis travailler les exercices dans l'ordre. Les premiers guident la démarche ; les suivants demandent un choix ou une vérification. Écrire les unités et justifier les conclusions. Les exercices 22 à 24 constituent un prolongement facultatif.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Exercices	Pages
C5 – Lire un schéma électrique normalisé	1 à 3	2–3
C6 – Identifier les grandeurs, unités et symboles d'une plaque signalétique	4 à 6	3–4
C1 – Mesurer une tension et une intensité (voltmètre/ampèremètre)	7 à 10	5–6
C2 – Distinguer circuit série et circuit parallèle	11 à 13	7–8
C3 – Appliquer les lois d'additivité des tensions et des intensités	14 à 19	8–10
C7 – Représenter un schéma électrique et réaliser le montage correspondant	20 et 21	11
C4 – Calculer une puissance et une énergie électrique ($P = UI$, $W = Pt$)	22 à 24	12

Les codes C1 à C5 sont conservés du chapitre. C6 et C7 rendent visibles la lecture de plaques, la représentation et la réalisation, demandées au programme. Les activités expérimentales restent nécessaires pour apprendre à monter et mesurer.

C5 – Lire un schéma électrique normalisé

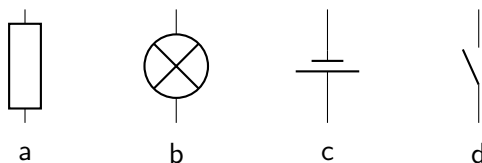
Reconnaître, suivre un chemin, prévoir.

Rappel de cours

Un symbole identifie un composant ; les fils montrent ses connexions. Un courant durable dans le circuit simple nécessite une boucle fermée alimentée.

Exercice 1 – Identifier les composants

Repère de la version élève : page 2.



Quatre symboles à identifier, repérés par les lettres a à d.

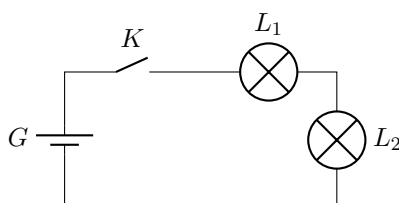
Nommer les quatre composants et donner le rôle de c et de d.

Correction

a : résistor ; b : lampe ; c : pile, source d'énergie électrique ; d : interrupteur, qui ouvre ou ferme une branche.

Exercice 2 – Suivre le circuit

Repère de la version élève : page 2.



Deux lampes sur une même boucle. L'interrupteur K est représenté ouvert.

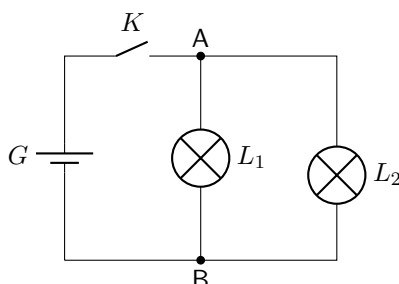
Nommer les composants. K étant dans la position dessinée, indiquer l'état des lampes et justifier à partir du chemin du courant.

Correction

G est le générateur, K l'interrupteur, L_1 et L_2 les lampes. K est ouvert : la seule boucle est interrompue. Aucun courant durable ne traverse les lampes, qui sont éteintes.

Exercice 3 – Une commande commune

Repère de la version élève : page 3.



Circuit comportant G , K et les lampes L_1 , L_2 ; les points A et B sont repérés.

On ferme K . Une panne ouvre uniquement la branche L_2 . Expliquer ce qui se passe pour L_1 . Puis expliquer ce qui se passe si on ouvre K .

Correction

La branche L_1 reste reliée à G entre A et B : L_1 peut rester allumée. Ouvrir K coupe le chemin commun d'alimentation : les deux lampes s'éteignent. Une panne par ouverture de L_2 est différente d'un défaut du générateur ou d'un court-circuit.

C6 – Identifier les grandeurs, unités et symboles d'une plaque signalétique

Repérer le nombre et l'unité avant d'interpréter.

Rappel de cours

Une valeur nominale décrit les conditions prévues par le fabricant ; une mesure décrit une observation.
 $1\text{ A} = 1000\text{ mA}$.

Exercice 4 – Une plaque de ventilateur

Repère de la version élève : page 3.

Plaque fictive : « continu ; 12 V ; 0,30 A ; 3,6 W ». Associer chaque valeur à sa grandeur et à son symbole. Exprimer l'intensité en milliampères.

Correction

Tension $U = 12\text{ V}$; intensité $I = 0,30\text{ A}$; puissance $P = 3,6\text{ W}$. $0,30 \times 1000 = 300\text{ mA}$.

Exercice 5 – Distinguer entrée et sortie

Repère de la version élève : page 4.

Plaque fictive d'un adaptateur : « Entrée : 230 V alternatif, 50 Hz ; sortie : 12 V continu, 1,0 A maximum ». Quelle tension alimente l'adaptateur ? Quelle tension fournit-il au récepteur ? Que désigne 50 Hz ? L'indication 1,0 A prouve-t-elle qu'un courant de 1,0 A circule en permanence ?

Correction

L'entrée est alimentée sous 230 V alternatifs. La sortie fournit 12 V continus. 50 Hz est la fréquence de l'entrée. 1,0 A est ici le courant maximal annoncé en sortie, pas une mesure permanente : le courant dépend du récepteur connecté. Lecture documentaire seulement, aucune manipulation du secteur.

Exercice 6 – Comparer une plaque à une mesure

Repère de la version élève : page 4.

La plaque fictive d'une lampe indique « continu ; 6 V ; 200 mA ». Alimentée par le matériel du professeur, on mesure 5,9 V et 195 mA. Un élève déclare : « La lampe est obligatoirement défectueuse, les nombres diffèrent. » Discuter cette conclusion.

Correction

Les valeurs mesurées sont proches des valeurs nominales : $195 \text{ mA} = 0,195 \text{ A}$ contre $0,200 \text{ A}$ annoncé. Les conditions d'alimentation et la variabilité des mesures peuvent expliquer un écart. Sans tolérance, incertitude ni diagnostic complémentaire, on ne peut conclure à une panne, ni certifier une conformité.

C1 – Mesurer une tension et une intensité (voltmètre/ampèremètre)

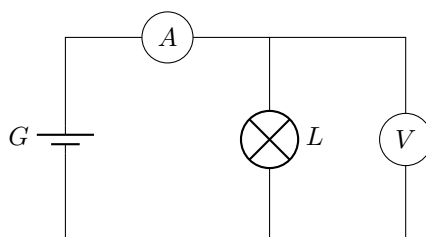
Préparer une mesure, lire, critiquer.

Rappel de cours

Voltmètre en dérivation, ampèremètre en série. Brancher hors tension, choisir fonction, bornes et calibre conformément à la notice, faire vérifier avant d'alimenter.

Exercice 7 – Choisir le branchement

Repère de la version élève : page 5.



Circuit équipé des appareils A et V. Les traits représentent les fils de connexion.

Associer A et V à la grandeur mesurée et à son unité. Expliquer pourquoi les deux appareils ne se branchent pas de la même manière.

Correction

A mesure l'intensité, en ampères, et doit être traversé par le courant de la branche. V mesure une différence de potentiel, en volts, et relie les deux bornes de la lampe. Dans le modèle idéal, le voltmètre ne détourne pas de courant.

Exercice 8 – Choisir puis lire

Repère de la version élève : page 5.

Une tension est attendue autour de 12 V continus. Calibres disponibles : 2 V, 20 V et 200 V. Choisir le plus adapté parmi ceux-ci. L'affichage vaut 11,8 : écrire la mesure avec son unité. Expliquer pourquoi le calibre 2 V ne convient pas.

Correction

20 V est le plus petit calibre proposé supérieur à la valeur attendue. La mesure est $U = 11,8 \text{ V}$. 2 V serait dépassé ; le multimètre ne pourrait pas fournir normalement cette lecture sur ce calibre.

Exercice 9 – Les nombres prouvent-ils le branchement ?

Repère de la version élève : page 6.

Un compte rendu ne fournit aucun schéma : « Le voltmètre affiche 12 V et l'ampèremètre 0,24 A. Les deux appareils sont donc bien branchés. » Cette conclusion est-elle démontrée ? Indiquer les deux connexions à contrôler.

Correction

Non : des valeurs seules ne prouvent pas les connexions. Vérifier que V est aux deux bornes du dipôle visé et que A est inséré en série dans la branche visée. Vérifier aussi mode, bornes et calibres avant de refaire une mesure.

Exercice 10 – Une lecture négative

Repère de la version élève : page 6.

Aux bornes d'une pile, le voltmètre affiche $-4,4$ V. Les cordons sont bien sur COM et V. Que signifie le signe ? Comment obtenir une valeur positive, après avoir coupé l'alimentation du montage ? Un élève propose d'utiliser la borne A pour enlever le signe : expliquer son erreur.

Correction

Le potentiel du point relié au rouge est inférieur à celui relié au noir. Inverser les points de connexion des deux cordons donne $+4,4$ V. On conserve les bornes COM et V : changer pour la borne A change la fonction du branchement et peut provoquer un court-circuit ; cela ne corrige pas une polarité.

C2 – Distinguer circuit série et circuit parallèle

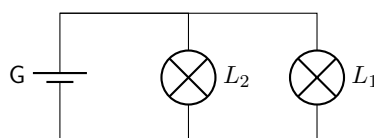
Reconnaître la topologie puis prévoir une conséquence.

Rappel de cours

En série : même branche. En dérivation : mêmes deux nœuds. Distinguer l'ouverture d'une branche, l'ouverture du circuit commun et un court-circuit.

Exercice 11 – Reconnaître sans se fier à la forme

Repère de la version élève : page 7.



Circuit à deux lampes ; les traits représentent les fils.

Les lampes sont-elles en série ou en dérivation ? Repérer sur le schéma les deux nœuds communs.

Correction

Elles sont en dérivation, car chacune est reliée aux mêmes deux nœuds : un sur le fil supérieur et un sur le fil inférieur. Elles ne sont pas en série, même si l'on peut suivre un contour passant par deux symboles.

Exercice 12 – Deux modèles de guirlandes

Repère de la version élève : page 7.

Une guirlande A possède une seule branche contenant deux lampes. Une guirlande B possède deux branches, chacune contenant une lampe. Décrire l'effet de l'ouverture d'une lampe sur l'autre dans chaque modèle.

Correction

A : série, une ouverture coupe la seule boucle ; les deux lampes s'éteignent. B : dérivation, seule la branche ouverte cesse de conduire ; l'autre reste alimentée si le générateur fonctionne. On ne généralise pas à toutes les guirlandes réelles, qui peuvent avoir une électronique ou des dérivation internes.

Exercice 13 – Interpréter une extinction

Repère de la version élève : page 8.

Deux lampes en dérivation s'éteignent simultanément. Un élève affirme : « Elles ne sont donc pas en dérivation. » Donner deux causes compatibles avec le montage et justifier.

Correction

Une ouverture de l'interrupteur commun ou une interruption de l'alimentation coupe les deux branches. Une extinction simultanée ne suffit donc pas à déterminer le type de montage ; il faut examiner les connexions.

C3 – Appliquer les lois d'additivité des tensions et des intensités

Écrire la loi, calculer puis contrôler.

Rappel de cours

Nœud : courants entrants = courants sortants. Maille avec deux récepteurs en série : $U_G = U_1 + U_2$. Convertir les valeurs dans la même unité.

Exercice 14 – Une tension manquante

Repère de la version élève : page 8.

Deux résistors en série sont alimentés sous 24 V. On mesure 9 V aux bornes du premier. Écrire la loi utile, déterminer la tension du second et vérifier par addition.

Correction

$U_G = U_1 + U_2$, donc $U_2 = 24 - 9 = 15$ V. Contrôle : $9 + 15 = 24$ V.

Exercice 15 – Deux branches

Repère de la version élève : page 8.

Deux lampes en dérivation sur une alimentation de maquette sont parcourues par 0,15 A et 0,25 A. Calculer l'intensité fournie par l'alimentation. Justifier pourquoi on additionne.

Correction

Au nœud de séparation, le courant total entre et les deux courants de branches sortent. $I = I_1 + I_2 = 0,15 + 0,25 = 0,40$ A.

Exercice 16 – Retrouver une branche

Repère de la version élève : page 9.

Au nœud d'une maquette, 0,72 A entre. Deux courants sortent : 280 mA dans la première branche et une intensité inconnue dans la deuxième. Convertir, puis calculer cette intensité.

Correction

$280 \text{ mA} = 0,280 \text{ A}$. $I_2 = 0,72 - 0,280 = 0,44 \text{ A}$. Vérification : $0,280 + 0,44 = 0,72 \text{ A}$.

Exercice 17 – Ce que les données permettent de dire

Repère de la version élève : page 9.

Trois résistors sont en série. On donne $U_G = 12 \text{ V}$, $U_1 = 3 \text{ V}$ et $U_3 = 5 \text{ V}$. Déterminer U_2 . Un élève ajoute : « Le courant vaut donc 0,2 A partout. » Quelle partie de sa phrase est justifiée, et quelle partie ne l'est pas ?

Correction

$U_2 = 12 - 3 - 5 = 4 \text{ V}$. L'intensité est effectivement identique partout dans la branche série. En revanche, aucune intensité ni valeur de résistance n'est donnée : la valeur 0,2 A n'est pas déductible.

Exercice 18 – Analyser des mesures

Repère de la version élève : page 9.

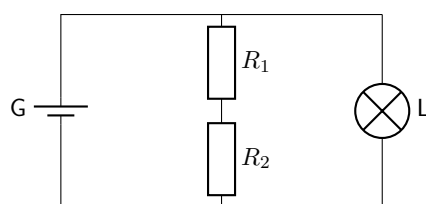
Sur deux lampes en série, un groupe note : $U_G = 6,02 \text{ V}$, $U_1 = 2,48 \text{ V}$, $U_2 = 3,50 \text{ V}$. Calculer $U_1 + U_2$, puis l'écart avec U_G . Peut-on affirmer que la loi des mailles est fausse ? Proposer une vérification concrète.

Correction

$U_1 + U_2 = 5,98 \text{ V}$. Écart : $6,02 - 5,98 = 0,04 \text{ V}$. Ce faible écart ne réfute pas la loi : examiner résolution, variabilité de la source, contacts et conditions de mesure, puis répéter avec les mêmes points de mesure. Sans incertitudes, on ne chiffre pas la compatibilité.

Exercice 19 – Deux mailles, une erreur de raisonnement

Repère de la version élève : page 10.



Une branche contient deux résistors ; une seconde contient la lampe.

U_G	U_1	I_G	I_L
9 V	3 V	0,60 A	0,25 A

Déterminer U_2 , U_L et l'intensité traversant chaque résistor. Expliquer pourquoi les deux courants des résistors ne doivent pas être additionnés pour retrouver I_G .

Correction

$U_2 = 9 - 3 = 6 \text{ V}$; $U_L = U_G = 9 \text{ V}$; $I_R = 0,60 - 0,25 = 0,35 \text{ A}$. Les deux résistors appartiennent à la même branche et sont traversés successivement par le même courant. Au nœud, il existe deux branches sortantes, pas trois.

C7 – Représenter un schéma électrique et réaliser le montage correspondant

Construire, faire vérifier, réaliser.

Rappel de cours

Un schéma conserve les connexions. Toute réalisation utilise le matériel pédagogique du professeur, hors tension pour le câblage et avec validation avant l'alimentation.

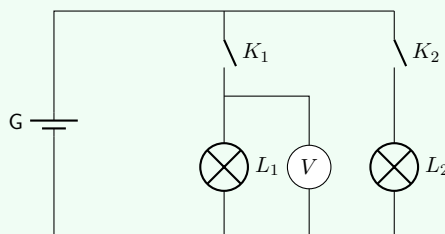
Exercice 20 – Une commande indépendante

Repère de la version élève : page 11.

Tracer deux lampes en dérivation sur une pile, chacune commandée par son propre interrupteur. Ajouter un voltmètre mesurant la tension de la première lampe. Faire vérifier le schéma.

Correction

Chaque interrupteur se place dans la branche de sa lampe, en série avec elle ; le voltmètre relie les deux bornes de la première lampe. Ne pas placer le voltmètre aux bornes de l'ensemble interrupteur-lampe si la mesure demandée porte sur la lampe seule.



Correction : un interrupteur propre à chaque branche, en série avec sa lampe.

Exercice 21 – Passer au montage

Repère de la version élève : page 11.

Avec le matériel fourni, réaliser le montage validé de l'exercice 20, sans brancher le voltmètre dans un premier temps. Faire valider avant la mise sous tension. Tester les quatre combinaisons des deux interrupteurs et consigner les observations. Ajouter ensuite le voltmètre, alimentation coupée, et mesurer la tension de la première lampe lorsqu'elle est alimentée.

Correction

Observations attendues : ouverts/ouverts, aucune lampe ; fermé/ouvert, première lampe ; ouvert/fermé, deuxième lampe ; fermés/fermés, les deux lampes. La tension mesurée aux bornes de la première lampe alimentée est proche de celle de la source. Les valeurs réelles doivent être relevées, pas copiées d'un corrigé. Le professeur observe le montage, le choix des bornes et la démarche de mesure.

C4 – Calculer une puissance et une énergie électrique ($P = UI$, $W = Pt$)

Prolongement facultatif, hors évaluation de ce chapitre.

Rappel de cours

En continu à tension et courant constants : $P = UI$. $W = Pt$; watts et secondes donnent des joules, kilowatts et heures donnent des kilowattheures.

Exercice 22 – Puissance d'un récepteur

Repère de la version élève : page 12.

Un récepteur en continu fonctionne sous 12 V et reçoit 0,40 A. Utiliser la relation fournie pour calculer sa puissance, avec l'unité.

Correction

$$P = UI = 12 \times 0,40 = 4,8 \text{ W.}$$

Exercice 23 – Énergie d'un fonctionnement

Repère de la version élève : page 12.

Un appareil reçoit une puissance constante de 4 kW pendant 6 h. Calculer l'énergie en kWh puis en joules, avec $1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ J}$.

Correction

$$W = Pt = 4 \times 6 = 24 \text{ kWh. } 24 \times 3\,600\,000 = 86\,400\,000 \text{ J} = 8,64 \times 10^7 \text{ J.}$$

Exercice 24 – Un coût, pas une puissance

Repère de la version élève : page 12.

Un éclairage utilise 24 kWh par jour pendant 30 jours. Dans ce problème, le prix *fictif* est de 0,18 euro par kWh, hors abonnement. Calculer le coût de cette énergie. Expliquer pourquoi 24 kWh n'est pas une puissance.

Correction

Énergie totale : $24 \times 30 = 720 \text{ kWh}$. Coût : $720 \times 0,18 = 129,60$ euros. Le kWh est une unité d'énergie : une puissance se donnerait en W ou kW. Le tarif est une donnée fictive de calcul, pas un prix actuel.