

Version professeur

Physique-chimie – Seconde Bac Pro

Cahier d'exercices

Chapitre 3

Loi d'Ohm et caractéristiques d'un dipôle

Édition : 22 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Travailler dans l'ordre indiqué ou reprendre une capacité ciblée. Les exercices passent du calcul guidé au choix d'une méthode puis à l'analyse critique. Justifier les réponses avec les unités. Les manipulations ont lieu uniquement en classe.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Exercices	Pages
C5 – Connaître l'unité de la résistance et l'ordre de grandeur des résistances usuelles	1–3	2–2
C1 – Énoncer et appliquer la loi d'Ohm : $U = R \times I$	4–5	3
C4 – Calculer une résistance, une tension ou une intensité à partir des deux autres	6–8	4–4
C2 – Tracer et exploiter la caractéristique $U = f(I)$ d'un dipôle	9–12	5–7
C3 – Distinguer un conducteur ohmique d'un dipôle non ohmique	13–14	8–8
C6 – Identifier les grandeurs d'entrée et de sortie d'un capteur, avec leur unité	15–16	9
C7 – Réaliser et exploiter la caractéristique du dipôle électrique constitué par un capteur, modélisée par $U = f(I)$	17–18	10

C5 – Connaître l'unité de la résistance et l'ordre de grandeur des résistances usuelles

Repérer, convertir, puis contrôler.

Rappel de cours

$1\text{ k}\Omega = 1\,000\,\Omega$ et $1\text{ M}\Omega = 1\,000\,000\,\Omega$. Comparer dans une même unité.

Exercice 1 — Conversions guidées

Compléter : a. $3,3\text{ k}\Omega = \dots\,\Omega$; b. $0,47\text{ M}\Omega = \dots\,\Omega$; c. $680\,\Omega = \dots\text{ k}\Omega$. Écrire pour chaque cas la multiplication ou la division utilisée.

Version élève : page 2.

Correction — Éléments de correction

a. $3,3 \times 1\,000 = 3\,300\,\Omega$; b. $0,47 \times 1\,000\,000 = 470\,000\,\Omega$; c. $680/1\,000 = 0,680\text{ k}\Omega$.

Exercice 2 — Choisir le bon ordre de grandeur

Un sachet porte l'indication $10\text{ k}\Omega$. Un élève propose $10\,\Omega$, un autre $10\,000\,\Omega$. Choisir et justifier. Peut-on décider qu'un composant est « conforme » parce que sa valeur est de l'ordre du $\text{k}\Omega$?

Version élève : page 2.

Correction — Éléments de correction

La seconde valeur convient : k signifie mille. Un ordre de grandeur ne suffit pas à établir la conformité ; il faut une valeur nominale, une tolérance, des conditions de mesure et éventuellement des incertitudes adaptées.

Exercice 3 — Comparer deux composants

Un fil de test possède une résistance de $0,20\,\Omega$ et un résistor vaut $2\text{ k}\Omega$. Calculer le rapport de la plus grande résistance à la plus petite. Expliquer pourquoi comparer seulement 2 et 0,20 est incorrect.

Version élève : page 2.

Correction — Éléments de correction

$2\text{ k}\Omega = 2\,000\,\Omega$; rapport $2\,000/0,20 = 10\,000$. Les nombres 2 et 0,20 sont exprimés dans des unités différentes.

C1 – Énoncer et appliquer la loi d'Ohm : $U = R \times I$

Écrire la relation, puis donner un sens au résultat.

Rappel de cours

Pour un dipôle ohmique dans des conditions fixées, $U = RI$ avec V, Ω et A.

Exercice 4 — Une résistance dans un montage

Un résistor de $120\,\Omega$ est parcouru par $25\,\text{mA}$. a. Convertir l'intensité. b. Calculer la tension à ses bornes. c. Sans nouveau calcul détaillé, annoncer l'effet d'un doublement du courant si R reste constant.

Version élève : page 3.

Correction — Éléments de correction

a. $25\,\text{mA} = 0,025\,\text{A}$. b. $U = 120 \times 0,025 = 3,0\,\text{V}$. c. La tension double : $6,0\,\text{V}$. Cette prévision suppose que les limites du composant ne sont pas dépassées.

Exercice 5 — Trouver l'erreur

Pour $R = 680\,\Omega$ et $I = 5\,\text{mA}$, un élève écrit $U = 680 \times 5 = 3\,400\,\text{V}$. Expliquer l'erreur, refaire le calcul et donner un contrôle de plausibilité.

Version élève : page 3.

Correction — Éléments de correction

Il a utilisé des mA à la place des A. $I = 0,005\,\text{A}$, donc $U = 3,4\,\text{V}$. Son résultat était mille fois trop grand. $680\,\Omega \times 0,005\,\text{A}$ correspond bien à une tension de quelques volts, pas plusieurs milliers.

C4 – Calculer une résistance, une tension ou une intensité à partir des deux autres

Déterminer l'inconnue avant de calculer.

Rappel de cours

$I = U/R$; $R = U/I$ pour $I \neq 0$. Le calcul inverse permet une vérification.

Exercice 6 — Intensité cherchée

Un résistor de $2,2\text{ k}\Omega$ reçoit $4,4\text{ V}$. Calculer son intensité en A puis en mA et vérifier avec $U = RI$.

Version élève : page 4.

Correction — Éléments de correction

$R = 2\,200\ \Omega$; $I = 4,4/2\,200 = 0,0020\text{ A} = 2,0\text{ mA}$. Contrôle : $2\,200 \times 0,0020 = 4,4\text{ V}$.

Exercice 7 — Résistance inconnue

Un dipôle déclaré ohmique est parcouru par 12 mA sous $3,6\text{ V}$. a. Calculer sa résistance. b. Prévoir le courant sous $1,8\text{ V}$, mêmes conditions.

Version élève : page 4.

Correction — Éléments de correction

a. $R = 3,6/0,012 = 300\ \Omega$. b. $I = 1,8/300 = 0,006\text{ A} = 6\text{ mA}$. La tension et le courant sont divisés par deux.

Exercice 8 — Choisir un résistor de maquette

Une maquette scolaire impose au plus 10 mA dans un résistor soumis à 5 V continu. Deux composants sont proposés : $470\ \Omega$ et $560\ \Omega$ (valeurs supposées exactes pour l'exercice). Lequel respecte ce seul critère ? Ce choix prouve-t-il la sécurité globale du montage ?

Version élève : page 4.

Correction — Éléments de correction

$I_{470} = 5/470 \simeq 10,64\text{ mA}$; $I_{560} = 5/560 \simeq 8,93\text{ mA}$. Seul $560\ \Omega$ respecte le seuil donné. Cela ne vérifie pas toutes les contraintes : puissance admissible, limites des autres composants et câblage restent à examiner.

C2 – Tracer et exploiter la caractéristique $U = f(I)$ d'un dipôle

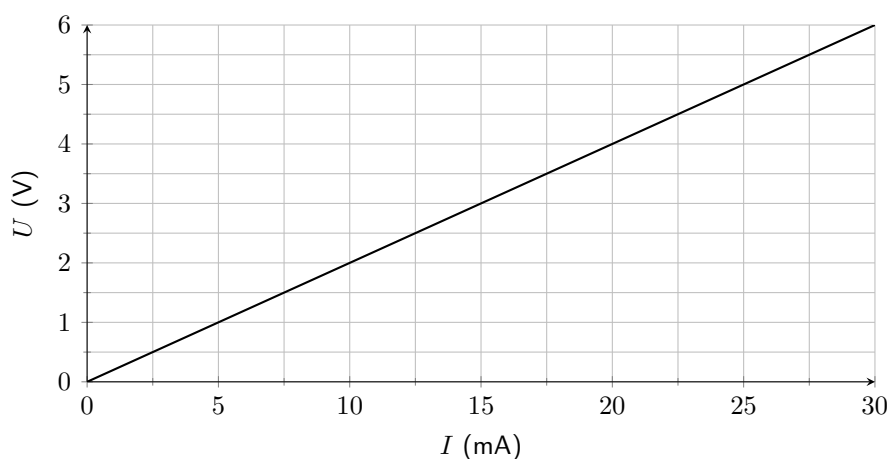
Lire le repère, puis la courbe.

Rappel de cours

$U = f(I)$: I horizontal, U vertical. Le quotient utilise I en A, même si l'axe est en mA.

Exercice 9 — Lecture graphique

La caractéristique pédagogique suivante est fournie. a. Lire U pour $I = 15$ mA. b. Lire I pour $U = 4$ V. c. Déterminer R à partir d'un point lu.



Caractéristique fournie d'un dipôle dans les conditions étudiées.

Version élève : page 5.

Correction — Éléments de correction

a. $U = 3$ V. b. $I = 20$ mA. c. $R = 4/0,020 = 200 \Omega$. Accepter un autre point et une lecture cohérente avec la précision du quadrillage.

C2 – Tracer et exploiter la caractéristique $U = f(I)$ d'un dipôle

Construire, sans recopier une courbe donnée.

Rappel de cours

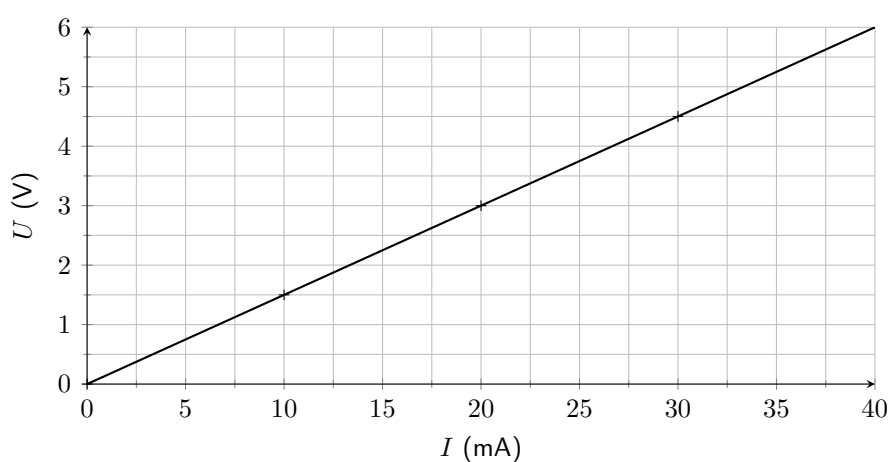
Placer les couples dans l'ordre (I;U), puis choisir un tracé adapté.

Exercice 10 — Construire une caractéristique

Relevé pédagogique :

I (mA)	0	10	20	30
U (V)	0	1,5	3,0	4,5

a. Placer les quatre points puis tracer la droite. b. Lire la tension pour 25 mA. c. Calculer R.



Repère de construction ; toutes les données sont dans le tableau.

Version élève : page 6.

Correction — Éléments de correction

a. Voir le tracé. b. $U \simeq 3,75$ V (lecture à environ 0,1 V près). c. $R = 3/0,020 = 150 \Omega$.

C2 – Tracer et exploiter la caractéristique $U = f(I)$ d'un dipôle

Exploiter des mesures imparfaites et contrôler les unités.

Rappel de cours

Une droite modèle cherche une tendance ; elle ne passe pas nécessairement par chaque mesure.

Exercice 11 — Des mesures ne sont pas une formule exacte

On fournit des mesures pédagogiques simulant un résistor :

I (mA)	5,0	10,1	15,0	20,2
U (V)	1,00	2,00	3,00	4,00

- a. Calculer les quatre quotients U/I , arrondis à l'ohm. b. Le modèle $R \simeq 200 \Omega$ est-il raisonnable ? c. Peut-on certifier une tolérance constructeur sans autre information ?

Version élève : page 7.

Correction — Éléments de correction

- a. 200 ; 198 ; 200 ; 198 Ω . b. Les quotients sont proches ; $R \simeq 200 \Omega$ est un modèle raisonnable sur cette plage. c. Non : la tolérance, les conditions et les incertitudes de mesure ne sont pas données.

Exercice 12 — Une pente avec son unité

Un élève obtient sur un graphique $U(V)$ en fonction de $I(mA)$ une pente numérique de 0,47 V/mA. Il note $R = 0,47 \Omega$. Corriger son résultat en calculant avec un point de cette droite : $I = 10 \text{ mA}$, $U = 4,7 \text{ V}$.

Version élève : page 7.

Correction — Éléments de correction

$R = 4,7/0,010 = 470 \Omega$. La pente en V/mA doit être multipliée par 1 000 pour être exprimée en V/A, donc en ohms.

C3 – Distinguer un conducteur ohmique d'un dipôle non ohmique

Reconnaître puis mettre une affirmation à l'épreuve.

Rappel de cours

Une droite passant par l'origine exprime une proportionnalité. Un quotient unique ne suffit pas.

Exercice 13 — Deux jeux de données

Les valeurs sont des données pédagogiques exactes pour cet exercice.

I (mA)	10	20	30
U_A (V)	1	2	3
U_B (V)	1	3	6

Calculer U/I pour A et B, puis indiquer quel modèle ohmique est compatible avec les données. Limiter la conclusion à la plage étudiée.

Version élève : page 8.

Correction — Éléments de correction

Pour A : 100, 100, 100 Ω : modèle ohmique compatible. Pour B : 100, 150, 200 Ω : résistance constante incompatible. On ne conclut pas pour des courants hors de cette plage.

Exercice 14 — Deux points, une conclusion excessive

Une courbe passe par l'origine et par (20 mA; 2 V). a. Expliquer pourquoi cela ne suffit pas à annoncer une droite pour toute la caractéristique. b. Une troisième mesure donne (40 mA; 6 V). Peut-on garder le modèle $R = 100 \Omega$?

Version élève : page 8.

Correction — Éléments de correction

a. De nombreuses courbes différentes passent par les deux mêmes points. b. Le modèle prédit $U = 100 \times 0,040 = 4 \text{ V}$, pas 6 V. Pour ces données supposées exactes, le modèle est rejeté. Avec des mesures réelles, l'écart est à comparer à la précision expérimentale.

C6 – Identifier les grandeurs d'entrée et de sortie d'un capteur, avec leur unité

Identifier l'information physique et sa traduction électrique.

Rappel de cours

Préciser le capteur étudié ; ne pas confondre sa sortie et la tension qui l'alimente.

Exercice 15 — Compléter la chaîne

Une photorésistance voit sa résistance passer de $20\text{ k}\Omega$ à $2\text{ k}\Omega$ lorsque l'éclairement augmente. a. Identifier l'entrée et la sortie, avec leur unité. b. La tension d'alimentation est-elle la grandeur d'entrée physique étudiée ? c. Donner le sens de variation observé.

Version élève : page 9.

Correction — Éléments de correction

a. Entrée : éclairement en lux ; sortie : résistance en ohms. b. Non, c'est une grandeur électrique du circuit d'essai. c. La résistance diminue lorsque l'éclairement augmente dans cette observation.

Exercice 16 — Capteur résistif ou module de mesure ?

Un thermomètre électronique contient une thermistance dont R dépend de la température. Son écran affiche ensuite une température. a. Quelle sortie électrique étudie-t-on pour la thermistance seule ? b. Pourquoi « la température affichée » n'est-elle pas cette sortie électrique ? c. Un module de pression fournit une tension : identifier ses grandeurs et des unités possibles.

Version élève : page 9.

Correction — Éléments de correction

a. Sa résistance, en Ω . b. L'écran est le résultat du traitement de la mesure ; la température en $^{\circ}\text{C}$ n'est pas une grandeur électrique. c. Entrée : pression, en Pa ou bar ; sortie : tension, en V.

C7 – Réaliser et exploiter la caractéristique du dipôle électrique constitué par un capteur, modélisée par $U = f(I)$

Préparer et analyser ; le geste pratique est réalisé en activité 3.

Rappel de cours

Maintenir fixe la grandeur d'entrée pendant chaque série $U(I)$; noter les unités et les conditions.

Exercice 17 — Préparer une série de mesures

On veut tracer $U(I)$ d'une photorésistance à éclairement fixé. a. Nommer les deux appareils mesurant U et I et préciser leurs branchements. b. Proposer deux précautions pour stabiliser l'éclairage. c. Expliquer l'intérêt de répéter le premier réglage en fin de série.

Version élève : page 10.

Correction — Éléments de correction

a. Voltmètre en dérivation sur le capteur, ampèremètre en série dans sa branche. b. Fixer la lampe et le capteur, conserver leur distance, éviter les ombres et l'éclairage variable ; deux idées recevables. c. Une différence signale une dérive possible (éclairage, échauffement, appareil) à examiner. Cette préparation n'atteste pas que le montage a été réalisé.

Exercice 18 — Interpréter sans généraliser

À éclairement E_1 fixé, les mesures d'une photorésistance sont compatibles avec une droite passant par l'origine, de résistance $2\text{ k}\Omega$. À E_2 fixé, on obtient une autre droite de résistance $5\text{ k}\Omega$. a. Peut-on utiliser un modèle ohmique dans chacune des conditions ? b. Peut-on conserver la même R quand l'éclairage change ? c. Quelle condition importante concernant l'échauffement faut-il aussi maîtriser ?

Version élève : page 10.

Correction — Éléments de correction

a. Oui, dans la plage de mesure et les conditions étudiées. b. Non, les deux valeurs sont différentes. c. Limiter l'auto-échauffement : la température peut aussi modifier la résistance et déformer la caractéristique. « Capteur » et « ohmique » ne sont pas des catégories incompatibles.