



NIVEAU 3 SUR 3

Approfondi

Corriger, transférer, diagnostiquer, argumenter : le chapitre sans aide.

Sans aucune aide · 55 minutes · sur 20

Électricité — Circuits simples

Corrigé du contrôle **niveau 3 · Approfondi**, avec le barème au point près.

📖 RAPPEL

La règle du cours que l'exercice met à l'épreuve, en tête de chaque exercice.

✓ RÉPONSE

Dans le cadre bordé : ce qui rapporte les points.

→ POURQUOI

Sous chaque réponse : la raison, pour comprendre et non recopier.

1

Trouve l'erreur

⌚ Corriger une erreur

⌚ 10 min

4 pts

RAPPEL DE COURS



Nœud → intensités, boucle → tensions : en dérivation, la tension est commune aux branches. L'ampèremètre traverse, le voltmètre encadre. Hors du générateur, le sens conventionnel part de la borne +. Une intensité dérivée reste inférieure à l'intensité principale.

LA COPIE ANNOTÉE

- Mon circuit comporte deux lampes L1 et L2 montées en dérivation, alimentées par un générateur de 4,5 V.
- D'après la loi des nœuds, les tensions des deux lampes s'additionnent : $U_1 + U_2 = 4,5 \text{ V}$.
- J'ai mesuré 4,5 V aux bornes de L1, donc L2 reçoit 0 V et ne brille pas.
- Pour mesurer l'intensité dans L1, je branche l'ampèremètre aux bornes de L1, comme un voltmètre.
- Hors du générateur, le courant conventionnel sort par la borne – et rentre par la borne +.
- J'ai trouvé 0,3 A dans la branche de L1 et 0,2 A à la sortie du générateur.

⚠ erreur 1

⚠ erreur 1

⚠ erreur 2

⚠ erreur 3

⚠ erreur 4

CRITÈRE	CE QUI EST ATTENDU	POINTS
Lignes 2 et 3 — les deux lois croisées.	La loi des nœuds porte sur les intensités, pas sur les tensions. En dérivation, la tension est la même aux bornes de chaque branche : L1 et L2 reçoivent toutes deux 4,5 V, et L2 brille comme L1. → Croiser les lois mène à une conclusion absurde : une lampe éteinte dans une branche pourtant intacte.	1 pt
Ligne 4 — une confusion entre les deux appareils de mesure.	Il faut ouvrir la branche de L1 et y intercaler l'ampèremètre, qui doit être traversé. Posé aux bornes de L1, il court-circuite la lampe et risque d'être détruit. → L'intensité traverse un point : l'appareil qui la mesure doit être traversé par le courant.	1 pt
Ligne 5 — les deux bornes permutées.	C'est l'inverse : à l'extérieur du générateur, la convention fait partir le courant de la borne + pour le ramener à la borne -. Seuls les électrons circulent dans l'autre direction. → Camille confond la convention et le déplacement réel des électrons, qui va en sens inverse.	1 pt
Ligne 6 — une mesure invraisemblable.	Une intensité dérivée ne peut pas dépasser l'intensité principale : par la loi des nœuds, l'intensité du générateur est la somme des intensités des deux branches, donc supérieure à 0,3 A. → C'est le contrôle de vraisemblance de la méthode : la somme ne peut pas être plus petite que l'un de ses termes.	1 pt

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une erreur repérée mais non corrigée : 0,5 sur 1.

Barème : 4 points — 1 par erreur : 0,5 pour la repérer, 0,5 pour la corriger.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Corriger la ligne 2 sans rectifier la conclusion de la ligne 3 : L2 reçoit 4,5 V et brille.
- Corriger la ligne 6 en changeant une valeur au hasard, sans invoquer la loi des nœuds.

2 Des guirlandes et une maison

🔄 Transférer

🕒 12 min

5 pts

RAPPEL DE COURS



En série, une coupure ouvre la boucle unique et tout s'arrête ; en dérivation, chaque branche a son propre chemin. Chaque branche ajoutée en dérivation augmente l'intensité principale. Un court-circuit offre au courant un chemin sans obstacle, et l'intensité s'emballe.

- a** Deux guirlandes ont l'air identiques. Sur la première, dévisser une ampoule éteint toutes les autres ; sur la seconde, les autres restent allumées. Déduis le montage de chacune et justifie.

1,5 pt

- ✓ **La première est en série : l'ampoule retirée ouvre la boucle unique et plus aucun courant ne circule. La seconde est en dérivation : chaque ampoule est sur sa branche, et les autres branches restent des boucles fermées avec le générateur.**

→ **Pourquoi.** On remonte de l'observation au montage : un seul chemin coupé arrête tout, des chemins séparés ne s'arrêtent pas ensemble. 0,5 point par montage juste, 0,5 pour les deux justifications.

- b** Le fabricant de la première guirlande veut qu'une ampoule grillée n'éteigne plus les autres. Que doit-il changer au montage, et pourquoi cela suffit-il ?

1 pt

- ✓ **Il doit monter les ampoules en dérivation : chaque ampoule a alors sa propre branche, et une ampoule grillée n'ouvre que la sienne.**

→ **Pourquoi.** Le défaut vient du chemin unique de la série ; donner à chaque ampoule son chemin le supprime.

- c Dans une maison, on fait fonctionner de plus en plus d'appareils en même temps. Explique, avec la loi des nœuds, pourquoi le disjoncteur finit par couper le courant, et à quoi sert cette coupure.

1,5 pt

✓ **Les appareils sont en dérivation : chaque appareil ajouté est une branche de plus, dont l'intensité s'ajoute au nœud. L'intensité principale augmente ; trop grande, elle fait chauffer les fils, et le disjoncteur coupe le circuit pour éviter ce danger.**

→ **Pourquoi.** La loi des nœuds fait de l'intensité principale la somme des intensités des branches : plus il y a de branches, plus elle est grande.

- d Un fil de connexion relie sans danger un générateur à une lampe. Pourquoi le même fil devient-il dangereux s'il relie directement les deux bornes du générateur ?

1 pt

✓ **Il crée alors un court-circuit : le courant emprunte ce chemin sans résistance, l'intensité devient très grande, les fils chauffent et le générateur peut être détruit.**

→ **Pourquoi.** Dans le premier cas, le fil n'est qu'un trajet vers un récepteur ; dans le second, il remplace tout récepteur par un chemin sans obstacle.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une réponse juste sans le trajet du courant ni la loi qui la justifie : la moitié des points.

Barème : 5 points — 1,5 + 1 + 1,5 + 1.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Répondre « parce que c'est en série » sans décrire ce que devient la boucle.
- Écrire que le disjoncteur coupe « parce qu'il y a trop de tension » : c'est l'intensité principale qui augmente.

3 Diagnostiquer un montage ☆ EXERCICE-PHARE

🕒 17 min

6 pts

📖 RAPPEL DE COURS



Des branches qui relient les mêmes nœuds ont la même tension ; dans une boucle, la tension du générateur est la somme des tensions des récepteurs en série ; en un nœud, les intensités qui arrivent égalent celles qui repartent. Une lampe ne brille que si une boucle fermée la relie au générateur.

- a Une seule tension du document 3 est fausse. Laquelle ? Prouve-le avec deux lois différentes, puis donne la valeur attendue.

2 pts

✓ **La tension de L3 (ligne 4). Unicité en dérivation : L2 et L3 relient les mêmes nœuds N1 et N2, donc L3 doit avoir 3,6 V comme L2. Additivité : la boucle G, L1, L3 donnerait $2,4 + 4,1 = 6,5$ V, plus que les 6,0 V du générateur, alors que la boucle G, L1, L2 tombe juste avec $2,4 + 3,6 = 6,0$. Valeur attendue : 3,6 V.**

→ **Pourquoi.** Une loi seule laisse un doute sur la mesure coupable ; deux lois qui accusent la même valeur la désignent. 0,5 point pour la mesure, 0,5 par loi, 0,5 pour la valeur.

- b Les valeurs relevées par A, A2 et A3 s'accordent-elles ? Prouve-le en appliquant la loi adaptée.

1 pt

✓ **Oui : en N1, $0,32 + 0,18 = 0,50$, ce qui est bien la valeur relevée par A.**

→ **Pourquoi.** Le courant qui traverse A arrive en N1 et s'y partage entre les branches de L2 et de L3.

- c Plus tard, A3 indique 0 A alors que L1 et L2 brillent toujours. Formule une hypothèse sur la panne et justifie-la.

1,5 pt

✓ **L3 est grillée ou dévissée : sa branche est ouverte, d'où 0 A dans A3. L1 et L2 brillent encore parce que la boucle G, K, A, A2, L2, L1 reste fermée.**

→ **Pourquoi.** Une branche ouverte n'arrête que son propre courant ; le tronc commun et l'autre branche continuent de former une boucle.

d Que se passe-t-il pour les trois lampes si l'on ouvre K ? Et si K avait été placé dans la branche de L3 ?

1,5 pt

- ✓ **K étant sur le tronc commun, l'ouvrir éteint les trois lampes, car le seul chemin qui part du générateur est coupé. Placé dans la branche de L3, K n'éteindrait que L3 ; L1 et L2 formeraient toujours une boucle fermée avec le générateur.**

→ **Pourquoi.** L'effet d'un interrupteur dépend de sa place : sur le tronc commun il commande tout, dans une branche il ne commande qu'elle.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

La tension fausse désignée avec une seule loi : 1 sur 2.

Barème : 6 points — 2 + 1 + 1,5 + 1,5.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Désigner une tension fausse avec une seule loi : seule la confrontation de deux lois montre que c'est celle de L3.
- Croire qu'une lampe grillée dans une branche éteint tout le montage.
- Oublier que K, sur le tronc commun, commande les trois lampes.

4 Le courant s'use-t-il ?

Ⓢ Argumenter

🕒 14 min

5 pts

RAPPEL DE COURS



Dans un circuit en série, l'intensité est la même partout : le courant n'a qu'un chemin, il ne peut ni s'accumuler ni se perdre. Les récepteurs consomment l'énergie fournie par le générateur. L'ampèremètre se monte en série, sur son plus grand calibre d'abord.

CRITÈRE	CE QUI EST ATTENDU	POINTS
Je prends position : l'idée du camarade est fausse.	Par exemple : « Le courant ne s'use pas en traversant une lampe. » → Un argument commence par prendre position : le lecteur sait d'emblée ce que la suite démontre.	0,5 pt
Je m'appuie sur la règle d'unicité qui contredit le camarade.	Dans une boucle unique, l'intensité garde la même valeur partout, à l'entrée comme à la sortie de la lampe. → C'est la loi d'unicité de l'intensité : elle répond directement à « il en reste moins après ».	1 pt
Je justifie cette règle par le trajet du courant.	La boucle n'offre qu'un unique trajet : aucune charge ne peut s'arrêter dans la lampe ni la contourner, et tout ce qui y entre en ressort. → Une loi expliquée convainc mieux qu'une loi récitée : la boucle unique ne laisse aucune fuite possible.	1 pt
Je précise ce que la lampe utilise réellement.	La lampe dépense l'énergie que lui apporte le générateur, et non le courant. → C'est la source de la confusion du camarade : ce qui est consommé, c'est l'énergie, pas le débit de charges.	1 pt
Je propose une expérience de mesure et son résultat attendu.	Placer un ampèremètre en série avant la lampe, puis après elle, en commençant par le plus grand calibre : les deux indications sont égales. → Une mesure tranche le débat ; l'appareil doit être traversé par le courant, donc monté en série. 0,5 pour l'appareil, 0,5 pour le montage, 0,5 pour le résultat.	1,5 pt

UN EXEMPLE DE PARAGRAPHE

Mon camarade se trompe : le courant ne s'use pas en traversant une lampe. Dans un circuit en série, l'intensité est la même en tout point, avant comme après la lampe. En effet, le courant n'a qu'un seul chemin : il ne peut ni s'accumuler dans la lampe ni s'y perdre. Ce que la lampe consomme, c'est l'énergie fournie par le générateur, et non le courant lui-même. Pour le convaincre, je placerais un ampèremètre en série juste avant la lampe, puis juste après, en le réglant d'abord sur son plus grand calibre. Les deux indications seraient égales : il en reste donc autant après la lampe qu'avant.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une liste d'affirmations sans phrases reliées : 2,5 sur 5 au plus.

Barème : 5 points — selon les cinq critères.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Affirmer que le courant ne s'use pas sans citer la loi d'unicité de l'intensité.
- Proposer une mesure au voltmètre : c'est une intensité qu'il faut comparer avant et après la lampe.
- Confondre courant et énergie : la lampe consomme de l'énergie, pas du courant.



Barème de notation

Ce que le correcteur regarde, exercice par exercice.

20 pts

CE QUI EST ATTENDU	EXERCICE	POINTS	CE QUI FAIT PERDRE LE POINT
Les erreurs repérées et corrigées	1	4 points — 1 par erreur : 0,5 pour la repérer, 0,5 pour la corriger	Une erreur repérée mais non corrigée : 0,5 sur 1.
Les connaissances transférées au quotidien	2	5 points — 1,5 + 1 + 1,5 + 1	Une réponse juste sans le trajet du courant ni la loi qui la justifie : la moitié des points.
Le diagnostic du montage	3	6 points — 2 + 1 + 1,5 + 1,5	La tension fausse désignée avec une seule loi : 1 sur 2.
L'argumentation rédigée	4	5 points — selon les cinq critères	Une liste d'affirmations sans phrases reliées : 2,5 sur 5 au plus.
Total		20 points	



Que faire de ta note ?

Le contrôle ne s'arrête pas au chiffre : voici la suite selon ton score.



Niveau 1 · Essentiel



Niveau 2 · Standard



Niveau 3 · Approfondi — tu es ici



16 à 20

NIVEAU MAÎTRISÉ

C'est le niveau le plus élevé, et tu le maîtrises. Pour aller plus loin, dessine un circuit de ton choix, invente un relevé de mesures avec une erreur cachée, et fais-le corriger par un camarade.



10 à 15

REFAIRE CE NIVEAU

Relis la correction de l'exercice où tu as perdu le plus de points. Refais le diagnostic de l'exercice 3 en écrivant chaque loi avant chaque calcul, puis refais le niveau 3 dans une semaine.



moins de 10

NIVEAU INFÉRIEUR

Repasse par le niveau 2 — Standard : il entraîne pas à pas la loi des nœuds, l'additivité des tensions et l'analyse d'un montage mixte, dont ce niveau a besoin.

✓ COMPARE AVEC TA PRÉVISION

- Reprends la grille « Avant de rendre ta copie » : là où tu avais coché « acquis » et perdu des points, relis le rappel de cours de l'exercice.
- Refaire un contrôle quelques jours plus tard, sans regarder le corrigé, mesure ce que tu as retenu, et non ce dont tu te souviens.
- La fiche de cours du chapitre reprend chaque notion : ProgresSchool · Physique-Chimie 5ème · Électricité — Circuits simples.