

Électricité — Circuits simples

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Vocabulaire et branchements. Répondre en une phrase précise.

- ① a. Un **générateur** fournit l'énergie, un **récepteur** la consomme, les fils relient, l'**interrupteur** ouvre ou ferme le **circuit**.
- ② b. L'**intensité**, en **ampères (A)**, appareil monté **en série** — il doit être traversé par le courant.
- ③ c. La **tension**, en **volts (V)**, appareil monté **en dérivation** aux bornes du composant — il doit toucher les deux points.
- ④ d. À la présence de **nœuds** : le circuit se divise en plusieurs branches, offrant plusieurs chemins au courant.

2 Prévoir le comportement d'un circuit. Justifier chaque réponse par le type de montage.

- ① a. Elle **s'éteint** : la boucle unique est ouverte, plus aucun courant ne circule.
- ② b. Elle **reste allumée** : sa branche est intacte et forme toujours une boucle avec le **générateur**.
- ③ c. Il **diminue** : la tension du générateur se partage entre trois récepteurs au lieu de deux, et l'**intensité** baisse.
- ④ d. **En dérivation**, pour que chaque appareil fonctionne indépendamment et sous la même **tension** — une lampe grillée n'éteint pas la maison.

3 Loi des nœuds. Dans un circuit en dérivation, l'intensité principale vaut 0,45 A. La première branche est parcourue par 0,18 A.

- ① a. D'après la **loi des nœuds** :
 $0,45 - 0,18 = 0,27$
- ② Soit **0,27 A** dans la seconde branche.
- ③ b. Contrôle par la somme :
 $0,18 + 0,27 = 0,45$
- ④ Chaque intensité dérivée est bien **inférieure** à l'intensité principale.
- ⑤ c. Nouvelle intensité principale :
 $0,45 + 0,12 = 0,57$
- ⑥ Soit **0,57 A**.
- ⑦ d. Elle **augmente** à chaque branche ajoutée. Le risque est la **surintensité** : les fils chauffent, ce qui justifie la présence d'un disjoncteur en tête d'installation.

4 Additivité des tensions. Un générateur de 6 V alimente trois lampes en série. La première reçoit 2,5 V, la deuxième 1,8 V.

- ① a. Par additivité des tensions :
 $6 - 2,5 - 1,8 = 1,7$
- ② Soit **1,7 V** aux bornes de la troisième.
- ③ b. Toujours **0,20 A** : en **série**, l'**intensité** est la même en tout point de la boucle.
- ④ c. Le **circuit** est ouvert : l'intensité devient **nulle**, et les lampes restantes reçoivent une tension nulle. Toute la tension du **générateur** se retrouve aux bornes de la coupure.
- ⑤ d. La **première**, qui reçoit la plus grande **tension** — 2,5 V — alors que l'intensité qui la traverse est la même que pour les autres.

5 Analyse d'un schéma mixte. Un générateur alimente une lampe L1, puis le circuit se divise en deux branches portant L2 et L3.

- ① a. **L1** est en série avec l'ensemble, puisqu'elle est traversée par tout le courant. **L2** et **L3** sont en **dérivation** l'une par rapport à l'autre.
- ② b. **L1** et **L3** restent allumées : leur chemin passe par la branche intacte, la boucle est toujours fermée. L3 brille toutefois davantage, l'intensité totale s'étant reportée sur elle seule.
- ③ c. **L2** et **L3** s'éteignent toutes les deux. La différence tient à la position de L1 : elle est sur le **tronc commun**, donc sa coupure ouvre le seul chemin par lequel le courant peut sortir du **générateur**.
- ④ d. Par la **loi des nœuds** :
 $0,30 - 0,11 = 0,19$
- ⑤ Soit **0,19 A** dans L3.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Brancher ampèremètre et voltmètre correctement	3 pts	Placer le voltmètre en série
Reconnaître un montage série ou dérivation sur un schéma	3 pts	Appeler « série » un circuit qui présente des nœuds
Énoncer la bonne loi d'unicité selon le montage	3 pts	Affirmer que la tension est la même partout en série
Appliquer la loi des nœuds à une intensité manquante	4 pts	Additionner des intensités le long d'une série
Appliquer l'additivité des tensions dans une boucle	4 pts	Trouver une tension de récepteur supérieure à celle du générateur
Prévoir l'effet du retrait d'un composant	3 pts	Donner la même réponse quel que soit le montage