

Montage en série et montage en parallèle

Un montage en série possède une seule boucle : tous ses récepteurs sont traversés successivement. Dans un montage en parallèle, appelé aussi montage en dérivation, plusieurs branches sont reliées aux mêmes deux nœuds. Cette organisation explique pourquoi l'ouverture d'une branche ne coupe pas forcément les autres.

Physique-Chimie 1AC - Programme marocain - Mis à jour le 20/10/2026

Objectifs du chapitre

- Reconnaître série et parallèle par les connexions
- Repérer une boucle, une branche et un nœud
- Prévoir l'effet d'une ouverture
- Comparer des montages sans se fier à leur apparence
- Choisir la position d'un interrupteur

Avant de commencer

Circuit simple ouvert ou fermé; Symboles de la pile et de la lampe; Rôle des fils conducteurs.

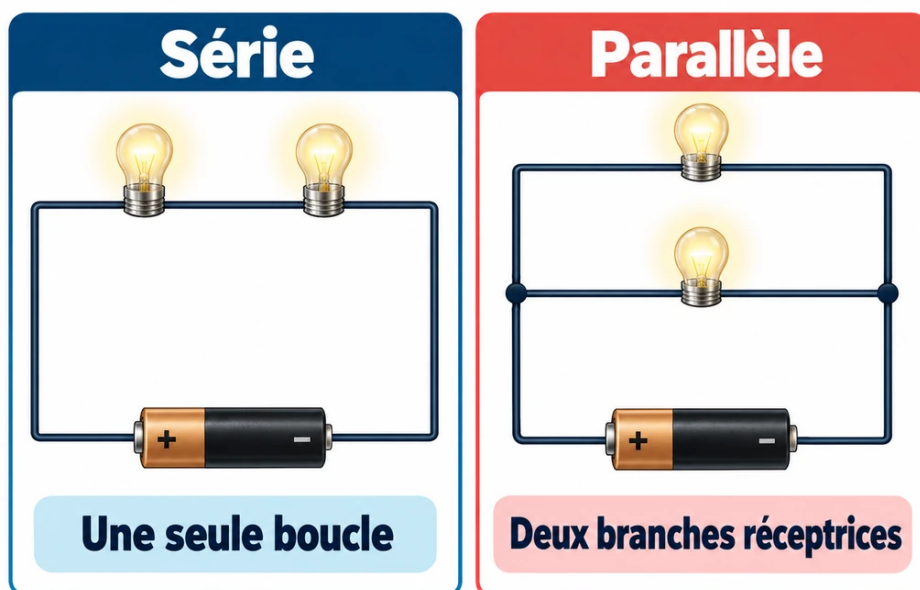
1. Comment reconnaître un montage en série ?

Montage en série

Des dipôles sont montés en série lorsqu'ils sont placés les uns à la suite des autres dans une même branche, sans dérivation entre eux. Un circuit simple entièrement en série comporte une seule boucle.

Imagine une pile reliée à une première lampe, puis à une deuxième, avant le retour à la pile. Aucun choix de trajet ne se présente entre les deux lampes. Elles sont en série même si, sur la table, leurs supports sont éloignés ou placés côte à côte. La disposition géométrique ne définit donc pas le montage.

Série ou parallèle ?



Vue d'ensemble des trajets; le schéma normalisé suivant précise les connexions et les nœuds.

Suivre les connexions

Un dessin place deux lampes sur deux lignes différentes mais un seul fil les relie successivement à la pile. Sont-elles en parallèle ?

1. Non : il faut suivre le circuit et non comparer les positions des objets.
2. Si le trajet passe obligatoirement par les deux lampes sans séparation en branches, elles sont en série.

2. Que sont un nœud et une branche ?

Nœud

Dans les circuits étudiés, un nœud est un point de connexion où se rejoignent au moins trois branches. Tous les points reliés directement par des fils idéaux appartiennent au même ensemble de connexion.

Branche

Une branche est une portion de circuit située entre deux nœuds successifs. Elle peut contenir un ou plusieurs dipôles en série.

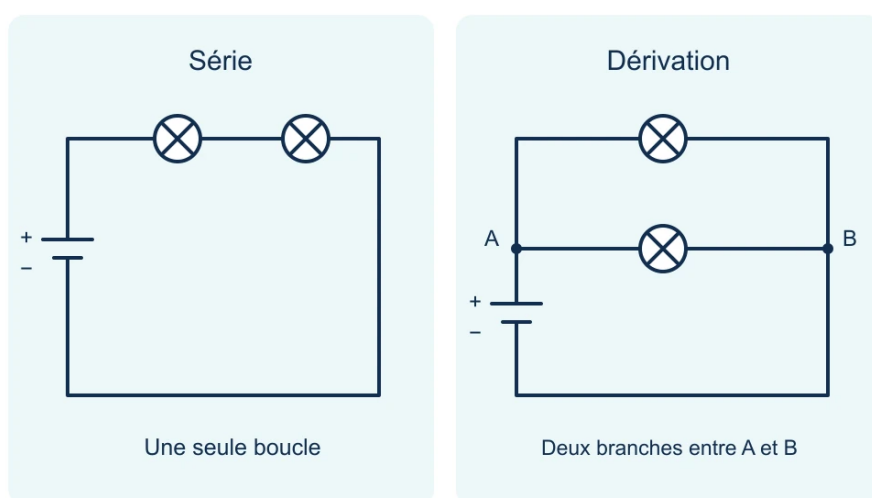
Un croisement de traits ne signifie pas automatiquement une connexion. Les schémas utilisent un point pour signaler les jonctions. Avant de compter les branches, repère les points où un conducteur se sépare réellement en plusieurs chemins. Cette lecture prépare les mesures d'intensité du chapitre suivant.

3. Comment reconnaître le montage en parallèle ?

Montage en parallèle ou en dérivation

Deux récepteurs sont en parallèle lorsque chacun est relié aux mêmes deux nœuds du circuit. Chaque récepteur se trouve dans une branche différente.

Schémas de série et dérivation



Physique-Chimie · 1AC · Semestre 2

Les connexions définissent le montage : même branche en série, mêmes deux nœuds en parallèle.

Méthode : Lire les deux extrémités

1. Choisir les deux bornes du premier récepteur.
2. Suivre les fils jusqu'aux nœuds correspondants, sans traverser un autre dipôle.
3. Vérifier que le second récepteur est relié aux mêmes deux nœuds.
4. Surligner chaque branche sur une copie du schéma pour contrôler le résultat.

Le circuit comporte alors plusieurs boucles possibles avec le générateur. Attention : deux récepteurs dessinés sur des lignes parallèles peuvent être en série, tandis que deux récepteurs orientés différemment peuvent être en dérivation. Les mots série et parallèle décrivent des connexions électriques, pas une forme de dessin.

4. Que se passe-t-il si une lampe est retirée ?

Si une lampe est retirée...



Source et lampes adaptées, connexions correctes

La série est entièrement interrompue ; en dérivation, l'autre branche fermée peut fonctionner avec une source adaptée.

Situation	Montage en série	Montage en parallèle
Une lampe est retirée de son support	La boucle unique est ouverte : les autres lampes s'éteignent	Sa branche est ouverte ; les autres branches fermées peuvent fonctionner
Un interrupteur de la branche du générateur est ouvert	Tout le circuit est interrompu	L'alimentation de toutes les branches est coupée
Un interrupteur est ajouté dans une seule branche réceptrice	Il commande la boucle unique	Il commande seulement cette branche

Ces prévisions supposent un générateur adapté, des composants en état et des connexions correctes. Dans le montage en dérivation, retirer une lampe signifie ouvrir sa branche. Relier ses deux bornes par un fil produit une situation différente : le fil peut créer un court-circuit. Il ne faut donc pas remplacer mentalement une lampe retirée par un fil.

Deux lampes indépendantes

L1 et L2 sont en dérivation sur une pile adaptée. On ouvre l'interrupteur de la branche de L1.

1. La branche de L1 devient ouverte et L1 s'éteint.
2. La branche de L2 reste reliée aux bornes du générateur : L2 peut rester allumée.

5. Peut-on comparer leur éclat ?

Avec deux lampes identiques adaptées à la source, on peut comparer expérimentalement un montage à une lampe, un montage de deux lampes en série et un montage en dérivation. En série, l'éclat de chaque lampe est généralement plus faible que celui de la même lampe seule avec cette source. En dérivation sur une source adaptée, chaque lampe reçoit la tension du générateur.

Attention

L'éclat n'est pas un appareil de mesure. Une comparaison demande les mêmes lampes et une source adaptée qui garde des conditions proches. Des lampes différentes ou une pile usagée empêchent de conclure simplement à partir de la luminosité.

On ne déduit pas non plus une répartition numérique du courant de la seule forme du schéma. Dans deux branches différentes, les intensités ne sont pas nécessairement égales. Les lois des circuits permettront ensuite de relier des mesures précises.

6. Comment conduire une comparaison en classe ?

Méthode : Une expérience, une modification

1. Préparer un schéma avec la pile scolaire et les lampes prévues par le professeur.
2. Construire le montage alimentation coupée, puis faire vérifier les connexions.
3. Observer brièvement l'état des lampes.
4. Couper l'alimentation avant de retirer une lampe ou de modifier une branche.
5. Noter la prévision, l'observation et la conclusion dans un tableau.

L'intérêt de l'expérience est de tester une idée. Par exemple : « Si les lampes sont en série, retirer L1 ouvrira la seule boucle. » On compare ensuite cette prévision à l'observation. Si le résultat surprend, on relit les connexions avant d'accuser la règle ou de changer plusieurs composants à la fois.

7. Quelle organisation choisir pour commander séparément ?

Commande indépendante

Des récepteurs montés dans des branches en dérivation peuvent être commandés séparément par des interrupteurs placés dans leurs branches respectives.

Cette idée aide à comprendre pourquoi plusieurs éclairages peuvent fonctionner indépendamment. Elle reste étudiée ici avec une alimentation scolaire de basse tension. Les installations domestiques possèdent aussi des protections et des contraintes qui ne se réduisent pas au schéma de deux lampes du cahier.

Attention

Ne réalise pas de montage sur une prise du réseau. Un fil reliant directement les deux nœuds alimentés peut court-circuiter le générateur, même si des lampes restent dessinées ailleurs sur le schéma.

Je retiens

- La série se reconnaît par un trajet sans dérivation entre les dipôles.
- Le parallèle relie les récepteurs aux mêmes deux nœuds.
- Ouvrir la boucle unique arrête tout le montage en série.
- Ouvrir une branche réceptrice ne coupe pas les autres branches fermées.
- Une lampe retirée laisse une ouverture ; elle ne devient pas un fil.
- Les connexions déterminent le montage, pas la forme du dessin.

Exercices - À chercher avant la correction

Résous les exercices sur ton cahier. Justifie les calculs, indique les unités et soigne les schémas.

Exercice 1. Une seule boucle

Facile

Une pile et deux lampes sont reliées successivement sans dérivation. Nomme le montage.

Exercice 2. Mêmes nœuds

Facile

Chaque lampe est reliée entre les nœuds A et B. Comment sont-elles associées ?

Exercice 3. Retirer une lampe

Facile

On retire L1 d'un montage en série de deux lampes. Prévois l'état de L2.

Exercice 4. Branche interrompue

Intermédiaire

L1 et L2 sont en dérivation. La branche de L1 est ouverte ; celle de L2 reste fermée. Que prévoit-on ?

Exercice 5. Placer une commande

Intermédiaire

Où placer un interrupteur pour commander seulement L2 dans un montage en parallèle ?

Exercice 6. Compter les branches

Intermédiaire

Entre A et B se trouvent une branche avec une pile, une avec L1 et une avec L2. Combien de branches relie A et B ?

Exercice 7. Une comparaison valable

Intermédiaire

Deux lampes différentes ont des éclats différents en dérivation. Cela prouve-t-il une erreur de branchement ?

Exercice 8. Corriger un raisonnement

Approfondissement

Un élève affirme : « Les lampes sont côte à côte, donc en parallèle. » Donne un critère fiable.

Exercice 9. Deux commandes

Approfondissement

Propose un circuit scolaire où deux lampes se commandent indépendamment.

Exercice 10. Ouverture ou fil ?

Approfondissement

Pourquoi ne faut-il pas remplacer une lampe retirée par un fil dans le dessin d'un montage en parallèle ?

Corrections expliquées des exercices

Exercice 1. Une seule boucle

Les deux lampes appartiennent à la même boucle unique.

Elles sont montées en série.

Exercice 2. Mêmes nœuds

Leurs deux extrémités correspondent aux mêmes nœuds.

Elles sont en parallèle, ou en dérivation.

Exercice 3. Retirer une lampe

Retirer L1 ouvre la seule boucle.

L2 s'éteint, même si elle est en bon état.

Exercice 4. Branche interrompue

L1 est éteinte car sa branche est interrompue.

Avec une source et des composants adaptés, L2 peut rester allumée.

Exercice 5. Placer une commande

Il faut l'insérer en série avec L2 dans la branche de L2.

Un interrupteur dans la branche du générateur couperait toutes les branches.

Exercice 6. Compter les branches

Trois branches relient les deux nœuds.

Deux sont réceptrices et une contient le générateur.

Exercice 7. Une comparaison valable

Non : des récepteurs différents peuvent avoir des comportements différents sous une même tension.

Il faut examiner le schéma et contrôler les composants ; l'éclat seul ne prouve pas l'erreur.

Exercice 8. Corriger un raisonnement

La position des supports ne définit pas les connexions.

Il faut vérifier si les deux lampes sont reliées aux mêmes deux nœuds ou traversées successivement dans une même branche.

Exercice 9. Deux commandes

Prévoir deux branches réceptrices en dérivation aux bornes d'une source adaptée.

Dans chaque branche, placer une lampe et son interrupteur en série. Ouvrir une commande ne coupe alors que sa branche.

Exercice 10. Ouverture ou fil ?

Une lampe retirée ouvre sa branche ; un fil au contraire établit une liaison conductrice.

Entre les deux nœuds alimentés, cette liaison directe peut court-circuiter la source. Les deux situations sont donc très différentes.

Questions fréquentes

Quelle différence entre montage en série et en parallèle en 1AC?

En série, les dipôles se suivent sans dérivation dans la même branche. En parallèle, les récepteurs occupent des branches reliées aux mêmes deux nœuds.

Pourquoi les lampes en série s'éteignent-elles ensemble?

Si une lampe est retirée ou si son filament coupe la boucle, le trajet unique est interrompu et les autres lampes ne sont plus traversées par un courant.

Montage en parallèle et montage en dérivation désignent-ils la même chose?

Oui. Dans ce cours, les deux expressions désignent des branches réceptrices reliées aux mêmes deux nœuds.

Comment reconnaître les branches sur un schéma?

Repère d'abord les nœuds, puis suis chaque portion de circuit située entre deux nœuds successifs. Compte aussi la branche contenant le générateur.



Mathfjib - Physique-Chimie 1AC

Suis les consignes et la progression de ton professeur.

[Retrouver le cours, les images et les activités en ligne.](#)