

Courant électrique continu et alternatif

1 Présentation générale

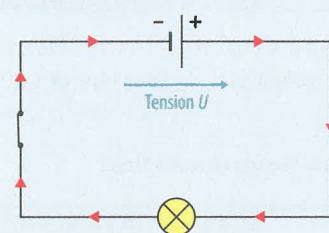
- Le courant électrique est un **déplacement ordonné de charges électriques** au sein d'un matériau conducteur.
- Le plus souvent, ce sont des électrons qui se déplacent dans des fils conducteurs métalliques. Les charges peuvent aussi se déplacer dans des liquides (solutions électrolytiques) ou des gaz (arcs électriques).
- Ces charges électriques sont mises en mouvement par la **force électromotrice** produite par un générateur électrique.
- Suivant le type de générateur, le courant produit est continu ou alternatif.
- La majorité des machines industrielles et domestiques utilisent le courant alternatif.

2 Courant continu

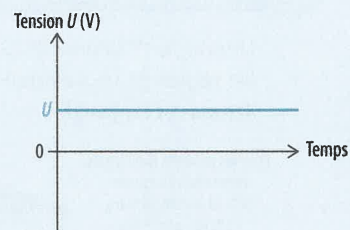
- Le courant est continu lorsqu'il circule **toujours dans un seul sens**.
- Sens conventionnel du courant : **de la borne + à la borne - du générateur**.

Exemple

Un circuit en courant continu

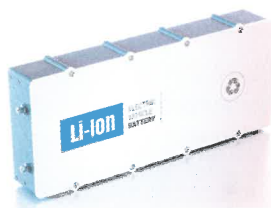


Évolution de la tension au cours du temps



Symboles

- CC (courant continu)
- DC (en anglais, *direct current*)
- --- sur les appareils



Le courant continu est le plus souvent produit par :

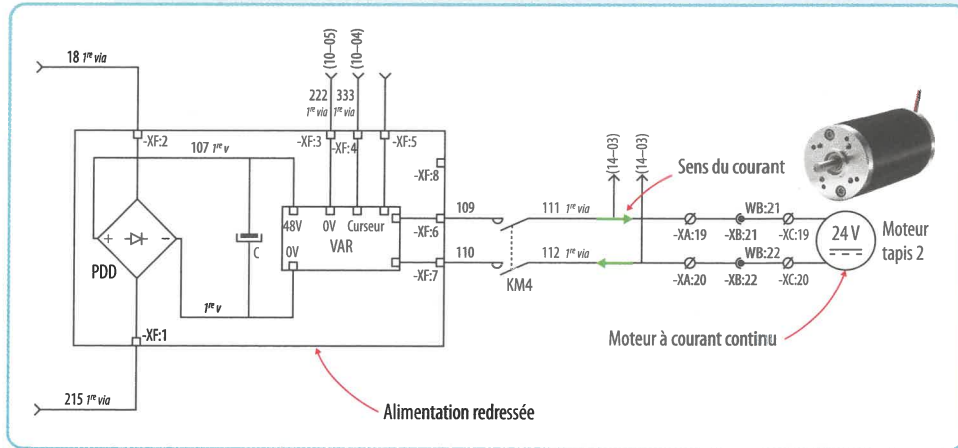
- Des alimentations redressées
- Des panneaux photovoltaïques
- Des piles et batteries



- On peut trouver dans les armoires électriques de machines industrielles des **alimentations redressées** : elles transforment le courant alternatif en courant continu.
- Elles alimentent les équipements qui ne fonctionnent qu'avec du courant continu : certains distributeurs pneumatiques, automates ou capteurs et petits moteurs à courant continu.

Exemple

Un circuit industriel en courant continu :



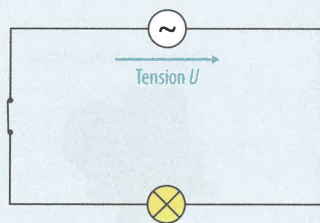
3 Courant alternatif

● Présentation

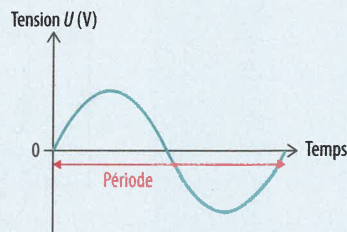
- Un courant est alternatif lorsqu'il circule **alternativement dans un sens puis dans l'autre**. Il effectue alors un cycle pendant une durée appelée période.
- En France, le courant effectue 50 cycles par seconde. Ce nombre est la fréquence mesurée en **hertz (Hz)**. Le réseau EDF distribue donc un courant alternatif de **50 hertz (Hz)**.

Exemple

Un circuit en courant alternatif



Évolution de la tension au cours du temps

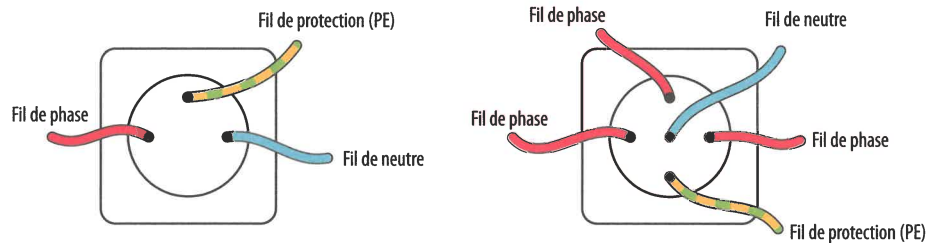


Symboles

- CA (courant alternatif)
- AC (en anglais, *alternative current*)
- ~ sur les appareils

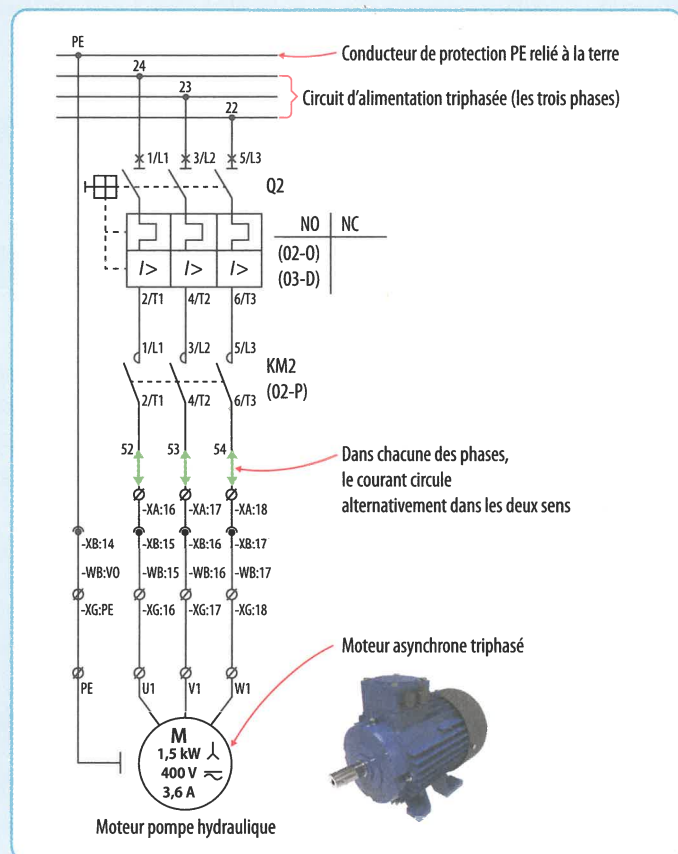
- Le courant est produit par un **alternateur**. Dans les centrales électriques, celui-ci est entraîné par une énergie mécanique provenant d'une chute d'eau (barrage), du vent (éolienne) ou de la vapeur d'eau (centrale thermique ou nucléaire) (→ fiche 35).

- Le courant alternatif est distribué :
 - en courant **triphasé** dans l'industrie ;
 - en courant **monophasé** pour les particuliers ou certaines applications industrielles.
- Le courant triphasé (3 phases et 1 neutre) permet d'utiliser des **puissances plus importantes** que le courant monophasé (1 phase et 1 neutre).

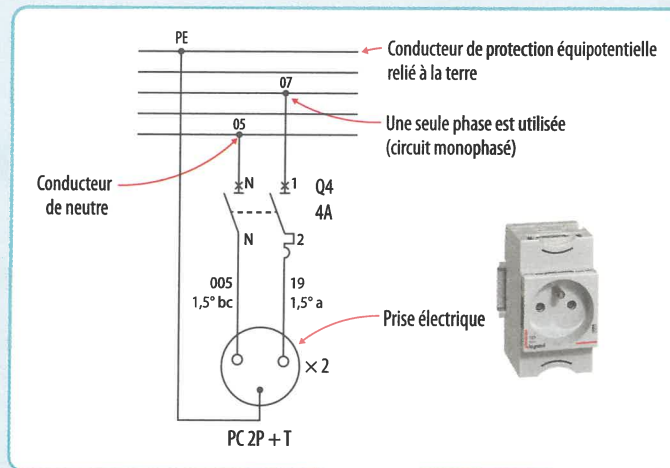


Exemples

- Un circuit électrique en courant alternatif triphasé :



• Un circuit électrique industriel en courant alternatif monophasé :



● Avantages du courant alternatif sur le courant continu

Aujourd'hui, le courant alternatif s'est largement imposé car il présente de nombreux avantages.

- Il est plus facile à produire pour des **puissances importantes**.
- Il est **nécessaire pour le transport** de l'énergie électrique (📄 fiche 36) : pour limiter les pertes par effet Joule, on a besoin d'une très haute tension. Or l'utilisation de l'électricité se fait avec des tensions plus basses. Il faut donc des transformateurs qui, eux, ne fonctionnent qu'en courant alternatif.
- Il est **plus économique** : les moteurs asynchrones, très répandus dans l'industrie, fonctionnent avec du courant alternatif. Ils ont une constitution beaucoup plus simple et économique que les moteurs à courant continu.

L'essentiel

- Le courant électrique est un déplacement ordonné de charges électriques au sein d'un matériau conducteur.
- Le courant est **continu** lorsqu'il circule continuellement dans un seul sens ou **alternatif** lorsqu'il circule alternativement dans un sens puis dans l'autre.
- En France, le courant alternatif change de sens et revient à son sens initial (cycle) 50 fois par seconde. **Fréquence délivrée : 50 Hz.**
- Le **courant alternatif est le plus utilisé**. Il permet de produire des puissances importantes. Il est plus économique pour le transport (l'acheminement de l'électricité).

