

# Le condensateur

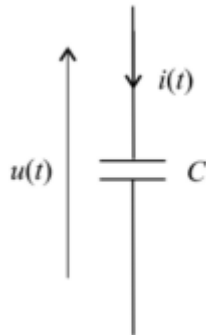
## Définition

Le condensateur est un composant électronique qui possède deux armatures conductrices (appelées électrodes) séparées par un isolant. Son schéma est donné dans la figure ci-dessous. Il est caractérisé par sa capacité  $C$  exprimée en Farad (F) et par la charge qu'il stocke  $q$  exprimée en Coulombs (C).

Lorsqu'on applique une tension  $u(t)$  à ses bornes, il se charge :  $q(t) = C \cdot u(t)$ . Les charges stockées sont de signe opposé aux bornes de ses deux électrodes.

Le courant est étant lié au déplacement des charges, on a :  $i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$ .

Le comportement de la tension aux bornes du condensateur en fonction du courant qui le traverse est alors régi par la relation suivante :  $i(t) = C \frac{du(t)}{dt}$



## Remarque

L'expression  $i(t) = C \frac{du(t)}{dt}$  impose que la tension aux bornes d'un condensateur ne peut pas subir de discontinuité (sinon le courant qui le traverserait à cet instant serait infini).

## Energie emmagasinée par un condensateur

## Fondamental

Le condensateur se comporte comme un réservoir d'énergie électrique. L'énergie emmagasinée  $w(t)$ , en Joule (J), est :

$$w(t) = \frac{1}{2} \cdot C \cdot u^2(t)$$

La tension emmagasinée dans un condensateur ne peut pas être discontinue en régime variable car cela imposerait un courant d'amplitude infinie.

## Conditions initiales et finales pour le condensateur

**Fondamental**

- Lorsque le condensateur est déchargé, il n'y a pas d'énergie stockée dans le condensateur :  $w(t) = 0 \Rightarrow u(t) = 0$  cela signifie que la tension à ses bornes est nulle.
- Lorsque le condensateur est chargé, l'énergie stockée est maximale et constante. Le courant qui le traverse (dérivée de la charge) est alors nul.

Stéphanie Parola - HILISIT - Université Montpellier 