



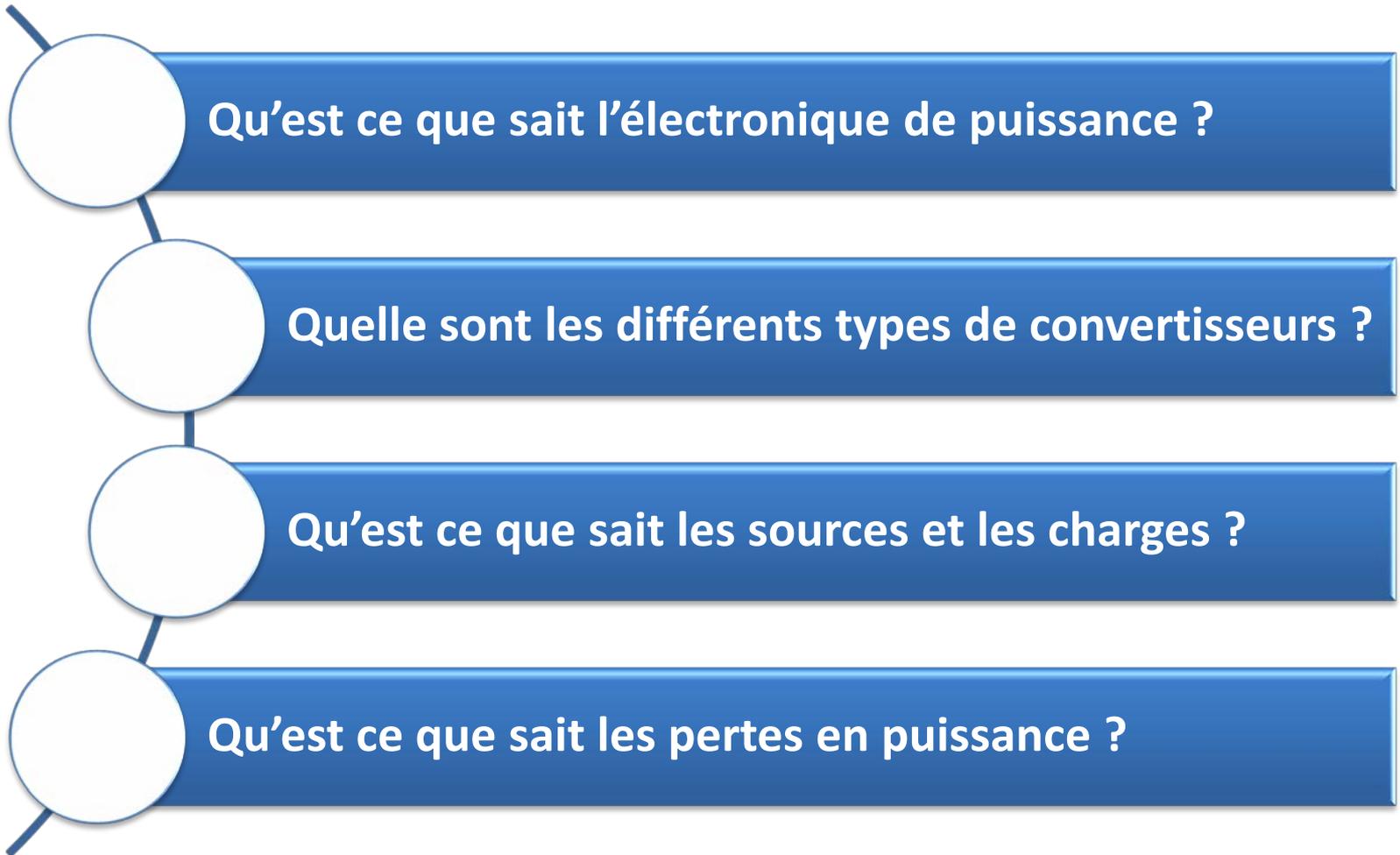
Licence Electrotechnique / Automatique

Matière électronique de puissance (ES512/AS512) –01 octobre 2024

Introduction général de l'électronique de puissance

Présenter par :
Mourad LOUCIF
loucif_mourad@live.fr

Plan de la présentation



Qu'est ce que sait l'électronique de puissance ?

L'Electronique de Puissance (EP) est une électronique de conversion et de commutation travaillant en grandes puissances (quelques centaines d'ampères). C'est une électronique de réglage.

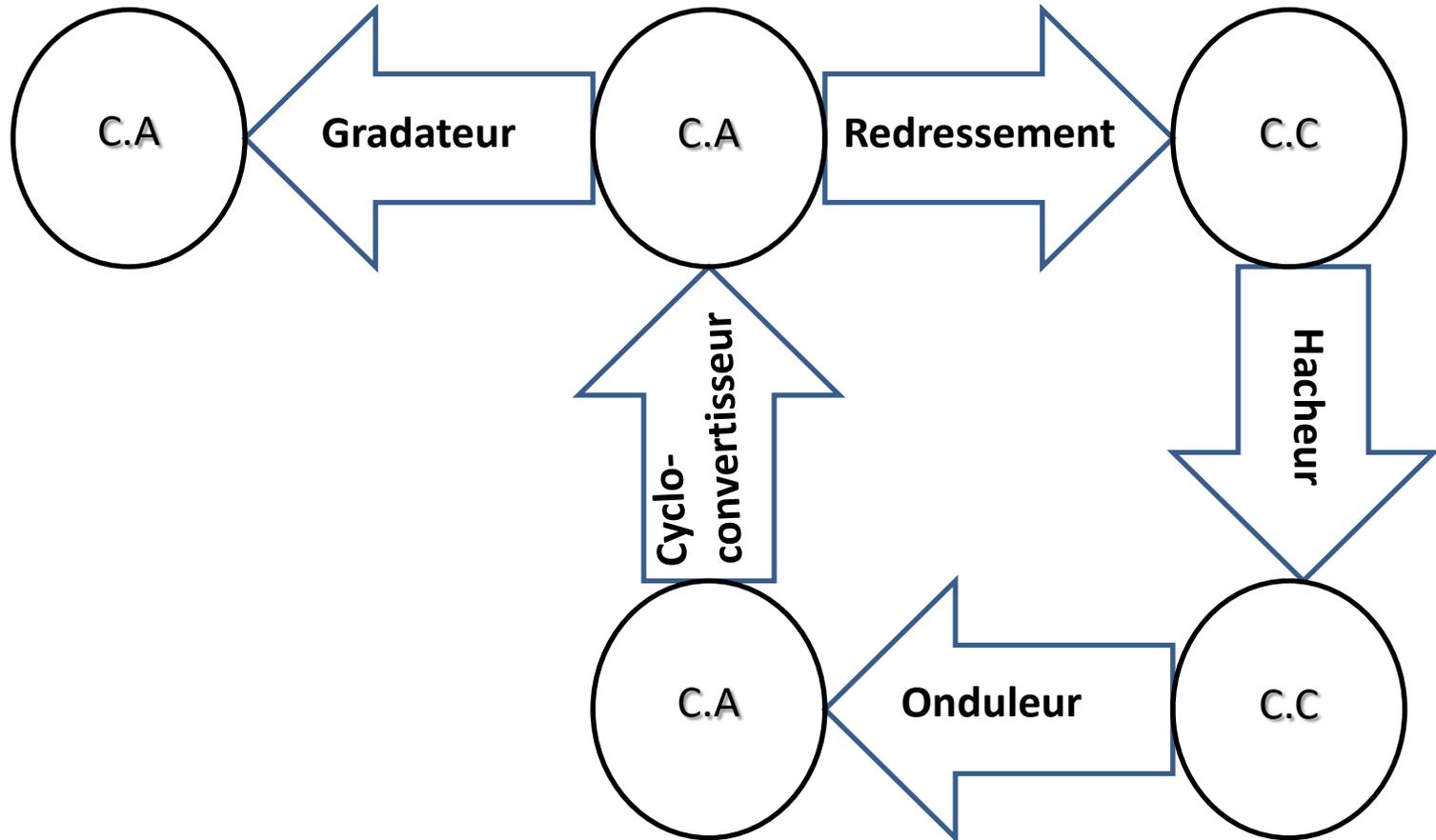
Composants de l'électronique de puissance

*Composants de l'EP sont des interrupteurs électroniques (tout ou rien).
Diode, thyristor, transistor, triac,*

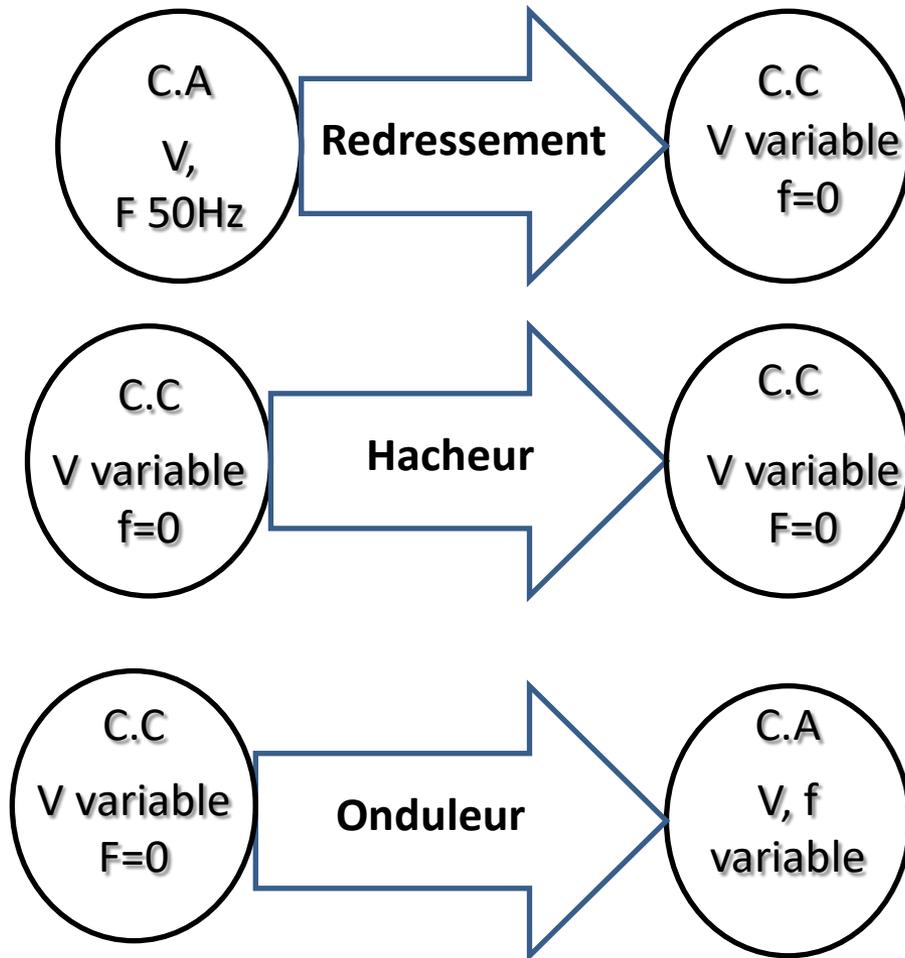
Domaine d'application

- *Domaine domestique (Appareils électroménagers)*
- *Domaine industriel (commandes des machines électriques : commande de machine à courant continu et asynchrone, traction électrique : voiture, avion, train électrique, etc....).*

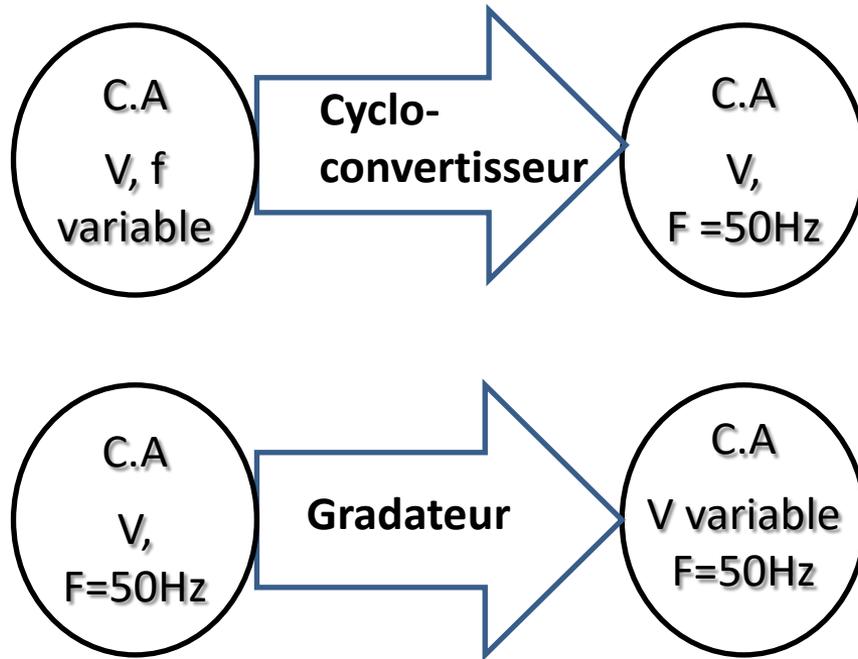
Quelle sont les différents types de convertisseurs



Quelle sont les différents types de convertisseurs



Quelle sont les différents types de convertisseurs



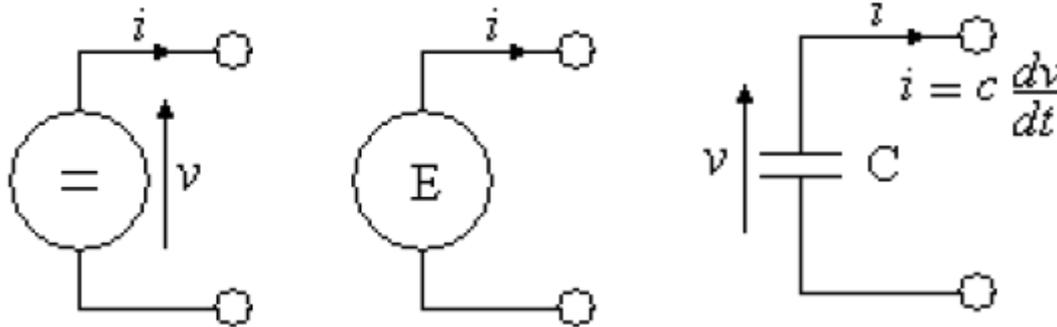
Qu'est ce que sait les sources et les charges

1. Source/Charge de tension

Les sources et les charges sont deux entités parfaitement réversibles (ex : batterie).

On dit que c'est une source/charge de tension si la valeur de tension n'est pas influencée par la variation du courant qui la traverse.

Dans ce cas, la variable d'état est la tension.



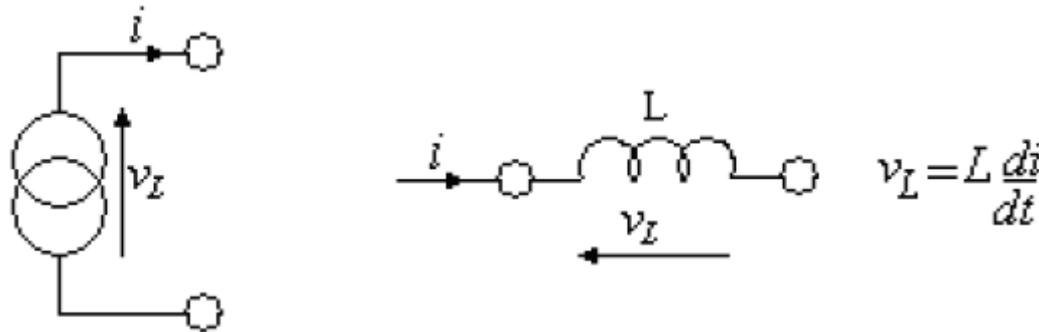
L'élément de base est la capacité. Cette dernière amortit la variation brusque de la tension.

Qu'est ce que sait les sources et les charges

2. Source/Charge de courant

On dit que c'est une source/charge de courant si la valeur du courant n'est pas influencée par la variation de la tension à ces bornes.

Dans ce cas, la variable d'état est le courant.

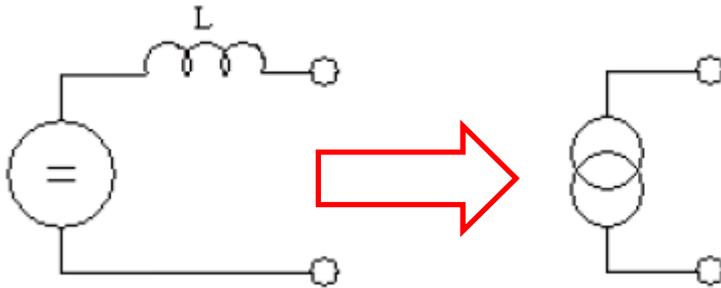


L'élément de base est l'inductance. Cette dernière amortit la variation brusque du courant.

Qu'est ce que sait les sources et les charges

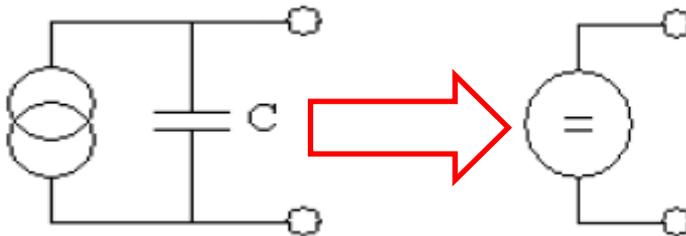
3. Réversibilité des sources et des charges

En insérant **une inductance en série** avec une source de tension, on obtient une source de courant.



Une source de tension ne doit jamais être en court-circuit

En insérant **une capacité aux bornes** d'une source de courant, on obtient une source de tension.



Une source de courant ne doit jamais être en circuit ouvert

Qu'est ce que sait les sources et les charges

4. Compatibilité / incompatibilité des sources et des charges

| <i>Source</i> | <i>Charge</i> | <i>Conséquence</i> |
|---------------|---------------|--------------------------------|
| Tension | Tension | Incompatibilité ; Surintensité |
| Tension | Courant | Compatibilité |
| Courant | Tension | Compatibilité |
| Courant | Courant | Incompatibilité ; Surtension |

On peut dire un système compatible si la source et la charge
et de différents nature

ST avec CC / SC avec CT

Qu'est ce que sait les pertes en puissance

Cas d'un interrupteur parfait / idéal

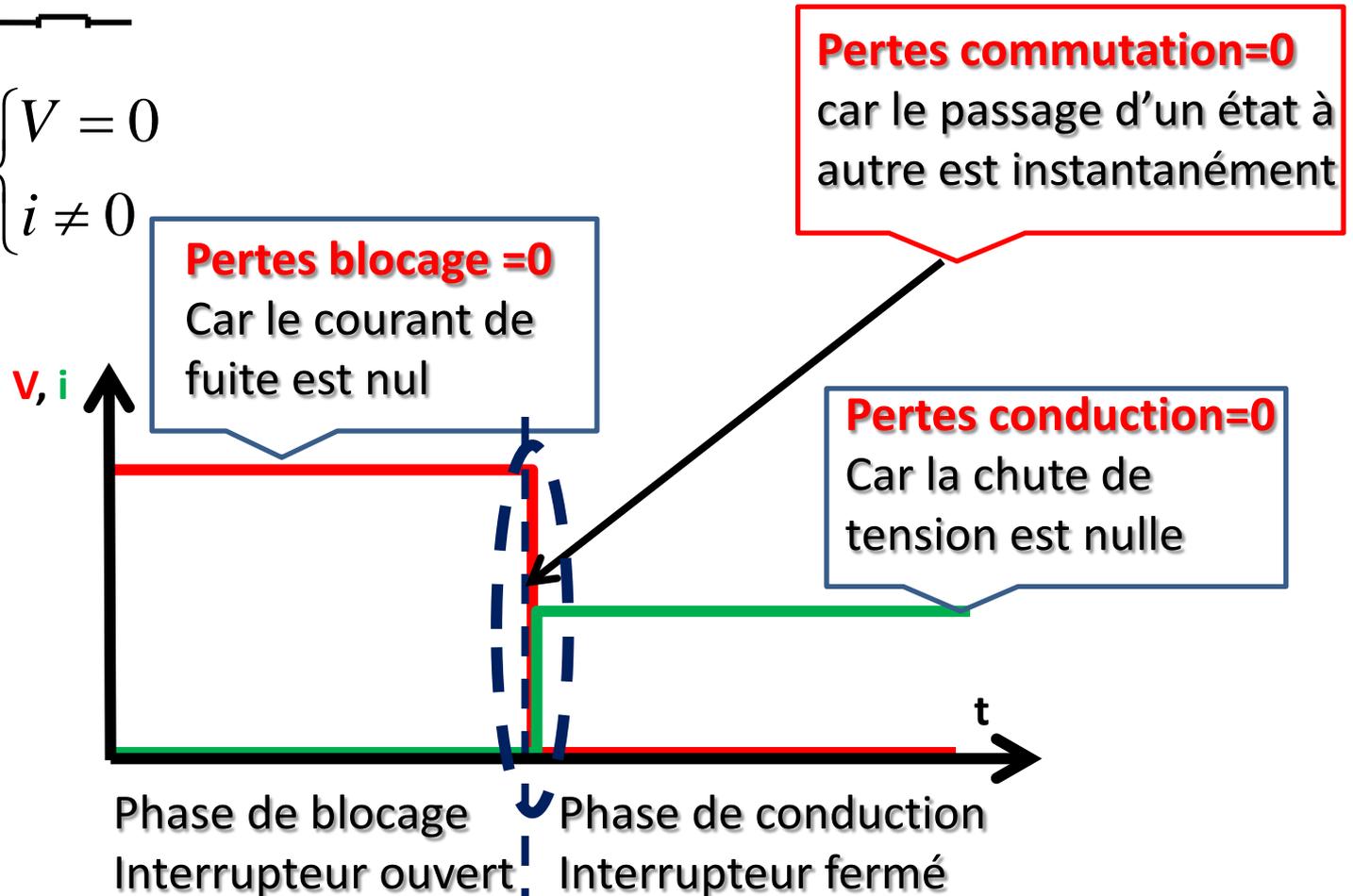
Dans le cas d'une interrupteur parfait : **les pertes sont nulles**



$$\begin{cases} i = 0 \\ V \neq 0 \end{cases}$$

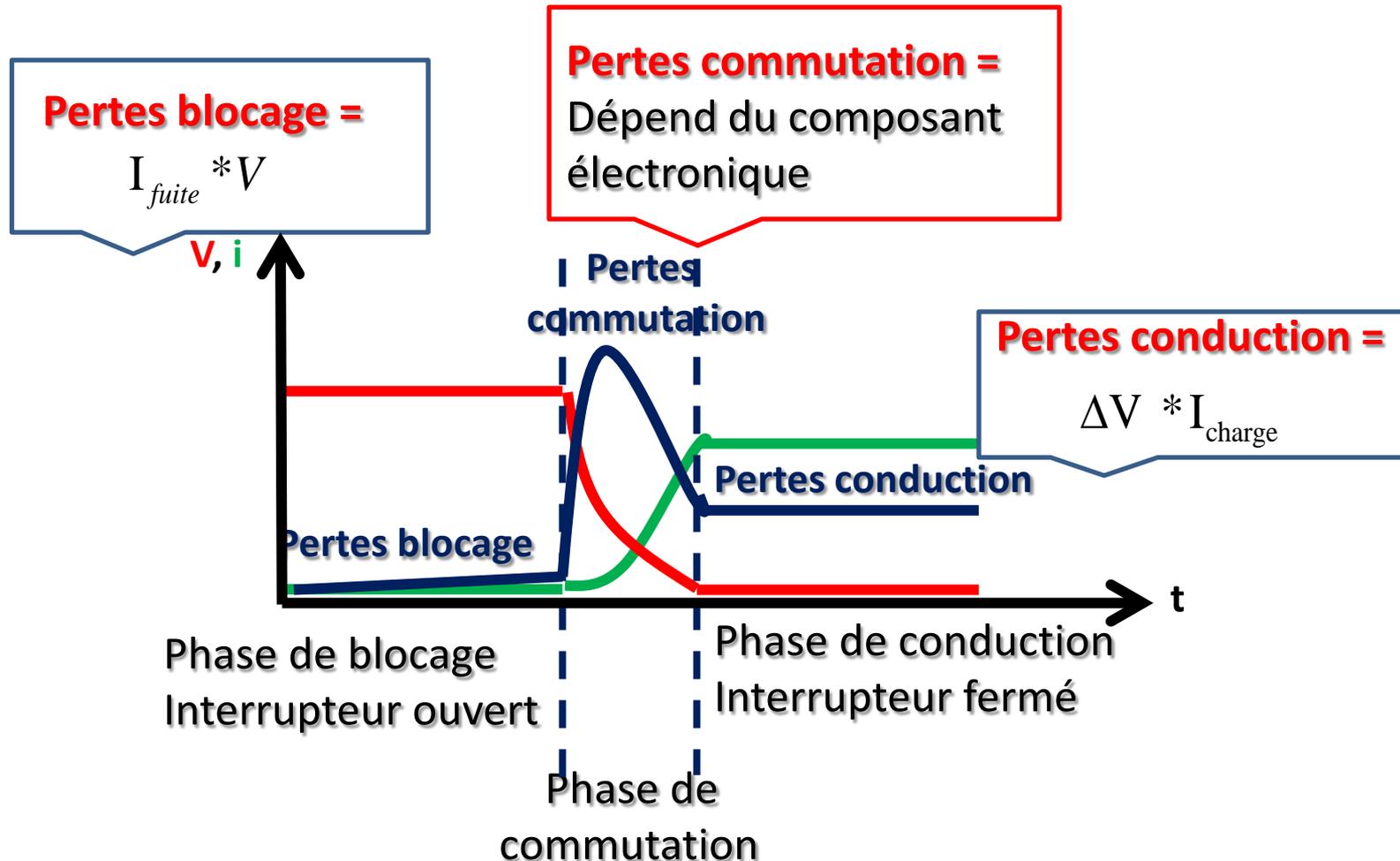


$$\begin{cases} V = 0 \\ i \neq 0 \end{cases}$$



2. Cas d'un interrupteur réel**Pertes en puissance**

Dans le cas d'un interrupteur parfait : **les pertes ne sont pas nulles**



Pertes en puissance

Les pertes totales (Pertes), par période (T), sont calculées comme suit :

$$Pertes = \frac{T_{con}}{T} \cdot P_{con} + \frac{T_b}{T} \cdot P_b + P_{com}$$

Dans la plupart des cas, on néglige les pertes au blocage.

- Connaissions les pertes en conduction (P_{con}) et le temps de conduction (T_{con})
- Connaissions les pertes en blocage (P_b) et le temps de blocage (T_b)
- Connaissions les pertes en commutation (P_{com})

Merci pour votre attention