

## Peut-on assembler des modules...

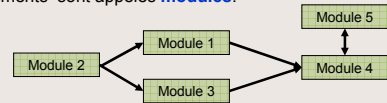
### Peut-on assembler des modules sans précaution ?

- 1. Notion de modularité
- 2. Quadripôles
- 3. Cas du diviseur de tension
- 4. Adaptation d'impédance

## Notion de modularité

### Idée de base

La **modularité** d'un système représente la possibilité de décomposer ce système en éléments plus élémentaires. Ces éléments sont appelés **modules**.



### Intérêt multiple

- Pouvoir décomposer le travail de conception, de construction ou d'analyse d'un système complexe en sous-tâches plus simples
- Pouvoir ré-utiliser des modules pour d'autres applications
- Pouvoir re-travailler ou changer certains modules en faisant abstractions des autres modules

## Notion de modularité

### Exemple

- Un programme décomposé en sous programmes
- Architecture d'un ordinateur
- La structure d'un réseau

### Condition de modularité

**Idéalement**, le fonctionnement de chaque module ne doit pas être altéré par ses connexions aux autres modules.

**Est-ce, en général, le cas en électronique???**

## Quadripôles

*Forme particulière de module*

### Schéma



### ...Multi-pôles

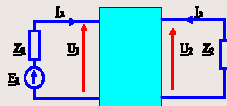


## Grandeurs Caractéristiques

### Fonctions de transfert

gain en tension :  $E_u = U_2 / U_1$

gain en courant :  $E_i = I_2 / I_1$



"Impédance" d'entrée "Impédance" de sortie

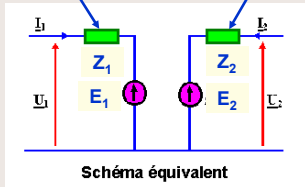
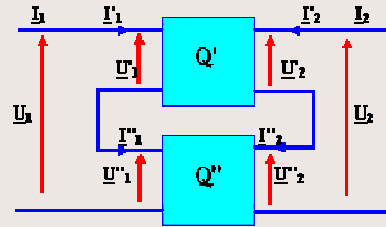


Schéma équivalent

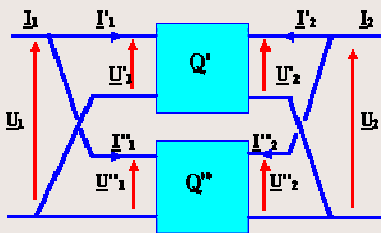
## Montages

### En série



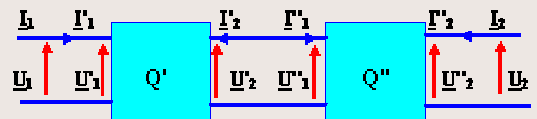
## Montages

### En parallèle



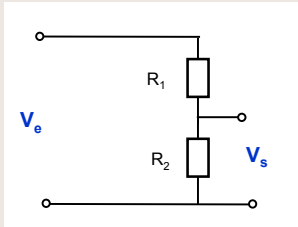
## Montages

### En cascade



## Diviseur de tension

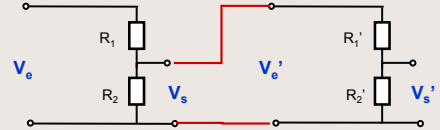
Schéma



$$V_s = \alpha V_e \text{ avec } \alpha = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)}$$

## Diviseur de tension

Montage :



$$V_s = \alpha V_e \text{ avec } \alpha = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} \quad \Rightarrow \quad V'_s = \eta \alpha' \alpha V_e$$

$$V'_s = \alpha' V'_e \text{ avec } \alpha' = \frac{R'_2}{(R'_1 + R'_2)}$$

## Diviseur de tension

Après calcul :

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{R_1 R_2}{(R_1 + R_2) R'_E}}$$

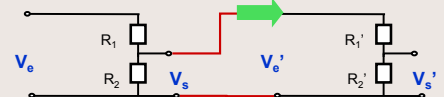
Soit encore

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{R_s}{R'_E}}$$

- $R_s$  est la résistance de sortie du module amont
- $R'_E$  est la résistance d'entrée du module aval

## Diviseur de tension

Conclusion :



Si la résistance de **sortie** du module **amont** est **faible** par rapport à la résistance d'**entrée** du module **aval**...

$$\eta \approx 1 \text{ et } V'_s \approx \alpha' \alpha V_e$$

... les modules fonctionnent **indépendamment**

Il y a **modularité**

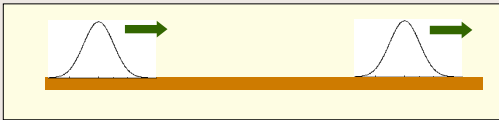
## Adaptation d'impédance

### Problème de réflexion (écho):

- La règle précédente est juste, mais ne prends pas en compte les phénomènes **associés à la propagation**
- Nous verrons plus tard qu'un changement d'impédance sur ligne de transmission induit une réflexion plus ou moins importante

3 cas de figure typiques:

1- **Adaptation** d'impédance => **réflexion nulle**



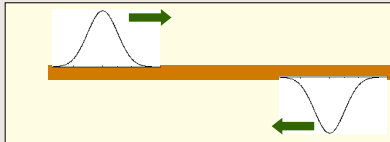
## Adaptation d'impédance

2- **Inadaptation totale** d'impédance => **réflexion totale**

Circuit ouvert (impédance infini en fin de ligne)



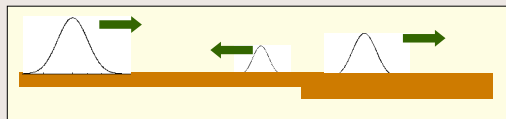
- Court-circuit (impédance nulle en fin de ligne)



## Adaptation d'impédance

3- **Adaptation partielle** d'impédance => **réflexion partielle**

- Impédance de 1ère ligne inférieure à celle de la 2nd



- Impédance de 1ère ligne supérieure à celle de la 2nd

