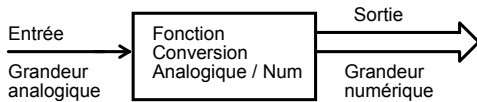


## 1. LA FONCTION CONVERSION ANALOGIQUE / NUMÉRIQUE.

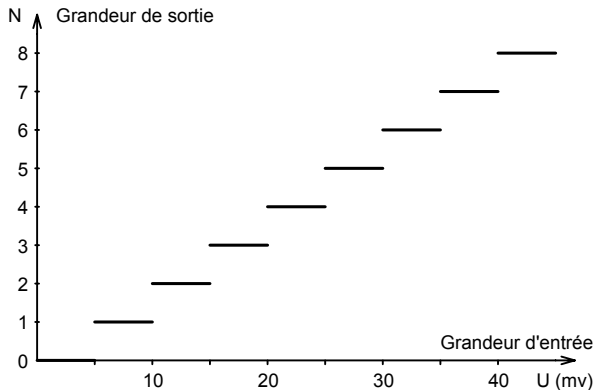
### La fonction.

Une grandeur physique est présentée à l'entrée de la fonction. La fonction produit en sortie un nombre représentatif de la grandeur présentée sur son entrée.



### La relation entrée / sortie.

Elle peut être illustrée par la courbe représentative de la fonction de transfert. La fonction de transfert exprime la relation qui existe entre la grandeur de sortie et la grandeur d'entrée.



En fonction du convertisseur utilisé, le nombre présent en sortie de la fonction peut se présenter sous diverses formes :

- code binaire pur,
- code DCB, multiplexé ou non,
- code afficheur 7 segments ...

## 2. LES CARACTÉRISTIQUES D'UN CONVERTISSEUR AN/NUM.

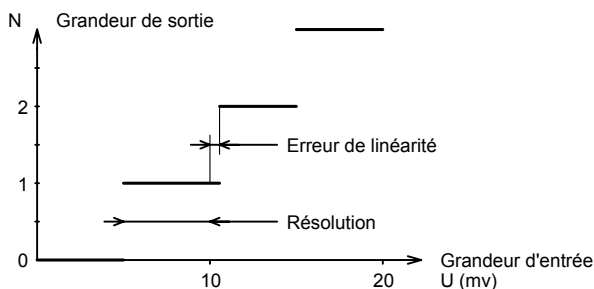
Seules les trois caractéristiques principales seront étudiées.

### La résolution.

La résolution est l'écart minimal de la grandeur d'entrée qui provoque un changement du nombre présent en sortie. Par abus de langage, la résolution est associée au nombre de bits de sortie du convertisseur (Ex : convertisseur 8 bits).

### La linéarité.

Pour des raisons d'ordre technologique, il résulte des dissymétries dans la fonction de transfert qui traduisent le défaut de non linéarité du convertisseur. La courbe représentative réelle de la fonction de transfert diffère de la courbe théorique.



### Le temps de conversion

C'est la durée que met le convertisseur à traduire la grandeur physique présentée sur son entrée en un nombre. Ce temps dépend du principe de fonctionnement du convertisseur.

## 3. LES TYPES DE CONVERTISSEURS:

Il dépendent du principe utilisé pour réaliser la conversion.

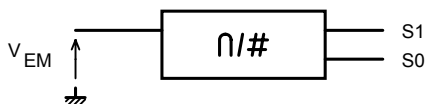
On peut citer les convertisseurs :

- simple ou double rampe,
- tension / fréquence,
- par approximations successives,
- parallèles (ou flash).

## 4. ÉTUDE D'UN CONVERTISSEUR ANALOGIQUE / NUMÉRIQUE.

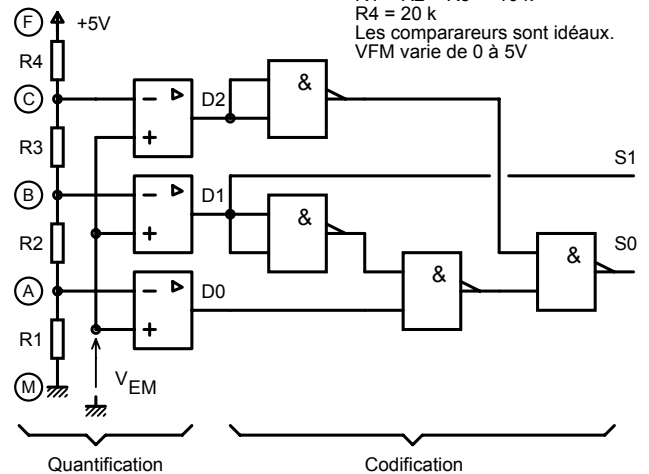
### 4A. Présentation du convertisseur.

A l'entrée du convertisseur est présentée une ddp qui peut évoluer de 0 à 5V. Un nombre binaire de deux bits, représentatif de la ddp d'entrée est disponible en sortie.



### 4B. Structure du convertisseur.

Le convertisseur est de type flash.  
 $R1 = R2 = R3 = 10\text{ k}$   
 $R4 = 20\text{ k}$   
 Les comparateurs sont idéaux.  
 $V_{FM}$  varie de 0 à 5V



Lors d'une opération de conversion, deux opérations sont réalisées :

- **la quantification** : Cette opération consiste à découper la grandeur physique en une succession d'états ou de quantas.
- **la codification** : La codification consiste à attribuer à chacun de ces états un code.

### 4C. Étude de la quantification.

Calculer, en fonction de  $V_{FM}$ ,  $R1$ ,  $R2$ ,  $R3$  et  $R4$  les ddp  $V_{AM}$ ,  $V_{BM}$ ,  $V_{CM}$ .

.....

.....

.....

Les sorties  $D0$ ,  $D1$  et  $D2$  sont considérées comme des variables binaires. Compléter le tableau ci-dessous en fonction des résultats précédents.

| $V_{EM}$ | $D2$  | $D1$  | $D0$  |
|----------|-------|-------|-------|
| 5V       | ..... | ..... | ..... |
| .....    | ..... | ..... | ..... |
| 0V       | ..... | ..... | ..... |

### 4D. Étude de la codification.

Le code produit par les comparateurs est difficilement exploitable. La codification consiste à le transformer un code binaire pur. Compléter la table de vérité suivante à partir du schéma du décodeur.

| $D2$  | $D1$  | $D0$  | $S1$  | $S0$  |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

### 4E. Courbe représentative de la fonction de transfert.

Tracer la courbe représentative de la fonction de transfert du convertisseur.

$N = f(V_{EM})$  avec

$N$  nombre binaire présent à la sortie du convertisseur.

$V_{EM}$  ddp présentée à l'entrée du convertisseur.

