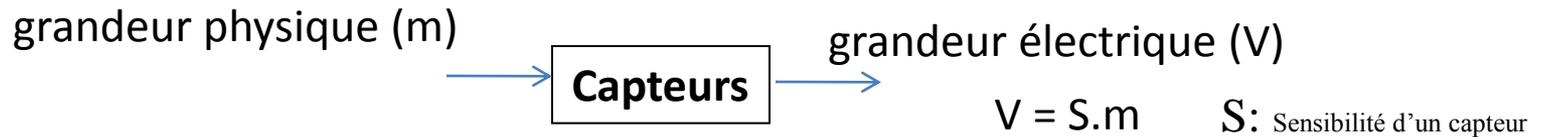


Chapitre2: Généralités sur les capteurs

1- Définition

Un capteur est dispositif permettant de convertir une grandeur physique (la mesurande m) en grandeur électrique (V).



Généralement, on obtient une grandeur de sortie du type électrique. Elle peut être soit :

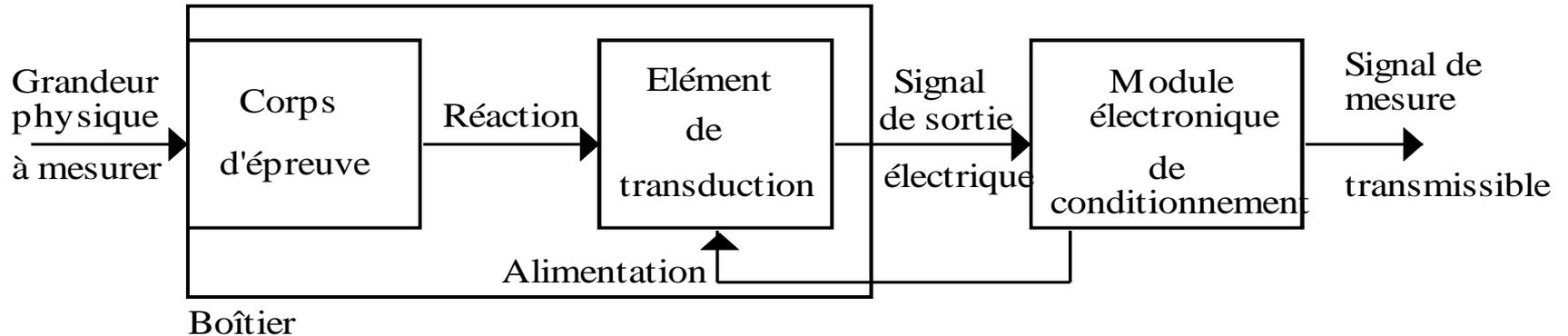
- une charge, - une tension, - un courant, → capteurs actifs
- une impédance (R, L, C). → capteurs passifs

2- Types de grandeur physique

On peut classer les grandeurs physiques en 6 familles

- Mécanique : déplacement, force, etc...
- Thermique : température, flux thermique etc...
- Electrique : courant, tension etc...
- Magnétique : champ magnétique, moment magnétique etc...
- Radiatif : lumière, rayons X, etc...
- (Bio)Chimique : humidité, gaz, etc...

3- Constitution d'un capteur



- **Corps d'épreuve** : élément mécanique qui transforme la grandeur à mesurer en une autre grandeur physique.

- **Élément de transduction** : élément sensible lié au corps d'épreuve. Il traduit les réactions du corps d'épreuve en une grandeur électrique.

- **Boîtier** : élément mécanique de protection et de fixation du capteur.

- **Module électronique de fonctionnement** : il a, selon les cas, les fonctions suivantes :

- alimentation électrique du capteur
- mise en forme et amplification du signal de sortie
- filtrage
- conversion du signal (CAN,...)

4- Grandeur d'influence

Les grandeurs d'influence sont des grandeurs étrangères qui, selon leur nature et leur importance, peuvent provoquer des perturbations sur les capteurs. C'est donc une cause d'erreurs agissant sur le signal de sortie .

Exemple :

- la température
- les vibrations mécaniques ou acoustiques
- l'humidité
- les perturbations électromagnétiques
- l'alimentation électrique du capteur .
- la position du capteur et sa fixation
- les rayonnements nucléaires...

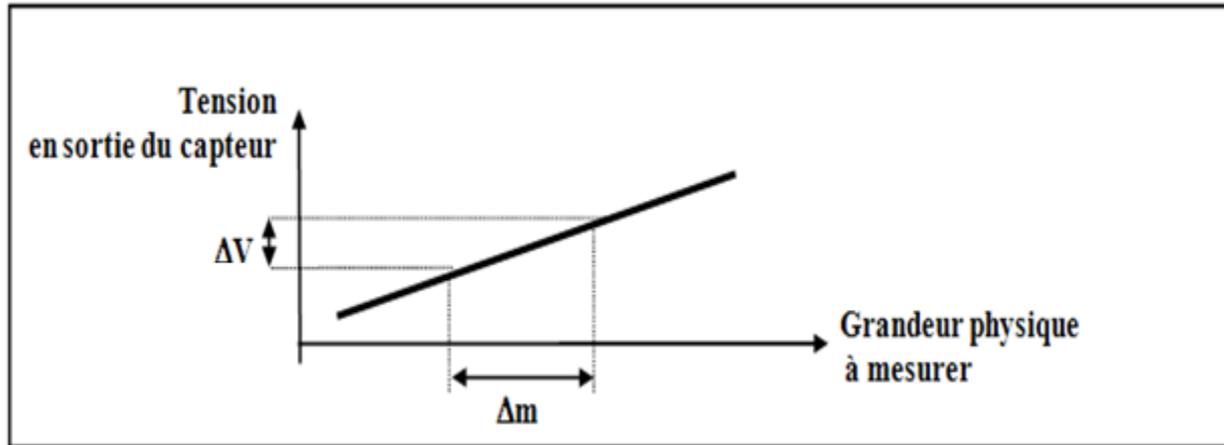
5- Caractéristiques d'un capteur

Etendue de mesure : Valeurs extrêmes pouvant être mesurée par le capteur (**EM=Max-Min**).

Sensibilité :

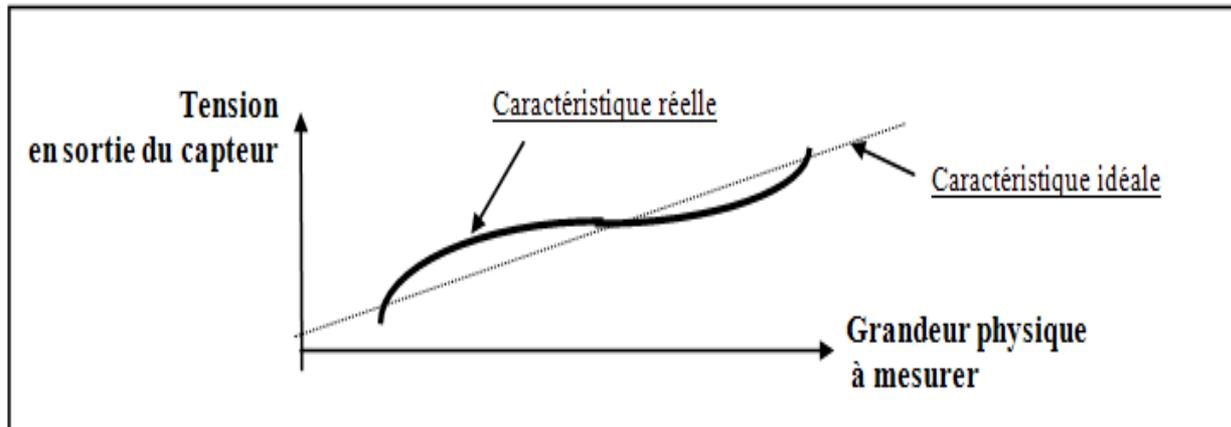
C'est le rapport entre la variation ΔV du signal électrique de sortie pour une variation donnée Δm de la grandeur physique d'entrée.

$$S = \Delta V / \Delta m$$



Linéarité :

Un capteur est dit linéaire s'il présente la même sensibilité sur toute l'étendue de sa plage d'emploi.



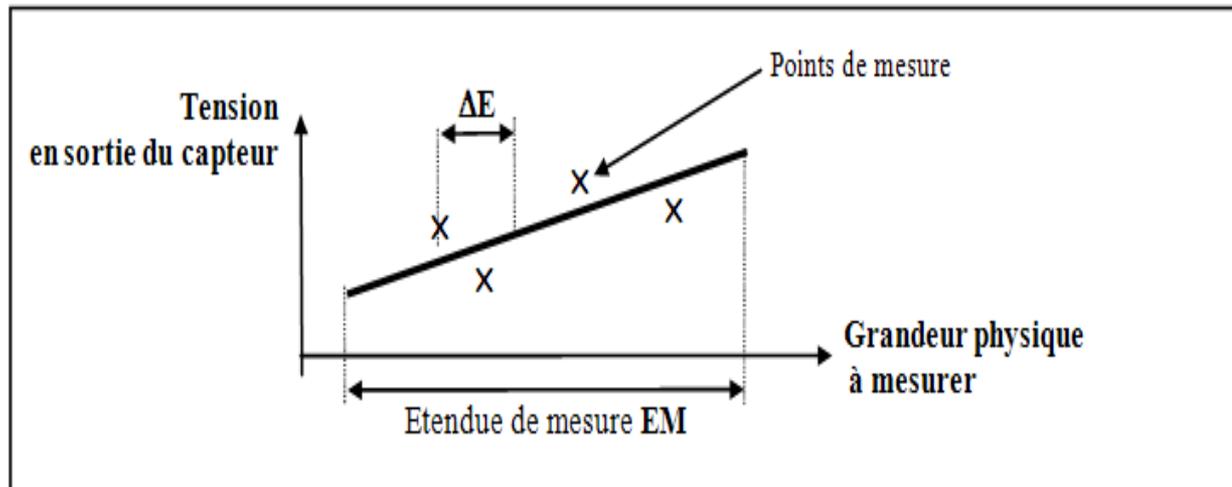
Fidélité :

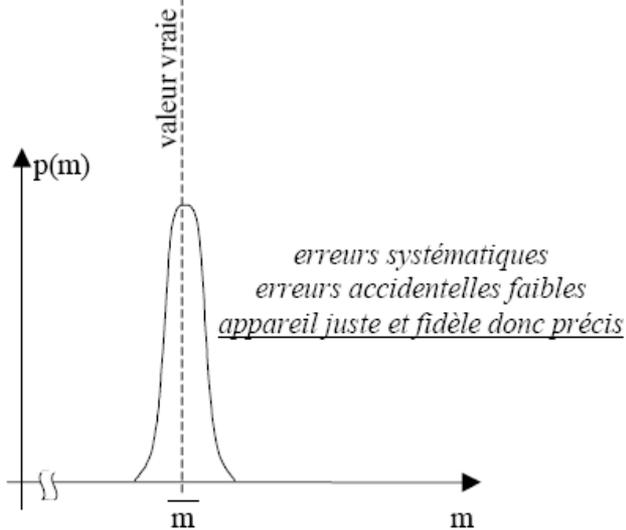
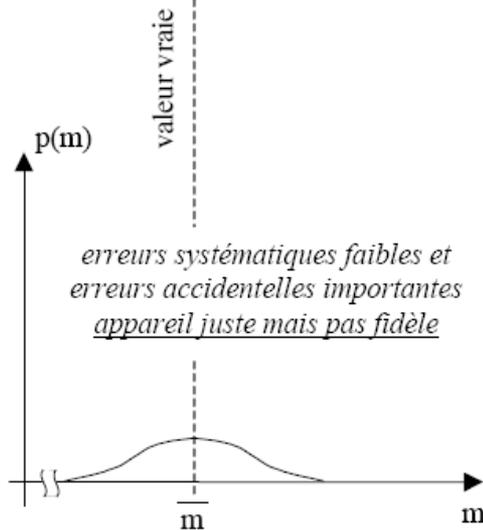
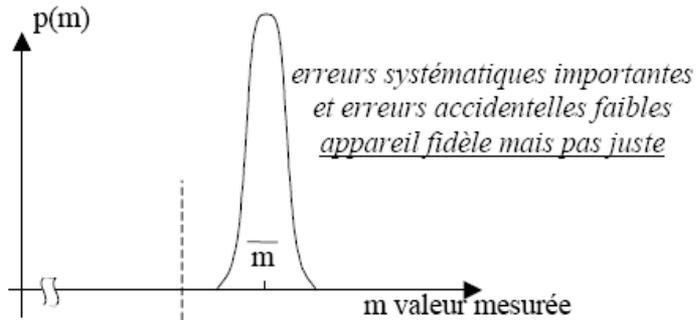
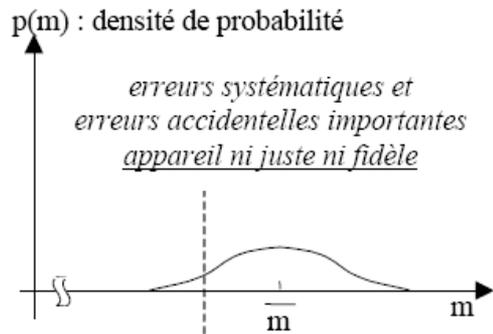
les résultats de mesure sont regroupés autour de la valeur moyenne (les erreurs accidentelles sont faibles)

Justesse : la valeur moyenne des résultats coïncide avec la valeur vrai (les erreurs systématique sont réduites)

Précision = Fidélité + Justesse

La précision Pr d'un capteur est caractérisée par l'incertitude absolue ΔE sur l'étendue de la grandeur physique mesurée EM . La précision est donnée par: **$Pr = \Delta E / EM$**





Rapidité :

La rapidité est la qualité du capteur à suivre dans le temps les variations de la grandeur à mesurer (*Rapidité ou temps de réponse*).