

Chapitre 2. Caractéristiques métrologiques d'un capteur

Les liens entre un capteur et la grandeur qu'il mesure sont définis par ses caractéristiques d'emploi.

1. Etendue de mesure

Domaine de mesure pour lequel les indications du capteur ne doivent pas être entachées d'une erreur supérieure à l'erreur maximale tolérée. On appelle les valeurs limites du domaine, « portée minimale » et « portée maximale ».

2. Sensibilité

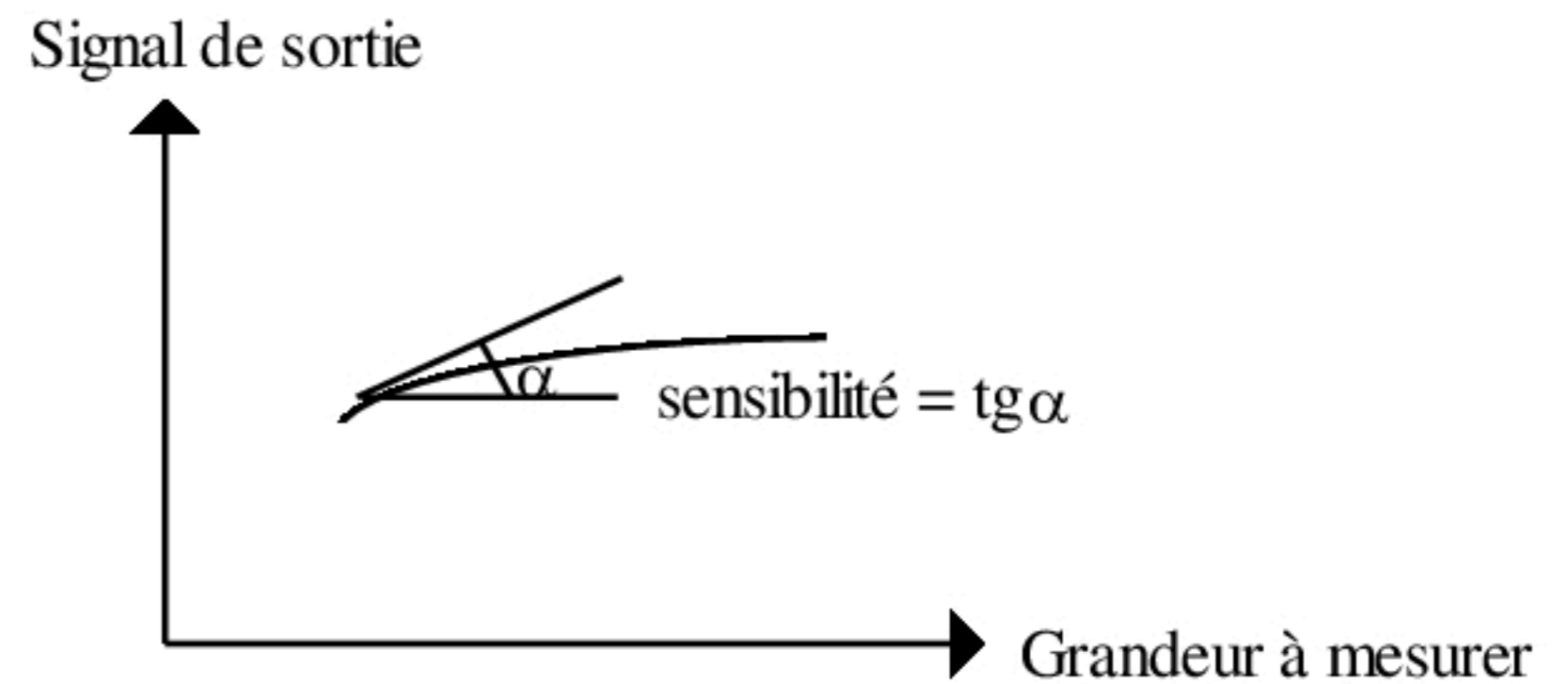
C'est le rapport de la variation du signal de sortie à la variation correspondante de la grandeur à mesurer.

C'est à dire à la pente de la courbe de réponse du capteur pour une valeur donnée :

$$S = ds/de$$

ds : variation de sortie

de : variation de l'entrée



3. Précision

C'est l'aptitude du capteur à donner des indications proche de la valeur vraie de la grandeur mesurée.

4. Fidélité et justesse

La **justesse** est la qualité d'un capteur à fournir des indications précises.

Un capteur est juste si ses valeurs ne changent pas quand on les compare à des valeurs étalon, ou à des valeurs données par d'autres capteurs normalisés.

La **fidélité** est la qualité d'un capteur à fournir des indications identiques pour une même valeur de la grandeur à mesurer.

Un capteur est fidèle si ses valeurs ne changent pas au cours du temps (mesures reproductibles) : si on mesure deux fois la même grandeur à deux moments différents, on doit obtenir deux fois la même valeur.

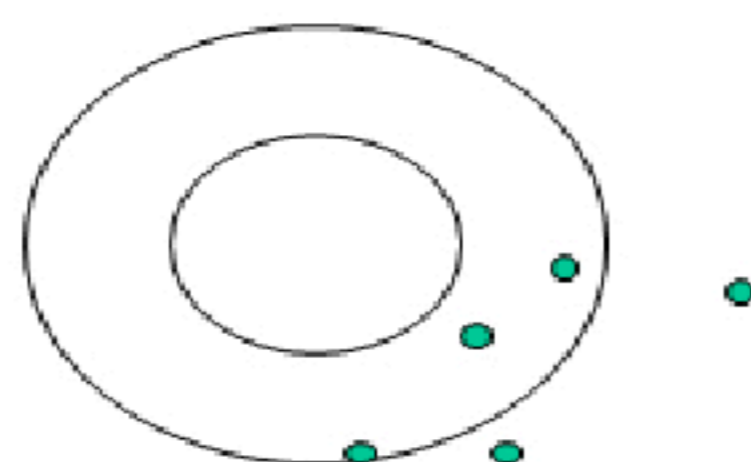
a : capteur ni fidèle, ni juste (erreurs et incertitudes de mesure importantes)

b : capteur fidèle mais non juste

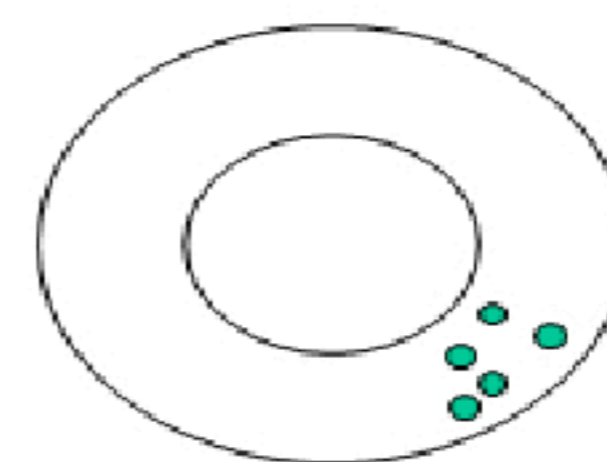
c : capteur juste mais non fidèle

d : capteur juste et fidèle, donc précis (erreurs et incertitudes de mesure réduites)

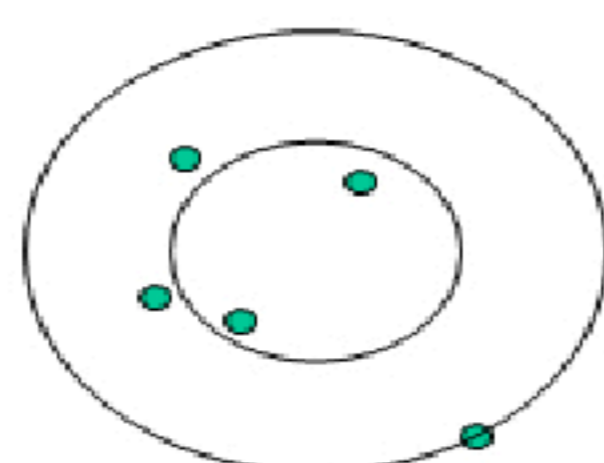
d'emploi



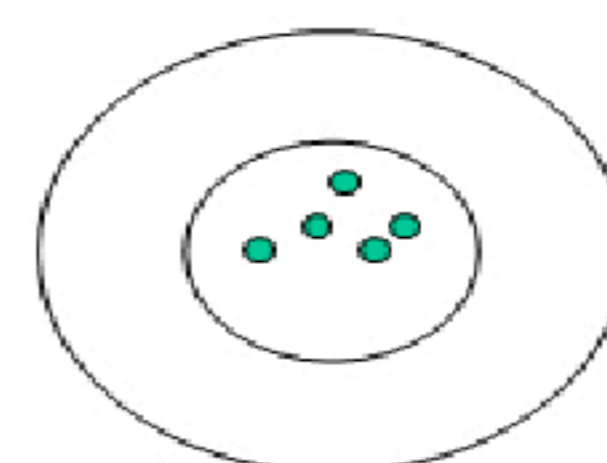
ni juste ni fidèle



fidèle mais pas juste



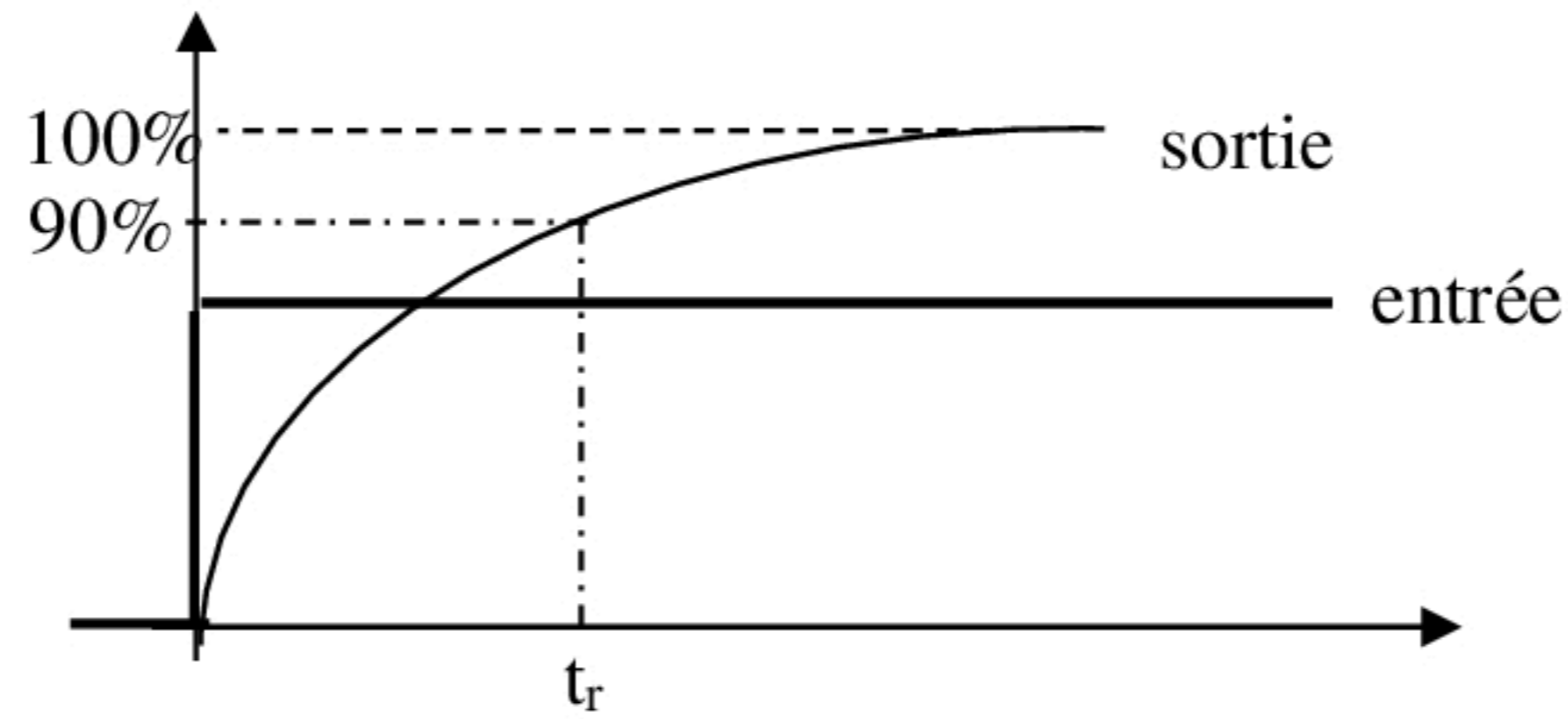
juste mais pas fidèle



juste et fidèle

5. Rapidité

C'est l'aptitude du capteur à suivre dans le temps les variations de la grandeur à mesurer . Il faut donc tenir compte du temps de réponse, de la bande passante et la fréquence de coupure du capteur .



6. Stabilité

La stabilité qualifie la capacité d'un capteur à conserver ses performances pendant une longue durée (problème de dérive du zéro par exemple).

7. Répétabilité et Reproductibilité

La **répétabilité** est l'étroitesse de l'accord entre les résultats de mesures successifs d'une même grandeur effectuée avec la même méthode, par le même observateur, avec les mêmes instruments de mesure et à des intervalles de temps assez courts .

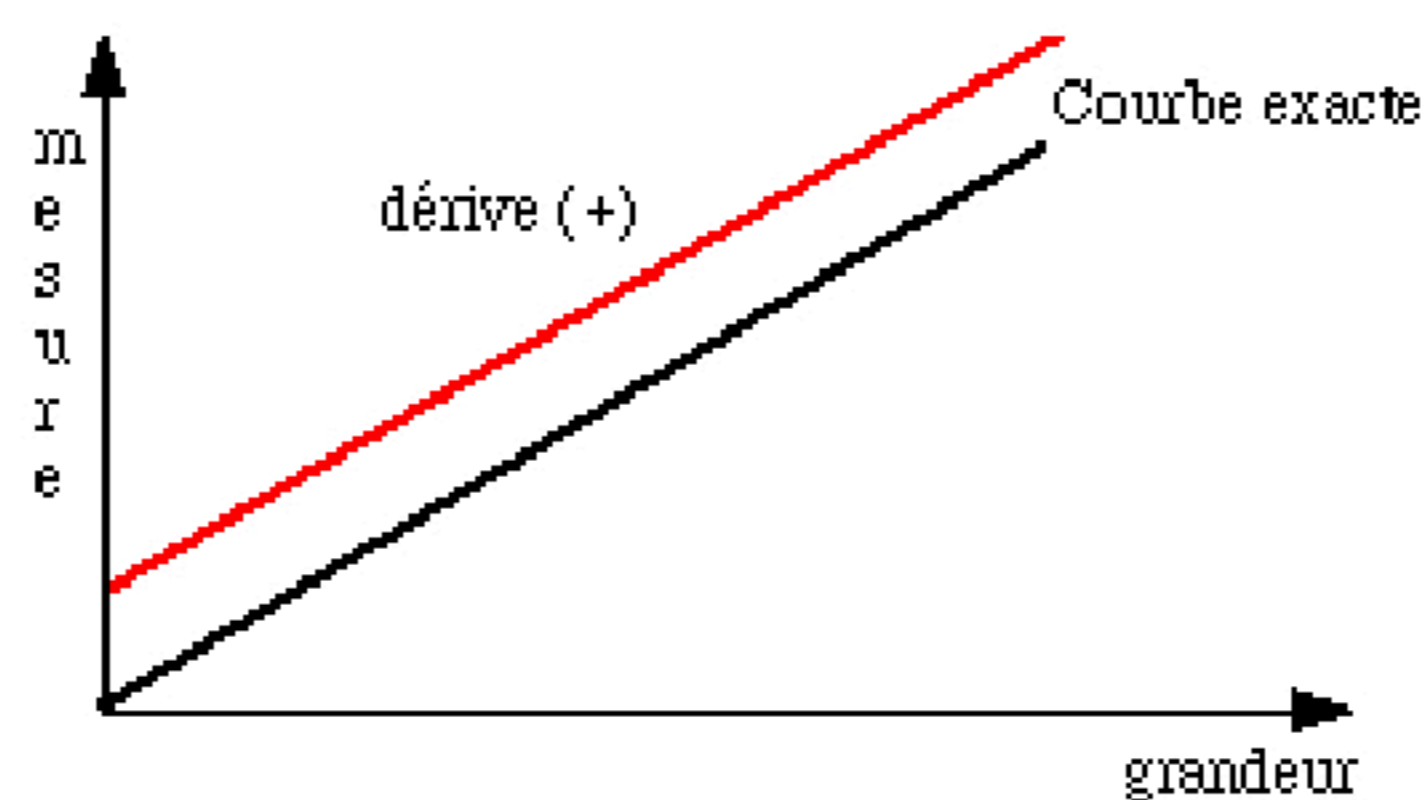
La **reproductibilité** est l'étroitesse de l'accord entre les résultats de mesures successifs d'une même grandeur dans le cas où les mesures sont effectuées dans les conditions différentes que pour la répétabilité .

8. Bruit de fond

C'est une variation parasite, souvent aléatoire, du signal de sortie, dont la valeur moyenne est nulle et qui vient se superposer à la valeur à mesurer .

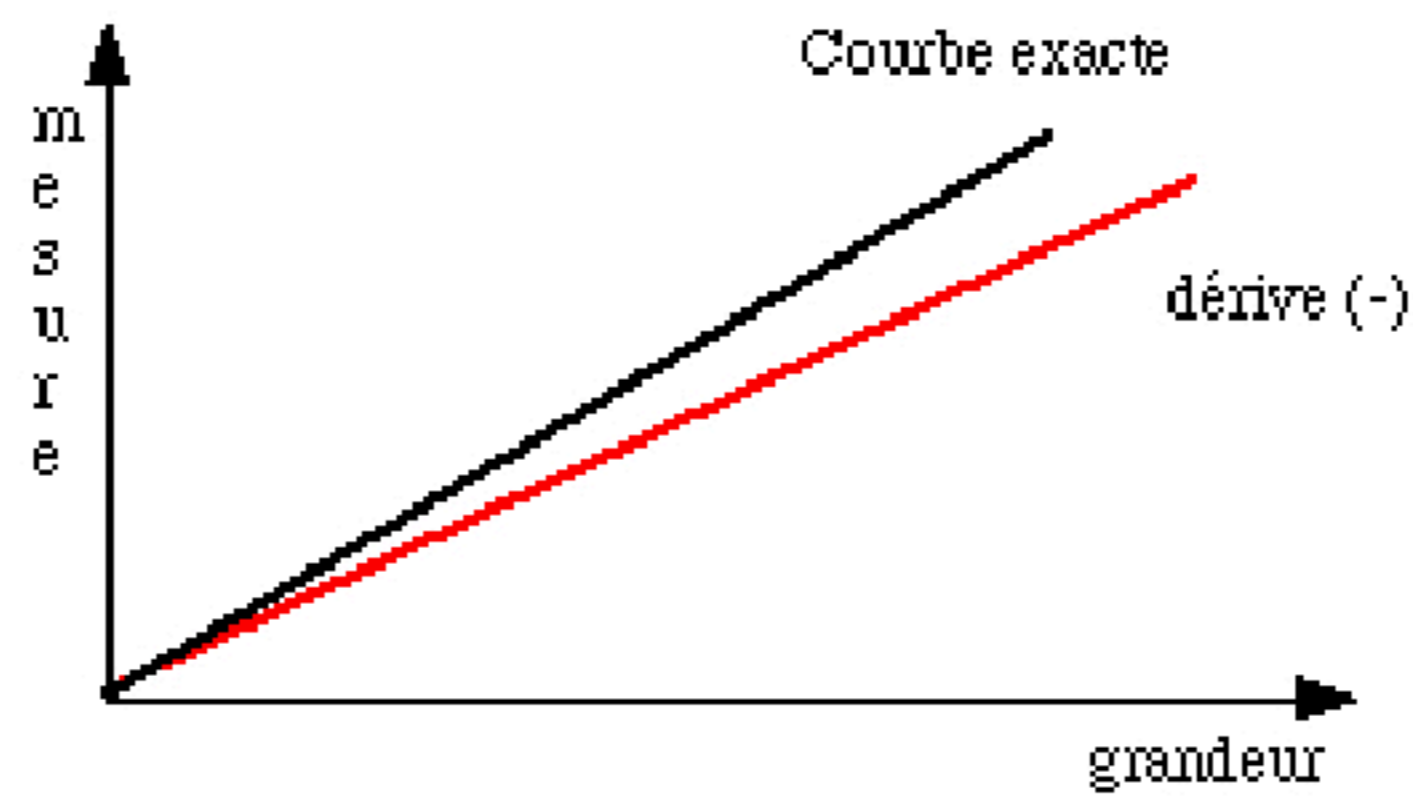
9. Erreur de mesure

- **L'erreur de zéro (offset)**



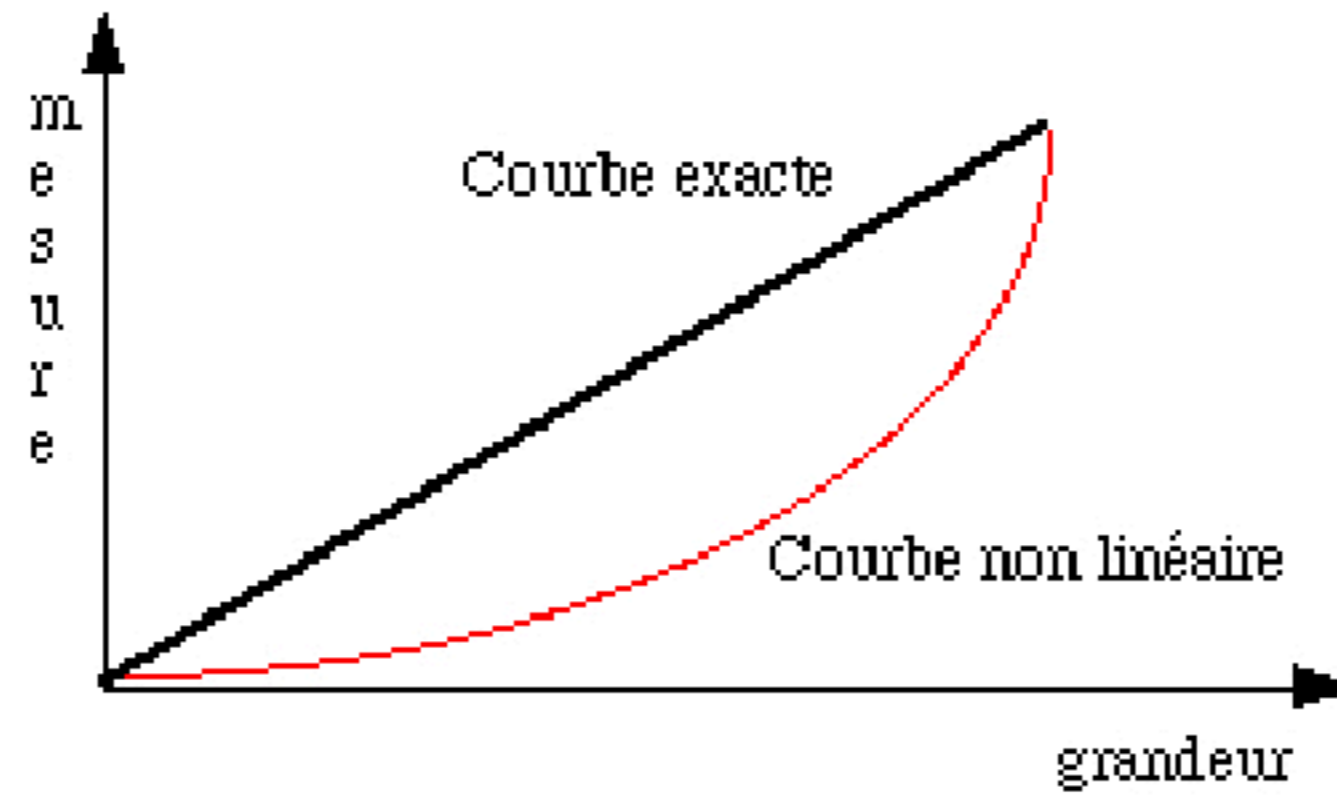
- **L'erreur d'échelle (gain)**

C'est une erreur qui dépend de façon linéaire de la grandeur mesurée.



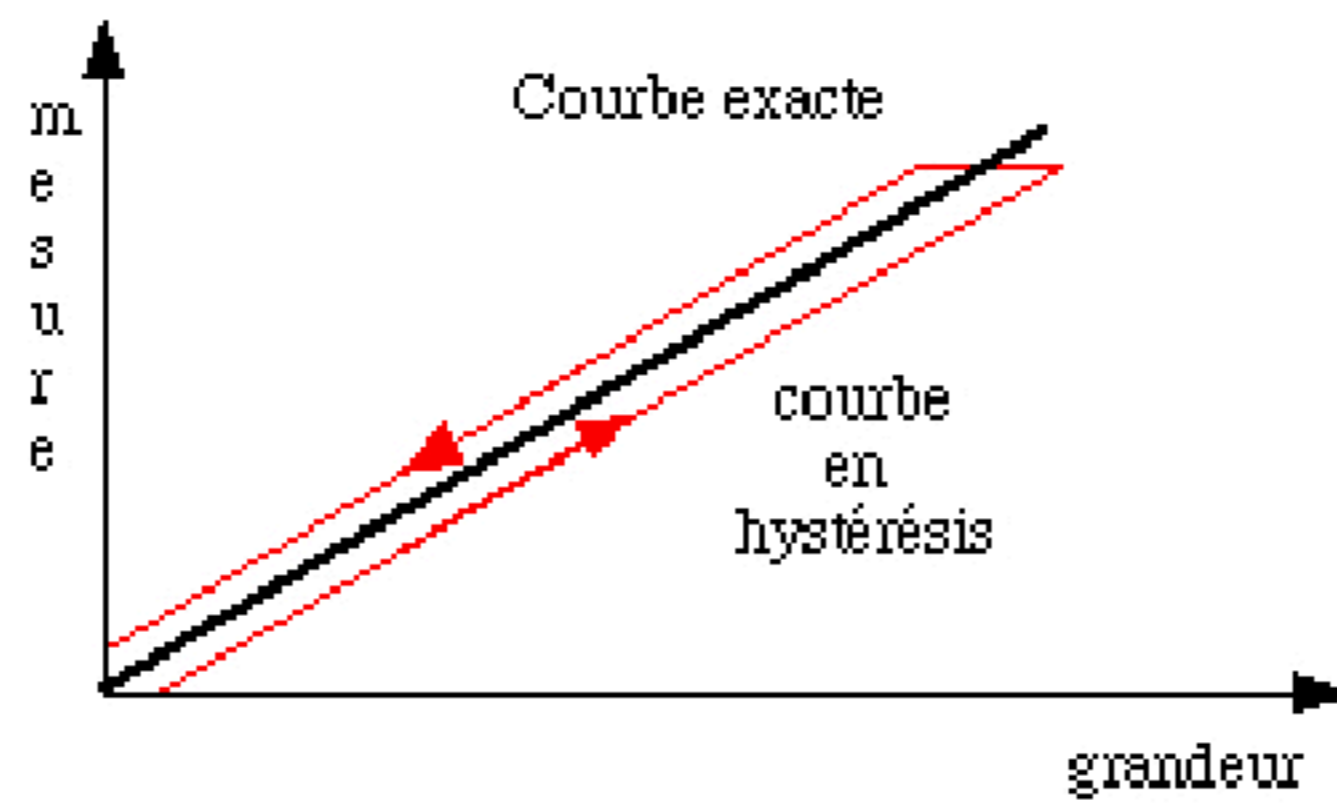
- **L'erreur de linéarité**

La caractéristique n'est pas une droite.



- **L'erreur due au phénomène d'hystérésis**

Il y a phénomène d'hystérésis lorsque le résultat de la mesure dépend de la précédente mesure.



- **L'erreur de mobilité**

La caractéristique est en escalier, cette erreur est souvent due à une numérisation du signal.

