

## Sommaire

<b>Acquisition de mesures</b>	<b>1</b>
Annexe 1 : les mesures dans l'industrie . . . . .	1
Annexe 2 : moyenne et médiane . . . . .	2

## Acquisition de mesures

Dans le cadre d'un développement d'un logiciel spécialisé dans la mesure industrielle, vous participez à la réalisation ...

L'acquisition de mesures de température (capteur pt100) va fournir une valeur toutes les minutes. Ces séries de mesures peuvent comporter des mesures incohérentes (lire l'annexe 1). Après traitement, on ne conservera que la médiane (et non la moyenne) de ces séries de mesures. La valeur médiane (lire l'annexe 2) est la valeur qui se trouve au milieu d'un ensemble de nombres triés. Si cet ensemble contient un nombre pair de nombres, la médiane sera alors la moyenne des deux nombres du milieu.

etc ...

### Annexe 1 : les mesures dans l'industrie

Dans le cas des mesures dans l'industrie, on considère trois sources d'erreur (source wikipedia) :

- la précision de la mesure ou l'incertitude ;
- la dispersion statistique ;
- l'erreur systématique.

L'erreur totale étant la somme des trois sources d'erreurs.

Si l'on fait la comparaison avec des flèches que l'on tire sur une cible :

- la précision de mesure désigne la taille de la pointe de la flèche ;
- la dispersion statistique désigne le fait que les flèches sont proches les unes des autres, ou bien au contraire éparpillées sur la cible ;
- l'erreur systématique indique si les flèches visaient bien le centre, ou bien un autre point de la cible.

Pour la dispersion statistique, on estime que si l'on mesure plusieurs fois le même phénomène avec un appareil suffisamment précis, on obtiendra chaque fois un résultat différent. Ceci est dû à des phénomènes perturbateurs ou, pour les mesures extrêmement précises, à la nature aléatoire du phénomène.

Parmi les phénomènes perturbateurs, on peut dénombrer :

- l'erreur d'échantillonnage : c'est lorsque l'on prélève un échantillon qui n'est pas représentatif de ce que l'on veut mesurer ; le résultat dépend alors de la manière dont on choisit l'échantillon ;
- l'erreur de préparation : l'échantillon s'altère pendant le transport, le stockage ou la manipulation (pollution, dégradation, transformation physique ou chimique) ;

- la stabilité de l'appareil : celui-ci peut être sensible aux variations de température, de tension d'alimentation électrique, aux vibrations, aux perturbations électromagnétiques des appareils environnants ou bien présenter un défaut de conception ou une usure (bruit de fond électronique, pièce instable ...).

Le calcul d'erreur, ou calcul d'incertitudes est un ensemble de techniques permettant d'estimer l'erreur faite sur un résultat numérique, à partir des incertitudes ou des erreurs faites sur les mesures qui ont conduit à ce résultat. L'erreur de mesure détermine la sensibilité (capacité à sélectionner les bons « candidats ») et la sélectivité (capacité à éliminer les mauvais « candidats ») d'une méthode.

## Annexe 2 : moyenne et médiane

L'utilisation de la médiane à la place de la moyenne est fréquent pour les mesures dans l'industrie.

Exemple, soit deux listes de mesures provenant d'un capteur sur une période de 1mn30s :

- L1 : 35,53°C, 35,23°C, 35,10°C, 35,02°C, 34,45°C
- L2 : 35,53°C, 35,23°C, 35,10°C, 34,45°C, 12,22°C

Dans la série L2, la mesure incohérente (12,22°C) serait pris en compte dans la moyenne et fausserait donc le résultat obtenu (la moyenne sans cette valeur est de 35,07°C contre 30,50°C si on en tient compte) :

Liste	L1	L2
Moyenne	35,066°C	30,506°C
Médiane	35,10°C	35,10°C

Ici, l'utilisation de la médiane comme technique de sélectivité permet d'atténuer ce type de problème.

L'utilisation de la valeur médiane est donc préférable à la valeur moyenne. Cependant, son utilisation implique le tri des données au préalable.