Principes de base sur les vérifications métrologiques

de banc d'essai

La vérification et le recalibrage périodiques de toutes les chaines de mesure d'un banc d'essai est une opération lourde. Pour fiabiliser et optimiser en temps, cette opération, l'IFP a mis au point une procédure de vérification et un logiciel de dépouillement adapté à notre matériel et notre besoin.

## **Principes de la méthode**

* Les étalonnages des voies de mesure sont réalisées par l'enregistrement de valeurs de mesures acquises sur différentes voies, soumises à des grandeurs "Etalon" (4 à 5 valeurs par voie de mesure, sauf analyse de gaz). Dans la mesure du possible, les acquisitions utilisant une même valeur "Etalon" sont groupées.
* Dans la majorité des cas, les dérives d'une chaine de mesure sont corrigés informatiquement par un ajustement du gain et du zéro sur le logiciel d'acquisition et non pas, par une action physique sur un des éléments de la chaine de mesure. Dans ces conditions, on n'exécute aucune modification physique de la chaîne de mesure. Le recalibrage est une simple modification de l'opération algébrique effectuée par l'ordinateur. L'après recalibrage ne nécessite donc pas une nouvelle acquisition complète de toutes les valeurs étalons.
* Le logiciel de dépouillement fournit automatiquement,
  + les constats de vérification des chaines en l'état,
  + un nouveau fichier de configuration du logiciel d'acquisition, contenant les nouveaux coefficients (gains et zéros) optimisés des voies de mesure
  + les constats de vérification après ces ajustements
* Pour fiabiliser l'opération, chaque de chaine de mesure, après recalibrage, doit être contrôlée sur deux valeurs étalons différentes.
* Dans les cas où une reprise physique de la chaîne (exemple changement de capteur ) a dû être réalisée, une nouvelle acquisition des valeurs étalons est nécessaire pour permettre un réajustement informatique des coefficients.
* Pour les chaînes de mesure (température, débitmètre d'air, d'eau, d'huile, mesure de bruit), les valeurs étalons sont simulés électriquement en aval du capteur (voir paragraphe 3).

## **Règles à respecter**

* Utiliser les étalons raccordés de l'IFP
* Respecter les instructions de travail IFP
* Réaliser les constats de vérification de la chaîne en "l'état" avant toutes actions pouvant modifier la réponse de la chaîne de mesure puis, fournir les constats après réajustement.
  + les constats "Avant" vérifient la conformité des chaines sur leur utilisation précédente
  + les constats "Après" vérifient la conformité des chaines pour leur utilisation future. En parallèle à l'EMT, une valeur d'EMT réduite dite "EMTC" sert aussi de limite afin d'assurer une marge pour les dérives futures. (But : ne pas dépasser l'EMT à la prochaine vérification)
* A la fin de ces vérifications métrologiques, toutes les chaînes de mesure doivent être conformes.

1. **Détail sur les Etalonnages suivant les types de chaînes de mesures**
   1. **Chaine de mesure**

Capteur d'acquisition

Liaison

Système d'acquisition

Capteur

Valeur

Physique

Valeur

acquise

**VP**

**VA**

Logiciel sur PC

VA=a\*CAN+b

**a**

**b**

volts

Conditionnement Signal

Conversion analogique

/numérique

volts

**CAN**

* + 1. **Etalonnage de la chaîne complète (réalisé sur banc d'essai)**

Comparaison des valeurs et minimisation des écarts avec a et b

(à la charge du fournisseur)

**VP**

**VA**

**Etalon**

**de la grandeur mesurée**

Capteur

**a**

**b**

Système d'acquisition

**CAN**

Logiciel sur PC

VA=a\*CAN+b

**Valeur**

**acquise**

* + 1. **Etalonnage de la chaîne par parties (cas général)**

##### **A la charge du fournisseur**

(Réalisé sur banc d'essai)

Comparaison des valeurs et minimisation des écarts avec a et b

Fonction

VP = f(VE)

Fourni par l'IFP

**VA**

**Valeur**

**acquise**

**VP**

**valeur**

**electrique**

**Etalon**

**de la grandeur mesurée**

Capteur

**a**

**b**

##### Système d'acquisition

**CAN**

Logiciel sur PC

VA=a\*CAN+b

**Etalon**

**electrique**

**VE**

Comparaison des valeurs minimisation des écarts, et expression d'une fonction

VP = f (VE)

##### **A la charge de l'IFP**

(Réalisé en laboratoire)

* + 1. **Etalonnage de la chaîne par parties (cas du capteur double (hygrométrie+température)**

##### **A la charge du fournisseur**

(Réalisé sur banc d'essai)

Comparaison des valeurs et minimisation des écarts avec a et b

**VA**

**EN**

**Valeur**

**acquise**

**VP**

**Etalon**

**de la grandeur mesurée**

Capteur Numérique

Rotronic

**a**

**b**

##### Système d'acquisition

**CAN**

Logiciel sur PC

VA=a\*CAN+b

Transmetteur

Rotronic

numérique

analogique

Fixation d'une valeur

numérique

Sortie

numérique

Comparaison des valeurs minimisation des écarts,

##### **A la charge de l'IFP**

(Réalisé en laboratoire par logiciel)

**Chaine de mesure numérique**

##### **A la charge du fournisseur**

Comparaison des valeurs et minimisation des écarts par intervention sur capteur

(réalisation sur banc d'essai ou en atelier)

Pas de dégradation du signal

###### VPM = VA

Test sur un point pour vérifier la qualité de de la communication

**VP**

Capteur

Carte de communication

Driver et logiciel sur PC

**VPM**

**VA**