

# MTR002 - La mesure en laboratoire ou en industrie 2 : une démarche commune

## Présentation

### Prérequis

Techniciens dans les domaines scientifiques et techniques, confrontés à une approche pratique et expérimentale.

Prérequis recommandés : des connaissances élémentaires en Physique ou en Chimie et en Mathématiques générales sont vivement conseillées ; le cas échéant en Métrologie (module 1 du même titre).

### Objectifs pédagogiques

Au travers d'exemples pratiques:

- \* apprendre à construire une démarche très transversale pour analyser un besoin de mesure, contrôle, essai, analyse
- \* mettre en oeuvre et caractériser un procédé de mesure, contrôle, essai, analyse...
- \* prendre une décision avec une confiance maîtrisée à partir du résultat.

### Compétences

Maîtrise du vocabulaire et des spécifications associées aux capteurs et aux instruments de mesure. Prise en compte des critères de variabilité. Confiance dans le résultat associé aux mesures.

## Programme

### Contenu

#### **COURS**

##### ***Instrumentes et capteurs***

Quelques principes physiques de capteurs (variation d'impédances, effet piézoélectrique, effet thermoélectrique, ...).

Visualisation d'un signal analogique : relation entre la représentation temporelle et le contenu spectral d'un signal.

Conditionnement du signal.

Numérisation du signal : échantillonnage, approche pragmatique du critère de Shannon, numérisation, conversion analogique-numérique.

##### ***Traitements des données expérimentales***

Influence sur le résultat et son incertitude des conditions de répétabilité et de reproductibilité.

Estimation au sens des moindres carrés : principe et application à la droite.

Droite d'étalonnage, droite d'exploitation, incertitudes.

Essais dans des conditions de reproductibilité (essais inter-laboratoires, comparaisons de méthode, etc.) : initiation à l'exploitation des résultats

##### ***TRAVAUX PRATIQUES : liste indicative***

Introduction au contenu spectral d'un signal (analyse et synthèse)

Influence de la bande passante sur la forme et le contenu spectral d'un signal.

Étalonnage de capteurs sur une gamme étendue, mise en oeuvre de la technique de la droite des moindres carrés.

Essais dans des conditions de reproductibilité (mesures dimensionnelles, mesure de température par rayonnement, etc.)

### Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

### Description des modalités de validation

Mis à jour le 10-04-2020



**Code : MTR002**

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**

EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / 1

**Contact national :**

Secrétariat Instrumentation-  
Mesure

2D7P30, 61.B3.01, 61 Rue du  
Landy

93210 La Plaine-Saint-Denis

01 40 27 21 71

[secr.instrumasure@cnam.fr](mailto:secr.instrumasure@cnam.fr)

Examen, et compte rendus ds travaux expérimentaux, effectués seuls ou en binômes.

## Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Métrologie A cours, fascicule 1 collection des cours du CNAM	M. LECOLLINET
Métrologie A cours, fascicule 2 collection des cours du CNAM	F. TREFFE
Guide pour l'expression des incertitudes de mesures - GUM	JCGM - voir <a href="http://www.bipm.org">www.bipm.org</a>