



## Catalogue des Formations en Mesure et Métrologie



# MESURE & MÉTROLOGIE

## SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE

### FONDAMENTAUX

Base de la Métrologie par la pratique.....	METP .....	p 45
Métrologie - Initiation et calculs d'incertitudes .....	MET1 .....	p 46
Mise en place d'une fonction Métrologie.....	MET2 .....	p 47
Métrologie légale en comptage des produits pétroliers (phase liquide) .....	METLEG .....	p 52
Mesure des quantités statiques des produits pétroliers .....	JAUG .....	p 54
Maîtrise des IPFNA (Instruments de Pesage à Fonctionnement Non Automatique) .....	IPFNA .....	p 55


### MAÎTRISE

Pratique du calcul d'incertitudes .....	MET3 .....	p 48
La métrologie en audit .....	MET4 .....	p 49
Comptages Liquides.....	MICLIQ .....	p 50
Comptages gaz.....	MICGAZ .....	p 51

### ASSISTANCE

Assistance en Métrologie.....	MET-ASSIST .....	p 53
-------------------------------	------------------	------

## LES FORFAITS EN MESURE & MÉTROLOGIE

 Les forfaits se composent d'au moins deux modules, qui doivent être suivis par une même personne la même année.  
Il est possible de choisir un seul des modules proposés dans le forfait.

<b>Remise : 12%</b>	<b>VOTRE FONCTION MÉTROLOGIE DE A à Z .....</b>	<b>MET .....</b>	<b>p46-47</b>
	Métrologie - Initiation et calculs d'incertitudes .....	MET1 .....	p46
	Mise en place d'une fonction Métrologie .....	MET2 .....	p47
<b>Remise : 14%</b>	<b>PERFECTIONNEMENT EN MÉTROLOGIE .....</b>	<b>MET+ .....</b>	<b>p48-49</b>
	Pratique du calcul d'incertitudes .....	MET3 .....	p48
	La métrologie en audit .....	MET4 .....	p49

## LES STAGES CERTIFIANTS EN MESURE & MÉTROLOGIE

 Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par IRA CERTIFICATION.  
Vous pouvez retrouver toutes les informations en page 160.

Base de la Métrologie par la pratique.....	METP .....	p 45
Métrologie - Initiation et calculs d'incertitudes + Mise en place d'une fonction Métrologie.....	MET .....	p 46-47

# MESURE & MÉTROLOGIE

## PLANNING 2018 DES STAGES DE LA FILIÈRE

		MET1	MET2	MET3	MET4	METP	METLEG	MICLIC	MICGAZ	JAUG	IPFNA	
Janvier	1											1
	2											2
	3											3
	4											4
	5											5
Février	6											6
	7											7
	8											8
	9											9
Mars	10											10
	11											11
	12											12
	13											13
	14											14
Avril	15											15
	16											16
	17											17
	18											18
Mai	19											19
	20					ARLES						20
	21											21
	22											22
Juin	23											23
	24	ARLES	ARLES									24
	25											25
	26											26
Juillet	27							ARLES				27
	28											28
	29											29
	30											30
	31											31
Août	32											32
	33											33
	34											34
	35											35
	36	ARLES	ARLES									36
Septembre	37											37
	38											38
	39					ARLES						39
	40											40
Octobre	41											41
	42								ARLES			42
	43					ARLES						43
	44											44
Novembre	45											45
	46											46
	47						ARLES					47
	48											48
Décembre	49										ARLES	49
	50											50
	51			ARLES	ARLES							51
	52											52
		MET1	MET2	MET3	MET4	METP	METLEG	MICLIC	MICGAZ	JAUG	IPFNA	

# MESURE & MÉTROLOGIE

## CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE

### CURSUS MÉTROLOGIE

**METP** p45  
La Métrologie par la pratique  
☆☆

**MET1** p46  
Métrologie - Initiation et calculs d'incertitudes  
☆☆

**MET2** p47  
Mise en place d'une fonction Métrologie  
☆☆

**MET3** p48  
Pratique du calcul d'incertitudes  
☆☆☆

**MET4** p49  
La métrologie en audit  
☆☆☆

**MET-ASSIST** p53  
Assistance en Métrologie

### CURSUS COMPTAGE

**TCIM** p18  
Technique et Maintenance de l'Instrumentation  
☆☆

**MICLIQ** p50  
Comptages Liquides  
☆☆☆

**MICGAZ** p51  
Comptages Gaz  
☆☆☆

**METLEG** p52  
Métrologie Légale en Comptage des Produits pétroliers (phase liquide)  
☆☆

**JAUG** p54  
Mesure des Quantités Statiques des Produits Pétroliers  
☆☆

**IPFNA** p55  
Maîtrise des IPFNA (Instruments de Pesage à Fonctionnement Non Automatique)  
☆☆

Niveau acquis en fin de formation

- ☆ Bases
- ☆☆ Fondamentaux
- ☆☆☆ Maitrise

APPROCHE pratique  
APPROCHE conceptuelle

## Objectifs :

- Mettre en application les différentes phases et opérations de métrologie industrielle.
- Être capable de réaliser des opérations d'étalonnage et de vérification conformément aux normes.

## Méthode Pédagogique :

- Réalisation d'étalonnages et de vérifications sur matériels industriels.
- Mise en situation concrète sur matériel et organisation de type industriel.

## Prérequis :

Connaissance des techniques de mesure.

## Public :

Agents des services métrologie, maintenance, laboratoire et production.

## Programme :

Ce stage vise la compréhension des notions essentielles de la métrologie par une approche pratique.

### INTRODUCTION

#### LA MÉTROLOGIE, RÈGLES DE BASE

- Le raccordement aux étalons nationaux.
- Les étalonnages et vérifications.
- Notions d'incertitudes.
- Notion de capabilité d'un étalon.

#### ÉTALONNAGE ET VÉRIFICATION

Réalisation de toutes les opérations de métrologie liées aux chaînes de mesure de température, de pression, de débit et aux balances.

- Rappels techniques et technologiques.
- Étude du contexte (EMT : Erreur Maxi Tolérée) - Point de fonctionnement.
- Étude de capabilité des étalons (adéquation de l'étalon à l'Erreur Maxi Tolérée).
- Rédaction des procédures d'étalonnage.
- Réalisation d'un étalonnage (ou d'une vérification).
- Calcul des incertitudes d'étalonnage (facultatif)\*.
- Rédaction d'un certificat d'étalonnage ou d'un constat de vérification.

\* Remarque :

Les calculs d'incertitudes ne sont pas obligatoires et seront menés en fonction du niveau des stagiaires.

### SYNTHÈSE

### BILAN

### TRAVAUX PRATIQUES : PLUS DE 50%



- Durée**  
5jours / 30h (hors temps de certification)
- Horaires**  
lundi 13h30 - vendredi 12h00
- Niveau d'acquis**  
Fondamentaux
- Nature des connaissances**  
Action d'acquisition des connaissances
- Modalités d'évaluation**  
QCM, QUIZ
- Tarif / participant**  
1970€ HT
- Certification (p160)**  
300€ HT (optionnelle)  
Évaluation réalisée de 13h à 15h  
le dernier jour de la formation :  
QCM de 2 heures
- Participants**  
Mini : 3 - Maxi : 12
- Responsable**  
Yoan LLORET  
Ce stage est susceptible  
d'être animé par un autre  
formateur (cf p162)
- Dates 2018**  
ARLES  
14 Mai au 18 Mai  
24 Septembre au 28 Septembre

#### Informations Complémentaires :

- Formateur expert en Mesure et Métrologie**
- A l'issue de la formation :**  
Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.  
Évaluation de la formation par les stagiaires.
- Les repas sur Arles vous sont offerts.**




#### Travaux Pratiques



## MET1

	<b>Durée</b> 3 jours / 19h
	<b>Horaires</b> lundi 13h30 - mercredi 17h00
	<b>Niveau d'acquis</b> Fondamentaux
	<b>Nature des connaissances</b> Action d'acquisition des connaissances
	<b>Modalités d'évaluation</b> QCM, QUIZ
	<b>Tarif / participant</b> 1250€ HT
	<b>Participants</b> Mini : 3 - Maxi : 12
	<b>Responsable</b> Yoan LLORET <i>Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p162)</i>
	<b>Dates 2018</b> ARLES 11 Juin au 13 Juin 03 Septembre au 05 Septembre

### Informations Complémentaires :

-  Formateur expert en Mesure et Métrologie
-  A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
-  Les repas sur Arles vous sont offerts.

### Travaux dirigés / Études de cas



- Objectifs :**
- Connaître les besoins métrologiques,
  - Comprendre et savoir calculer les incertitudes selon l'ISO,
  - Maîtriser les erreurs maximales tolérées sur les instruments.

- Méthode Pédagogique :**
- Exposé de la méthodologie,
  - Études de cas et exercices d'application : plus de 50% du temps.
  - Utilisation des normes NF et du guide ISO.
  - Utilisation d'outils de calcul sur excel.

- Prérequis :**
- Connaissance des techniques de mesure.

- Public :**
- Agents des services métrologie, maintenance, laboratoire, production.

### Programme :

Ce stage vise la compréhension des notions essentielles de la métrologie par une approche pédagogique progressive et pragmatique, centrée sur les besoins et les pratiques industrielles.

Cette formation peut être complétée par un module d'assistance MET-ASSIST pour mettre en place un plan d'actions, auditer et améliorer votre métrologie.

#### MÉTROLOGIE : les principes de base

- Exigences dans le cadre de l'ISO.
- Terminologie : Nuances entre étalonnage, vérification, réglage.
- Les étalons - le principe de raccordement.
- Erreurs, correction ou "comment utiliser un certificat d'étalonnage".
- Outils statistiques minimum nécessaires en métrologie.

#### INCERTITUDES DE MESURE

- Définition.
- Méthode de calcul selon l'ISO (guide ISO TAG 4, GUM, NF ENV 13005).
- Applications en pression, niveau, débit, température.
- Calcul des incertitudes, d'étalonnage, de vérification et de mesure.

#### VÉRIFICATION

- Vérification et capabilité.
- Utilisation des incertitudes dans les vérifications des instruments.
- Détermination de l'erreur maximale tolérée (EMT ou EET) sur les instruments.
- Applications pratiques.

#### TRAVAUX DIRIGES : 50 %

Afin d'améliorer l'efficacité du stage, les participants peuvent apporter des cas à traiter, Ceux ci seront utilisés et abordés dans la limite des possibilités pédagogiques et de la dynamique du groupe.

#### CERTIFICATION DES COMPÉTENCES :

Ce stage fait partie de la certification MET.  
L'obtention du certificat MET est conditionnée par le passage de l'évaluation aux deux stages MET1 + MET2.



#### FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait MET

Ce stage fait partie du forfait MET «Votre Fonction Métrologie De A à Z» à 1875 € HT, qui se compose de deux modules (MET1 + MET2). Ces modules doivent être suivis par une même personne la même année.  
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.



## Objectifs :

- Organiser une fonction métrologie conformément aux exigences des référentiels qualité.
- Savoir gérer au quotidien une fonction métrologie efficace et adaptée à l'entreprise.

## Prérequis :

- Connaissance des techniques de mesure.
- Une expérience significative en métrologie ou avoir suivi le MET 1 ou METP

## Méthode Pédagogique :

- Présentation d'une structure métrologie industrielle.
  - Echanges et débats sur des cas concrets.
  - Retours d'expérience d'audits.
  - Mise à disposition d'exemples de certificats d'étalonnage, de procédures générales, de procédures de terrain et de feuilles de calcul excel.
- Tout participant recevra un exemplaire de l'ouvrage "La métrologie, mais c'est très simple".

## Public :

- Cadres et techniciens devant mettre en place une fonction métrologie.
- Métrologues désirant évaluer leur structure.

## Programme :

Cette formation peut être complétée par un module d'assistance MET-ASSIST pour mettre en place un plan d'actions, auditer et améliorer votre métrologie.

### RÔLE DE LA MÉTROLOGIE

- Intérêt de la métrologie.
- Les référentiels et normes.
- Les termes.
- Les partenaires (LNE, COFRAC...).

### ORGANISATION D'UN SERVICE MÉTROLOGIE

- Le personnel.
- Les locaux.
- Les logiciels.
- Documentation et procédures.

### GESTION DES ÉQUIPEMENTS

- Choix des étalons.
- Marquage et étiquetage.
- Prise en compte d'un nouvel équipement.
- Gestion des périodicités.
- Différentes méthodes de vérification.
- Mise en place d'indicateurs.

### LA SOUS-TRAITANCE

- Sélection des prestataires & exigences.

### COMMUNICATION & FORMATION

- Vendre son service (explication, intérêt, démarche).
- Former son personnel (sensibilisation à la métrologie).

### L'AUDIT

- Auto-audit de la fonction métrologie (questionnaire)
- Se préparer aux audits.

### TRAVAUX DIRIGÉS : 50 %

### CERTIFICATION DES COMPÉTENCES :

Ce stage fait partie de la certification MET. L'obtention du certificat MET est conditionnée par le passage de l'évaluation aux deux stages MET1 + MET2.



### FORFAIT :

Ce stage fait partie du forfait MET «Votre Fonction Métrologie De A à Z» à 1875 € HT, qui se compose de deux modules (MET1 + MET2). Ces modules doivent être suivis par une même personne la même année. Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

	<b>Durée</b> 2jours / 11h (hors temps de certification)
	<b>Horaires</b> jeudi 9h00 - vendredi 12h00
	<b>Niveau d'acquis</b> Fondamentaux
	<b>Nature des connaissances</b> Action d'acquisition des connaissances
	<b>Modalités d'évaluation</b> Non soumis à évaluation
	<b>Tarif / participant</b> 890€ HT
	<b>Certification (p160)</b> 300€ HT (optionnelle) Évaluation réalisée de 13h à 15h le dernier jour de la formation : QCM de 2 heures
	<b>Participants</b> Mini : 3 - Maxi : 12
	<b>Responsable</b> Yoan LLORET Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p162)
	<b>Dates 2018</b> ARLES 14 Juin au 15 Juin 06 Septembre au 07 Septembre

### Informations Complémentaires :

- Formateur expert en Mesure et Métrologie
- A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
- Les repas sur Arles vous sont offerts.

### Travaux Dirigés



	<b>Durée</b> 3jours / 19h
	<b>Horaires</b> lundi 13h30 au mercredi 17h
	<b>Niveau d'acquis</b> Maîtrise
	<b>Nature des connaissances</b> Perfectionnement des connaissances
	<b>Modalités d'évaluation</b> QCM, QUIZ
	<b>Tarif / participant</b> 1750€ HT
	<b>Participants</b> Mini : 3 - Maxi : 12
	<b>Responsable</b> Yoan LLORET <i>Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p162)</i>
	<b>Dates 2018</b> ARLES 17 Décembre au 19 Décembre

## Informations Complémentaires :

- Formateur expert en Mesure et Métrologie**
- A l'issue de la formation :**  
Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.  
Évaluation de la formation par les stagiaires.
- Les repas sur Arles vous sont offerts.**

## Travaux Dirigés



- Objectifs :**
- Se perfectionner dans le calcul d'incertitudes.
  - Valider les connaissances et compétences acquises dans le stage MET1.
  - Acquérir des réflexes et des méthodes pour la réalisation et la rédaction de calculs d'incertitudes.

- Prérequis :**
- Avoir suivi le stage MET1 ou avoir le niveau équivalent.

- Méthode Pédagogique :**
- Alternance d'exposés et d'études de cas industriels.
  - Traitement pendant le stage des applications fournies par les stagiaires.
  - Fourniture d'une méthode, d'un dossier de fiches réflex et d'un support de calculs d'incertitudes sous Excel.
  - Utilisation d'un logiciel de calculs d'incertitudes selon le GUM (Norme NF ENV 130 05).

- Public :**
- Agents des services métrologie, maintenance, laboratoire, production.
  - Cadres et techniciens devant mettre en place une fonction métrologie.
  - Métrologues désirant évaluer leur structure.

## Programme :

### FORMATION - ACTION

Devenez l'acteur de votre formation ; Au sein de l'espace « personnalisé », venez travailler sur vos applications et traitons ensemble vos problèmes d'incertitudes..., de terrain.  
Cette formation peut être complétée par un module d'assistance MET-ASSIST pour mettre en place un plan d'actions, auditer et améliorer votre métrologie.

### L'ESPACE PERSONNALISÉ

Vous avez un problème ou des questions particulières,

- Préparez une synthèse présentant votre problématique.
- Contactez nos intervenants 1 mois, au plus tard, avant le stage.
- Votre thème sera exposé et traité pendant le stage.

Pour optimiser le déroulement de la formation, faites nous parvenir par mail , au moins un mois avant le début de la formation, un exposé sous format Word ou Excel, de l'application que vous désirez traiter pendant le stage ainsi que les documents nécessaires à l'étude de cette application :

- Présentation de la problématique,
- Présentation de la (des) chaîne(s) de mesure (inventaire),
- Notices (si possible) des instruments,
- Liste des étalons utilisés,
- Certificats d'étalonnage des étalons.

4 applications, au minimum, seront étudiées entièrement ou partiellement (en fonction de leur complexité).

La priorité sera donnée aux dossiers qui auront été envoyés par mail, dans l'ordre des envois.  
Faute d'applications présentées par les stagiaires, le formateur proposera une « carte » d'applications industrielles.

### RAPPELS ET APPROFONDISSEMENTS

- Rappels de métrologie et du calcul des incertitudes selon le GUM (Norme NF ENV 130 05).
- Présentation du « parcours type » :
  - Identification des causes d'incertitudes de mesure (5M, diagramme cause-effet),
  - L'arbre de traçabilité ou la preuve par l'étalon,
  - Rédaction du calcul d'incertitude.... Fiche type.
- Fondamentaux et erreurs à éviter :
  - Corrigez-vous vos étalons avec leur certificat d'étalonnage ?
  - Où préférez-vous entrer les erreurs de l'étalon dans l'incertitude de son utilisation sous forme de classe ?
  - Votre étalon est-il « capable » de vérifier les instruments dits critiques ?
  - N'y a-t-il pas des redondances dans votre calcul d'incertitudes (Certificats d'étalonnage et notice) ?

### L'ESPACE PERSONNALISÉ

- Vos applications ou nos applications à la carte (voir détails ci-dessus).
  - Conférences thématiques :  
(ces conférences sont facultatives et seront menées parallèlement au traitement d'applications)
    - La corrélation et en particulier le cas des additions sur une application.
- Par exemple, comment calculer l'incertitude sur une somme de 2 débitmètres montés en parallèle ?
- Introduction à la méthode de composition de « Monte Carlo » pour le calcul des incertitudes,

### Quand l'utiliser ?

Pourquoi une autre méthode ?

### TRAVAUX DIRIGES : PLUS DE 50 %

#### **FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait MET+.**

Ce stage fait partie du forfait MET+ «Perfectionnement en métrologie» à 2290 € HT, qui se compose de deux modules (MET3 + MET4). Ces modules doivent être suivis par une même personne la même année.  
Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.



### Objectifs :

- Vivre une première expérience « d'audité » et « d'auditeur » en métrologie.
- Être capable de présenter la fonction métrologique dans la phase d'audit.
- Revoir et mettre en pratique les acquis de base de l'expérience.

### Méthode Pédagogique :

- Présentations interactives, dynamiques et concrètes, partages d'expériences, débats.
- Mise en situation d'audit par jeux de rôles.

### Prérequis :

- Avoir suivi le stage MET2 ou avoir le niveau équivalent.

### Public :

- Agents des services métrologie, maintenance, laboratoire.

### Programme :

Les modules MET3 et MET4 peuvent être suivis séparément mais composent la formation de perfectionnement MET+ «Perfectionnement en métrologie». Cette formation peut être complétée par un module d'assistance MET-ASSIST pour mettre en place un plan d'actions, auditer et améliorer votre métrologie.

### BIENTÔT L'AUDIT

Votre fonction vous conduit à être concerné par les audits à deux niveaux :

- Directement, en tant qu'auditeur de vos prestataires non accrédités COFRAC, c'est une obligation des normes ISO,
- Lorsque votre société et votre service se font auditer.

### Formation-Action

Comment s'y préparer ? Comment réagir ? Quelle stratégie adopter ? Que dire ou ne pas dire ? Quels documents posséder ?

L'IRA a innové en constituant un simulateur d'audit, véritable atelier de production avec sa documentation et ses instruments de mesure. Au sein de cet atelier, vous pourrez tester votre potentiel à répondre aux auditeurs puis, en inversant les rôles, votre perspicacité en tant qu'auditeur.

### L'AUDIT

les participants sont mis successivement en situation d'auditeur et d'audité sur l'organisation métrologique d'une installation pilote.

- Préparation d'un audit.
- Réalisation d'un audit.
- Synthèse, conseils et recommandations.
- Psychologie de l'audit.

### REPAS DÉBAT

Un repas débat, organisé le jeudi soir, permettra aux participants d'échanger leurs expériences.

### ÉVALUATION

Évaluation des connaissances acquises au cours de la formation.

### TRAVAUX DIRIGÉS: PLUS DE 50 %



#### FORFAIT : Ce stage fait partie du forfait MET+:

Ce stage fait partie du forfait MET+ «Perfectionnement en métrologie» à 2290 € HT, qui se compose de deux modules (MET3 + MET4). Ces modules doivent être suivis par une même personne la même année.

Il est possible de ne choisir qu'un seul de ces deux modules.

	<b>Durée</b> 2jours / 11h
	<b>Horaires</b> jeudi 9h00 - vendredi 12h00
	<b>Niveau d'acquis</b> Maîtrise
	<b>Nature des connaissances</b> Perfectionnement des connaissances
	<b>Modalités d'évaluation</b> Non soumis à évaluation
	<b>Tarif / participant</b> 930€ HT
	<b>Participants</b> Mini : 3 - Maxi : 12
	<b>Responsable</b> Yoan LLORET <i>Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p162)</i>
	<b>Dates 2018</b> ARLES 20 Décembre au 21 Décembre

### Informations Complémentaires :

- Formateur expert en Mesure et Métrologie
- A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
- Les repas sur Arles vous sont offerts.










### Travaux Dirigés






# Comptages Liquides

MESURE  
& MÉTROLOGIE

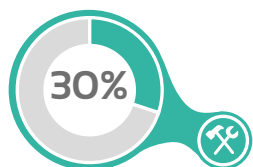
MICLIQ

-  **Durée**  
5 jours / 30h
-  **Horaires**  
lundi 13h30 - vendredi 12h00
-  **Niveau d'acquis**  
Maîtrise
-  **Nature des connaissances**  
Perfectionnement des connaissances
-  **Modalités d'évaluation**  
QCM, QUIZ
-  **Tarif / participant**  
2075€ HT
-  **Participants**  
Mini : 3 - Maxi : 12
-  **Responsable**  
Yoan LLORET  
*Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p162)*
-  **Dates 2018**  
ARLES  
19 Novembre au 23 Novembre

## Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert en Mesure et Métrologie*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

## Travaux Dirigés



## Objectifs :

- Se perfectionner aux techniques de comptage des hydrocarbures liquides.

## Méthode Pédagogique :

- Exposés réalisés sous forme interactive de jeux de questions-réponses.
- Témoignages de spécialistes du comptage.
- Travaux dirigés d'application.

## Prérequis :

- Connaissances de base en débitmétrie.

## Public :

Ingénieurs, agents de maîtrise, techniciens des services de régulation, fabrication, ingénierie.

## Programme :

Le décret n° 2001-387 du 3 mai 2001, relatif au contrôle des instruments de mesure, stipule : "tout utilisateur à l'obligation d'assurer l'adéquation à l'emploi, le bon entretien et le fonctionnement des instruments de mesure qu'il utilise dans le cadre de ses activités".

Il faut donc : SAVOIR-FAIRE ou SAVOIR SOUS-TRAITER.

## RÉCEPTION, PRÉSENTATIONS ET BILAN DONNÉES DE PHYSIQUE

- Viscosité, masse volumique.
- Écoulements (types, Reynolds...).
- Expression des quantités aux conditions de référence (CPL,CTL, ...).

## CONSTITUTION D'UN ENSEMBLE DE MESURAGE POUR LIQUIDES

- Différents éléments constituant un comptage de liquides.
- Normes applicables et exemples.
- Éléments de mise en condition et de protection.
- les capteurs associés (densité, viscosité...).
- Les systèmes électroniques et leurs fonctions.

## CAPTEURS UTILISES EN COMPTAGE

- Diaphragme : Présentation de la norme ISO 5167, règles de montage et d'utilisation, calcul de débit suivant la norme.
- Débitmètres électromagnétiques.
- Capteurs à effet vortex.
- Compteurs à turbine.
- Compteurs volumétriques.
- Compteurs massiques à effet Coriolis.
- Compteurs à ultrason.

## MÉTROLOGIE

- Terminologie : étalonnage et vérification.
- Vérification d'un ensemble de comptage de liquide.

## ÉTALONS ET ÉTALONNAGE

- Présentation, utilisation, particularités, incertitudes.
- Compteur pilote.
- Tube et piston étalon.
- Jauge.
- Boucle étalon.

## JAUGEAGE D'UN BAC

- Technologie de jaugeage.
- Calcul de la Masse Commerciale.

## TRAVAUX DIRIGES (PLUS DE 30%)

- Calcul de plaque à orifice.
- Calcul des corrections d'une turbine.
- Étude de cas de vérification d'une (ou plusieurs) chaîne(s) de comptage.

**Objectifs :**

- Se perfectionner aux techniques et technologies associées au comptage des gaz.
- Connaître le cadre normatif et réglementaire du comptage gaz.

**Méthode Pédagogique :**

- Études de cas.
- Animations interactives sous forme de questions-réponses.
- Exposés théoriques complétés par des travaux dirigés.
- Participation d'un spécialiste du comptage.

**Prérequis :**

Connaissances de base en débitmétrie.

**Public :**

Ingénieurs, agents de maîtrise, techniciens des services de régulation, fabrication, ingénierie.

**Programme :**

Le décret n° 2001-387 du 3 mai 2001, relatif au contrôle des instruments de mesure, stipule : "tout utilisateur a l'obligation d'assurer l'adéquation à l'emploi, le bon entretien et le fonctionnement des instruments de mesure qu'il utilise dans le cadre de ses activités".  
Il faut donc : SAVOIR-FAIRE ou SAVOIR SOUS-TRAITER.

**RÉCEPTION, PRÉSENTATIONS ET BILAN****DONNÉES DE PHYSIQUE**

- Présentation des paramètres de la physique de l'écoulement des gaz : compressibilité, masse volumique, nombre de Reynolds, expression des débits et des volumes aux différentes références de pression et de température.
- Composition des gaz.

**MÉTROLOGIE**

- Métrologie légale : structure, obligations des détenteurs, textes (réglementation française).
- Etalons et étalonnages des ensembles de comptage de gaz.
- Vérification d'un ensemble de mesurage.

**CONSTITUTION DES ENSEMBLES DE MESURAGE DE GAZ**

- Normes applicables et exemples.
- Éléments de mise en condition et de protection.
- Les régulateurs de détente.
- Systèmes électroniques, ECVG (Ensembles de Conversion des Volumes de Gaz).
- Capteurs associés (densité, viscosité, composition...).

**TECHNOLOGIES DE MESURE DE DÉBIT UTILISÉES POUR LE COMPTAGE DES GAZ**

- Ultrasons.
- Vortex.
- Pitot.
- Turbine.
- Diaphragme : Présentation de la norme ISO 5167, règles de montage et d'utilisation, calcul de débit suivant la norme.

**TRAVAUX DIRIGÉS (25%).**

- Étude de cas : conception d'un ensemble de comptage de gaz.
- Mise en œuvre et vérification pratique d'un ensemble de comptage de gaz.

**Durée**

5 jours / 30h

**Horaires**

lundi 13h30 - vendredi 12h00

**Niveau d'acquis**

Maîtrise

**Nature des connaissances**

Perfectionnement des connaissances

**Modalités d'évaluation**

QCM, QUIZ

**Tarif / participant**

2075€ HT

**Participants**

Mini : 3 - Maxi : 12

**Responsable**

Yoan LLORET

*Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p162)*


**Dates 2018**


ARLES

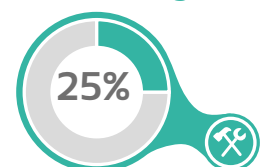
02 Juillet au 06 Juillet

**Informations Complémentaires :**

 *Formateur expert en Mesure et Métrologie*


 *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*

 *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

**Travaux Dirigés**

# Métrologie Légale en Comptage des Produits Pétroliers (phase liquide)

METLEG

 **Durée**  
5jours / 30h

 **Horaires**  
lundi 13h30 - vendredi 12h00

 **Niveau d'acquis**  
Fondamentaux

 **Nature des connaissances**  
Perfectionnement des connaissances

 **Modalités d'évaluation**  
QCM, QUIZ

 **Tarif / participant**  
2390€ HT


 **Participants**  
Mini : 4 - Maxi : 12


 **Responsable**  
Yoan LLORET  
*Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p162)*

 **Dates 2018**  
ARLES  
22 Octobre au 26 Octobre

## Informations Complémentaires :

 *Formateur expert en Mesure et Métrologie*

 *A l'issue de la formation :  
Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.  
Évaluation de la formation par les stagiaires.*

 *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

## Objectifs :

- Connaissance des textes réglementaires.
- Connaissance des équipements de mesurage et de pesage.
- Connaissance du jaugeage, barémage.

## Prérequis :

Connaissance de la mesure.

## Méthode Pédagogique :

- Conférences et débats

Nota :

- Stage réalisé avec des spécialistes des domaines concernés.

## Public :

Cadres et techniciens en charge de l'installation ou modification des installations soumises aux règles de la métrologie légale. Responsable de services de métrologie ayant la gestion des instruments de mesure légaux. Métrologues sous dispense de vérification périodique.

## Programme :

### INTRODUCTION MÉTROLOGIE ET INCERTITUDES DE MESURES

- Terminologie, étalonnage, vérification.
- Notions d'incertitudes.

### ANALYSE DES POINTS CLÉ DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

- Qui est concerné ? Quelles sont les conditions à réunir pour qu'un instrument de mesure soit soumis aux règles de la métrologie légale ?
- Analyse et hiérarchisation des textes réglementaires élémentaires, généraux et spécifiques,
- Décret du 3 mai 2001,
- Obligations des détenteurs d'instruments,
- Opérations métrologiques.

### LA MID

Evolution des directives européennes «MID» dans les modifications d'installation.

### MESURAGE STATIQUE DES LIQUIDES

- Jaugeage et barémage des bacs,
- Application.

### TEXTES NORMATIFS ISO et OIML CONSTITUTION D'UN ENSEMBLE DE MESURAGE RÉGLEMENTATION DES IPFNA

- Vérification.
- Evolution de la métrologie légale.

### BILAN

**Les Besoins :**

La métrologie industrielle est aujourd'hui une obligation incontournable, obligation pour être conforme aux normes de qualité de type ISO 9000, ISO 14001 et ISO 10012 mais aussi aux réglementations environnementales et transactionnelles.

Un système métrologique garantit l'assurance de la qualité des produits, la sécurité et la sûreté de fonctionnement et autorise une stratégie durable d'économie d'énergie.

Cette garantie nécessite la mise en place d'un dispositif parfaitement maîtrisé, suivi et accepté par tous les acteurs du processus, du bureau d'études à la maintenance, la production, le laboratoire, et bien sûr, les agents et responsables de la métrologie.

La maîtrise du dispositif, c'est avant tout celle de la communication, de la rigueur des termes compris par tous ; tolérance procédé, Erreur Maximale Tolérée (EMT), vérification, étalonnage, ajustage, classe des instruments, qualité, aptitude et traçabilité des étalons... sans oublier l'acceptation de l'incertitude tant au niveau des vérifications que des mesures installées.


**La solution :**

Des animations et communications adaptées à chaque niveau de compétence et de responsabilité peuvent être réalisées sous forme interactive et adaptée au contexte local, de la mise en oeuvre des « bonnes pratiques » des étalonnages et vérifications (confirmation métrologique au sens ISO 10012) aux incontournables calculs d'incertitudes.

En cohérence avec les besoins et exigences, nous pouvons aussi fournir une assistance dans la mise en place et le suivi des différentes phases métrologiques :

- Synthèse des textes référents à votre activité.
- Analyse de l'existant.
- Rédaction d'un rapport sur les points clé à développer.
- Inventaire des points critiques.
- Établissement des tolérances procédé.
- Calcul des EMT (Erreurs Maximales Tolérées).
- Choix des étalons.
- Calcul des incertitudes.
- Vérification de l'aptitude des instruments choisis (procédé et étalons).
- Mise en place des procédures.
- Organisation de la Métrologie.
- Fiches de vie et de confirmation métrologique.
- Gestion des compétences.
- Gestion des instruments.
- Gestion des étalons.
- Mise en place de la communication interne (formation, livrets, affiches, jeux participatifs...).
- Audits intermédiaires et audit final.

*Cette formation est proposée uniquement en formule INTRA :*

 **Le niveau d'acquis, la nature des connaissances, les modalités d'évaluation, le tarif, la durée, et les dates 2018 seront déterminés en fonction de vos besoins.**

*N'hésitez pas à contacter notre Service Inscription.*


**Responsable**


Yoan LLORET

*Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p162)*

**Informations Complémentaires :**

 *Formateur expert en Mesure et Métrologie*

 *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*

 *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

	<b>Durée</b> 5jours / 30h
	<b>Horaires</b> lundi 13h30 - vendredi 12h00
	<b>Niveau d'acquis</b> Fondamentaux
	<b>Nature des connaissances</b> Action d'acquisition des connaissances
	<b>Modalités d'évaluation</b> Non soumis à évaluation
	<b>Tarif / participant</b> 2075€ HT
	<b>Participants</b> Mini : 4 - Maxi : 12
	<b>Responsable</b> Yoan LLORET <i>Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf pl62)</i>
	<b>Dates 2018</b> ARLES 15 Octobre au 19 Octobre

## Informations Complémentaires :

- Formateur expert en Mesure et Métrologie**
- A l'issue de la formation :**  
Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis.  
Évaluation de la formation par les stagiaires.
- Les repas sur Arles vous sont offerts.**

## Objectifs :

- Pour les opérateurs, pouvoir maîtriser les quantités de produits sur les sites de stockage de liquides autre que l'eau, tirer meilleur parti des outils existants depuis le terrain jusqu'aux systèmes de gestion, en passant par les fonctions d'opération journalière du parc de stockage. Pouvoir orienter l'évolution optimale des installations.
- Pour les instrumentistes, obtenir des réponses claires sur les opérations de maintenance et de vérification des différents types de matériels et découvrir les différentes particularités de l'instrumentation et des systèmes de communication des parcs de stockage
- Pour les concepteurs, acquérir les connaissances indispensables à la conception et à l'intégration de l'instrumentation et des systèmes de téléjaugage.

## Prérequis :

- Connaissances de base en instrumentation.

## Méthode Pédagogique :

Utilisations de cas pratiques qui peuvent être apportés par les stagiaires.  
Pour chaque module, alternance de présentations et de séances d'échange d'expérience.  
Utilisation des normes et de la réglementation.  
Tout en préservant l'intégralité du contenu des présentations, les sessions sont fondamentalement interactives et modulables pour s'adapter le plus possible aux demandes exprimées par les participants.  
Présentation par un expert en jaugeage.

## Public :

Opérateurs et chefs opérateurs des sites de stockage  
Techniciens instrumentistes  
Concepteurs d'installations de stockage

## Programme :

### INTRODUCTION BILAN PRÉSENTATION DES RÉFÉRENTIELS APPLICABLES

- Introduction MPMS.
- Les règles appliquées sur les EFS.
- La série de normes ISO 4266.
- La notion de récipient mesure.

### INTRODUCTION À LA DÉTERMINATION DES QUANTITÉS STATIQUES

- Pourquoi et Comment?
- Les différentes étapes de la démarche :
  - Mesure du niveau de produit,
  - Mesure du niveau d'eau,
  - Mesure de la température,
  - Mesure de la masse volumique,
  - Application des corrections,
  - Détermination de la quantité de produit,
  - Exercice de détermination de quantité + FAQ.

### MÉTROLOGIE

- Le minimum à connaître.
- Ce qu'elle nous apporte.
- Sa mise en œuvre.

### MÉTROLOGIE LÉGALE

- OIML - Recommandation R85.
- Le droit Français.
- Le déroulement d'un CET.
- Les vérifications primitives et périodiques.

### RÉSERVOIRS DE STOCKAGE

- Les différentes formes et spécificités.
- Les récipients mesure.
- La NFM-0820.

### LA MESURE DE NIVEAU (PRODUIT ET FOND D'EAU)

- Présentation des différentes technologies.
- Besoins et critères.
- Mise en œuvre par type de technologie.
- Présentation «sur jaugeurs» des mesures asservies, filoguidées et radar.
- Préconisation de sélection et d'installation en fonction des applications.
- Vérifications et maintenance.

### INTRODUCTION À LA SÉCURITÉ ANTI-DÉBORDEMENT

- Buncefield.
- Détection anti-débordement.
- Mesure anti-débordement.
- SIL.

### LA MESURE DE TEMPÉRATURE

- Normes applicables.
- Technologies et mise en œuvre.

### LA MESURE DE MASSE VOLUMIQUE

- Technologies et mise en œuvre.

### INDICATEURS, INFORMATION ET INTÉGRATION

- Mesure analogique.
- Protocole numérique et Bus de terrain.
- Systèmes indicateurs.
- Présentation Modbus / OPC.
- Diffusion de l'information.
- Convertisseurs de protocole.

### DEBRIEFING ET TRAITEMENT DES CAS PRATIQUES

- Évaluation.
- Foire aux questions.
- Concertation sur des cas pratiques soumis par les stagiaires.
- Retour sur les sujets à approfondir.

# Maîtrise des IPFNA (Instruments de Pesage à Fonctionnement Non Automatique)

IPFNA

MESURE  
& MÉTROLOGIE

## Objectifs :

- Connaître les exigences de la métrologie légale.
- Maîtriser les Erreurs Maximales Tolérées sur les instruments de pesage.
- Connaître les techniques d'étalonnage et de vérification des instruments de pesage.
- Être capable de superviser les fournisseurs.

## Prérequis :

Aucun

## Méthode Pédagogique :

- Intervention d'un spécialiste du pesage responsable d'un organisme de vérification accrédité COFRAC.
- Présentations des différents éléments en interactivité (questions / réponses) permanentes avec le formateur.
- Traitement de cas théoriques et pratiques sur un instrument réel.

## Public :

Responsables qualité, responsables technique, responsables métrologie.  
Personnes ayant en charge la gestion des appareils de pesage.

## Programme :

### LA TERMINOLOGIE

Vocabulaire International de la métrologie

### PRINCIPE DE RACCORDEMENT AUX ÉTALONS NATIONAUX

### LES EXIGENCES DE LA MÉTROLOGIE LÉGALE DANS LE CADRE DES INSTRUMENTS DE PESAGE

### LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES UTILISÉES SUR LES INSTRUMENTS DE PESAGE

### DÉTERMINATION DES ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES SUR LES INSTRUMENTS

### ÉTUDE DES PARAMÈTRES INFLUENÇANT LA QUALITÉ DE LA MESURE (NOTION D'INCERTITUDE DE MESURE)

### CHOIX DES INSTRUMENTS ADAPTÉS

Notion de capabilité




### ÉTALONNAGE ET VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS DE PESAGE

### SAVOIR PESER

### TRAVAUX PRATIQUES : 20%

	<b>Durée</b> 2jours / 14h30
	<b>Horaires</b> mardi 9h00 - mercredi 17h
	<b>Niveau d'acquis</b> Fondamentaux
	<b>Nature des connaissances</b> Perfectionnement des connaissances
	<b>Modalités d'évaluation</b> Non soumis à évaluation
	<b>Tarif / participant</b> 1105€ HT
	<b>Participants</b> Mini : 3 - Maxi : 12
	<b>Responsable</b> Yoan LLORET <i>Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p162)</i>
	<b>Dates 2018</b> ARLES 04 Décembre au 05 Décembre

## Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert en Mesure et Métrologie*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

## Travaux Pratiques



**Institut de Régulation et d'Automation**  
**23, Chemin des Moines - Z.I. Nord**  
**13200 Arles**

**Téléphone : +33 (0)4 90 99 47 00**  
**Télécopie : + 33 (0)4 90 93 03 15**

**E-mail : [contact@ira-cipen.fr](mailto:contact@ira-cipen.fr)**  
**[www.ira.eu](http://www.ira.eu)**

