



DES SERVICES
A VOTRE MESURE

CALENDRIER DES FORMATIONS 2019

DEVENEZ UN EXPERT ET MAITRISEZ LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Depuis près de 20 ans, nous vous proposons toutes les formations autour de notre métier. Ces formations vous permettront d'apprendre les principes fondamentaux de la métrologie et du tolérancement géométrique, ou encore d'approfondir vos connaissances.

Vous êtes confrontés à des besoins croissants **d'innovation et de compétitivité** :

Annecy Métrologie vous accompagne et s'adapte à vos exigences selon le niveau de vos collaborateurs.

Nos formations sont reconnues comme interactives et personnalisables.

Elles sont organisées dans notre salle de formation ou en Intra-entreprises selon vos besoins.

Sachez que nos stagiaires sont évalués par un questionnaire des compétences.



Notre salle pour nos formations INTER - ENTREPRISES

ANNECY
METROLOGIE

Parc Altaïs
24, rue Uranus
74650 CHAVANOD

France Tel : + 33 (0)4 50 52 71 40
www.annecy-metrologie.com
annecymetro@gmail.com



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



QUAL 86

CALENDRIER DES FORMATIONS 2019

DECOUVRIR ET S'INITIER

CODE	STAGES	DUREE	DATES	TARIF € HT*	FICHES
S-6	COTATION ISO-GPS : les bases	1 jour	09 avril 15 octobre	534	VOIR FICHE
C-5	TOMOGRAPHIE PAR RAYONS X : Introduction au contrôle non destructif par rayons X et applications	1 jour	10 avril 16 octobre	623	VOIR FICHE

COMPRENDRE LA COTATION ISO GPS

CODE	STAGES	DUREE	DATES	TARIF € HT*	FICHE
S-1	LECTURE DE PLANS	2 jours	4 et 5 mars 16 et 17 septembre	874	VOIR FICHE
S-2	COTATION ISO GPS Niveau 1	3 jours	7, 8 et 9 octobre	1294	VOIR FICHE
S-3	COTATION ISO GPS Expert Niveau 2	2 jours	3 et 4 juin 18 et 19 novembre	874	VOIR FICHE
S-4	ETATS DE SURFACE	2 jours	25 et 26 mars 5 et 6 novembre	941	VOIR FICHE

CONTRÔLER UNE CARACTERISTIQUE DIMENSIONNELLE

CODE	STAGES	DUREE	DATES	TARIF € HT*	FICHES
C-1	METHODES DE CONTRÔLE	3 jours	11, 12 et 13 février	1383	VOIR FICHE
C-2	PRINCIPE DE MESURE SUR MMT	3 jours	17, 18 et 19 juin	1472	VOIR FICHE
C-3	COTATION ISO GPS & METHODES DE CONTRÔLE	4 jours	13, 14 et 20, 21 mai	1843	VOIR FICHE
C-4	PRATIQUES SUR MMT	2 à 3 jours	Nous consulter	Nous consulter	
C-5	PRATIQUES SUR APPAREILS DE POSTE	1 à 3 jours	Nous consulter	Nous consulter	

MAITRISER LES MOYENS DE FABRICATION ET DE CONTRÔLE

CODE	STAGES	DUREE	DATES	TARIF € HT*	FICHES
M-1	VERIFICATION DES MOYENS DE MESURE	2 jours	15 et 16 avril	874	VOIR FICHE
M-1b	OPTIMISATION DES PERIODICITES D'ETALONNAGE	1 jour	11 avril 17 octobre	534	VOIR FICHE
M-2	DETERMINATION DES INCERTITUDES DE MESURE	2 jours	8 et 9 juillet	874	VOIR FICHE
M-2b	OPTION JOUR 3 : ETUDE D'UN CAS CONCRET	1 jour	Option le 10 juillet	Option 534	VOIR FICHE
M-3	CAPABILITE DES MOYENS DE CONTRÔLE	2 jours	2 et 3 décembre	874	VOIR FICHE
M-4	INDICES DE CAPABILITE EN PRODUCTION	2 jours	9 et 10 septembre	874	VOIR FICHE

Nous pouvons aussi **AJOUTER** des dates à votre convenance, **PERSONNALISER** l'ensemble de ces stages, **DEVELOPPER** une formation sur-mesure selon vos besoins précis. **CONTACTEZ-NOUS** ! Notre équipe est à votre disposition

CALENDRIER DES FORMATIONS 2019

JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN
1 M	1 V	1 V	1 L	1 M	1 S
2 M	2 S	2 S	2 M	2 J	2 D
3 J	3 D	3 D	3 M	3 V	3 L COTATION ISO-GPS expert (S-3)
4 V	4 L	4 L LECTURE DE PLANS (S-1)	4 J	4 S	4 M
5 S	5 M	5 M	5 V	5 D	5 M
6 D	6 M	6 M	6 S	6 L	6 J
7 L	7 J	7 J	7 D	7 M	7 V
8 M	8 V	8 V	8 L	8 M	8 S
9 M	9 S	9 S	9 M ISO-GPS base(S-6)	9 J	9 D
10 J	10 D	10 D	10 M Tomographie(C-5)	10 V	10 L
11 V	11 L METHODES DE CONTRÔLE(C-1)	11 L	11 J Opti. Per. Etal(M-1)	11 S	11 M
12 S	12 M	12 M	12 V	12 D	12 M
13 D	13 M	13 M	13 S	13 L COTATION ISO-GPS (C-3)	13 J
14 L	14 J	14 J	14 D	14 M	14 V
15 M	15 V	15 V	15 L VERIF. MOYENS MESURE (M-1)	15 M	15 S
16 M	16 S	16 S	16 M	16 J	16 D
17 J	17 D	17 D	17 M	17 V	17 L PRINCIPE DE MESURE SUR MMT (C-2)
18 V	18 L	18 L	18 J	18 S	18 M
19 S	19 M	19 M	19 V	19 D	19 M
20 D	20 M	20 M	20 S	20 L METHODES DE CONTRÔLE(C-3)	20 J
21 L	21 J	21 J	21 D	21 M	21 V
22 M	22 V	22 V	22 L	22 M	22 S
23 M	23 S	23 S	23 M	23 J	23 D
24 J	24 D	24 D	24 M	24 V	24 L
25 V	25 L	25 L ETATS DE SURFACE (S-4)	25 J	25 S	25 M
26 S	26 M	26 M	26 V	26 D	26 M
27 D	27 M	27 M	27 S	27 L	27 J
28 L	28 J	28 J	28 D	28 M	28 V
29 M		29 V	29 L	29 M	29 S
30 M		30 S	30 M	30 J	30 D
31 J		31 D		31 V	

JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
1 L	1 J	1 D	1 M	1 V	1 D
2 M	2 V	2 L	2 M	2 S	2 L CAPA. MOYENS CONTRÔLE (M-3)
3 M	3 S	3 M	3 J	3 D	3 M
4 J	4 D	4 M	4 V	4 L	4 M
5 V	5 L	5 J	5 S	5 M ETATS DE SURFACE (S-4)	5 J
6 S	6 M	6 V	6 D	6 M	6 V
7 D	7 M	7 S	7 L COTATION ISO-GPS Niveau 1 (S-2)	7 J	7 S
8 L INCERTITUDES MESURE (M-2)	8 J	8 D	8 M	8 V	8 D
9 M Opt : etude de cas	9 V	9 L INDICES DE CAPA EN PROD (M-4)	9 M	9 S	9 L
10 M	10 S	10 M	10 J	10 D	10 M
11 J	11 D	11 M	11 V	11 L	11 M
12 V	12 L	12 J	12 S	12 M	12 J
13 S	13 M	13 V	13 D	13 M	13 V
14 D	14 M	14 S	14 L	14 J	14 S
15 L	15 J	15 D	15 M ISO-GPS base(S-6)	15 V	15 D
16 M	16 V	16 L LECTURE DE PLANS (S-1)	16 M Tomographie(C-5)	16 S	16 L
17 M	17 S	17 M	17 J Opti. Per. Etal(M-1)	17 D	17 M
18 J	18 D	18 M	18 V	18 L COTATION ISO-GPS expert (S-3)	18 M
19 V	19 L	19 J	19 S	19 M	19 J
20 S	20 M	20 V	20 D	20 M	20 V
21 D	21 M	21 S	21 L	21 J	21 S
22 L	22 J	22 D	22 M	22 V	22 D
23 M	23 V	23 L	23 M	23 S	23 L
24 M	24 S	24 M	24 J	24 D	24 M
25 J	25 D	25 M	25 V	25 L	25 M
26 V	26 L	26 J	26 S	26 M	26 J
27 S	27 M	27 V	27 D	27 M	27 V
28 D	28 M	28 S	28 L	28 J	28 S
29 L	29 J	29 D	29 M	29 V	29 D
30 M	30 V	30 L	30 M	30 S	30 L
31 M	31 S		31 J		31 M

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par la lecture et la compréhension des plans

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation ne nécessite pas de connaissances particulières en dessins techniques

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

2 jours (14 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.
Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

874 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants pourront :

- Imaginer la forme et la taille d'une pièce à partir d'un plan
- Retrouver une cote sur une pièce à partir d'un plan,
- Identifier les spécifications sur le plan (dimensionnel, géométrique, états de surface, ...),
- Reconnaître les différentes informations du plan (matière, traitements, cotes hiérarchisées, ...)
- Reconnaître les caractéristiques importantes d'une pièce

PROGRAMME

Les plans

- Les différents types de plans (schéma, plan d'ensemble, plan de définition, plan de fabrication)
- Le cartouche (identification, indice, matière, ...)
- Les formats, les échelles

Les vues

- Les types de traits
- Projection européenne et américaine, vue de face, de droite, ...
- Coupes, sections

Cotation

- Rôle de la cotation
- Les dimensions, les angles et leurs tolérances
- Les rayons et chanfreins
- Les défauts géométriques :
 - éléments de référence, symbolisation, cotes encadrées, ...
 - les défauts de forme, d'orientation et de position
- La rugosité
- les filetages
- les tolérances générales

Les autres informations

- notes, cotes hiérarchisées, ...

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La spécification de plans de pièces
- La lecture de plans

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite des connaissances en lecture de plans (vues, coupes, symboles, ...)

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

3 jours (21 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices

Etudes de cas.

Remise de documents formation

Evaluation des acquis

TARIF

1294 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants pourront :

- Comprendre les concepts de spécification et assimiler leurs conséquences sur la cotation,
- Ecrire les spécifications dimensionnelles et géométriques conformément aux normes ISO,
- Lire et comprendre les spécifications dimensionnelles et géométriques

PROGRAMME**Introduction**

- Pourquoi les produits ne sont pas correctement définis ?

Concept GPS (Spécification Géométrique des Produits)

- Principes fondamentaux (ISO 8015:2011)

Spécification par dimensions

- Diamètre, distance
 - Taille locale, taille globale
 - Cas particuliers
- Autres dimensions : angles, rayons, ...

Spécification par zone de tolérance

- Références et systèmes de référence
 - Références simples, communes
 - Système de références
 - Références partielles
 - Cas particuliers
- Tolérancement géométrique
 - Tolérance de forme : rectitude, circularité, planéité, cylindricité, forme d'une ligne ou d'une surface
 - Tolérance d'orientation : parallélisme, perpendicularité, inclinaison
 - Tolérance de position : coaxialité, symétrie, localisation d'un élément ou d'un groupe d'éléments
 - Défaut de battement : battement circulaire, battement total
 - Zone de tolérance restreinte, zone de tolérance projetée

Spécification par gabarit

- Exigence d'enveloppe
- Maximum de matière de matière

Tolérance des arêtes**Tolérances générales**

- Tolérances des pièces usinées (ISO 2768-1:1989 et ISO 2768-2:1989)
- Tolérances des pièces plastiques (NF T 58-000:1987)

Introduction aux évolutions du tolérancement dimensionnel et géométrique

RETOUR AU
PROGRAMME

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La spécification de plans de pièces
- La lecture de plans

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite des connaissances Cotation ISO (par exemple la formation [COTATION ISO GPS niveau 1](#))

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

2 jours (14 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.
Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

874 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants pourront :

- Lire et comprendre les évolutions des spécifications dimensionnelles et ses modificateurs.
- Lire et comprendre les évolutions des spécifications géométriques et des modificateurs
- Assimiler ces nouveaux concepts de spécification et leurs conséquences sur la cotation,

PROGRAMME

Introduction

- Pourquoi les produits ne sont pas correctement définis ?

Concept GPS (Spécification Géométrique des Produits)

- Rappel
 - Des Principes fondamentaux (ISO 8015:2011)
 - Des basiques du tolérancement par dimension
 - Des basiques du tolérancement géométrique
- Historique des principales modifications

Spécification par dimensions

- Tailles linéaires (ISO 14405-1 :2016)
 - Taille locale, taille globale, taille calculée
 - Tous les modificateurs de 2010 à aujourd'hui
- Tailles angulaires (ISO 14405-3 :2016), nouveau document
 - Définitions
 - Les modificateurs

Spécification par zone de tolérance

- Références et systèmes de référence
 - Les évolutions des principes de base
- Tolérancement de de forme, orientation, position (ISO 1101 :2017)
 - Nouvelles Définitions
 - Introduction aux modificateurs de forme et filtres

Spécification par gabarit

- Maximum de matière de matière (ISO 2692:2015)
 - Exigence du maximum de matière
 - Exigence de réciprocité
 - Exigence du minimum de matière

RETOUR AU
PROGRAMME

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- la spécification des états de surface
- la mesure des états de surface

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite des connaissances de base en contrôle dimensionnel

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

2 jours (14 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.

Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

941 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants pourront :

- Spécifier des paramètres d'états de surface sur les plans en connaissant exactement ce qu'ils caractérisent,
- Effectuer des mesures d'états de surface en utilisant au mieux leurs instruments de mesure,
- Etalonner ou faire étalonner un instrument de mesure d'états de surface.

PROGRAMME

Introduction

- Qu'est-ce qu'un état de surface ?

Spécifications

- Symbolisation suivant normes en vigueur
- Symbolisation suivant anciennes normes

Définition des paramètres d'états de surface

- Paramètres définis par rapport à la ligne moyenne (**Ra, Rz, Rt, ...**)
- Paramètres définis par rapport aux motifs (**R, W, Rx, Ar, ...**)
- Paramètres définis par rapport aux courbes de portance et de probabilité (**Rpk, Rk, Rmr (c), ...**)

Mesure des états de surface

- Description des instruments de mesure à contact
- Conditions de mesure

Etalonnage

- des étalons d'états de surface
- des instruments de mesure d'états de surface

Pratique sur appareil de mesure, analyse des résultats

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par la lecture et la compréhension des plans

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite des connaissances très basiques en lecture de plans (vues et coupes, ...)

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

1 jours (7 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.
Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

534 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants pourront :

- Identifier les spécifications sur le plan (dimensionnel, géométrique, états de surface, ...),
- Lire et comprendre les principales spécifications dimensionnelles et géométriques
- Lire et interpréter un référentiel pièce

PROGRAMME

Introduction

- Le concept GPS

Spécification par dimensions

- Diamètre, distance et angles

Spécification par zone de tolérance

- Références et systèmes de référence
- Tolérancement géométrique
 - Tolérance de forme : rectitude, circularité, planéité, cylindricité,
 - Tolérance d'orientation : parallélisme, perpendicularité,
 - Tolérance de position : coaxialité, symétrie, localisation d'un élément ou d'un groupe d'éléments
 - Défaut de battement : battement circulaire, battement total

Spécification par gabarit

- Exigence d'enveloppe
- Maximum de matière de matière

Tolérances générales

- Tolérances des pièces usinées (ISO 2768-1:1989 et ISO 2768-2:1989)
- Tolérances des pièces plastiques (NF T 58-000:1987)

RETOUR AU
PROGRAMME

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La mesure de spécifications dimensionnelles et géométriques
- Le choix d'une méthode de contrôle

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite des connaissances en lecture de plan et en contrôle dimensionnel traditionnel

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

3 jours (21 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.
Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

1383 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants pourront :

- Choisir une méthode de contrôle pour une spécification dimensionnelle ou géométrique
- Mettre en œuvre la méthode choisie de façon optimum
- Analyser un résultat de mesure en fonction de la méthode mise en œuvre

PROGRAMME

Les bases du contrôle

- Les différentes informations du plan (cotations, tolérances, exigences particulières, ...)
- Les différents types d'équipements (étalons, calibres, instruments courants, instruments spécifiques, machines à mesurer tridimensionnelle)
- Les grandeurs d'influence, notions d'incertitude de mesure, de répétabilité et de capabilité du moyen de mesure

Contrôle d'une spécification par dimension

- diamètre : définition, tolérances, contrôle par mesures, contrôle par calibres
- longueur ou hauteur : définition, contrôle par mesure directe et par comparaison
- rayon : définition, contrôle par mesures et par comparaison
- angle : définition, contrôle par mesures et par calcul

Contrôle de spécification par zone de tolérance (défauts géométriques)

- forme (circularité, planéité, cylindricité, rectitude)
- orientation (parallélisme, perpendicularité, inclinaison)
- position (concentricité, symétrie, localisation)
- battement (battement circulaire, battement total)
- profil (profil d'une ligne, profil d'une surface)

Pour chacun des défauts ci-dessus :

- définitions
- contrôle sur moyens spécifiques (MMT, appareil de circularité, ...)
- contrôle sur moyens traditionnels (marbres, vés, bancs de contrôle)

Contrôle d'une spécification par gabarit

- exigence de l'enveloppe
- exigence du maximum de matière

RETOUR AU
PROGRAMME

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- l'utilisation de MMT à contact ou optique
- l'exploitation des résultats issus de MMT

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite des connaissances en lecture des spécifications géométriques et une expérience de la mesure traditionnelle

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

3 jours (21 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.

Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

1472 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

- acquérir la technique et la méthodologie de la mesure 3D
- compléter votre formation «constructeur»
- réaliser des mesures en mettant en œuvre la bonne méthodologie suivant l'objectif recherché :
 - conformité des caractéristiques mesurées aux spécifications
 - informations nécessaires en cas de résultats non-conformes
- comprendre et exploiter les résultats issus d'une MMT

PROGRAMME

Les Machines à Mesurer Tridimensionnelles

- les différents types de machines à mesurer
- Les systèmes de mesure (palpage, vision, laser)

Bases de la mesure sur MMT

- Principe de mesures sur MMT
- Calibration des palpeurs
- Les éléments palpés (point, plan, cercle, cylindre, ...)
- Les différents algorithmes de calcul : moindres carrés, zone mini ou Tchebychev, inscrit, circonscrit, tangent extérieur matière
- Les éléments construits (droite, point milieu, plan, cercle, ...)
- Le système de coordonnées, repère pièce, dégauchissage
- Les distances (entre 2 plans, entre 1 point et un plan, ...)

Mesure de spécifications dimensionnelles et géométriques sur MMT

- Diamètres, distances entre 2 faces, entraxes
- Défauts de forme (planéité, circularité, cylindricité, ...)
- Défauts d'orientation (parallélisme, perpendicularité, ...)
- Défauts de position (concentricité, symétrie, localisation)
- Ecart entre les pratiques courantes et la normalisation
- Résultats à donner, dans le cas de :
 - conformité des caractéristiques mesurées aux spécifications
 - résultats non-conformes aux spécifications, pour exploitation

Utilisation des définitions numériques

- Principe
- Applications : programmation, mesure de points de surface, visualisation des résultats

Démarche de travail pour mesures sur MMT

- L'analyse du plan : choix des spécifications à contrôler
- Le positionnement de la pièce
- Le choix et qualification des palpeurs
- La réalisation des mesures
- L'édition des résultats

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La mesure de spécifications dimensionnelles et géométriques
- Le choix d'une méthode de contrôle

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite des connaissances en lecture de plan et en contrôle dimensionnel traditionnel

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

4 jours (28 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.

Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

1843 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants pourront :

- Comprendre les nouveaux concepts et assimiler leurs conséquences sur la cotation,
- Lire et comprendre les spécifications dimensionnelles et géométriques,
- Choisir et mettre en œuvre une méthode de contrôle
- Analyser les résultats de mesure

PROGRAMME

Introduction

Concept GPS (Spécification Géométrique des Produits)

Spécification par dimension

- Diamètre, distance, angle

Spécification par zone de tolérance

- Références et systèmes de référence
 - Références simples, communes
 - Système de références
 - Références partielles
- Tolérancement géométrique
 - Tolérance de forme : rectitude, circularité, planéité, cylindricité, forme d'une ligne ou d'une surface
 - Tolérance d'orientation : parallélisme, perpendicularité, inclinaison
 - Tolérance de position : coaxialité, symétrie, localisation
 - Défaut de battement : battement circulaire, battement total
 - Zone de tolérance restreinte, zone de tolérance projetée

Spécification par gabarit

- Exigence d'enveloppe
- Maximum de matière de matière
 - exigence du maximum de matière et réciprocité

Les bases du contrôle

- Les différents types d'équipements (étalons, calibres, instruments courants, instruments spécifiques, machines à mesurer tridimensionnelle)
- Les grandeurs d'influence, notions d'incertitude de mesure, de répétabilité et de capacité du moyen de mesure

Contrôle d'une spécification par dimension

- diamètre : définition, tolérances, contrôle par mesures, contrôle par calibres
- longueur ou hauteur : définition, contrôle par mesure directe et par comparaison
- rayon : définition, contrôle par mesures et par comparaison
- angle : définition, contrôle par mesures et par calcul

Contrôle d'une spécification par zone de tolérance

- forme (circularité, planéité, cylindricité, rectitude)
- orientation (parallélisme, perpendicularité, inclinaison)
- position (concentricité, symétrie, localisation)
- battement (battement circulaire, battement total)
- profil (profil d'une ligne, profil d'une surface)

Pour chacun des défauts ci-dessus :

- définitions, contrôle sur moyens spécifiques (MMT, appareil de circularité, contrôle sur moyens traditionnels (marbres, vés, bancs de contrôle)

Contrôle d'une spécification par gabarit

- Exigence d'enveloppe et Maximum de matière de matière

**RETOUR AU
PROGRAMME**

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par les méthodes de contrôle.

**

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation ne nécessite pas de connaissances particulières en CND par rayons X

LIEU

ANNECY METROLOGIE & RX SOLUTIONS

Cette formation ne peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

1 jour (7 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices

Etudes de cas.

Remise de documents formation

Evaluation des acquis

TARIF

623 € HT par personne

.

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

- Comprendre la tomographie, sa mise en œuvre, ses possibilités et limitations,
- Expliquer le principe de la tomographie et connaître les principaux paramètres qui influent sur un contrôle par tomographie,
- Interpréter les résultats d'une analyse tomographique,
- Exprimer leur besoin en analyse par radiographie ou tomographie

PROGRAMME

Introduction au contrôle non destructif

- Historique et apport du contrôle non destructif

Principe de l'imagerie par rayons X

- Principe de la radiographie et imagerie par transmission
- Principe de la tomographie

Système de tomographie

- Générateur de rayons X, Imageur, Système mécanique
- Les paramètres et leur influence
- Les différents types de tomographes et leurs caractéristiques

La micro tomographie et ses applications industrielles

- Appréhender les compromis des réglages systèmes
- Applications types de la tomographie industrielle et scientifique

Étude de cas et manipulations sur des équipements RX Solutions

- Réalisation de scans : Principes généraux de l'acquisition et reconstruction
- Santé-matière : Scan d'une pièce en aluminium, quantification de porosités
- Métrologie : Scan d'une pièce polymère, prise de côtes et comparaison 3D

Synthèse

- Possibilités et limitations de la tomographie
- Éléments clés à spécifier pour la réalisation d'un scan tomo

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La gestion des moyens de mesure,
- L'étalonnage ou la vérification des moyens de mesure.

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite des connaissances de base sur les équipements de mesure

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

2 jours (14 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.
Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

874 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants pourront :

- Identifier les exigences des normes ISO 9001 et IATF 16949 et du guide d'application ISO 10012
- Adapter ou mettre en œuvre une fonction métrologie, simplement et au juste coût
- Gérer et suivre leur parc d'équipements de mesure
- Réviser les documents existants (mise à jour éventuelle si évolution de normes)
- Etalonner en interne certains équipements en fonction des moyens disponibles dans l'entreprise
- Exploiter les résultats des étalonnages sous traités.

PROGRAMME

Rôle et structure de la fonction métrologie

- Examen des exigences de la norme ISO 9001
- Dispositions générales (responsabilités, personnel, locaux)
- Documents internes (procédures, instructions, ...)

Eléments de base de la gestion des moyens de mesure

- Fiches de vie, système de gestion
- Equipements à gérer
- Identification des équipements, inventaire
- Planification, périodicité

Raccordement des équipements de mesure

- La chaîne d'étalonnage internationale et nationale
- Raccordement interne et sous-traitance
- Exigences spécifiques à la norme IATF 16949

Confirmation métrologique

- Opérations d'étalonnage ou de vérification
- Contenu des documents de résultats (certificats d'étalonnage, constat de vérification)
- Caractéristiques métrologiques, méthodes, conditions de mesure et tolérances pour les équipements de mesure suivants :
 - Cales étalons de contrôle
 - Piges, tampons lisses
 - bagues lisses
 - Calibres filetés
 - Pieds à coulisses
 - Micromètres
 - Comparateurs mécaniques, à levier et numériques
 - Appareils de rugosité
 - Machines à mesurer tridimensionnelles
 - Etc.
- Décisions
- Enregistrement des résultats
- Notions d'incertitude de mesure

OPTIMISATION DES PERIODICITES D'ETALONNAGE

M-1b

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La gestion des moyens de mesure,
- L'étalonnage ou la vérification des moyens de mesure.

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite des connaissances de base sur les équipements de mesure

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

1 jour (7 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.
Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

874 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants connaîtront les différentes méthodes pour optimiser les périodicités d'étalonnage ou de vérification

PROGRAMME

Rappels

- Rôle et structure de la fonction métrologie
- Eléments de base de la gestion
- Définitions (aptitude, confirmation métrologique, dérive, ...)

La norme française FD X07-014 (nov. 2006) « Optimisation des intervalles de confirmation métrologiques des équipements de mesure »

- Concept et principes
- Méthode
- Calculs
- Exemple

La méthode OPPERET « OPTimisation des PERiodicités d'ETalonnage »

- Concept
- Critères influents
- Méthode
- Calculs
- Exemple

RETOUR AU
PROGRAMME

DETERMINATION DES INCERTITUDES DE MESURE

M-2

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- le choix et la validation d'équipements de mesure,
- la réalisation de mesures ou d'étalonnages
- l'analyse et l'exploitation de résultats de mesure
- la maîtrise des processus de mesure

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite une connaissance des concepts généraux en métrologie et des notions de base en statistique (moyenne, écart-type)

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

2 jours (14 heures)
+ 1 jour en option (7heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.
Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

874 € HT par personne
Option 534€ HT par personne
.
Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants pourront :

- Calculer l'incertitude d'un processus de mesure connu,
- Déterminer un guide de choix d'un moyen de mesure

PROGRAMME

Introduction

- Quelques définitions : processus de mesure, incertitude, erreur, justesse, linéarité, répétabilité, reproductibilité,
- Les causes d'erreurs de mesure
- Les causes de dispersion de mesure

Incertitude de mesure

- La méthodologie d'estimation de l'incertitude de mesure selon le GUM (NF ISO/CEI Guide 98-3)
- Proposition de méthodes simplifiées
- Analyse de différents processus de mesure dimensionnelle couramment utilisés en mécanique
- Cas des machines à mesurer tridimensionnelles : détermination de l'incertitude de mesure à partir de pièces connues ou d'étalons (ISO/TS 15530-3)

Exploitation

- Elaboration d'un guide d'utilisation ou de choix des moyens de Mesure

OPTION JOUR 3 : ETUDE D'UN CAS CONCRET

- Mise en application de chaque étape de la méthode de calcul de l'incertitude de mesure sur un cas concret
- Manipulations
- Analyse et optimisation du processus étudié

RETOUR AU
PROGRAMME

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- le choix et la validation d'équipements de mesure,
- la réalisation de mesures
- l'analyse et l'exploitation de résultats de mesure
- la maîtrise des processus de mesure

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite une connaissance des concepts généraux en métrologie et des notions de base en statistique (moyenne, écart-type)

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

2 jours (14 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.
Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

874 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants pourront :

- Déterminer la capacité d'un moyen de mesure conformément aux principaux référentiels,
- Valider le choix d'un équipement de mesure.

PROGRAMME

Introduction

- Quelques définitions : justesse, linéarité, répétabilité, reproductibilité,

Capabilité des moyens de mesure selon le MSA (Measurement System Analysis) 4^{ème} édition

- **R&R** : répétabilité et reproductibilité
- **Bias** : justesse locale

Capabilité des moyens de mesure selon CNOMO (normes automobiles françaises)

- Répétabilité
- Répétabilité et justesse (CMC)

Capabilité des moyens de mesure selon référentiels BOSCH et Général Motors

- Etude de type 1 : **Cg** et **Cgk** (répétabilité et justesse)
- Etude de type 2 : **R&R** (répétabilité et reproductibilité)
- Etude de type 3 : **R** (répétabilité)

Synthèse des différents outils

Dernière mise à jour : 23 octobre 2018

PUBLIC

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- les exigences clients en termes de capacité process
- la connaissance de performances des process de production ou de contrôle

NIVEAU REQUIS

Le suivi efficace de cette formation nécessite une connaissance des bases de la statistique (moyenne, écart-type, étendue)

LIEU

ANNECY METROLOGIE

Cette formation peut être animée en Intra-entreprise

DUREE

2 jours (14 heures)

DEROULEMENT

Alternance de cours et exercices
Etudes de cas.
Remise de documents formation
Evaluation des acquis

TARIF

874 € HT par personne

Tarif dégressif, nous consulter

OBJECTIFS

A l'issue de la formation, les participants pourront :

- déterminer la capacité des machines, des processus de production et de processus de contrôle.
- intégrer les exigences clients, en termes de capacité process

PROGRAMME

Bases de la statistique, appliquées à la production

- Loi normale
- Caractérisation d'une distribution statistique : moyenne, étendue, écart-type

Capabilité court terme

- Définition des indices de capabilité court terme (**Cm, Cmk ou Cp, Cpk**)
- Signification, exploitation

Capabilité process

- Définition des indices de capabilité long terme (**Pp, Ppk**)
- Signification, exploitation

Cas des tolérances uni-limites

- Cote maxi ou mini uniquement
- Rugosité, défaut de forme

Capabilité du moyen de contrôle

- Causes de dispersion des mesures
- Définition de l'indice de capabilité du moyen de contrôle **R&R** suivant le **MSA** (Measurement Systems Analysis) – 4^{ème} édition

RETOUR AU
PROGRAMME

BULLETIN D'INSCRIPTION

Merci de bien vouloir retourner ce bulletin par mail ou courrier

QUAL31 F

Dernière mise à jour : 21 février 2018

ENTREPRISE

Nom :

Adresse :

Téléphone :

STAGIAIRE(S)

NOM	Prénom	Fonction

STAGE

TITRE	Date

COUT DU STAGE : € HT

- Paiement : ☐ à l'inscription (ci-joint chèque n°)
☐ 30 jours à réception de la facture (Formation >2000 € : acompte de 30 % à la commande)
☐ par prélèvement sur les fonds de formation versés à :
(joindre copie de la prise en charge de l'organisme payeur)

Organisme :

Adresse :

Tél. :

Date :

A le :

Nom – Prénom :

Fonction :

Signature et cachet de l'entreprise :