

Simplifier & performer  
vos contrôles dimensionnels !




# CATALOGUE FORMATIONS 2021

METROLOGIE • CONTROLE • ANALYSE

**OGP France**

Miniparc du Verger Bât A • 1 Rue de  
Terre Neuve • 91940 Les Ulis

 01 60 92 10 65

 [infos@ogpfrance.com](mailto:infos@ogpfrance.com)

**Qualiopi**   
processus certifié

 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

La certification qualité a été délivrée au  
titre de la catégorie d'action suivante :  
**ACTIONS DE FORMATION**

## Le pôle formation OGP

### Rien de mieux que la relation directe avec le fabricant !

OGP est le plus important fabricant mondial de machines de mesure 3D optique. Créé en 1945, notre société vous apporte depuis plus de 75 ans, des solutions pour simplifier et performer le contrôle dimensionnel de vos pièces.



### OGP est aussi un centre de formation agréé en métrologie.

Notre programme couvre toutes les thématiques liées à l'utilisation d'une machine de mesure : de la lecture du plan pour choisir la bonne méthode de contrôle à sa mise en œuvre sur la machine jusqu'à l'exploitation des résultats de mesure.

### Des formateurs expérimentés à vos côtés

Les formations sont dispensées par des formateurs de niveau bac +2 à bac +4 avec une expérience terrain de plus de 5 ans pour proposer un niveau et un contenu de programme adaptés aux besoins du client.

## Formation Machine - Vive la pratique !

Lorsque nous formons vos équipes sur l'utilisation d'une machine de mesure tridimensionnelle Smartscope, nous adaptons le contenu de notre programme pour répondre à leurs besoins et leurs attentes. Nos formateurs laissent rapidement de côté l'aspect théorique pour travailler sur vos pièces et montrer comment utiliser la machine de mesure Smartscope pour solutionner toutes vos problématiques de contrôle dimensionnel.

## Formation à la métrologie générale !

Nous ne formons pas uniquement à l'utilisation de la machine de mesure 3D vidéo Smartscope. Notre programme de formation vous apporte aussi tous les outils nécessaires pour valider et renforcer vos connaissances en métrologie générale.



**IMPORTANT** : Notre programme de formation à la métrologie générale ne nécessite pas d'être équipée d'une machine de mesure Smartscope. Il est ouvert à toute entreprise dont l'objectif est de permettre à ses équipes de mieux comprendre la cotation ISO GPS et identifier les bonnes pratiques pour contrôler une caractéristique dimensionnelle. **Ouvert à tous : de débutant à expert !**

Nous accueillons et nous formons les personnes porteuses de handicap sous réserve de disposer des mêmes adaptations que celles déjà présentes sur son poste de travail. Nous mettons tout en œuvre via notre réseau afin d'adapter la prestation.

**NOUVEAUTE** : Formations à distance par visioconférence via une interface logicielle ergonomique et interactive.

Notre programme de formation intéressera toutes les personnes en lien avec la définition du produit et son contrôle : bureau d'étude, service R&D, service métrologie, production, qualité...

# Comprendre ce que l'on doit mesurer pour savoir comment bien le mesurer !

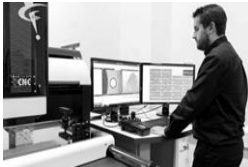
Quand vous avez appris à conduire une voiture, vous avez suivi des cours de conduite mais aussi une formation sur les règles à respecter et les informations à connaître pour rouler en toute sécurité !

Nous vous proposons la même chose : une formation bien sûr « au pilotage » de votre machine de mesure smartscope mais aussi une remise à niveau sur « le code de la route de la métrologie dimensionnelle » en travaillant sur différentes thématiques.

## Des besoins différents mais un langage commun !

### Formation Machine

---



#### REALISER LA MESURE DE VOS PIECES ET ANALYSER

Réaliser des mesures dimensionnelles 2D et 3D avec une machine de mesure tridimensionnelle optique et palpée. Contrôler, comparer, analyser et exploiter vos résultats. P° 4-8

Avec nos modules : Logiciels de mesure MeasureMind, Zone 3, Measure X, Logiciel de comparaison de formes 2D/3D, logiciel de rapports et de statistiques.

### Formation à la métrologie générale

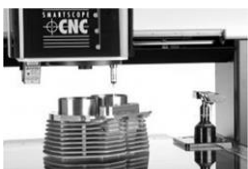
---



#### COMPRENDRE LA COTATION ISO GPS

Comprendre un plan, les nouveaux symboles de cotation ISO GPS, quels outils pour mesurer quelle cote, définir une méthodologie de contrôle pertinente... P° 9-13

Avec nos modules : Lecture de plans, Cotations ISO GPS niveau 1, Cotation ISO GPS niveau 2, Etat de surface, Cotation ISO GPS les bases



#### CONTROLLER UNE CARACTERISTIQUE DIMENSIONNELLE

Choisir une méthode de contrôle, la mettre en œuvre avec la bonne méthodologie suivant l'objectif recherché et analyser les résultats. P°14-16

Avec nos modules : Méthodes de contrôle, Principe de mesure sur MMT, Cotation ISO GPS et méthodes de contrôle.



#### MAITRISER LES MOYENS DE FABRICATION ET DE CONTROLE

Identifier les exigences des normes et guide d'application. Gérer un parc d'équipements de mesure et déterminer la capacité de vos moyens. P° 17-21

Avec nos modules : Vérification des moyens de mesure, Optimisation des périodicité d'étalonnage, Détermination des incertitudes de mesure, Capacité des moyens de contrôle, Indices de capacité en production.

# Logiciel MeasureMind

## Organisation

Groupe de 3 à 4 personnes.

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La mesure de spécifications dimensionnelles et géométriques

## Prérequis

Le suivi efficace de cette formation nécessite une connaissance en lecture de plans.

## Lieu

Cette formation se déroule en intra sur site client ou dans les locaux d'OGP France.

## Durée

3 à 4 jours en mode vision

1 jour supplémentaire capteur (laser, palpage...)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas sur pièces type et pièces client.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

Tarif dégressif, nous consulter

## Objectifs

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Maîtriser les techniques de mesure optique et palpage d'une machine de mesure tridimensionnelle SMARTSCOPE et du logiciel de métrologie MeasureMind
- Choisir la bonne méthodologie pour le contrôle dimensionnel de leurs pièces
- Réaliser la mesure ou la campagne de mesures
- Valider les cotes dimensionnelles de leurs produits
- Imprimer un rapport de contrôle

## Programme

### • Mode vision

- Comprendre le fonctionnement d'une machine de mesure tridimensionnelle optique (démarrage, lancement du logiciel, principes de fonctionnement de la machine, de la mesure par vidéo...)
- Utiliser et programmer une machine de mesure 3D en mode vision : fonctions mesure, construction, programmation à partir de la CAO, édition d'un rapport, export des données de mesure, calibration optique...

### • Si option Contact

- Savoir mesurer sa pièce en combinant la vision et le palpage mécanique. Créer et calibrer ses palpeurs.

### • Si option Laser

- Savoir mesurer sa pièce en utilisant le laser pour réaliser des scanings  
Calibrer le laser.

### • Si option 4<sup>ème</sup> Axe

- Savoir utiliser un axe rotatif pour mettre sa pièce en rotation sous la caméra  
Calibrer l'axe rotatif.

### • Si option Interface opérateur

- Création et utilisation d'une interface pour les opérateurs production  
Gestion des programmes, des profils utilisateur...

# Logiciel Zone 3

## Organisation

Groupe de 3 à 4 personnes.

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La mesure de spécifications dimensionnelles et géométriques

## Prérequis

Le suivi efficace de cette formation nécessite une connaissance en lecture de plans.

## Lieu

Cette formation se déroule en intra sur site client ou dans les locaux d'OGP France.

## Durée

3 à 4 jours en mode vision  
1 jour supplémentaire capteur (laser, palpage...)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas sur pièces type et pièces client.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.  
Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif :

1 285 euros H.T par jour (7h).  
Tarif dégressif, nous consulter

## Objectifs

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Maîtriser les techniques de mesure optique et palpage d'une machine de mesure tridimensionnelle SMARTSCOPE et du logiciel de métrologie Zone 3
- Choisir la bonne méthodologie pour le contrôle dimensionnel de leurs pièces
- Créer des programmes de mesure à partir des définitions du fichier numérique (CAO)
- Réaliser la mesure ou la campagne de mesures
- Valider les cotes dimensionnelles de leurs produits
- Imprimer un rapport de contrôle

## Programme

### • Mode vision

- Comprendre le fonctionnement d'une machine de mesure tridimensionnelle optique (démarrage, lancement du logiciel, principes de fonctionnement de la machine, de la mesure par vidéo...)
- Utiliser et programmer une machine de mesure 3D en mode vision : fonctions mesure, construction, programmation à partir de la CAO, édition d'un rapport, export des données de mesure, calibration optique...

### • Si option Contact

- Savoir mesurer sa pièce en combinant la vision et le palpage mécanique. Créer et calibrer ses palpeurs.

### • Si option Laser

- Savoir mesurer sa pièce en utilisant le laser pour réaliser des scannings  
Calibrer le laser.

### • Si option 4<sup>ème</sup> Axe

- Savoir utiliser un axe rotatif pour mettre sa pièce en rotation sous la caméra  
Calibrer l'axe rotatif.

### • Si option Interface opérateur

- Création et utilisation d'une interface pour les opérateurs production  
Gestion des programmes, des profils utilisateur...

# Logiciel MEASURE X

## Organisation

Groupe de 3 à 4 personnes.

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La mesure de spécifications dimensionnelles et géométriques

## Prérequis

Le suivi efficace de cette formation nécessite une connaissance en lecture de plans.

## Lieu

Cette formation se déroule en intra sur site client ou dans les locaux d'OGP France.

## Durée

3 à 4 jours en mode vision

1 jour supplémentaire capteur (laser, palpé...)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas sur pièces type et pièces client.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

Tarif dégressif, nous consulter

## Objectifs

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Maîtriser les techniques de mesure optique et palpé d'une machine de mesure tridimensionnelle SMARTSCOPE et du logiciel de métrologie MeasureX
- Choisir la bonne méthodologie pour le contrôle dimensionnel de leurs pièces
- Créer des programmes de mesure à partir des définitions du fichier numérique (CAO)
- Réaliser la mesure ou la campagne de mesures
- Valider les cotes dimensionnelles de leurs produits
- Imprimer un rapport de contrôle

## Programme

### • Mode vision

- Comprendre le fonctionnement d'une machine de mesure tridimensionnelle optique (démarrage, lancement du logiciel, principes de fonctionnement de la machine, de la mesure par vidéo...)
- Utiliser et programmer une machine de mesure 3D en mode vision : fonctions mesure, construction, programmation à partir de la CAO, édition d'un rapport, export des données de mesure, calibration optique...

### • Si option Contact

- Savoir mesurer sa pièce en combinant la vision et le palpé mécanique. Créer et calibrer ses palpeurs.

### • Si option Laser

- Savoir mesurer sa pièce en utilisant le laser pour réaliser des scannings  
Calibrer le laser.

### • Si option 4<sup>ème</sup> Axe

- Savoir utiliser un axe rotatif pour mettre sa pièce en rotation sous la caméra  
Calibrer l'axe rotatif.

### • Si option Interface opérateur

- Création et utilisation d'une interface pour les opérateurs production  
Gestion des programmes, des profils utilisateur...

# Module Comparaison 2D/3D

## Organisation

Groupe de 3 à 4 personnes.

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La mesure de spécifications dimensionnelles et géométriques

## Prérequis

Le suivi efficace de cette formation nécessite une connaissance en lecture de plans.

## Lieu

Cette formation se déroule en intra sur site client ou dans les locaux d'OGP France.

## Durée

1 à 2 jours

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas sur pièces type et pièces client.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

Tarif dégressif, nous consulter

## Objectifs

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Réaliser des comparaisons 2D et 3D entre les points mesurés par l'équipement de contrôle et la définition numérique de la pièce (fichier CAO)
- Visualiser et analyser les écarts entre le nominal de la pièce et le réel
- Imprimer un rapport d'analyse

## Programme

### • Mode comparaison 2D/3D (Best fit)

- Présentation de l'interface logicielle (menus, fonctions, personnalisation...)
- Importation des fichiers CAO 2D/3D et du nuage de points (format, méthode pour dégauchir...)
- Comparaison avec création de méthodes d'ajustements
- Analyse et visualisation des déviations du réel par rapport au théorique
- Edition d'un rapport
- Réalisation d'une macro pour automatiser la comparaison

# Module Statistique & Rapport

## Organisation

Groupe de 3 à 4 personnes.

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La mesure de spécifications dimensionnelles et géométriques

## Prérequis

Le suivi efficace de cette formation nécessite une connaissance en lecture de plans et statistiques.

## Lieu

Cette formation se déroule en intra sur site client ou dans les locaux d'OGP France.

## Durée

1 à 2 jours

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas sur pièces type et pièces client.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

Tarif dégressif, nous consulter

## Objectifs

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Réaliser une étude statistique sur les données issues de l'équipement de contrôle
- Créer, alimenter en automatique et analyser une base de données de mesure
- Réaliser des cartes de contrôle pour améliorer le suivi de la production
- Créer et imprimer un rapport personnalisé intégrant des analyses statistiques

## Programme

### • Mode Statistique

- Présentation de l'interface logicielle (menus, fonctions, personnalisation...)
- Réalisation d'analyses statistiques
- Création d'une base de données avec analyse par filtre
- Edition d'une carte de contrôle
- Configuration du logiciel de mesure avec le module statistique pour une gestion en automatique des données

### • Mode rapport

- Création de modèles de rapport
- Paramétrage
- Edition et archivage



# Module Lecture de plans

## Public Visé

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

## Prérequis

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

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

2 jours (14 heures)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

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, ...

# Cotation ISO GPS niveau 1

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

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

## Prérequis

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

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

3 jours (21 heures)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif :

1 285 euros H.T par jour (7h).

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
- Écrire les spécifications dimensionnelles & 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, étude de 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
- Exigence du maximum de matière, exigence de réciprocité, exigence du minimum 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*)

# Cotation ISO GPS expert niveau 2

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

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

## Prérequis

Le suivi efficace de cette formation nécessite des connaissances Cotation ISO

(par exemple la formation COTATION ISO GPS niveau 1)

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

2 jours (14 heures)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

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

# États de surface

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- La spécification des états de surface
- La mesure des états de surface

## Prérequis

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

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

2 jours (14 heures)

## Déroulement

Alternance de cours théorique et de travaux dirigés. Étude de cas concrets.

Remise d'un document de stage.

## Évaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

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
- Étalonner 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 ( $R_a$ ,  $R_z$ ,  $R_t$ , ...)
- Paramètres définis par rapport aux motifs ( $R$ ,  $W$ ,  $R_x$ ,  $A_r$ , ...)
- Paramètres définis par rapport aux courbes de portance et de probabilité ( $R_{pk}$ ,  $R_k$ ,  $R_{mr}(c)$ , ...)

### Mesure des états de surface

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

### Étalonnage

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

### Pratique sur appareil de mesure, analyse des résultats

# Cotation ISO GPS : les bases

## Public Visé

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

## Prérequis

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

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

1 jour (7 heures)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas.  
Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.  
Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif :

1 285 euros H.T par jour (7h).  
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*)

# Méthodes de contrôle

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

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

## Prérequis

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

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

3 jours (21 heures)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

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

# Principes de mesure sur MMT

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- L'utilisation de MMT
- L'exploitation des résultats issus de MMT

## Prérequis

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

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

3 jours (21 heures)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

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 caractéristique 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, ...)
- Les systèmes de coordonnées, repère pièce, dégauchissage
- Les distances (entre 2 plans, entre 1 point et un plan, ...)

### Mesure de spécifications dimensionnelles et géométriques

- Diamètres, distances entre 2 faces, entraxes
- Défauts de forme (planéité, circularité, cylindricité, ...)
- Défauts d'orientation (parallélisme, perpendicularité, ...)
- Défauts de position (concentricité, symétrie, localisation)
- Ecarts entre les pratiques courantes et la normalisation
- Résultats à donner, dans les 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...

# Cotation ISO GPS & méthodes de contrôle

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

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

## Prérequis

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

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

4 jours (28 heures)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés. Étude de cas.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

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 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 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



# Vérification des moyens de mesure

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

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

## Prérequis

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

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

2 jours (14 heures)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés.

Étude de cas.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

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 métrologique, 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)

## Programme

### Rôle et structure de la fonction métrologie

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

### Éléments 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

- Opération 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 périodicités d'étalonnage

## Public Visé :

Les personnes de l'entreprise concernées par :

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

## Prérequis

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

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

1 jour (7 heures)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés.

Étude de cas.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

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
- Éléments de base de la gestion
- Définitions (aptitude, confirmation métrologique, dérive, ...)

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

- Concept et principes
- Méthode
- Calculs
- Exemple

### La méthode OPPERET « Optimisation des périodicités d'étalonnage »

- Concept
- Critères influents
- Méthode
- Calculs
- Exemple

# Détermination des incertitudes de mesure

## Public Visé :

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

## Prérequis

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

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

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

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés.

Étude de cas.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).  
Tarif dégressif, nous consulter

## Objectifs

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

- Calculer l'incertitude d'un processus de mesure connu
- Déterminer u 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

# Capabilité des moyens de contrôle

## Public Visé

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

## Prérequis

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

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

2 jours (14 heures)

## Déroulement

Alternance de cours et de travaux dirigés.

Étude de cas.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

Tarif dégressif, nous consulter

## Objectifs

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

- Déterminer la capabilité 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<sup>e</sup> édition

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

### Capabilité des moyens de mesure selon CNOMO (ormes automobiles française)

- 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

# Indice de capabilité en production

## Public Visé

Les personnes de l'entreprise concernées par :

- Les exigences clients en termes de capabilité process
- La connaissance de performances des process de production ou de contrôle

## Prérequis

Le suivi efficace de cette formation nécessite une connaissance des bases de la statistique

(Moyenne, écart-type, étendue)

## Lieu

Cette formation peut être animée en Intra ou Inter entreprise

## Durée

2 jours (14 heures)

## Déroulement

Alternance de cours théorique et de travaux dirigés.

Étude de cas concrets.

Remise d'un document de stage.

## Evaluation

Évaluation des acquis par un questionnaire à choix multiples.

Comparaison des résultats sur QCM avant et après la prestation de formation.

## Tarif

1 285 euros H.T par jour (7h).

Tarif dégressif, nous consulter

## Objectifs

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

- Déterminer la capabilité des machines, des processus de production et de processus de contrôle
- Intégrer les exigences clients, en termes de capabilité 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<sup>ème</sup> édition

## CONDITIONS DE VENTE & RENSEIGNEMENTS PRATIQUES

### Inscription et Participation

Le nombre de stagiaires est limité à 3 à 4 personnes dans le cas d'une formation avec exercices pratiques. L'inscription ne devient définitive qu'après réception d'une confirmation de commande écrite. OGP France étant un organisme agréé, une convention de formation peut être établie sur simple demande.

Notre société étant enregistrée auprès de la Préfecture de la Région d'Île de France sous la déclaration d'existence n° 11 91 07104 91, le coût des formations peut être imputé sur le budget de formation continue, et doit alors faire l'objet d'une commande séparée pour l'établissement d'une convention. Cette commande doit clairement spécifier l'adresse de facturation de la formation (votre entreprise ou de l'organisme qui gère ce budget), l'entreprise restant redevable des coûts relatifs aux formations effectuées, en cas de non acceptation du dossier par l'organisme de formation mentionné

### Connaissances de base

Afin d'assurer le bon déroulement de la formation, le client doit vérifier les connaissances des stagiaires selon les formations retenues, notamment sur :

- La lecture des plans
- La statistique

### Horaires

Les horaires de début et de fin vous seront envoyés lors de la confirmation d'inscription, sur une base horaire de 7 heures par jour.

### Délais d'exécution

Selon le programme de de formation choisi, le délai d'exécution varie entre 1 à 12 semaines pour assurer une parfaite assimilation des connaissances abordées.

### Tarifs

Nos tarifs sont HT. Le prix facturé par OGP France inclut la fourniture de la prestation de formation conforme aux exigences de qualité d'OGP France (infrastructure de qualité, supports de cours, moyens pédagogiques, encadrement). Nos tarifs sont hors frais de déplacement du formateur sur site. Pour les formations à la métrologie générale, nos tarifs n'incluent pas le temps de préparation des formations.

### Propriété intellectuelle

L'ensemble des documents remis au cours de la formation constitue des œuvres originales et sont à ce titre protégés par la législation sur la propriété intellectuelle et les droits d'auteur. En conséquence, le Client s'interdit d'utiliser, copier, transmettre et généralement d'exploiter tout ou partie de ces documents, sans l'accord préalable et écrit d'un responsable habilité d'OGP France.

### Restauration / Hébergement

Nous vous rappelons que les frais de restauration du déjeuner sur notre site des Ulis ne sont pas inclus dans le prix de la formation. Lors de la confirmation d'inscription, il vous sera envoyé une liste d'hôtels situés autour de notre site de formation (non inclus dans le prix de la formation).

### Paiement

La facture est établie après chaque prestation. Le règlement est sous 30 jours après la date de facturation, par chèque ou virement. Cette formation vous sera facturée directement. OGP France possédant un numéro de déclaration d'existence auprès de la préfecture de la Région Ile de France, cette formation pourra, le cas échéant vous être remboursée tout ou partie.

Dans le cas d'une prise en charge via des OPCO, vous devrez vous acquitter des sommes dues auprès d'OGP France SAS et ferez la démarche pour le remboursement auprès de l'organisme dont vous dépendez.

A cet effet, vous devrez leur fournir notamment les documents suivants remis par nos soins :

- Le programme de formation,
- La convention de stage, cachetée, datée et signée par les parties
- Les attestations de présence datées et signées par le formateur et les stagiaires,
- Notre facture avec la mention acquittée.

### Report de formation et annulation de commande

OGP France se réserve le droit d'annuler ou de différer une formation en respectant un préavis de 7 jours. Toute annulation ou tout report d'inscription à une formation devra être signalé à OGP France par le Client par téléphone ou par courriel.

Les conséquences financières des annulations et reports sont les suivantes :

- Tout report ou toute annulation intervenant plus de 5 jours ouvrés avant la date du début de la formation, ne donne lieu à aucun frais d'annulation.
- Tout report ou toute annulation intervenant entre 2 et 5 jours ouvrés avant la date du début de la formation peut donner lieu à une facturation égale à 50 % du prix catalogue de la ou des formations commandées par le Client à titre d'indemnité forfaitaire à la charge du Client.
- Toute formation annulée ou reportée la veille ou le jour même où elle débute sera due intégralement par le Client à titre d'Indemnité forfaitaire sur la base du prix catalogue.
- Toute formation commencée sera due intégralement par le Client.

### Confidentialité des Données

Les informations demandées au Client sont nécessaires au traitement de sa commande. Dans l'hypothèse où le Client consent à communiquer des données individuelles à caractère personnel, il dispose d'un droit individuel d'accès, de retrait et de rectification de ces données dans les conditions prévues par la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés. Le Client doit adresser toute demande écrite à l'adresse du siège social d'OGP France.

### Conventions de Formation :

Notre société est enregistrée auprès de la Préfecture de la Région d'Île de France sous la déclaration d'existence n° 11 91 07104 91. Le coût des formations peut être imputé sur le budget de formation continue, et doit alors faire l'objet d'une commande séparée pour l'établissement d'une convention, soit directement auprès de votre entreprise ou de l'organisme qui gère ce budget.



La certification qualité a été délivrée au titre de la catégorie d'action suivante :  
**ACTIONS DE FORMATION**