



**3DCS**  
VARIATION ANALYST

# Catalogue de formations

Des formations pratiques couvrant les fondamentaux du GD&T, la modélisation d'analyse de tolérances 3D et des modules complémentaires avancés.

Disponibles en présentiel et en distanciel, pour tous les niveaux.

3DCS-TRG-01 — Fondamentaux

# GD&T Fondamentaux

## Tolérancement géométrique (GD&T) — Fondamentaux

### Programme de formation

#### Introduction au GD&T et à l'ingénierie dimensionnelle

- Finalités et avantages du GD&T
- Objectifs de l'ingénierie dimensionnelle

#### Leçon 1 — Référentiels (Datums)

- Rôle des référentiels dans le GD&T
- Système de référence (DRF)
- Lecture des cadres de tolérance (Feature Control Frames)

#### Leçon 2 — Profil de surface

- Zone de tolérance du profil
- Types d'éléments concernés

#### Leçon 3 — Position vraie

- Géométrie de la zone de tolérance
- Impact des modificateurs MMC et LMC

#### Leçon 4 — Tolérances d'orientation

- Perpendicularité, parallélisme, angularité
- Applications sur surface ou sur axe

#### Leçon 5 — Tolérances de forme

- Planéité, circularité, cylindricité, rectitude
- Zones de forme, de localisation et d'orientation

#### Leçon 6 — Contenu complémentaire

- Combinaison de plusieurs tolérances sur un même élément
- Modificateurs MMB et LMB dans le DRF

### Durée & format



#### Présentiel

8 heures — 1 jour



#### Distanciel

8 heures — 2 séances

### Objectifs pédagogiques

- Comprendre les finalités et les avantages du GD&T par rapport à la cotation linéaire traditionnelle
- Lire et interpréter des plans d'ingénierie comportant des tolérances GD&T
- Appliquer correctement référentiels, cadres de tolérance et zones de tolérance
- Identifier et distinguer les tolérances de localisation, d'orientation et de forme

### Prérequis

- Aucun — ouvert à tous les participants

### Évaluation

- Exercices pratiques d'interprétation de plans réalisés en séance

#### Siège Social France

26 Avenue Jean Kuntzmann,  
Campus Pré-Mayen – Inovallée  
38330 Montbonnot-Saint-Martin  
+33 (0) 476 043 030

#### Amérique du Nord

North American Innovation Center  
28064 Center Oaks Ct A  
Wixom, MI 48393  
+1 (248) 504 6200

Découvrez comment  
Metrologic DCS  
transforme votre gestion  
de la qualité :



Réserver une démo



Nos produits

3DCS-TRG-02 — Fondamentaux

# GD&T Avancé

## Tolérancement géométrique (GD&T) — Approfondissement ASME Y14.5

### Programme de formation

#### Jour 1 — Introduction au GD&T

- Qu'est-ce que la variation et pourquoi la maîtriser ?
- Finalité du GD&T face à la cotation linéaire
- Cadres de tolérance : structure et lecture
- Leçon 1 : Référentiels et systèmes de référence (DRF)
- Leçon 2 : Modificateurs de matière (règle n°1, MMC, LMC)

#### Jour 2 — Forme, orientation et profil

- Leçon 3 : Tolérances de forme (planéité, circularité, cylindricité, rectitude)
- Leçon 4 : Tolérances d'orientation (perpendicularité, parallélisme, angularité)
- Leçon 5 : Tolérances de profil — profil de surface et de ligne
- Application du profil composite

#### Jour 3 — Localisation, battement et compléments

- Leçon 6 : Tolérances de localisation (position vraie, concentricité, symétrie)
- Leçon 7 : Tolérances de battement (circulaire et total)
- Complément : combinaison de tolérances, MMB/LMB dans le DRF

### Durée & format



#### Présentiel

24 heures — 3 jours



#### Distanciel

24 heures — 6 séances

### Objectifs pédagogiques

- Maîtriser l'ensemble des symboles GD&T selon la norme ASME Y14.5-2009
- Interpréter des plans d'ingénierie complexes intégrant du tolérancement avancé
- Appliquer les modificateurs de matière (MMC, LMC) et les conditions limites (MMB, LMB)
- Approfondir les tolérances de forme, d'orientation, de profil, de localisation et de battement

### Prérequis

- Facultatif : formation GD&T Fondamentaux recommandée
- Des plans clients peuvent être fournis pour des exercices personnalisés (frais supplémentaires possibles)

### Évaluation

- Exercices d'interprétation de plans, pouvant s'appuyer sur les plans de l'entreprise

#### Siège Social France

26 Avenue Jean Kuntzmann,  
Campus Pré-Mayen – Inovallée  
38330 Montbonnot-Saint-Martin  
+33 (0) 476 043 030

#### Amérique du Nord

North American Innovation Center  
28064 Center Oaks Ct A  
Wixom, MI 48393  
+1 (248) 504 6200

Découvrez comment  
Metrologic DCS  
transforme votre gestion  
de la qualité :



Réserver une démonstration



Nos produits

3DCS-TRG-03 — Module principal

# 3DCS Variation Analyst

## Analyse de tolérances 3D — Formation principale

### Programme de formation

#### Jour 1 — Les bases

- Introduction à l'ingénierie dimensionnelle (RSS vs. Worst Case, 1D vs. 3D)
- Leçon 1 : Analyse d'un modèle 3DCS existant
- Leçon 2 : Création d'un nouveau modèle à partir de zéro
- Leçon 3 : Modélisation des éléments (Features)
- Leçon 4 : Création des Moves pour positionner les pièces

#### Jour 2 — Le cœur d'un modèle 3DCS

- Leçon 5 : Création du GD&T (variation des pièces)
- Leçon 6 : Création des Mesures (résultats)
- Leçon 7 : Exécution de la simulation Monte Carlo et de l'analyse des contributeurs
- Leçon 8 : Validation du modèle

#### Jour 3 — Sujets avancés

- Leçon 9 : Modification et optimisation du modèle
- Leçon 10 : Création d'un montage de contrôle (checking fixture)
- Leçon 11 : Pièces avec GD&T intégré
- Leçon 12 : Génération automatisée de rapports
- Leçon 13 : Ressources complémentaires

### Durée & format



#### Présentiel

24 heures — 3 jours



#### Distanciel

24 heures — 6 séances

### Objectifs pédagogiques

- Construire des modèles complets d'analyse de tolérances 3D depuis zéro dans 3DCS VA
- Créer des Moves, Mesures et GD&T pour caractériser la variation d'assemblage
- Exécuter des simulations Monte Carlo et interpréter les résultats de l'analyse des contributeurs
- Générer des rapports automatisés et valider les hypothèses du modèle

### Prérequis

- Maîtrise de base d'une plateforme CAO (vues éclatées, coupes, navigation)
- Connaissances de base en GD&T

### Évaluation

- Création et analyse pratiques d'un modèle sur un assemblage d'exemple fourni par DCS

#### Siège Social France

26 Avenue Jean Kuntzmann,  
Campus Pré-Mayen – Inovallée  
38330 Montbonnot-Saint-Martin  
+33 (0) 476 043 030

#### Amérique du Nord

North American Innovation Center  
28064 Center Oaks Ct A  
Wixom, MI 48393  
+1 (248) 504 6200

Découvrez comment  
Metrologic DCS  
transforme votre gestion  
de la qualité :



Réserver une démonstration



Nos produits

3DCS-TRG-04 — Autonome

# Design Variation Modeler

## Analyse de tolérances 3D — Plateforme DVM

### Programme de formation

#### Introduction à l'ingénierie dimensionnelle

- Pourquoi l'ingénierie dimensionnelle est essentielle
- RSS vs. Worst Case — analyse 1D vs. 3D

#### Leçon 1 — Analyse d'un modèle existant

- Première prise en main de 3DCS DVM à partir d'un modèle complet

#### Leçon 2 — Création d'un nouveau modèle

- Créer un modèle à partir d'un fichier vierge
- Stockage des données 3DCS et intégration CAO

#### Leçons 3 à 5 — Moves, Mesures et GD&T

- Leçon 3 : Création des Moves pour positionner les pièces
- Leçon 4 : Création des Mesures (résultats clés)
- Leçon 5 : Création du GD&T (variation des pièces)

#### Leçons 6 à 9 — Analyse et automatisation

- Leçon 6 : Exécution et interprétation des résultats d'analyse
- Leçon 7 : Génération automatisée de rapports
- Leçon 8 : Extraction des Moves, Mesures et GD&T depuis la CAO
- Leçon 9 : Ressources complémentaires

### Durée & format



#### Présentiel

8 heures — 1 jour



#### Distanciel

8 heures — 2 séances

### Objectifs pédagogiques

- Créer un modèle complet d'analyse de tolérances 3D dans 3DCS DVM
- Définir les Moves, Mesures et GD&T dans l'environnement DVM
- Exécuter l'analyse et interpréter les résultats pour évaluer la performance de la conception
- Automatiser la modélisation en extrayant les données directement depuis la CAO

### Prérequis

- Maîtrise de base d'une plateforme CAO (vues éclatées, coupes, navigation)
- Connaissances de base en GD&T

### Évaluation

- Finalisation pratique d'un modèle sur un assemblage d'exemple fourni par DCS

#### Siège Social France

26 Avenue Jean Kuntzmann,  
Campus Pré-Mayen – Inovallée  
38330 Montbonnot-Saint-Martin  
+33 (0) 476 043 030

#### Amérique du Nord

North American Innovation Center  
28064 Center Oaks Ct A  
Wixom, MI 48393  
+1 (248) 504 6200

Découvrez comment  
Metrologic DCS  
transforme votre gestion  
de la qualité :



Réserver une démonstration



Nos produits

3DCS-TRG-05 — Autonome

# Mechanical Variation Modeler

## Analyse de tolérances 3D — Plateforme MVM

### Programme de formation

#### Introduction à l'ingénierie dimensionnelle

- Pourquoi l'ingénierie dimensionnelle est essentielle
- RSS vs. Worst Case — analyse 1D vs. 3D

#### Leçon 1 — Analyse d'un modèle existant

- Première prise en main de 3DCS MVM à partir d'un modèle complet

#### Leçons 2 à 3 — Création du modèle

- Leçon 2 : Création d'un modèle à partir d'un fichier vierge
- Leçon 3 : Création des Mesures

#### Leçons 4 à 6 — Moves, variantes et GD&T

- Leçon 4 : Création des Moves pour positionner les pièces
- Leçon 5 : Création des variantes de modèle
- Leçon 6 : Création du GD&T

#### Leçons 7 à 10 — Validation et rapports

- Leçon 7 : Validation des résultats (Monte Carlo, analyse des contributeurs)
- Leçon 8 : GD&T intégré et contraintes
- Leçon 9 : Génération automatisée de rapports
- Leçon 10 : Ressources complémentaires

### Durée & format



#### Présentiel

8 heures — 1 jour



#### Distanciel

8 heures — 2 séances

### Objectifs pédagogiques

- Créer un modèle complet d'analyse de tolérances 3D dans 3DCS MVM
- Définir les Moves, Measures, GD&T et variantes de modèle
- Extraire le GD&T et les contraintes directement depuis les fichiers CAO
- Exécuter Monte Carlo et l'analyse des contributeurs pour valider la performance de la conception

### Prérequis

- Maîtrise de base d'une plateforme CAO (vues éclatées, coupes, navigation)
- Connaissances de base en GD&T

### Évaluation

- Création pratique d'un modèle sur un assemblage d'exemple fourni par DCS

#### Siège Social France

26 Avenue Jean Kuntzmann,  
Campus Pré-Mayen – Inovallée  
38330 Montbonnot-Saint-Martin  
+33 (0) 476 043 030

#### Amérique du Nord

North American Innovation Center  
28064 Center Oaks Ct A  
Wixom, MI 48393  
+1 (248) 504 6200

Découvrez comment  
Metrologic DCS  
transforme votre gestion  
de la qualité :



Réserver une démonstration



Nos produits

**3DCS-TRG-06 — Module complémentaire**

# Compliant Modeler – Module complémentaire

Analyse de pièces flexibles et de séquences de soudage basée sur la simulation FEA

## Programme de formation

### Jour 1 — Les bases (assemblage Rail CM)

- Introduction : limites du Rigid Body et données d'entrée Compliant
- Leçon 1 : Analyse d'un modèle Compliant existant
- Leçon 2 : Chargement des données FEA — liaison des points 3DCS aux nœuds du maillage FEA
- Leçon 3 : Ajout de la Force Measure
- Leçon 4 : Création des Clamp Moves
- Leçon 5 : Création des Gravity Moves
- Leçon 6 : Création des Join Moves (simulation de soudage)
- Leçon 7 : Analyse et comparaison des résultats du modèle Rail

### Jour 2 — Application avancée (assemblage échappement CM)

- Leçon 8 : Analyse d'un modèle Rigid Body
- Leçon 9 : Ajout de Compliant Moves à l'assemblage échappement
- Leçon 10 : Utilisation du Thermal Move (déformation thermique localisée)
- Leçon 11 : Analyse et comparaison des résultats du modèle échappement

## Durée & format



### Présentiel

16 heures — 2 jours



### Distanciel

16 heures — 4 séances

## Objectifs pédagogiques

- Enrichir un modèle 3DCS Variation Analyst avec les fonctionnalités Compliant Modeler
- Charger des données FEA et simuler la déformation de pièces flexibles (gravité, bridage, assemblage)
- Créer des Clamp, Gravity, Join et Thermal Moves
- Comparer les résultats avec et sans modélisation Compliant pour quantifier l'impact

## Prérequis

- Avoir suivi la formation 3DCS Variation Analyst (VA)
- Expérience de VA sur des assemblages Rigid Body
- Maîtrise de base d'une plateforme CAO — notions de GD&T

## Évaluation

- Deux modèles Compliant complets réalisés pendant la formation (assemblages Rail et échappement)

### Siège Social France

26 Avenue Jean Kuntzmann,  
Campus Pré-Mayen – Inovallée  
38330 Montbonnot-Saint-Martin  
+33 (0) 476 043 030

### Amérique du Nord

North American Innovation Center  
28064 Center Oaks Ct A  
Wixom, MI 48393  
+1 (248) 504 6200

Découvrez comment  
Metrologic DCS  
transforme votre gestion  
de la qualité :



Réserver une démonstration



Nos produits

3DCS-TRG-07 — Module complémentaire

# Mechanical Modeler – Module complémentaire

## Analyse de variation cinématique et de mécanismes

### Programme de formation

#### Introduction à Mechanical Modeler

- Quels modèles tirent le plus parti de 3DCS MM
- Données requises pour une analyse MM
- Comment enrichir un modèle VA avec MM

#### Leçon 1 — Analyse d'un modèle MM existant

- Première prise en main d'un modèle 3DCS MM complet

#### Leçons 2 à 3 — Création du modèle

- Leçon 2 : Paramétrage du modèle pour l'analyse MM
- Leçon 3 : Création des Mesures

#### Leçons 4 à 6 — Moves, variantes et GD&T

- Leçon 4 : Création des Joints, Constraints et Motion
- Leçon 5 : Création des variantes de modèle
- Leçon 6 : Création du GD&T

#### Leçons 7 à 10 — Validation et rapports

- Leçon 7 : Monte Carlo, analyse des contributeurs, simulation cinématique
- Leçon 8 : GD&T intégré et contraintes
- Leçon 9 : Génération automatisée de rapports
- Leçon 10 : Ressources complémentaires

### Durée & format



#### Présentiel

8 heures — 1 jour



#### Distanciel

8 heures — 2 séances

### Objectifs pédagogiques

- Étendre un modèle 3DCS VA avec l'analyse cinématique Mechanical Modeler
- Créer des Joints, Constraints et Motion pour simuler des assemblages mécaniques
- Exécuter l'analyse Monte Carlo et des simulations cinématiques
- Extraire le GD&T et les contraintes directement depuis les fichiers CAO

### Prérequis

- Avoir suivi la formation 3DCS Variation Analyst (VA)
- Expérience de VA sur des assemblages Rigid Body
- Maîtrise de base d'une plateforme CAO — notions de GD&T

### Évaluation

- Création pratique d'un modèle avec simulation cinématique sur un exemple fourni par DCS

#### Siège Social France

26 Avenue Jean Kuntzmann,  
Campus Pré-Mayen – Inovallée  
38330 Montbonnot-Saint-Martin  
+33 (0) 476 043 030

#### Amérique du Nord

North American Innovation Center  
28064 Center Oaks Ct A  
Wixom, MI 48393  
+1 (248) 504 6200

Découvrez comment  
Metrologic DCS  
transforme votre gestion  
de la qualité :



Réserver une démonstration



Nos produits

3DCS-TRG-08 — Module complémentaire

# Advanced Analyzer & Optimizer

Outils d'analyse approfondie et d'optimisation des tolérances

## Programme de formation

### Introduction à AAO

- Outils d'analyse complémentaires pour approfondir les modèles existants
- Configuration et préférences AAO

### Leçon 1 — GeoFactor Analyzer (GFA)

- Accès à la matrice GeoFactor
- Retour instantané lors des modifications des entrées

### Leçon 2 — Critical Tolerance Identifier (CTI)

- Interprétation des résultats CTI
- Identification des entrées les plus influentes sur l'ensemble des résultats

### Leçon 3 — Tolerance Optimizer (TO)

- Optimisation des entrées selon les exigences
- Test des différents paramètres d'optimisation

### Leçon 4 — Simulation Based Sensitivity (SBS)

- Différence entre l'analyse des contributeurs standard et SBS
- Compréhension des effets d'interaction entre les entrées

### Leçons 5 à 6 — Sequence Optimizer et Datum Optimizer

- Leçon 5 : Sequence Optimizer — optimisation de la séquence de soudage pour une variation minimale (CM uniquement)
- Leçon 6 : Datum Optimizer — choix des meilleurs locateurs

## Durée & format



### Présentiel

8 heures — 1 jour



### Distanciel

8 heures — 2 séances

## Objectifs pédagogiques

- Utiliser les outils AAO pour approfondir l'analyse des modèles 3DCS existants
- Identifier les tolérances les plus influentes avec GeoFactor Analyzer et CTI
- Optimiser les tolérances et les séquences de soudage à l'aide des optimiseurs dédiés
- Comprendre les effets d'interaction grâce à l'analyse Simulation Based Sensitivity

## Prérequis

- Avoir suivi la formation 3DCS Variation Analyst (VA)
- Expérience de VA sur des assemblages Rigid Body
- Formation 3DCS Compliant Modeler (requis uniquement pour Sequence Optimizer)
- Maîtrise de base d'une plateforme CAO — notions de GD&T

## Évaluation

- Exercices pratiques AAO sur un modèle de tolérances fourni par DCS

## Siège Social France

26 Avenue Jean Kuntzmann,  
Campus Pré-Mayen – Inovallée  
38330 Montbonnot-Saint-Martin  
+33 (0) 476 043 030

## Amérique du Nord

North American Innovation Center  
28064 Center Oaks Ct A  
Wixom, MI 48393  
+1 (248) 504 6200

Découvrez comment  
Metrologic DCS  
transforme votre gestion  
de la qualité :



Réserver une démonstration



Nos produits