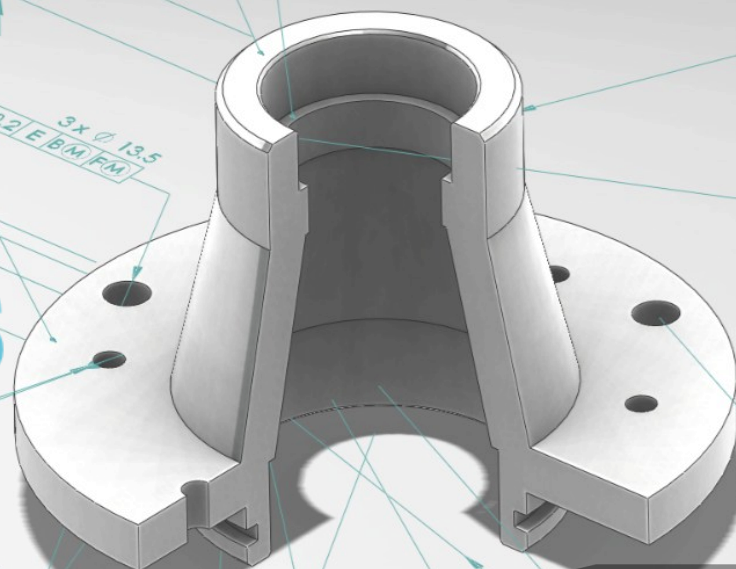


CORTES
INGENIERIE



FORMATIONS TECHNIQUES

CATALOGUE 2026

www.cortes-formation.fr



TOLERANCEMENT ISO-GPS : Lecture de plans Cotation fonctionnelle	LDP-0	Vue d'ensemble	Page 4
	LDP-1	Initiation à la lecture de plans	Page 5
	GPS-0	Lecture de plans	Page 6
	GPS-1	Cotation ISO-GPS : lecture et interprétation des plans	Page 7
	GPS-2	Cotation ISO-GPS : cotation fonctionnelle - module 1	Page 8
	CDC-1	Cotation ISO-GPS : cotation fonctionnelle - module 2	Page 9
	GPS-3	Chaines de cotes et transferts de cotes	Page 10
	ASM-1	Cotation ISO-GPS : tolérancement fonctionnel accompagnement	Page 11
		Cotation ASME : Cotation Fonctionnelle	Page 12
		Prix et dates des sessions	Page 13
CALCUL : RDM Eléments Finis Assemblages Fatigue Dynamique Logiciel	RDM-0	Vue d'ensemble	Page 15
	RDM-1	Initiation à la Résistance Des Matériaux	Page 16
	RDM-2	Résistance Des Matériaux - niveau 1	Page 17
	ELF-1	Résistance Des Matériaux - niveau 2	Page 18
	CAS-1	Eléments Finis - niveau 1	Page 19
	CAV-1	Calcul des assemblages soudés	Page 20
	FAT-1	Calcul des assemblages vissés	Page 21
	DYN-1	Calcul en fatigue	Page 22
	LEM-1	Calcul du comportement dynamique des structures	Page 23
	LEM-2	Utilisation du logiciel RDM7 - modules flexion et ossatures	Page 24
		Utilisation du logiciel RDM7 - module Eléments Finis	Page 25
		Prix et dates des sessions	Page 26
MATERIAUX : Choix de matériaux Traitements	MAT-0	Vue d'ensemble	Page 28
	MAT-1	Initiation aux Matériaux métalliques	Page 29
		Traitements et revêtements de surface	Page 30
		Prix et dates des sessions	Page 31
METIER: Conception et Calcul des Appareils à Pression	CAP-0	Vue d'ensemble	Page 32
	CAP-1	Initiation à la conception des Appareils à Pression	Page 33
	CAP-2	Conception et calcul des appareils à pression (CODAP) - niveau 1	Page 34
	CAP-3	Analyse des contraintes suivant la section C10 du CODAP	Page 35
	CAP-4	Conception et calcul des appareils à pression suivant l'EN 13445	Page 36
	CAP-5	Conception et calcul des appareils à pression suivant l'ASME section VIII div 1	Page 37
		Calcul suivant l'ASME VIII div1- CODAP -EN13445 : Similitudes et différences	Page 38
		Prix et dates des sessions	Page 39
METIER: Conception et Calcul des Tuyauteries Industrielles	CTU-0	Vue d'ensemble	Page 41
	CTU-1	Initiation à la conception des tuyauteries industrielles	Page 42
	CTU-2	Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI - niveau 1	Page 43
	CTU-3	Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI (Flexibilité)	Page 44
	CTU-5	Conception et calcul des Tuyauteries suivant la norme EN 13480	Page 45
	CTU-6	Utilisation du code ASME B31.3 pour les tuyauteries industrielles	Page 46
		Calcul suivant le CODETI, EN13480 et ASME B31.3: Similitudes et différences	Page 47
		Prix et dates des sessions	Page 48



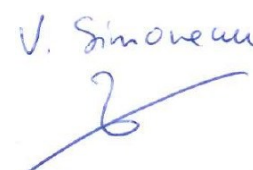
METIER: Conception et Calcul des Charpentes métalliques	CCM-1 CCM-2	Vue d'ensemble Dimensionnement des charpentes métalliques suivant l'EUROCODE, Niveau 1 Dimensionnement des charpentes métalliques suivant l'EUROCODE, Niveau 2 Prix et dates de sessions	Page 50 Page 51 Page 52 Page 53
METIER: Conception et Calcul des Appareils de Levage	CAL-0 CAL-1 CAL-2	Vue d'ensemble Initiation au calcul des appareils de levage à charge suspendue Dimensionnement des appareils de levage à charge suspendue suivant la FEM 13001 Dimensionnement des appareils de levage à charge suspendue suivant l'EN 13001 Prix et dates de sessions	Page 54 Page 55 Page 56 Page 57 Page 58
LES BASES : Rappels de Mathématique	BAS-1 BAS-2	Vue d'ensemble Rappels de Mathématique, niveau 1 Rappels de Mathématique, niveau 2 Prix et dates de sessions	Page 59 Page 60 Page 61 Page 62
Bulletin d'inscription			Page 63

L'équipe de CORTES INGENIERIE a le plaisir de vous présenter son catalogue formation pour cette année 2025.

Avec une expertise de plus de 20 ans dans la formation technique, les collaborateurs de CORTES INGENIERIE sont à votre entière disposition pour vous accompagner dans vos projets de formation et pour adapter, si besoin, ces programmes de manière à pouvoir vous les proposer également au sein de votre entreprise (en présentiel et à distance).

En vous souhaitant bonne lecture, nous restons à votre disposition pour toute information complémentaire.

Vincent SIMONEAU




Références : LDP-0 / LDP-1 / GPS-0 / GPS-1 / GPS-2 / CDC-1 / GPS-3 / ASM-1

La lecture de plans et la cotation ISO-GPS (et ASME) prennent une part de plus en plus importante dans le contexte industriel actuel. Les échanges entre tous les acteurs internes ou externes doivent être de plus en plus robustes et l'utilisation des nouvelles normes de cotation contribue à faciliter ces échanges techniques et surtout à améliorer la qualité des produits ainsi que leur coût de fabrication.

Vous trouverez ci-dessous une vue d'ensemble des différents modules complémentaires proposés sur ce thème. Le détail des programmes est présenté dans les pages suivantes.

TITRE DE LA FORMATION	RÉF	PUBLIC	DUREE (JOUR)	DESCRIPTION
Initiation à la lecture de plans	LDP-0	Toute personne sans connaissance de lecture de plans	1	Cette journée permet aux personnes qui ne savent pas lire un plan de connaître les grandes lignes pour se repérer sur un dessin technique.
Lecture de plans	LDP-1	Toute personne sans connaissance de lecture de plans	2	Cette formation reprend les règles de base du dessin technique et du tolérancement pour reconnaître les formes des pièces, lire le cartouche et comprendre les grandes lignes de la cotation.
Cotation ISO-GPS : lecture et interprétation des plans	GPS-0	Production Qualité Métrologie - Contrôle	3	Cette formation est destinée aux personnes ayant des bases de lecture d'un dessin technique. Elle permet d'approfondir leurs connaissances dans le but de lire et décoder un dessin de définition à travers la cotation et le tolérancement ISO-GPS.
Cotation ISO-GPS : cotation fonctionnelle - module 1	GPS-1	Bureau d'études (Concepteurs - Dessinateurs) Méthodes - industrialisation	3	Cette formation s'adresse à toutes les personnes en lien avec la conception de pièces mécaniques. Il s'agit ici de comprendre le système de cotation ISO-GPS en vue de : Choisir des tolérances générales - Définir et écrire des tolérances dimensionnelles et géométriques - Analyser un dessin de définition. La démarche de cotation fonctionnelle est abordée ici pour en connaître les étapes clé.
Cotation ISO-GPS : cotation fonctionnelle - module 2	GPS-2	Bureau d'études (Concepteurs - Dessinateurs)	4	C'est la suite du module 1. Cette formation permet de comprendre et mettre en place une démarche de cotation fonctionnelle en vue de : Analyser un système mécanique - Construire et tolérer les pièces d'un assemblage selon le système ISO-GPS.
Chaines de cotes et transferts de cotes	CDC-1	Bureau d'études (Concepteurs - Dessinateurs) Méthodes - industrialisation	2	Cette formation aborde tous les concepts pour comprendre et mettre en place les chaînes de cotes 1D, 2D et 3D en conception ou aux méthodes, et présente des outils de calculs de répartition des tolérances.
Cotation ISO-GPS : tolérancement fonctionnel accompagnement	GPS-3	Bureau d'études Méthodes - industrialisation	4	L'objectif de cet accompagnement sur-mesure est de vous permettre d'appliquer la démarche globale du tolérancement ISO-GPS à un de vos projets interne tout en étant guidé par le formateur.
Cotation ASME : Cotation Fonctionnelle	ASM-1	Bureau d'études (Concepteurs - Dessinateurs) Méthodes - industrialisation	2	Vous souhaitez utiliser la cotation suivant l'ASME. Cette formation vous permettra d'approfondir les concepts et de vous familiariser avec les symboles de la norme ASME Y14.5. A partir de vos connaissances de l'ISO, vous pourrez identifier les différences conceptuelles entre les deux normalisations (ISO et ASME), et ainsi les utiliser pleinement.



PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne sans connaissance de lec-

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Pas de prérequis spécifique

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

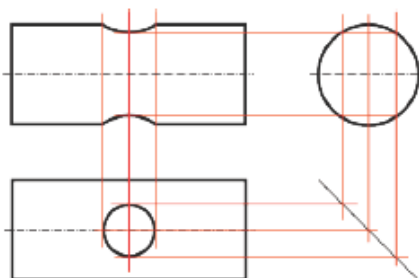
LDP-1 : Lecture de plans, niveau 1

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Préambule

- Les différents dessins techniques dans les différents services

Les représentations normalisées

- Les types de traits
- La mise en place des vues de mise en plan
- Les éléments du cartouche

Les bases de la cotation

- Les définitions d'une cote et des tolérances
- Les classes de qualité (tolérance fondamentale)
- Les tolérances linéaires et les ajustements
- Le tolérancement géométrique

Exemples d'application

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Il ne s'agit que d'une initiation à la lecture de plans. Ainsi, que vous soyez opérateur, technicien, commercial ou acheteur, cette formation vous permettra d'acquérir des bases de lecture de plans pour améliorer vos échanges techniques avec vos collègues ou partenaires extérieurs.

Les thèmes abordés vous permettront de mieux visualiser une pièce à partir de son dessin et de reconnaître les différentes informations exprimées dans le cartouche et par la cotation.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Les règles de base de dessin technique
- Les notions de base de cotation
- Les principaux éléments d'un cartouche

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Mieux visualiser les formes d'une pièce
- Favoriser les échanges avec des interlocuteurs techniques



PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne sans connaissance de lecture

DURÉE

2 jours (14 heures)

PRÉREQUIS

Pas de prérequis spécifique

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

GPS-0 : Lecture et interprétation de plans ISO

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Contexte industriel

- Préambule sur l'organisation des services techniques et l'utilisation des dessins techniques en mécanique

Les différents dessins techniques et leurs contenus

- Croquis et schémas de conception
- Schéma fonctionnels
- Dessins de définition et plans fonctionnels
- Dessins de fabrication

Les principales conventions de représentation en mécanique

- Les types de traits
- Les différentes vues de mise en plan ISO
- Les représentations des éléments normalisés
- Les coupes et les sections

Notions de base de cotation et du tolérancement

- Les notions de cotes et de tolérances
- Les classes de qualité (tolérances fondamentales)
- Lecture et interprétation des tolérances dimensionnelles et des ajustements
- Les exigences d'enveloppe et du maximum de matière
- Lecture et interprétation des spécifications géométriques de base

Exemples d'application

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation est la première étape pour lire correctement un plan mécanique en comprenant toutes les règles du dessin technique. Vous pourrez alors visualiser une pièce à partir de son plan et repérer les éléments importants de la cotation.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Les principales règles de dessin technique
- Les principales notions de cotation
- Les principaux éléments d'un cartouche

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Mieux visualiser les formes d'une pièce
- Echanger avec des interlocuteurs techniques
- Evaluer la précision sur certaines dimensions ou géométries



PUBLIC CONCERNÉ

Tous les services techniques : Bureau d'études / Méthodes / Industrialisation /

DURÉE

3 jours (21 heures)

PRÉREQUIS

Savoir lire un dessin technique

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

GPS-1 : Cotation fonctionnelle et tolérance-

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous

PROGRAMME

Contexte industriel et les principes fondamentaux de la cotation ISO selon ISO 8015

- Préambule sur les notions de tolérancement de la fonction à la production
- Le principe de base du tolérancement ISO
- Les tolérances dimensionnelles
- Les spécifications géométriques
- Les relations particulières (enveloppe et maximum de matière)

Spécifications géométriques (ISO-GPS) selon ISO 1101 et 5458

- Forme
- Orientation
- Position
- Battements
- Groupe d'éléments (zones communes et collections d'éléments)

Systèmes de références selon ISO 5459

- Ecriture des systèmes de références
- Signification des différents types de systèmes de références
- Domaines d'utilisation des systèmes de références

Exemples d'application

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Ce module est destiné à l'ensemble des personnes des services techniques de l'entreprise.

Il s'agit d'une formation de base pour toute personne souhaitant approfondir ses connaissances du langage de cotation et du tolérancement ISO -GPS. Ceci en vue de s'exprimer sur un dessin de définition, pour produire des pièces ou pour les contrôler.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

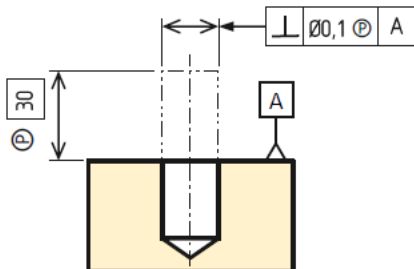
Les participants acquerront les notions suivantes :

- Règles de lecture et d'interprétation des dimensions et de leurs modificateurs
- Règles pour la lecture et l'interprétation des spécifications géométriques (GPS) et des systèmes de références

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Vérifier la fonctionnalité d'une pièce dans son assemblage à partir du plan
- Réaliser une pièce mécanique conforme aux spécifications



PUBLIC CONCERNÉ

Tous les services techniques : Bureau d'études / Méthodes / Industrialisation /

DURÉE

3 jours (21 heures)

PRÉREQUIS

Avoir des bases de conception mécanique /

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

GPS2 : Cotation fonctionnelle et tolérance-

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Contexte industriel et cotation fonctionnelle

- Préambule sur les notions de tolérancement de la fonction à la production
- Cas concrets au bureau d'études, méthodes, production, qualité, contrôle
- Les tolérances spécifiques et les tolérances générales : domaines d'utilisation

Principes de base du tolérancement ISO (ISO 8015)

- Principes fondamentaux du tolérancement dimensionnel et géométrique
- Description et conséquences pratiques

Spécifications géométriques ISO-GPS

- Tolérancement dimensionnel et ajustements selon ISO 14405 et ISO 286
- Spécifications géométriques selon ISO 1101 et 5458
- Exigence d'enveloppe (E), du maximum de matière (MMR), du minimum de matière (LMR) et réciprocité (RPR) (ISO 2692)
- Systèmes de références selon ISO 5459
- Domaines d'utilisation et exemples fonctionnels

Démarche de cotation fonctionnelle simplifiée

- Les étapes clés de la démarche de cotation fonctionnelle et du tolérancement géométrique
- Construction des chaînes de cotes unidirectionnelles
- Calculs des répartitions des tolérances
- Prise en compte des coefficients de difficulté
- Transferts de cotes et de tolérances

Exemples d'applications

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Elle est destinée aux constructeurs et dessinateurs souhaitant approfondir leurs connaissances des outils de cotation fonctionnelle et leurs compétences dans l'utilisation de la cotation ISO-GPS en vue d'améliorer la robustesse des produits et de leur industrialisation.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Principe de la cotation fonctionnelle
- Règles de mise en place des chaînes de cotes
- Principales normes ISO

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Choisir les tolérances générales
- Définir et écrire des tolérances dimensionnelles et géométriques
- Analyser ou réaliser un dessin de définition



PUBLIC CONCERNÉ

Tous les services techniques : Bureau d'études / Méthodes / Industrialisation /

DURÉE

4 jours (28 heures)

PRÉREQUIS

Bonnes connaissances en conception méca-

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

Accompagnement individualisé sur des

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Rappels des normes ISO-GPS

- Principes fondamentaux
- Tolérances dimensionnelles
- Tolérances géométriques
- Exigences de l'enveloppe et du Maximum de matière

Éléments de la procédure de cotation fonctionnelle

- Liste des cotes condition
 - Analyse des exigences fonctionnelles
- Les systèmes de références
 - Analyse des liaisons mécaniques
 - Tolérancement des conditions d'assemblage
- Analyse du tolérancement fonctionnel
 - Chaines de cotes tridimensionnelles
 - Prise en compte des défauts de liaison
 - Répartition des tolérances
- Elaboration du plan fonctionnel complet
 - Ecriture du tolérancement ISO-GPS selon les normes en vigueur
- Elaboration du dessin de définition
 - Transferts de cotes et de tolérances selon les contextes
 - Choix des tolérances générales

Exemples et exercices d'application

- Mise en œuvre de la procédure de cotation

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Il s'agit de la suite du module GPS-1. Cette formation est appliquée et s'adresse exclusivement aux concepteurs. Il s'agit, à l'issue de la formation, d'être capable d'analyser un système mécanique complet en mettant en place une démarche de cotation fonctionnelle rigoureuse à partir d'une analyse mécanique et industrielle.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- La procédure de cotation fonctionnelle complète
- La mise en place des chaines de cotes tridimensionnelles
- L'utilisation fonctionnelle du langage de tolérancement ISO

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Construire et tolérer les pièces d'un assemblage mécanique
- Analyser et vérifier les choix de conception
- Améliorer la qualité des assemblages



PUBLIC CONCERNÉ

Personnel technique du Bureau d'Etudes ou

DURÉE

2 jours / 14 heures

PRÉREQUIS

Bonnes connaissances en conception mécaniques

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

Accompagnement individualisé sur des

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D'ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.

PROGRAMME**Préambule : notions générales et théoriques**

- Tracé des chaines de cotes 1D
- Répartition des tolérances : au pire des cas et en statistique quadratique
- Prise en compte des coefficients de difficulté

Particularités des chaines de cotes tridimensionnelles

- Prise en compte des défauts géométriques
- Prise en compte des défauts de liaison
- Problématique des défauts d'orientation

Principe du transfert de cotes et problématique

- Resserrement des tolérances
- Notions de « pièces bonnes » et « pièces conformes » dans la gestion des rebuts
- Prise en compte des tolérances générales

Exemples d'application**Bilan et évaluation de la formation****Pourquoi suivre cette formation ?**

Cette formation aborde tous les concepts pour comprendre et mettre en place les chaines de cotes 1D, 2D et 3D en conception ou aux méthodes, et présente des outils de calculs de répartition des tolérances. Ceci avec l'objectif d'optimiser le tolérancement afin d'améliorer la qualité des produit ou d'optimiser les productions.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**Savoir :**

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Chaines de cotes et répartitions des tolérances
- Gestion des transferts de cotes

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Déterminer les cotes fonctionnelles
- Optimiser les tolérances des pièces d'un assemblage
- Faire le lien entre l'aspect fonctionnel et la fabrication



PUBLIC CONCERNÉ

- Bureau d'études
- Méthodes - Industrialisation

DURÉE

4 jours non consécutifs sous forme de revues de construction / 28 h

PRÉREQUIS

Connaître le langage ISO-GPS

Connaître les étapes de la démarche de tolérancement fonctionnel

MOYENS PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaires et autoévaluation



GUIDE DE CONSTRUCTION MECANIQUE

MANUEL DE COTATION ISO-GPS

Volume 1 : Extraits de normes

SAS CORTES Ingénierie (FRANCE)
23 rue des Bouvières - F 74940 ANNECY
www.cortes-formation.com



CORTES Ingénierie SASU (SUISSE)
Rue de Cressier 7 - CH 1202 GENÈVE
www.cortes-formation.ch

PROGRAMME

Rappels ISO-GPS au fur et à mesure des cas rencontrés lors du projet

Mise en place des données de départ et modélisation

- Exigences fonctionnelles et cotes condition
- Architecture mécanique
- Composants standards

Analyse des interfaces mécaniques

- Mise en place des systèmes de références
- Mise en place du tolérancement des conditions d'assemblage

Chaines de cotes

- Mise en place du tolérancement fonctionnel ISO-GPS

Analyse du contexte industriel de l'entreprise et du projet

- Choix des tolérances générales
- Choix des informations fonctionnelles à transmettre
- Transferts de tolérances si nécessaire
- Finalisation du dessin de définition

Bilan et évaluation de la formation

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Rappels des concepts ISO-GPS et d'utilisation des outils de tolérancement fonctionnel

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Appliquer la démarche globale du tolérancement à un projet réel

Pourquoi suivre cette formation ?

Cet accompagnement vous permettra de gagner en autonomie en étant accompagné par le formateur pour la mise en place du tolérancement fonctionnel sur vos propres produits. La mise en place de cet accompagnement se déroule sous forme de revues de projets ciblées qui permettent de valider l'avancement de votre projet et des choix stratégiques de construction et de mise au point des produits.



PUBLIC CONCERNÉ

Tous les services techniques : Bureau d'études / Méthodes / Industrialisation /

DURÉE

2 jours (14 heures)

PRÉREQUIS

Avoir des bases en conception mécanique /

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

GPS2 : Cotation fonctionnelle et tolérance-ment ISO, module 2

Sur demande : Accompagnement individualisé sur des études de cas

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez

PROGRAMME

Présentation générale de la cotation et du tolérancement suivant l'ASME (GD & T)

Règles de dessin suivant ASME

Tolérances géométriques

- Inscriptions normalisées
- Utilisation

Exigence du maximum de matière et du minimum de matière

- Utilisation suivant ASME

Comparaison ISO – ASME

- Principales différences et similitudes entre les systèmes ISO et ASME

Exemples et études de cas

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

L'ASME fait référence dans une grande partie du monde industriel. Les échanges commerciaux et techniques induisent la prise en compte de plusieurs règles et normalisation qu'il est utile de comprendre.

L'ASME, bien que reposant sur des concepts similaires aux règles ISO, a fait des choix radicalement différents qu'il est indispensable de connaître si l'on doit spécifier ou lire des plans suivant l'ASME.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

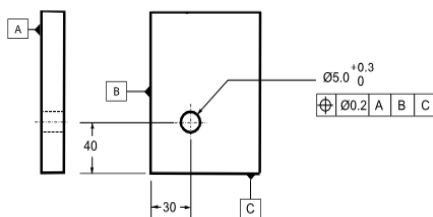
Les participants acquerront les notions suivantes :

- Principales règles et concept de tolérancement suivant l'ASME
- Principales normes ASME

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Indiquer les tolérances et les cotes d'une pièce courante suivant l'ASME



P U B L I C	Secteur	LDP-0	LDP-1	GPS0	GPS-1	GPS-2	CDC1	GPS-3	ASM-1
	Commercial - Achats - Logistique	X	X						
	Achats pièces manufacturées Opérateurs		X	X					
	Production - Qualité - Métrologie Contrôle			X				X	X
	Méthodes - Industrialisation				X			X	X
	Bureau D'études				X	X	X	X	X

Par exemple :

- Un acheteur peut suivre le LDP0 ou le LDP1 en fonction de ses besoins en lecture des plans

Titre	Réf.	Prix € HT Par personne INTER Présentiel	Prix € HT Par personne INTER Distanciel	Prix € HT INTRA Distanciel	Prix € HT INTRA Présentiel
Introduction à la lecture de plans	LDP-0	490	441	1550	Sur devis
Lecture de plans :	LDP-1	890	801	2840	Sur devis
Cotation ISO-GPS :	GPS-0	1320	1188	4130	Sur devis
Cotation ISO-GPS : Cotation fonctionnelle - module 1	GPS-1	1380	1242	4130	Sur devis
Cotation ISO-GPS : Cotation fonctionnelle - module 2	GPS-2	1790	1611	5420	Sur devis
Chaines de cotes et transferts de cotes	CDC-1	980	882	2840	Sur devis
Cotation ASME :	ASM-1	1 320	1188	3240	Sur devis



Réf.	Distanciel	Annecy	Paris	Toulouse	Aix en Provence	Nantes
LDP-0	Le 13/01 Le 16/02 Le 05/04/05 Le 22/06 Le 14/09 Le 06/11	Le 07/01 Le 29/04 Le 29/06 Le 05/10 Le 30/11	-	Le 24/03 Le 26/05 Le 08/10	-	-
LDP-1	Du 05/01 au 06/01 Du 19/02 au 20/02 Du 05/05 au 06/05 Du 25/06 au 26/06 Du 17/09 au 18/09 Du 26/10 au 27/10	Du 16/03 au 17/03 Du 27/04 au 28/04 Du 02/07 au 03/07 Du 28/09 au 29/09 Du 23/11 au 24/11	Du 26/01 au 27/01 Du 16/04 au 17/04 Du 16/06 au 17/06 Du 05/10 au 06/10	Du 16/04 au 17/04 Du 27/05 au 28/05 Du 12/10 au 13/10	-	-
GPS-0	Du 07/01 au 09/01 Du 23/02 au 25/02 Du 30/03 au 01/04 Du 06/07 au 08/07 Du 31/08 au 02/09 Du 03/11 au 05/11 Du 14/12 au 16/12	Du 16/02 au 18/02 Du 18/03 au 20/03 Du 04/05 au 06/05 Du 30/09 au 02/10 Du 25/11 au 27/11	Du 27/01 au 29/02 Du 09/06 au 11/06 Du 07/10 au 09/10	Du 25/03 au 27/03 Du 03/06 au 05/06 Du 14/10 au 16/10	-	-
GPS-1	Du 12/01 au 14/01 Du 09/02 au 11/02 Du 16/03 au 18/03 Du 13/04 au 15/04 Du 17/06 au 19/06 Du 26/08 au 28/08 Du 14/09 au 16/09 Du 21/10 au 23/10 Du 02/12 au 04/12 Du 15/12 au 17/12	Du 26/01 au 28/01 Du 11/05 au 13/05 Du 15/07 au 17/07 Du 07/09 au 09/09 Du 03/11 au 05/11	Du 03/02 au 05/02 Du 07/04 au 09/04 Du 26/05 au 28/05 Du 22/09 au 24/09 Du 03/11 au 05/11 Du 15/12 au 17/12	Du 02/03 au 04/03 Du 29/06 au 01/07 Du 26/08 au 28/08 Du 18/11 au 20/11	Du 21/04 au 23/04 Du 06/10 au 08/10	Du 31/03 au 02/04 Du 29/06 au 01/07 Du 30/11 au 02/12
GPS-2	Du 20/01 au 23/01 Du 24/03 au 27/03 Du 23/06 au 26/06 Du 21/09 au 24/09 Du 02/11 au 05/11 Du 08/12 au 11/12	Du 23/02 au 26/02 Du 19/05 au 22/05 Du 14/09 au 17/09 Du 16/11 au 19/11	Du 17/02 au 20/02 Du 01/06 au 04/06 Du 13/10 au 16/11 Du 24/11 au 27/11	Du 10/03 au 13/03 Du 09/06 au 12/06 Du 31/08 au 03/09 Du 07/12 au 10/12	Du 26/05 au 29/05 Du 20/10 au 23/10	Du 06/07 au 09/07 Du 08/12 au 11/12
CDC-1	Du 12/02 au 13/02 Du 25/06 au 26/06 Du 18/11 au 19/11	Du 09/03 au 10/03 Du 03/09 au 04/09	Du 20/05 au 21/05 Du 15/09 au 16/09	Du 29/04 au 30/04 Du 28/10 au 29/10	-	-
ASM-1	Du 10/02 au 11/02 Du 23/06 au 24/06 Du 16/11 au 17/11	Du 11/03 au 12/03 Du 01/09 au 02/09	Du 31/03 au 01/04	Du 01/06 au 02/06 Du 03/12 au 04/12	-	-



Références : RDM-0 / RDM-1 / RDM-2 / ELF-1 / CAS-1 / CAV-1 / FAT-1 / DYN-1/ LEM-1/ LEM-2

La justification des choix de conception par le calcul constitue une exigence essentielle dans le développement de produits industriels. Cela implique le recours à des méthodes de calcul adaptée et pratique, telles que la résistance des matériaux (RDM) et les éléments finis (EF), indispensables pour garantir la fiabilité, la sécurité et la conformité réglementaire des conceptions.

Pour répondre à ces besoins, nous proposons un ensemble de formations ciblées, adaptées à la nature des calculs à réaliser et à vos objectifs professionnels, qu'ils soient opérationnels ou stratégiques.

Ces formations sont directement orientées vers les pratiques industrielles et couvrent les principaux aspects du dimensionnement : assemblages vissés, assemblages soudés, calculs en fatigue, analyses dynamiques, instabilités, sollicitations combinées, etc. Elles s'appuient sur des cas concrets issus du terrain, pour une mise en application immédiate des compétences acquises.

TITRE DE LA FORMATION	RÉF	PUBLIC	DUREE (JOUR)	DESCRIPTION
Initiation à la Résistance Des Matériaux	RDM-0	Concepteurs - Dessinateurs (sans spécialisation en mécanique)	1	Cette formation d'une journée consiste en un rappel des bases de la RDM afin de pouvoir aborder sereinement, par exemple, les formations métiers qui nécessitent ces bases en prérequis.
Résistance Des Matériaux, niveau 1	RDM-1	Concepteur / Dessinateur	3	Cette formation vous apportera les bases solides vous permettant de vérifier des ordres de grandeur du dimensionnement.
Résistance Des Matériaux, niveau 2	RDM-2	Concepteur / Dessinateur	5	Cette formation vous apportera aux travers d'exemples les méthodes de dimensionnement et de vérifications courantes des poutres, plaques, assemblages et structures complètes.
Eléments Finis, niveau 1	ELF-1	Concepteur / Dessinateur	3	Cette formation vous apportera une compréhension des aspects pratiques de la méthode des Eléments Finis permettant ainsi d'en tirer le meilleur parti quel que soit le logiciel utilisé. Elle vous permettra de réaliser et d'approfondir des exemples et études de cas. Cette approche est nécessaire pour une réalisation, par vous même, de calculs par éléments finis.
Calcul des assemblages soudés	CAS-1	Concepteur / Dessinateur	2	Cette formation vous apportera une connaissance des principales règles de conception des assemblages soudés en statique et sous sollicitations variables.
Calcul des assemblages vissés	CAV-1	Concepteur / Dessinateur	2	Cette formation vous apportera une vision approfondie de méthodes récentes de dimensionnement des assemblages vissés : Règles de conception - Méthodes et règles de dimensionnement - Calcul.
Calcul en fatigue	FAT-1	Ingénieur	2	Cette formation vous apportera une connaissance des différentes techniques de calcul à la fatigue ainsi que des phénomènes physiques induits par des chargements variables qui peuvent être à l'origine de fissurations.
Calcul du comportement dynamique des structures	DYN-1	Ingénieur	1	Cette formation vous apportera une compréhension approfondie des bases de calculs dynamiques et des méthodes d'analyse par éléments finis.
Utilisation du logiciel RDM7, modules flexion et ossatures	LEM-1	Technicien / Ingénieur	1	Sans avoir à maîtriser les techniques relevant de la RDM, cette formation vous permettra d'utiliser de manière correcte ce produit et ainsi faire des modèles de qualité et pouvoir interpréter les résultats obtenus.
Utilisation du logiciel RDM7, module Eléments Finis	LEM-2	Technicien / Ingénieur	1	Vous souhaitez faire des calculs éléments finis 2D ou calculer des sections de poutre avec le module dédié de RDM7. Cette formation vous permettra de faire un modèle de calcul qui soit représentatif du fonctionnement de la pièce et d'interpréter les résultats.



PUBLIC CONCERNÉ

Personnel technique du Bureau d'Etudes –
Chefs de projet ou ingénieurs sans spéciali-

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Avoir un niveau en mathématiques équivalent au BAC (niveau BAS-1) et avoir des bases de RDM

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

Toutes les formations « métier » faisant intervenir le calcul (CAL / CAP / CTU / CCM)

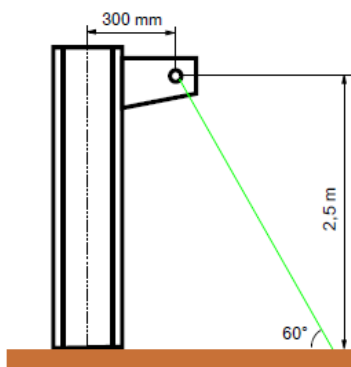
ELF-1 : Eléments Finis, niveau 1

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Rappels

- Les unités
- Les vecteurs
- Les matériaux

Systèmes d'efforts

- Les composantes d'une force 2D et 3D
- Les moments et couples
- La notion de résultante

Equilibre statique

- Modélisation
- Démarche de calcul en statique par le Principe Fondamental de la Statique (PFS)

Sollicitations simples

- Traction-compression
- Cisaillement
- Flexion
- Torsion

Contraintes et dimensionnement

- Contraintes normales
- Contraintes tangentielles
- Critères de résistance

Exemples d'application

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Des rappels efficaces permettent de revoir les méthodes de Résistance Des Matériaux.

Cette formation n'est destinée qu'aux personnes qui ont déjà bien vu les bases de la RDM car un rappel d'une journée ne permet pas de former à ces méthodes des personnes n'ayant jamais pratiquées. Pour les personnes n'ayant pas ces bases, la formation RDM-1 de 3 jours est indispensable.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Méthode de résolution d'un système d'efforts en équilibre
- Utilisation des formules de RDM pour les sollicitations simples

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Calculer la résultante d'un système d'efforts
- Dimensionner une pièce soumise à une sollicitation simple



PUBLIC CONCERNÉ

Personnel technique du Bureau d'Etudes –
Chefs de projet ou ingénieurs sans spéciali-
sation en mécanique

DURÉE

3 jours (21 heures)

PRÉREQUIS

Avoir un niveau en mathématiques équiva-
lent au BAC (niveau BAS-1)

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

Toutes les formations « métier » faisant
intervenir le calcul (CAL / CAP / CTU / CCM)

RDM-2 : Résistance des Matériaux, niveau 2

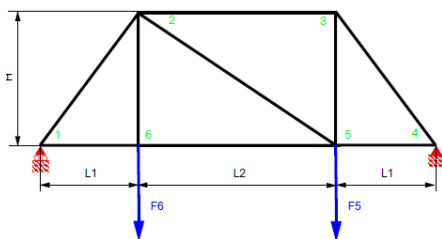
ELF-1 : Eléments Finis, niveau 1

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux per-
sonnes en situation de handicap. Merci de
nous contacter pour anticiper les possibilités
d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un
mois au plus tard avant le début de la for-
mation. Si le délai est plus court, contactez
nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Rappels

- Les unités
- Les vecteurs
- Les caractéristiques des matériaux

Systèmes d'efforts

- Les composantes d'une force 2D et 3D
- Les moments et couples
- La notion de résultante

Equilibre statique

- Modélisation 2D et 3D
- Démarche de calcul en statique par le Prin-
cipe Fondamental de la Statique (PFS)

Sollicitations et contraintes

- Traction-compression / Cisaillement /
Flexion / Torsion
- Sollicitations composées

Caractéristiques des sections

- Aires cisailées / Moments quadratiques
- Modules de flexion

Contraintes

- Contraintes normales et tangentielles
- Contraintes équivalentes : Von Mises, Tresca

Critères usuels de dimensionnement des poutres

- Résistance / Flèches / Flambement

Exercices et études de cas

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation permet de comprendre la valeur ajoutée d'un calcul de
Résistance des matériaux en vue d'un pré-dimensionnement à partir de
quelques notions et d'une approche rigoureuse.

Elle donne les méthodes de pré-dimensionnement et favorise l'utilisation
de formulaire ou de logiciels de RDM simple.

Elle donne, de plus, les éléments permettant de migrer ultérieurement vers
l'utilisation d'un logiciel Eléments Finis.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront
les notions suivantes :

- Méthode de résolution
d'un système d'efforts en
équilibre
- Calculs des sollicitations
simples et composées
- Calculs des caractéris-
tiques des sections
- Calculs des contraintes
normales, tangentielles et
équivalentes
- Méthodes de dimension-
nement des poutres

Savoir-faire

Les participants seront ca-
pables de :

- Dimensionner une pièce
soumise à des sollicita-
tions simples ou compo-
sées selon différents cri-
tères de ruine



PUBLIC CONCERNÉ

Personnel technique du bureau d'études mécaniques

DURÉE

PRÉREQUIS

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

Toutes les formations « métier » faisant intervenir le calcul (CAL / CAP / CTU / CCM)
ELF-1 : Eléments Finis, niveau 1

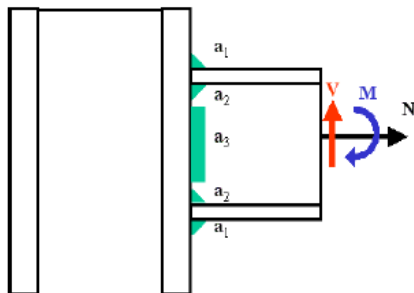
DYN-1 : Calcul du comportement dynamique des structures

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Rappels

- Méthode de résolution d'un système en équilibre
- Sollicitations simples et composées
- Contraintes normales, tangentielles et équivalentes
- Caractéristiques des matériaux
- Caractéristiques des sections

Démarche de dimensionnement d'une poutre

- Critère de résistance et de flèche
- Flambement

Concentrations de contraintes

Calculs des assemblages

- Assemblages soudés / Assemblages vissés / Assemblages frettés

Calculs au matage

Exemples d'application

- Méthode analytique en 2D et 3D
- Méthode par l'utilisation d'un logiciel

Présentation de la méthode des Eléments Finis

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

L'utilisation de la RDM et des règles de dimensionnement usuelles est d'une grande utilité pour la conception.

Cette formation est un « plus » qui vous permettra de traiter les différents aspects de votre dimensionnement, d'être autonome et, ainsi, de mieux appréhender les différentes solutions techniques.

Nous avons sélectionné les règles industrielles issues de normes ou codes, pour vous guider dans votre approche.

Une formation plébiscitée par l'ensemble des participants qui gagnent en autonomie et qui arrivent à mettre en œuvre ce qu'ils ont vu ou appris auparavant.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Méthodes de dimensionnement des poutres et des structures assemblées
- Calculs au matage
- Utilisation d'un logiciel de calcul

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Dimensionner une poutre selon différents critères
- Dimensionner les éléments d'assemblage



PUBLIC CONCERNÉ

Dessinateur / Projeteur /

DURÉE

3 jours / 21 heures

PRÉREQUIS

Des connaissances en RDM (niveau RDM-1)

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

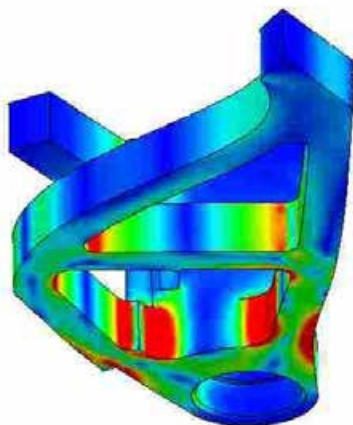
RDM-2 : Résistance Des Matériaux, niveau 2

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Rappels

- Notions de statique et de RDM
- Caractéristiques des matériaux

Introduction au calcul par éléments finis

- Énoncé d'un problème mécanique
- Différence entre une résolution analytique et discrétisée

Maillage

- Principe de discrétisation
- La notion de degrés de liberté en éléments finis
- Les différents types d'éléments finis

Étapes du calcul par la méthode des éléments finis

- Modélisation géométrique
- Maillage (création et optimisation)
- Calcul des matrices de rigidité
- Conditions aux limites et chargement
- Calculs des déplacements aux nœuds
- Post-Traitement / Analyse des résultats

Démarche d'utilisation d'un logiciel et note de calcul

- Procédure d'utilisation d'un logiciel de calculs par éléments finis
- Les éléments d'une note de calculs

Exemples d'application de calculs de structures sur ordinateur

- Éléments poutres, surfaciques, volumiques et axisymétriques

Exercices et études de cas

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation vous permettra de comprendre quel type de modèle utiliser et quel dépouillement des résultats est approprié pour votre application. La durée de la formation permet de mieux assimiler les concepts et surtout de les pratiquer à travers de nombreux exemples de façon à être opérationnel pour la réalisation de calculs par éléments finis.

L'apprentissage d'un logiciel par éléments finis sera d'autant plus facile que les écueils de la méthode seront connus et la méthode d'utilisation maîtrisée.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Principes de la méthode
- Règles de modélisation
- Dépouillement des résultats en statique

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Réaliser un calcul par éléments finis courant
- Proposer un cahier des charges pour la réalisation d'un calcul par éléments finis courant



PUBLIC CONCERNÉ

Personnel technique du bureau d'études
mécaniques : Projeteur / Dessinateur / Tech-

DURÉE

2 jours (14 heures)

PRÉREQUIS

Des connaissances en RDM sont recommandées

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

CAV-1 : Calcul des assemblages vissés

ELF-1 : Utilisation pratique de la méthode
de Eléments Finis

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Soudage

- Préparation des joints soudés
- Soudabilité des matériaux
- Principaux défauts de soudure

Dimensionnement en statique des joints soudés

- Description du comportement mécanique et principaux paramètres
- Répartition des efforts sur un assemblage soudé
- Principaux critères de dimensionnement et règles usuelles

Les règles de dimensionnement en fatigue des joints soudés

- Le phénomène de fatigue des joints soudés
- Utilisation de la contrainte nominale
- Utilisation de la contrainte géométrique
- Prise en compte des principaux défauts de soudure dans le dimensionnement
- Autres règles de dimensionnement en fatigue

Principales règles de conception des assemblages

Exercices et études de cas

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

La soudure doit être dimensionnée au même titre que les autres composants de votre structure. Un défaut de soudure peut être fatal à la tenue de l'ensemble. Bien que les soudures soient réalisées en atelier par des experts, il est nécessaire de vérifier en amont que le dimensionnement est cohérent et d'indiquer au soudeur les recommandations nécessaires, surtout lorsque la pièce est soumise à des efforts cycliques propices à la fatigue. Cette formation pratique permet d'éviter des erreurs de conception et de faire des choix à partir de calculs simples ou plus complexes utilisant la méthode des éléments finis.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Procédés de soudage, soudabilité, défauts de soudure
- Principales règles pratiques de conception
- Méthode de dimensionnement en statique
- Méthode de dimensionnement en fatigue

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Concevoir un assemblage soudé courant
- Dimensionner un cordon en statique
- Dimensionner un cordon en fatigue



PUBLIC CONCERNÉ

Personnel technique du bureau d'études
mécaniques : Projeteur / Dessinateur / Tech-
nicien / Ingénieur

DURÉE

2 jours (14 heures)

PRÉREQUIS

Des connaissances en RDM sont recommandées

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

CAS-1 : Calcul des assemblages soudés

ELF-1 : Utilisation pratique de la méthode
de Eléments Finis

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux per-
sonnes en situation de handicap. Merci de
nous contacter pour anticiper les possibilités
d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un
mois au plus tard avant le début de la forma-
tion. Si le délai est plus court, contactez nous
pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Présentation des assemblages filetés

- Types d'assemblage
- Type d'éléments filetés
- Principales méthodes de serrage

répartition des efforts sur un assemblages composés de plusieurs vis

Présentation des règles de conception

- Règles simplifiées (Serrage contrôlé - Serrage
non contrôlé)
- Exemples

Règles détaillées suivant VDI 2230

- Règles de conception
- Paramètres importants
- Tenue des vis au serrage et couples de ser-
rage
- Tenue des vis en service (statique et fatigue)
- Profondeur d'implantation et arrachement
des filets
- Synthèse

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Suivant les domaines d'activités, la démarche de dimensionnement des assemblages vissés peut différer dans la mesure où les règles de conception vont dépendent des modes de serrage. En pratique, nous utiliserons des règles «avancées» pour une mise en oeuvre avec du serrage «contrôlé». Pour une mise œuvre plus standard, nous appliquerons plutôt les règles simplifiées.

Cette formation permet donc de comprendre de manière concrète les enjeux du dimensionnement et de la mise en oeuvre. Un point important de cette formation est la compréhension du principe de serrage (efforts dans les vis) et ainsi permet d'éviter certaines idées préconçues sur le serrage.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- principales règles de conception des assemblages vissés
- règles simplifiées de calcul des assemblages vissés
- règles détaillées de calcul des assemblages vissés (VDI 2230 Blatt 1 février 2003) montage, tenue statique, tenue en fatigue, arrachement des filets

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- utiliser des règles de dimensionnement des assemblages vissés



PUBLIC CONCERNÉ

Personnel technique du bureau d'études mécaniques

DURÉE

2 jours (14 heures)

PRÉREQUIS

Des connaissances en RDM (niveau RDM-2) et en Eléments Finis (niveau ELF-1) sont souhaitables

MOYENS PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaires et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CAS-1 : Calcul des assemblages soudés

CAV-1 : Calcul des assemblages vissés

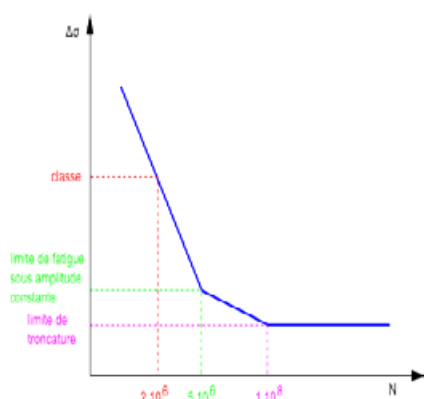
DYN-1 : Calcul du comportement dynamique des structures

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D'ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Introduction au phénomène de la fatigue

- Type de fissuration
- Effet d'entaille
- Type de cycle
- Effet de surface Matériaux
- Contrainte moyenne

Règles de dimensionnement

Courbe de Wölher

Limite à l'endurance

Prise en compte des défauts

Effet de la température

Joints soudés

Calcul par éléments finis

Critère de Dang Van

Autres critères

Méthode de comptage des cycles

Exercices

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

La fatigue est un mode de défaillance très courant. On l'a tous vécu au quotidien, avec un objet, un outils, une machine qui va se casser après une utilisation répétée dans le temps. Cette formation permet d'évaluer ces risques d'endommagement et ainsi se prémunir de toute rupture non souhaitée en prenant en compte, en amont, la présence de chargements cycliques, donc du risque de fatigue.

Les enjeux sont donc très importants. Les méthodes proposées sont des méthodes analytiques reconnues et leurs utilisation permet au concepteur de faire un dimensionnement représentatif du fonctionnement de la pièce ou de la structure dans le temps.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Phénomène de fatigue
- Les données
- La fatigue des zones soudées et non soudées
- Les méthodes de dimensionnement
- Les critères

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Prendre en compte la fatigue dès la conception en ayant une connaissance globale des phénomènes de fatigue pour éviter les erreurs de conception et de dimensionnement



PUBLIC CONCERNÉ

Personnel technique du bureau d'études mécaniques

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Des connaissances en RDM (niveau RDM-2) et en Eléments Finis (niveau ELF-1) sont souhaitables

MOYENS PÉDAGOGIQUES

MOYENS D'ÉVALUATION

SUITE POSSIBLE

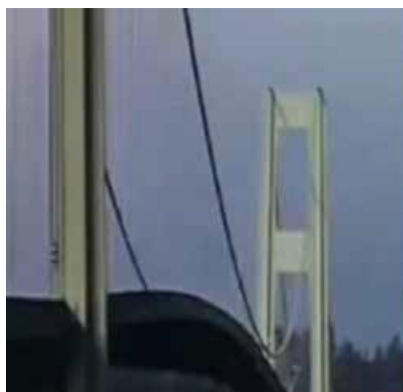
FAT-1 : Calcul en fatigue

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Rappels

- Systèmes à un degré de liberté
- Systèmes à plusieurs degrés de liberté
- Modes propres
- Analyse de réponse modale
- Algorithmes d'intégration temporelle
- Calculs dans le domaine fréquentiel

Modélisation de l'amortissement

Modélisation des chocs

- Algorithme explicite
- Algorithme implicite

Exercices

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation vous permettra de maîtriser les processus de modélisation et d'interprétation des résultats, pour un problème mécanique dans le domaine de la dynamique des structures.

En complément de votre connaissance de la modélisation par éléments finis, cette formation permet de passer une étape supplémentaire avec l'utilisation de critères plus élaborés afin d'optimiser le dimensionnement d'une structure sollicitée en dynamique.

Il est également utile d'avoir quelques connaissances en mathématique (calcul matriciel, intégral et différentiel).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Calcul des modes propres
- Calcul dynamique en réponse

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Dimensionner une structure en prenant en compte un chargement dynamique



PUBLIC CONCERNÉ

Dessinateur / Projeteur / Technicien supérieur / Ingénieur

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Avoir des bases de Résistance Des Matériaux (niveau RDM-1) et avoir déjà pratiqué les Éléments Finis

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

LEM-2 : Utilisation du logiciel RDM7, module Éléments Finis

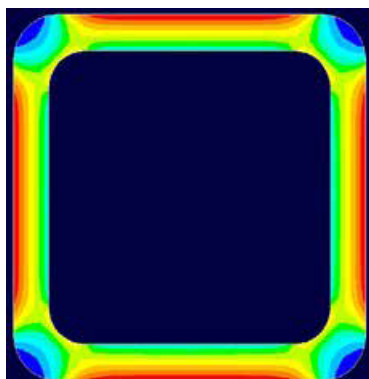
ELF-1 : Éléments Finis, niveau 1

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Présentation du logiciel RDM 7

- Module flexion
- Module ossature

Modèle de calcul

- Modèle poutre
- Elasticité
- Thermique
- Modes propres

Mise en données

- Géométrie
- Conditions aux limites
- Matériaux
- Profilés
- Liaisons
- Chargement
- Vérification des données

Interprétation des résultats

- Déplacements
- Contraintes normales
- Contraintes de cisaillement
- Contraintes principales
- Contraintes de Von Mises et de Tresca
- Flambement

Analyse de la note de calcul

Importation de fichiers

Exercices et études de cas

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation vous permettra d'acquérir les techniques pour manipuler RDM7 (flexion et ossature) à partir de nombreux exercices.

Ainsi, vous saurez mettre en œuvre des modèles représentatifs du fonctionnement des pièces ou structures métalliques et d'interpréter les résultats obtenus en utilisant des critères usuels de dimensionnement.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Présentation du logiciel et de ses fonctions (ossature, flexion)
- Mise en données en fonction du modèle
- Interprétation et exploitation des résultats

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Pré-dimensionner une poutre avec RDM7
- Pré-dimensionner une structure poutre avec RDM7



PUBLIC CONCERNÉ

Dessinateur / Projeteur / Technicien supérieur / Ingénieur

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Avoir des bases de Résistance Des Matériaux (niveau RDM-1) et avoir déjà pratiqué les Éléments Finis

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

LEM-1 : Utilisation du logiciel RDM7, modules flexion et ossatures

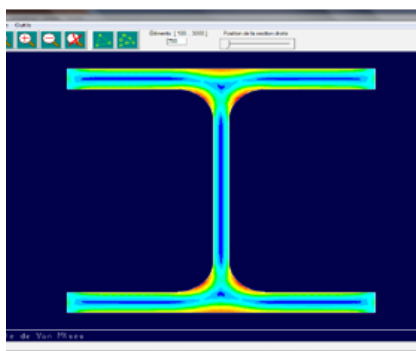
ELF-1 : Éléments Finis, niveau 1

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Présentation du module éléments finis

Type de modèle

- 2D
- Axisymétrique
- Plaques

Type d'analyse

- Élasticité
- Thermique (uniquement abordé pour la thermo-élasticité)

Mise en données

- Géométrie
- Maillage
- Conditions aux limites
- Matériaux
- Chargement
- Vérification des données

Interprétation des résultats

- Déplacements
- Contraintes
- Contraintes principales
- Contraintes de Von Mises et de Tresca

Analyse de la note de calcul

Calcul de caractéristiques de sections

Exercices et étude de cas

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation vous permettra d'acquérir des techniques pour l'utilisation de RDM7 Le Mans (module éléments finis).

RDM7 permet de faire des modèles éléments Finis assez complet, traitant les problèmes élastiques linéaires, le flambement d'Euler, les modes propres, la thermo-élasticité et la thermique (non abordé lors de cette formation).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Présentation du module éléments finis
- Mise en données en fonction du modèle (2D, axisymétrique, plaques, élasticité, thermique)
- Interprétation et exploitation des résultats

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Dimensionner une structure (2D et plaques) par éléments finis avec RDM 7



P U B L I C	Secteur	RDM-0	RDM-1	RDM-2	ELF-1	CAS-1	CAV-1	FAT-1	DYN-1	LEM-1	LEM-2
	Dessinateur / Projeteur	X	X	X	X	X	X			X	X
	Ingénieur		X	X	X	X	X	X	X	X	X

Par exemple :

- Un Ingénieur sans formation initiale en Mécanique pourra suivre un RDM-1. En revanche, un ingénieur mécanicien pourra directement aborder le module RDM-2

Titre	Réf.	Prix € HT Par personne INTER Présentiel	Prix € HT Par personne INTER Distanciel	Prix € HT INTRA Distanciel	Prix € HT INTRA Présentiel
Initiation à la Résistance Des Matériaux	RDM-0	520	468	1550	Sur devis
Résistance Des Matériaux, niveau 1	RDM-1	1440	1296	4130	Sur devis
Résistance Des Matériaux, niveau 2	RDM-2	2290	2061	6710	Sur devis
Eléments Finis, niveau 1	ELF-1	1440	1296	4130	Sur devis
Calcul des assemblages soudés	CAS-1	1260	1134	3240	Sur devis
Calcul des assemblages vissés	CAV-1	1260	1134	3240	Sur devis
Calcul en fatigue	FAT-1	1260	1134	3240	Sur devis
Calcul du comportement dynamique des structures	DYN-1	720	648	1750	Sur devis
Utilisation du logiciel RDM 7, modules flexion et ossatures	LEM-1	520	468	1450	Sur devis
Utilisation du logiciel RDM 7, module Eléments Finis	LEM-2	520	468	1450	Sur devis



Réf.	Distanciel	Annecy	Paris	Toulouse	Aix en Provence
RDM-0	Le 13/01 Le 09/02 Le 13/05 Le 22/06 Le 07/09 Le 12/10 Le 30/12	Le 03/02 Le 12/05 Le 31/08 Le 07/12	Le 06/03 Le 22/09 Le 20/10	Le 26/01 Le 27/04 Le 11/09 Le 02/11	Le 11/05
RDM-1	Du 16/02 au 18/02 Du 30/03 au 01/04 Du 03/06 au 05/06 Du 15/09 au 17/09 Du 17/11 au 19/11	Du 04/02 au 06/02 Du 24/03 au 26/03 Du 02/06 au 04/06 Du 13/10 au 15/10 Du 08/12 au 10/12	Du 10/03 au 12/03 Du 01/09 au 03/09 Du 01/12 au 03/12	Du 20/01 au 22/01 Du 21/04 au 23/04 Du 08/09 au 10/09 Du 03/11 au 05/11	Du 21/04 au 23/04 Du 06/10 au 8/10
RDM-2	Du 23/02 au 27/02 Du 29/06 au 03/07 Du 21/09 au 25/09 Du 23/11 au 27/11	Du 13/04 au 17/04 Du 08/06 au 12/06 Du 16/11 au 20/11	Du 15/06 au 19/06 Du 07/12 au 11/12	Du 01/06 au 05/06 Du 30/11 au 04/12	-
ELF-1	Du 14/01 au 16/01 Du 04/03 au 06/03 Du 10/06 au 12/06 Du 30/09 au 02/10	Du 26/05 au 28/05 Du 27/10 au 29/10	Du 18/03 au 20/03 Du 23/09 au 25/09	Du 04/05 au 06/05 Du 24/11 au 26/11	Du 21/10 au 23/10
CAS-1	Du 09/03 au 10/03 Du 01/12 au 02/12	-	-	Du 30/03 au 31/03 Du 14/09 au 15/09	-
CAV-1	Du 11/03 au 12/03 Du 03/12 au 04/12	-	-	Du 01/04 au 02/04 Du 16/09 au 17/09	-
FAT-1	Du 16/04 au 17/04 Du 26/10 au 27/10	-	Du 16/03 au 17/03	Du 15/06 au 16/06 Du 05/10 au 06/10	-
DYN-1	Le 19/06 Le 07/12	-	-	Le 09/02 Le 10/09	-
LEM-1	Le 12/02 Le 18/06 Le 10/09 Le 15/10 Le 26/11	Le 22/04 Le 01/12		Le 29/01 Le 11/06 Le 10/12	
LEM-2	Le 13/02 Le 19/06 Le 11/09 Le 16/10 Le 27/11	Le 23/04 Le 02/12		Le 30/01 Le 12/06 Le 11/12	



Le choix des matériaux et leur utilisation est une problématique incontournable. Ce choix est souvent issu de l'expérience et du savoir-faire de l'entreprise, du cahier des charges du client, des propositions des fournisseurs ou des impératifs réglementaires. L'expérience montre que ces décisions ont des conséquences souvent déterminantes sur la durée de vie de la pièce et sa faculté à remplir ses fonctions à moyen et long terme. La remise en cause d'un matériau implique souvent une re-conception et un re-dimensionnement. Nos formations sont destinées à toutes les personnes qui ont besoin des connaissances de base sur les matériaux et leur traitement. Ils seront, ainsi, plus à même de comprendre un choix ou même de participer à ce choix.



TITRE DE LA FORMATION	RÉF	PUBLIC	DUREE (JOUR)	DESCRIPTION
Initiation aux Matériaux métalliques	MAT-0	Dessinateur / Projeteur / Technicien supérieur / Ingénieur / Commercial / Acheteur	1	Cette formation vous apportera une meilleure connaissance des matériaux métalliques utilisés industriellement pour comprendre ou participer à un choix.
Traitements et revêtements de surface	MAT-1	Dessinateur / Projeteur / Technicien supérieur / Ingénieur / Commercial / Acheteur	1	Cette formation vous présente les principaux traitements et revêtements que l'on retrouve dans l'industrie mécanique. Les principales utilisations seront présentées



PUBLIC CONCERNÉ

Dessinateur / Projeteur / Technicien supé-

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Pas de prérequis spécifique

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

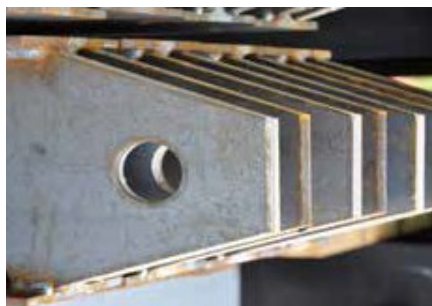
MAT-1 : Traitements et revêtements de surface

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Principales caractéristiques mécaniques des matériaux métalliques

Désignation et normalisation des aciers

Aciers d'usage général

- Principales nuances
- Applications

Aciers spéciaux de construction mécanique

- Principales nuances
- Applications

Les familles d'aciers inoxydables

- Principales nuances
- Applications
- Résistance à la corrosion

L'aluminium et ses alliages

- Principales nuances
- Applications

Les cuivreux et les fontes

- Principales nuances
- Applications

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation vous permettra d'acquérir les principales notions pour identifier et caractériser les principales familles de matériaux métalliques.

L'approche proposée ne nécessite pas de pré-requis spécifique, ce qui rend abordable cette formation à un large public

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Principales familles de matériaux métalliques
- Désignation et normalisation

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Comprendre un choix de matériaux pour une application ou participer à ce choix



PUBLIC CONCERNÉ

Dessinateur / Projeteur / Technicien supé-

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Pas de prérequis spécifique

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

MAT-0 : Initiation aux Matériaux métal-

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Traitement thermique des aciers

- Généralités
- Trempe
- Revenue
- Recuit

Traitement de surface

- Thermique
- Thermochimique
- Mécanique
- De conversion

Revêtement de surface

- Par voie humide
- Par voie sèche

Tableau comparatif des principaux traitements

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Une telle formation est particulièrement utile aux ingénieurs, techniciens et responsables impliqués dans la conception, la fabrication ou le contrôle de pièces métalliques et de leur traitement. Elle permet de participer aux choix techniques possibles afin de réduire les défauts de fabrication, d'améliorer la durée de vie des produits et de garantir leur conformité aux normes et spécifications du client.

L'approche proposée ne nécessite pas de pré-requis spécifique, ce qui rend abordable cette formation à un large public

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Principaux traitements et revêtements

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Comprendre un choix d'un revêtement ou d'un traitement pour une application ou participer à ce choix



PUBLIC	Secteur	MAT-0	MAT-1
	Dessinateur / Projeteur / Technicien supérieur / Ingénieur / Commercial / Acheteur	X	X

Titre	Réf.	Prix € HT Par personne INTER Présentiel	Prix € HT Par personne INTER Distanciel	Prix € HT INTRA Distanciel	Prix € HT INTRA Présentiel
Initiation aux Matériaux métalliques	MAT-0	520	468	1290	Sur devis
Traitements et revêtements de surface	MAT-1	520	468	1290	Sur devis

Réf.	Distanciel	Annecy	Paris	Toulouse	Aix en Provence	Nantes
MAT-0	Le 27/03 Le 11/09 Le 06/11	-	-	Le 27/04 Le 30/11	-	-
MAT-1	Le 06/01 Le 26/03 Le 09/11	-	-	Le 01/12	-	-



Les formations figurant dans ce thème sont dédiées aux équipements sous pression devant résister à la pression interne ou externe.

Notre approche est orientée conception en présentant les règles de dimensionnement suivant les différents codes.

Les formations proposées ont pour objectif de permettre au concepteur de comprendre, interpréter et appliquer les règles définies dans les différents codes, qu'ils soient français, européens ou internationaux.

Chaque formation accompagne les participants dans l'appropriation de la structure des codes et leur utilisation concrète. L'accent est mis sur une approche approfondie de la conception et du dimensionnement selon les référentiels étudiés.

Pour tirer pleinement profit de ces formations, une bonne maîtrise des notions fondamentales de résistance des matériaux est recommandée.

TITRE DE LA FORMATION	RÉF	PUBLIC	DUREE (JOUR)	DESCRIPTION
Initiation à la conception des Appareils à Pression	CAP-0	Chefs de projets Dessinateurs Commerciaux Qualité / Acheteurs	1	Cette formation vous présentera l'architecture du CODAP et de l'EN 13445, la procédure de vérification d'un appareil simple et les critères de dimensionnement utilisés.
Conception et calcul des appareils à pression (CODAP), Niveau 1	CAP-1	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	3	Aux travers de nombreux exemples, cette formation vous apportera une meilleure connaissance de l'utilisation du Code Français de Conception des Appareils à Pression (CODAP).
Analyse des contraintes suivant la section C10 du CODAP	CAP-2	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	2	Cette formation vous apportera une connaissance approfondie des règles de justification existantes du CODAP (statique, fatigue) en utilisant les Eléments Finis.
Conception et calcul des appareils à pression suivant l'EN 13445	CAP-3	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	3	Au travers de nombreux exemples, cette formation vous apportera une meilleure connaissance de l'utilisation de cette norme, document de référence pour la conception des appareils à pression.
Conception et calcul des appareils à pression suivant l'ASME section VIII div 1	CAP-4	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	3	La connaissance du code américain ASME VIII vous sera nécessaire si vous souhaitez exporter vos appareils hors de la communauté européenne. La division 1, relative au calcul et dimensionnement est tout particulièrement abordée lors de cette formation.
Calcul suivant l'ASME VIII div1- CODAP - EN13445 : Similitudes et différences	CAP-5	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	1	Cette formation d'une journée vous permettra de comprendre les principales différences et similitudes entre ces codes et normes (CODAP, EN 13445, ASME VIII) afin de mieux vous adapter.



PUBLIC CONCERNÉ

Chefs de projets / dessinateurs /
Commerciaux / Qualité / Acheteurs

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Des connaissances en résistance des matériaux sont souhaitables (niveau RDM-1)

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CAP-1: Conception et calcul des appareils à pression (CODAP), Niveau 1

CAP-3 : Conception et calcul des appareils à

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Présentation générale du CODAP / EN13445

Prise en compte de la réglementation

(Directive des équipements sous pression)

La partie « Matériaux »

La partie « Fabrication et Inspection »

La partie « Calcul »

- Procédure de vérification d'un appareil simple

- Critères de dimensionnement

Exemples de calcul

Interprétation d'une note de calcul

Bilan et évaluation de la formation

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Composition et présentation du CODAP et de la Norme EN 13445
- Démarche de la conception d'un appareil simple

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Comprendre la réglementation concernant les appareils à pression (matériaux, calcul, contrôle)

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation vous permettra de mieux cerner les enjeux liés à l'utilisation de ces codes et normes.

Cette formation est destinée aux personnes qui souhaitent avoir une vision globale du CODAP et de l'EN 13445 et de son architecture. Pour la réalisation de calculs suivant ces codes, il est nécessaire de faire les formations CAP-1 et CAP-2.



PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et techniciens du BE, des services fabrication, méthodes, contrôle et de main-

DURÉE

3 jours / 21 heures

PRÉREQUIS

Connaissances en RDM

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CAP-2 : Analyse des contraintes suivant la section C10 du CODAP

CAP-3 : Conception et calcul des appareils à pression suivant EN 13445

CAP-4 : Conception et calcul des appareils à pression suivant l'ASME VIII division 1

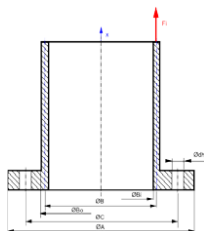
CAP-5 : Calcul suivant l'ASME VIII div1- CO-

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Généralité

- Domaine d'application des divisions 1 et 2
- Choix de la catégories de construction
- Coefficient de soudure et contraintes nominales de calcul

Matériaux

- Organisation de la partie matériaux
- Choix des matériaux, les limites d'utilisations

Conception et calcul

- Modes de défaillance des ESP
- Calcul des enveloppes cylindriques, coniques et sphériques soumis à une pression intérieure

- Longueurs d'influence

- Calcul en pression extérieure

- Calcul des fonds bombés / fonds plats soudés

- Calcul des ouvertures

- Calcul des assemblages à brides boulonnées soumis à une pression intérieure

- Charges additionnelles autres que la pression

Fabrication

- Tolérances de fabrication / Organisation de la partie fabrication

Contrôle et inspection

- Organisation de la partie contrôle / Contrôles destructifs / Contrôles non destructifs / Calcul de la pression d'épreuve
- Inspection

Travaux pratiques et études de cas

Bilan et évaluation de la formation

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Composition du CODAP
- Choix de matériaux, méthodes de contrôle et de fabrication
- Règles de calcul

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Comprendre la structure du code
- Choisir la catégorie de construction en fonction de la catégorie du risque
- Concevoir et dimensionner un appareil à pression courant suivant le CODAP division I

Pourquoi suivre cette formation ?

L'application rigoureuse des règles de conception implique une bonne connaissance du code dans son ensemble et de ses règles. Ainsi, suivant votre fonction et vos attentes, cette formation vous permettra de répondre à ces deux exigences:

- comprendre ce qu'est un code d'appareil à pression
- savoir calculer et justifier un appareil suivant le CODAP



PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et techniciens du BE, des services fabrication, méthodes, contrôle et de main-

DURÉE

2 jours / 14 heures

PRÉREQUIS

Des connaissances en RDM (niveau RDM-1) et en Eléments Finis (niveau ELF-1) sont souhaitables. Avoir les connaissances du Niveau

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CAP-3 (Conception et calcul des appareils à pression suivant EN 13445)

CAP-4 (Conception des appareils à pression suivant l'ASME VIII division 1)

CAP-5 (Calcul suivant l'ASME VIII div1- CODAP -EN13445 : Similitudes et différences)

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D'ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.

PROGRAMME

Présentation générale du CODAP

Rappels sur l'utilisation du CODAP, division I

Dimensionnement par les formules

Utilisation du CODAP, division II

Règles générale d'analyse et présentation de la section C10

Principes de la méthode d'analyse des contraintes

- Classification des contraintes
- Catégories des contraintes
- Critères des contraintes

Analyse en fatigue simplifiée C11.2

Mise en application

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

L'utilisation du CODAP peut se faire à plusieurs niveaux avec un degré d'analyse plus ou moins important.

A cet effet, cette formation vous permet:

- de réaliser une optimisation du dimensionnement par le CODAP en utilisant les analyses détaillées
- de comprendre et mieux interpréter les règles d'analyse du CODAP

Cette formation concerne les utilisateurs du CODAP et tout particulièrement les personnes qui souhaitent utiliser la méthode des éléments finis pour justifier un appareil suivant le CODAP.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Principales règles de dimensionnement par analyse des contraintes suivant le CODAP division II
- Règles simplifiées et détaillées de dimensionnement en fatigue suivant le CODAP division II

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Justifier la résistance d'un équipement sous pression en utilisant la méthode des éléments finis suivant le CODAP division II



PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et techniciens du BE, des services fabrication, méthodes, contrôle et de maintenance

DURÉE

3 jours / 21 heures

PRÉREQUIS

Connaissances en RDM

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CAP-1 : Conception et calcul des appareils à pression (CODAP), Niveau 1

CAP-2 : Analyse des contraintes suivant la section C10 du CODAP

CAP-4 : Conception des appareils à pression suivant l'ASME VIII division 1

CAP-5 : Calcul suivant l'ASME VIII div1- CODAP -EN13445 : Similitudes et différences

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D'ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Présentation générale de la norme EN 13445

Prise en compte de la réglementation (Directive des équipements sous pression)

Matériaux

- Organisation de la partie matériaux
- Choix des matériaux, les limites d'utilisations

Les parties Fabrication et Inspection de la norme

Conception et calcul

- Modes de défaillance des ESP
- Calcul des enveloppes cylindriques, coniques et sphériques soumis à une pression intérieure
- Longueurs d'influence
- Calcul en pression extérieure
- Calcul des fonds bombés / fonds plats soudés
- Calcul des ouvertures sous pression
- Calcul des ouvertures sous pression et efforts extérieurs
- Calcul des assemblages à brides boulonnées soumis à une pression intérieure

Introduction à la conception des appareils en utilisant les règles d'analyse suivant la norme 'Design by analysis' (DBA)

- Analyse des contraintes / Analyse en fatigue simplifiée et détaillée

Présentation de règles d'analyse détaillée en fatigue suivant la Norme Européenne EN 13445

Travaux pratiques et étude de cas

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Suivant votre fonction et vos attentes, cette formation vous permettra de répondre à ces trois exigences:

- comprendre et mieux utiliser le contenu de la norme
- savoir calculer et justifier un appareil suivant la norme EN 13445
- mieux cerner la comparaison avec d'autres codes (CODAP, ASME VIII)

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Composition de la norme
- Utilisation de l'EN13445 pour la conception, la fabrication et le contrôle des équipements sous pression

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Réaliser le calcul analytique d'un équipement sous pression conformément à la norme européenne EN 13445



PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et techniciens du BE, des services fabrication, méthodes, contrôle et de main-

DURÉE

3 jours / 21 heures

PRÉREQUIS

Connaissances en RDM

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CAP-1 : Conception et calcul des appareils à pression (CODAP), Niveau 1

CAP-2 : Analyse des contraintes suivant la section C10 du CODAP

CAP-3 : Conception et calcul des appareils à pression suivant EN 13445

CAP-5 : Calcul suivant l'ASME VIII div1- CO-

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.

PROGRAMME**Présentation générale de l'ASME pour le calcul des appareils à pression****La partie calcul de l'ASME VIII division 1**

- Critères de défaillance
- Catégories de défaillance
- Type de défaillance
- Détermination de la contrainte admissible UG23
- Détermination du coefficient de joint
- Détermination de la pression d'épreuve
- Tolérance de fabrication
- Epaisseur minimale requise / épaisseur utile / épaisseur de commande
- Calcul des enveloppes
- Calcul des fonds
- Calcul des ouvertures
- Calcul en pression extérieure UG28
- Théorie de flambement
- Calcul des brides bon standards
- Calcul d'une virole sous pression interne UG27
- Méthode d'analyse de contrainte
 - Classification des contraintes
 - Catégories des contraintes
 - Critères des contraintes

Comparaison avec les codes et normes de conception d'équipements sous pression**Travaux pratiques et étude de cas****Bilan et évaluation de la formation****Pourquoi suivre cette formation ?**

Si vous travaillez dans un groupe américain ou que vos produits sont destinés à l'exportation, vous êtes probablement soumis à l'application des règles suivant l'ASME.

A cet effet, cette formation vous permettra: de connaître le contenu du code et de savoir l'utiliser de mieux comprendre la comparaison avec les autres codes et normes (CODAP, EN 13445)

Ainsi, suivant votre fonction et vos attentes, cette formation vous permettra de répondre à ces deux exigences:

- comprendre les exigences techniques de l'ASME
- comprendre l'architecture du code

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**Savoir :**

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Composition du code
- Règles de calcul (ASME VIII division 1)

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Concevoir et dimensionner un appareil à pression courant suivant l'ASME VIII division 1



PUBLIC CONCERNÉ

ingénieurs et techniciens de bureaux
d'étude, des services fabrication, méthodes,

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Des connaissances en résistance des matériaux sont souhaitables (niveau RDM-1)

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CAP-1: Conception et calcul des appareils à pression (CODAP), Niveau 1

CAP-2 : Analyse des contraintes suivant la section C10 du CODAP

CAP-3 : Conception et calcul des appareils à pression suivant EN 13445

CAP-4 : Conception et calcul des appareils à

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.

PROGRAMME

Présentation générale de l'ASME / CODAP/ EN 13445 pour le calcul des appareils à pression

La partie calcul : les similitudes et les différences

- Prise en compte de la réglementation DESP
- Critères, catégories et type de défaillance
- Détermination de la contrainte admissible
- Détermination du coefficient de joint
- Détermination de la pression d'épreuve
- Tolérance de fabrication
- Epaisseur minimale requise / épaisseur utile / épaisseur de commande
- Calcul des enveloppes
- Calcul des fonds
- Calcul des ouvertures
- Calcul en pression extérieure
- Théorie de flambement
- Calcul des brides non standards
- Calcul d'une virole sous pression interne

Autres différences significatives

Exemples

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Votre activité ou l'exigence de vos clients vous amène à prendre en main différents codes et réglementations. Cette formation d'une journée vous permettra de comprendre les principales différences et similitudes entre ces codes et normes (CODAP, EN 13445, ASME VIII) afin de mieux vous adapter.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Comparaison de l'architecture des codes et normes : CODAP - EN 13445 - ASME VIII
- Comparaison des Règles de calcul et différences entre les codes et normes (CODAP - EN 13445 - ASME VIII)

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Choisir un code ou une norme pour son application



P U B L I C	Secteur	CAP-0	CAP-1	CAP-2	CAP-3	CAP-4	CAP5
	Chefs de projets / Commerciaux / Qualité / Acheteurs	X					
	Fabrication, Méthodes et Contrôle	X	X		X	X	X
	Maintenance	X	X		X	X	X
	Bureau D'études		X	X	X	X	X

Remarque : Les formations CAP-1, CAP-2, CAP-3 et CAP-4 sont principalement orientées dimensionnement.

Titre	Réf.	Prix € HT Par personne INTER Présentiel	Prix € HT Par personne INTER Distanciel	Prix € HT INTRA Distanciel	Prix € HT INTRA Présentiel
Initiation à la conception des Appareils à Pression	CAP-0	660	594	1750	Sur devis
Conception et calcul des appareils à pression (CODAP), Niveau 1	CAP-1	1490	1341	4730	Sur devis
Analyse des contraintes suivant la section C10 du CODAP	CAP-2	1260	1134	3240	Sur devis
Conception et calcul des appareils à pression suivant l'EN 13445	CAP-3	1640	1476	4730	Sur devis
Conception et calcul des appareils à pression suivant l'ASME section VIII div 1	CAP-4	1640	1476	4730	Sur devis
Calcul suivant l'ASME VIII div1- CODAP - EN13445 : Similitudes et différences	CAP-5	720	648	1750	Sur devis



Réf.	Distanciel	Annecy	Paris	Toulouse	Aix en Provence	Nantes
CAP-0	Le 12/01 Le 29/05 Le 10/09 Le 05/11	-	-	Le 19/06 Le 18/12	-	-
CAP-1	Du 23/02 au 25/02 Du 19/10 au 21/10	-	Du 05/10 au 07/10	Du 16/03 au 18/03	-	-
CAP-2	Du 26/02 au 27/02 Du 22/10 au 23/10	-	Du 08/10 au 09/10	Du 19/03 au 20/03	-	-
CAP-3	Du 08/04 au 10/04 Du 28/11 au 30/11	-	Du 16/02 au 18/02	Du 25/11 au 27/11	-	-
CAP-4	Du 13/04 au 15/04 Du 14/12 au 16/12	-	Du 02/03 au 04/03	Du 07/09 au 09/09	-	-
CAP-5	Le 07/04 Le 10/11	-	-	Le 17/06 Le 17/12	-	-



Les formations regroupées dans ce thème sont spécifiquement consacrées aux tuyauteries industrielles.

Elles adoptent une approche centrée sur la conception, en mettant l'accent sur les règles de dimensionnement issues des principaux codes de référence. L'objectif est de permettre aux concepteurs de comprendre, interpréter et appliquer les exigences des normes en vigueur telles que le CODETI, l'EN 13480 et l'ASME B31.3.

Une attention particulière est portée à la maîtrise **des principes de conception et de dimensionnement**, abordés de manière approfondie pour garantir une mise en œuvre conforme aux exigences techniques et réglementaires.

Pour l'ensemble des formations portant sur les codes, des notions de Résistance des matériaux sont souhaitées.

TITRE DE LA FORMATION	RÉF	PUBLIC	DUREE (JOUR)	DESCRIPTION
Initiation à la conception des tuyauteries industrielles	CTU-0	Chefs de projets Dessinateurs Commerciaux Qualité Acheteurs	1	Cette formation a pour objectif de vous sensibiliser à l'utilisation du CODETI et de l'EN 13480 avec une description de leur architecture et des grandes lignes des critères de dimensionnement
Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI, niveau 1	CTU-1	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	3	Au travers de nombreux exemples, cette formation vous apportera une meilleure connaissance de l'utilisation de ce code : Matériaux - Calcul - Contrôle - Fabrication.
Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI (Flexibilité)	CTU2	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	2	Cette formation vous apportera une meilleure connaissance des calculs de flexibilité, du calcul des supports ou de la tenue vis-à-vis du séisme suivant le CODETI (Code de Construction des Tuyauteries Industrielles)
Conception et calcul des Tuyauteries suivant la norme EN 13480	CTU-3	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	3	Cette formation vous permettra de vérifier le dimensionnement des tuyauteries en tenant compte des impératifs concernant les matériaux, les contrôles et la fabrication, en respectant la norme européenne.
Utilisation du code ASME B31.3 pour les tuyauteries industrielles	CTU-5	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	1	L'ASME B31.3 définit les exigences pour la conception, les matériaux, la fabrication, le montage, l'essai, l'inspection, l'exploitation et l'entretien des réseaux de tuyauteries industrielles (Process piping).
Calcul suivant le CODETI, EN13480 et ASME B31.3: Similitudes et différences	CTU-6	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	1	Cette formation d'une journée vous permettra de comprendre les principales différences et similitudes entre ces codes et normes (CODETI, EN13480 et ASME B31.3) afin de mieux vous adapter.



PUBLIC CONCERNÉ

Chefs de projets / dessinateurs /
Commerciaux / Qualité / Acheteurs

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Des connaissances en résistance des maté-
riaux sont souhaitables (niveau RDM-1)

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et
autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CTU-1 : Conception et calcul des tuyauteries
suivant le CODETI, niveau 1

CTU-3 : Conception des Tuyauteries suivant

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux per-
sonnes en situation de handicap. Merci de
nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un
mois au plus tard avant le début de la forma-
tion. Si le délai est plus court, contactez nous
pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Présentation générale du du CODETI / EN13480

Prise en compte de la réglementation (Directive des équipements sous pression)

La partie « Matériaux »

La partie « Fabrication et Inspection »

La partie « Calcul »

- Procédure de vérification d'un réseau
simple de tuyauteries
- Critères de dimensionnement

Exemples de calcul

Interprétation d'une note de calcul

Bilan et évaluation de la formation

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront
les notions suivantes :

- Composition et présenta-
tion du CODETI et de la
Norme EN 13480
- Démarche de la concep-
tion d'un réseau simple de
tuyauteries

Savoir-faire

Les participants seront ca-
pables de :

- Comprendre la réglemen-
tation concernant les
tuyauteries (matériaux,
calcul, contrôle)

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation vous permettra de mieux cerner les enjeux liés à l'utilisa-
tion de ces codes et normes.

Cette formation est destinée aux personnes qui souhaitent avoir une vi-
sion globale et de l'architecture du CODETI et de l'EN 13480 .

Pour la réalisation de calculs suivant ces codes, il est nécessaire de faire
le formations CTU-1, CTU-2 et CTU-3.



PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et techniciens du BE, des services fabrication, méthodes, contrôle et de main-

DURÉE

3 jours / 21 heures

PRÉREQUIS

Connaissances en RDM

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CTU-2 : Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI (Flexibilité)

CTU-3 : Conception des Tuyauteries suivant

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Présentation générale du CODETI

Généralités

- Domaine d'application de la Division 1 du CODETI
- Choix de la catégorie de construction du code
- Contrainte nominale de calcul
- Coefficient de soudure

Matériaux

- Présentation et utilisation de la partie Matériaux

Conception et Calcul

- Présentation des règles de conception et de calcul :
 - . C1 – Généralités : objet, domaine d'application, épaisseurs et tolérances
 - . C2 - Dimensionnement des composants soumis à une pression intérieure
 - . C3 - Dimensionnement des fonds soumis à une pression intérieure
 - . C4 - Dimensionnement des composants soumis à une pression extérieure
 - . C5 - Intersections et renforcements : calcul des ouvertures soumises à la pression et à des moments
 - . C6 - Assemblages à brides boulonnées
 - . C9 – Supportage : Conception et dimensionnement
 - . C11 - Analyse simplifiée à la fatigue : Cycle de charge et fatigue due à la pression

Fabrication

- Présentation et utilisation de la partie fabrication

Contrôle-Essais-Inspection

- Présentation et utilisation de la partie contrôle et inspection

Travaux pratiques et étude de cas

Bilan et évaluation de la formation

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Composition du CODETI
- Choix de matériaux, méthodes de contrôle et de fabrication
- Règles de calcul

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Choisir une catégorie de construction en fonction de la catégorie du risque
- Concevoir et dimensionner une tuyauterie suivant le CODETI
- Appliquer la réglementation concernant les tuyauteries (matériaux, calcul, contrôle)



PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et techniciens du BE, des services fabrication, méthodes, contrôle et de main-

DURÉE

2 jours / 14 heures

PRÉREQUIS

Des connaissances en RDM (niveau RDM-1) et en Eléments Finis (ELF-1). Avoir les con-

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CTU-3 : Conception des Tuyauteries suivant la norme EN 13480

CTU-5 : Utilisation du code ASME B31.3

CTU-6 : Calcul suivant le CODETI, EN 13480 et ASME B31.3: Similitudes et différences

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Analyse et critères d'acceptation (analyse de flexibilité)

- Domaine d'application
- Analyse globale : Flexibilité
- Calcul des contraintes et vérification de la dilatation thermique
- Combinaison des contraintes et critères d'acceptation
- Calcul des moment résultants et des contraintes résultantes
- Calcul des réactions

Recommandations pour l'installation de compensateurs de dilatation

Vérification de la tenue au séisme

Supportage

Exercice et études de cas

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation est complémentaire au niveau 1 (CTU-1) et est destinée aux utilisateurs du CODETI. Elle vous permettra de connaître la démarche des calculs globaux (flexibilité) suivant le CODETI.

En cas de difficultés de votre part, en calcul par éléments finis, nous vous conseillons de faire, au préalable, la formation ELF-1.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Calcul du comportement mécanique sous l'effet du poids et de la température (flexibilité)
- Compensateurs de dilatation
- Choix des supports
- Vérification vis-à-vis du séisme

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Concevoir et dimensionner une tuyauterie par analyse de flexibilité



PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et techniciens du BE, des services fabrication, méthodes, contrôle et de main-

DURÉE

3 jours / 21 heures

PRÉREQUIS

Connaissances en RDM

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CTU-1 : Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI, niveau 1

CTU-2 : Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI (Flexibilité)

CTU-5 : Utilisation du code ASME B31.3

CTU-6 : Calcul suivant le CODETI, EN 13480 et ASME B31.3: Similitudes et différences

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Présentation générale de la norme EN 13480

- Prise en compte de la réglementation

Directive des équipements sous pression

Les parties de la norme EN 13480

- Matériaux
- Fabrication et montage
- Contrôles
- Essais

Règles de Calcul

Notions d'épaisseurs

- Contrainte nominale de calcul, coefficient de joint et pression d'épreuve
- Calcul de l'épaisseur du tuyau
- Calcul de fonds plats et bombés
- Réduction (raccordements)
- Calcul de brides
- Calcul des ouvertures isolées et renforcements
- Cycles de charge et fatigue due à la pression
- Calcul des tuyaux sous pression externe

Exercices et étude de cas

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

La norme EN 13480 fait référence pour la conception des tuyauteries industrielles. Cette norme fournit un moyen de répondre aux exigences essentielles de sécurité de la Directive des équipements sous Pression (DESP).

Cette formation est élaborée pour vous permettre de connaître les démarches de calcul d'une tuyauterie suivant la norme EN 13480.

Maîtriser son contenu et sa logique d'application, c'est éviter les erreurs d'interprétation.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Composition de la norme EN 13480
- Choix de matériaux, méthodes de contrôle et de fabrication
- Règles de calcul

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Concevoir et dimensionner par le calcul une tuyauterie suivant la norme EN 13480



PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et techniciens du BE, des services fabrication, méthodes, contrôle et de main-

DURÉE

1 jour / 7 heures

PRÉREQUIS

Des connaissances en RDM (niveau RDM-1) sont souhaitables

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CTU-1 : Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI, niveau 1

CTU-2 : Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI (Flexibilité

CTU-3 : Conception des Tuyauteries suivant la norme EN 13480

CTU-6 : Calcul suivant le CODETI, EN 13480

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.

PROGRAMME

Présentation et organisation du code B31.3

- Domaine d'application
- Contrainte nominale de calcul
- Coefficient de soudure

Règles de conception et de calcul

- Pressions, températures.
- Dimensionnement des composants soumis à une pression intérieure
- Dimensionnement des composants soumis à une pression extérieure
- Calcul des ouvertures
- Assemblages à brides boulonnées
- Supportage : Conception et dimensionnement
- Flexibilités et éléments de supportages

Présentation de la partie fabrication

Présentation de la partie contrôles et inspection

Exercices

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

L'ASME B31.3 est la norme la plus utilisée au monde pour la tuyauterie des industries de transformation Elle est largement reconnue même en dehors des États-Unis, notamment au Moyen-Orient, en Afrique, en Asie et dans certains projets européens.

Son application rigoureuse implique une bonne connaissance du code dans son ensemble et de ces règles précisément.

Ainsi, suivant votre fonction et vos attentes, cette formation vous permettra de répondre à ces deux exigences:

- comprendre les exigences techniques de l'ASME B31.3
- comprendre comment calculer et justifier une tuyauterie suivant de l'ASME B31.3

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Composition de la norme
- Règles de calcul

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Appliquer les principales exigences concernant les tuyauteries (matériaux, calcul, contrôle) suivant l'ASME B31.3



PUBLIC CONCERNÉ

ingénieurs et techniciens de bureaux
d'étude, des services fabrication, méthodes,

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Des connaissances en résistance des matériaux sont souhaitables (niveau RDM-1)

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CTU-1 : Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI, niveau 1

CTU-2 : Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI (Flexibilité)

CTU-3 : Conception des Tuyauteries suivant la norme EN 13480

CTU-5 : Utilisation du code ASME B31.3

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D'ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.

PROGRAMME

Présentation générale de l'ASME B31.3 / CODETI / EN 13480 pour le calcul des tuyauteries

La partie calcul : les similitudes et les différences

- Prise en compte de la réglementation DESP
- Critères, catégories, type de défaillance
- Détermination de la contrainte admissible
- Détermination du coefficient de joint
- Détermination de la pression d'épreuve
- Tolérance de fabrication
- Epaisseur minimale requise / épaisseur utile / épaisseur de commande
- Calcul de l'épaisseur d'un tuyau
- Calcul des fonds
- Calcul des intersections
- Calcul en pression extérieure
- Théorie de flambement
- Calcul des brides bon standards
- Analyse et critères d'acceptation (analyse de flexibilité)
 - ◇ *Domaine d'application*
 - ◇ *Analyse globale : Flexibilité*
 - ◇ *Calcul des contraintes et vérification de la dilatation thermique*
 - ◇ *Combinaison des contraintes et critères d'acceptation*
 - ◇ *Calcul des moment résultants et des contraintes résultantes*
 - ◇ *Calcul des réactions*

Autres différences significatives

Exemples

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Votre activité ou l'exigence de vos clients vous amène à prendre en main différents codes et réglementations. Cette formation d'une journée vous permettra de comprendre les principales différences et similitudes entre ces codes et normes (l'ASME B31.3 / CODETI / EN 13480) afin de mieux vous adapter.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Comparaison de l'architecture des codes et normes : CODETI - EN 13480 - ASME B31.3
- Comparaison des Règles de calcul et différences entre les codes et normes (CODETI - EN 13480 - ASME B31.3)

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Choisir un code ou une norme pour son application



P	Secteur	CTU-0	CTU-1	CTU-2	CTU-3	CTU-5	CTU-6
U	Chefs de projets / Commerciaux / Qualité / Acheteurs	X					
B	Fabrication, Méthodes et Contrôle	X	X		X	X	X
L	Maintenance	X	X		X	X	X
I	Bureau D'études		X	X	X	X	X
C							

Remarque : Les formations CTU-1, CTU-2, CTU-5 et CTU-6 sont principalement orientées dimensionnement.

Titre	Réf.	Prix € HT Par personne INTER Présentiel	Prix € HT Par personne INTER Distanciel	Prix € HT INTRA Distanciel	Prix € HT INTRA Présentiel
Initiation à la conception des tuyauteries industrielles	CTU-0	600	540	1750	Sur devis
Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI - Niveau 1	CTU-1	1490	1341	4730	Sur devis
Conception et calcul des tuyauteries suivant le CODETI (Flexibilité)	CTU-2	1260	1134	3240	Sur devis
Conception et calcul des Tuyauteries suivant la norme EN 13480	CTU-3	1640	1476	4730	Sur devis
Utilisation du code ASME B31.3 pour les tuyauteries industrielles	CTU-5	690	621	1750	Sur devis
Calcul suivant le CODETI, EN13480 et ASME B31.3: Similitudes et différences	CTU-6	720	648	1750	Sur devis



Réf.	Distanciel	Annecy	Paris	Toulouse	Aix en Provence	Nantes
CTU-0	Le 13/01 Le 18/05 Le 23/11	-	-	Le 03/02 Le 18/06	-	-
CTU-1	Du 16/02 au 18/02 Du 28/09 au 30/10	-	Du 09/03 au 11/03	Du 31/08 au 02/09	-	-
CTU-2	Du 19/02 au 20/02 Du 01/10 au 02/10	-	Du 12/03 au 13/03	Du 03/09 au 04/09	-	-
CTU-3	Du 23/03 au 25/03 Du 02/11 au 04/11	-	Du 16/11 au 18/11	Du 22/06 au 24/06	-	-
CTU-5	Le 13/02 Le 16/10	-	-	Le 26/06	-	-
CTU-6	Le 12/02 Le 15/10	-	-	Le 25/06	-	-



L'Eurocode 3 (EN 1993) est la norme européenne de référence pour la conception des structures en acier. Il est utilisé dans tous les pays membres de l'Union européenne et remplace les anciennes normes nationales. Son utilisation est essentielle pour garantir la sécurité, la fiabilité et la conformité réglementaire des ouvrages métalliques.

Ce code fournit des méthodes de calcul précises et harmonisées pour la résistance des éléments en acier soumis à différentes sollicitations (traction, compression, flexion, flambement...), ainsi que pour les assemblages soudés ou boulonnés. Il permet ainsi de concevoir des structures robustes et durables, même dans des conditions complexes telles que le vent, la neige, ou les séismes en lien avec les autres Eurocodes (comme l'EN 1998 pour les séismes).

Notre approche est orientée conception en présentant les règles de dimensionnement .



TITRE DE LA FORMATION	RÉF	PUBLIC	DUREE (JOUR)	DESCRIPTION
Dimensionnement des charpentes métalliques suivant l'EUROCODE, Niveau 1	CCM-1	<u>Personnel technique du bureau d'études mécaniques :</u> Projeteur Dessinateur Technicien Ingénieur	3	Cette formation vous apportera une meilleure connaissance de l'utilisation des documents de référence et en particulier l'Eurocode 3.
Dimensionnement des charpentes métalliques suivant l'EUROCODE, Niveau 2	CCM-2	<u>Personnel technique du bureau d'études mécaniques :</u> Projeteur Dessinateur Technicien Ingénieur	2	Cette formation vous apportera un approfondissement pour le calcul des charpentes et des assemblages.



PUBLIC CONCERNÉ

Personnel technique du bureau d'études mécaniques : Projeteur / Dessinateur / Technicien / Ingénieur

DURÉE

3 jours / 21 heures

PRÉREQUIS

Des connaissances en RDM sont recommandées (niveau RDM-1)

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CCM-2 : Dimensionnement des charpentes métalliques suivant l'Eurocode, Niveau 2

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Présentation des Eurocodes

- Analyse globale élastique
- Analyse globale plastique

Eurocode 0 : NF EN 1990, Bases de calcul des structures

- Principe du calcul aux états limites
- Variable de base

Eurocode 1 : NF EN 1991, Établissement des chargements

- Charges permanentes
- Charges d'exploitations
- Charges accidentelles
- EN 1991-1-3, Charge de neige
- EN 1991-1-4, Charge de vent

Eurocode 3 : NF EN 1993, Calcul des structures en acier

- Vérification des sections
 - . Classement des sections
 - . Résistance plastique des sections
 - . Instabilité de flambement
 - . Instabilité de déversement
- Assemblages
 - . Coefficients partiels des assemblages
 - . Méthodes d'analyse globale
 - . Classification des assemblages
 - . Assemblages soudés / Assemblages boulonnés
- Vérification d'un portique
 - . Répartition des charges
 - . Vérification des éléments comprimés et fléchis
 - . Vérification des éléments fléchis

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

La conception des charpentes métalliques est régie par des exigences normatives définies dans l'Eurocode 3 (EN 1993), qui constitue le référentiel technique pour le dimensionnement des structures en acier. En tant que concepteur ou vérificateur de structures métalliques, vous devez être en mesure d'interpréter et d'appliquer les principes de calcul, les vérifications de résistance, de stabilité conformément aux prescriptions de cette norme.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Domaine d'utilisation de l'Eurocode 3
- Etablissement des charges et combinaison des chargements
- Calcul des efforts et résistance des sections
- Vérification simple au flambement
- Vérification des assemblages courants soudés et vissés

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Appliquer l'Eurocode 3 pour des structures métalliques courantes



PUBLIC CONCERNÉ

Personnel technique du bureau d'études mécaniques : Projeteur / Dessinateur / Technicien / Ingénieur

DURÉE

2 jours / 14 heures

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaires et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

ELF-1 : Eléments Finis, niveau 1

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

NF EN 1993-3-8: Vérification des assemblages boulonnés

- Vérification de l'assemblage : modèle en T
- Classification des assemblages
- Cas d'études : assemblages poutre/poutre et poutre poteau

NF EN 1991-1-2 et NF EN 1993-1-2: Calcul du comportement au feu

- Modèles de calcul simplifiés
- Sollicitations en situation d'incendie
- Résistance des éléments
- Température critique
- Classement des sections à température élevée
- Cas d'études

NF EN 1998 :Résistance aux séismes

- Principe de base de la conception
- Identification des classes de sol
- Spectre de réponse élastique
- spectre de réponse de calcul
- Régularité de la structure
- Catégories d'importance et coefficients d'importance
- Méthode des forces latérales
- Méthode d'analyse modale
- Cas d'études

Exercices et étude de cas

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation vous permettra d'approfondir votre maîtrise de l'Eurocode 3, notamment en ce qui concerne les cas courants d'assemblages dans les structures métalliques. Avec l'évolution de la réglementation, l'Eurocode 3 remplace désormais les anciennes normes françaises, notamment le CM66 et son additif de 1980.

Les niveaux 1 et 2 de cette formation ont pour objectif de faciliter la transition entre ces anciens référentiels et les exigences normatives actuelles. Par ailleurs, une bonne connaissance de l'Eurocode 3 permet de réaliser en interne un grand nombre de vérifications, réduisant ainsi le recours à la sous-traitance pour des calculs complexes et souvent coûteux.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Vérification des assemblages
- Calcul du comportement au feu
- Principales méthodes de calcul au séisme suivant Eurocode 8

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Appliquer l'Eurocode 3
- Appliquer l'Eurocode 8 pour la tenue au séisme



PUBLIC	Secteur	CCM-1	CCM-2
	Bureau d'Etudes : Projeteur / Dessinateur / Technicien / Ingénieur	X	X

Titre	Réf.	Prix € HT Par personne INTER Présentiel	Prix € HT Par personne INTER Distanciel	Prix € HT INTRA Distanciel	Prix € HT INTRA Présentiel
Dimensionnement des charpentes métalliques suivant l'EUROCODE, Niveau 1	CCM-1	1490	1341	4730	Sur devis
Dimensionnement des charpentes métalliques suivant l'EUROCODE, Niveau 2	CCM-2	1260	1134	3240	Sur devis

Réf.	Distanciel	Annecy	Paris	Toulouse	Aix en Provence	Nantes
CCM-1	Du 02/03 au 04/03 Du 21/09 au 23/09 Du 30/11 au 02/12	-	Du 01/06 au 03/06	Du 19/01 au 21/01 Du 29/06 au 01/07	-	-
CCM-2	Du 05/03 au 06/03 Du 24/09 au 25/09 Du 03/12 au 04/12	-	Du 04/06 au 05/06	Du 22/01 au 23/01 Du 02/07 au 03/07	-	-

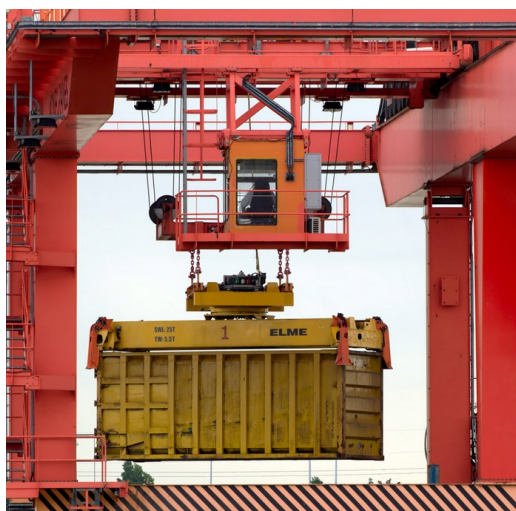


La conception des équipements de levage, tels que les ponts roulants, potences ou palans, doit répondre à des exigences strictes de sécurité et de performance. Deux référentiels majeurs encadrent le dimensionnement de ces structures : les règles FEM (Fédération Européenne de la Manutention) et la norme européenne EN 13001.

Les règles FEM, historiquement utilisées dans l'industrie du levage, proposent une classification des équipements selon leur cycle de fonctionnement, leur fréquence d'utilisation et le niveau de sollicitation. Ces recommandations ont longtemps servi de base pour concevoir des structures fiables et durables.

La norme EN 13001, quant à elle, constitue l'évolution normative harmonisée à l'échelle européenne. Elle vise à garantir une approche unifiée du calcul des structures de levage, fondée sur les principes de l'Eurocode. Elle introduit des méthodes de dimensionnement basées sur la fiabilité, la résistance en fatigue, les charges dynamiques, ainsi qu'un traitement rigoureux des combinaisons d'actions.

TITRE DE LA FORMATION	RÉF	PUBLIC	DUREE (JOUR)	DESCRIPTION
Initiation au calcul des appareils de levage à charge suspendue	CAL-0	Chefs de projets Dessinateurs Commerciaux Qualité Acheteurs	1	Cette formation vous offrira la possibilité de comprendre la réglementation concernant les appareils de levage à charge suspendue.
Dimensionnement des appareils de levage à charge suspendue suivant la FEM	CAL-1	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	3	Cette formation vous permettra de mieux comprendre les règles de calcul de la FEM afin de les utiliser pour la justification d'appareils ou de vérifier des notes de calcul.
Dimensionnement des appareils de levage à charge suspendue suivant l'EN 13001	CAL-2	Services BE Fabrication Méthodes Contrôle et maintenance	3	Cette formation vous permettra de mieux comprendre les règles de calcul de la norme européenne (EN 13001) afin de les utiliser pour la justification d'appareils ou de vérifier des notes de calcul.



PUBLIC CONCERNÉ

Chefs de projets / dessinateurs /
Commerciaux / Qualité / Acheteurs

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Des connaissances en résistance des maté-
riaux sont souhaitables (niveau RDM-1)

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et
autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CAL-1 : Dimensionnement des appareils de
levage à charge suspendue suivant la FEM

CAL-2 : Dimensionnement des appareils de
levage à charge suspendue suivant l'EN

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux per-
sonnes en situation de handicap. Merci de
nous contacter pour anticiper les possibilités
d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un
mois au plus tard avant le début de la for-
mation. Si le délai est plus court, contactez
nous pour vérifier la faisabilité.

PROGRAMME

Présentation des règles FEM et de la norme EN 13001

Principes des justifications

Classement des appareils de levage

Types de chargement

- Charges régulières
- Charges occasionnelles
- Charges exceptionnelles

Combinaisons des sollicitations

Matériaux, critères sur les caractéristiques de l'acier

Méthode de vérification des éléments de char- pente

Méthode de vérification des éléments de mécanisme

Exemples

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation vous offrira la possibilité de comprendre la réglementation concernant les appareils de levage à charge suspendue.
Si vous souhaitez procéder au dimensionnement suivant la FEM ou bien la EN 13001, il convient de suivre les formations CAL-1 et/ou CAL-2.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Composition et présentation de la FEM et de la Norme EN 13001
- Démarche de la conception d'un appareil de levage simple

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- Comprendre la réglementation concernant les appareils de levage à charge suspendue



PUBLIC CONCERNÉ

Dessinateur / Projeteur / Technicien supérieur / Ingénieur

DURÉE

3 jours / 21 heures

PRÉREQUIS

Des connaissances en résistance des matériaux sont souhaitables (niveau RDM-1)

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CAL-2 : Dimensionnement des appareils de levage à charge suspendue suivant l'EN

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D'ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.

PROGRAMME

Présentation des règles FEM

Principes des justifications

Classement des appareils de levage

Détermination des sollicitations

- Charges régulières
- Charges occasionnelles
- Charges exceptionnelles

Combinaisons des sollicitations

Matériaux, critères et les caractéristiques de l'acier

Calcul et vérification des éléments de charpente

- Vérification de la résistance mécanique
- Vérification des instabilités ; Flambement, voilement
 - . Vérification du *flambement* suivant la FEM & l'EUROCODE 3
- Vérification des assemblages ; Boulons, soudures
 - . Calcul des assemblages boulonnés suivant la FEM & la VDI 2230
- Vérification de la fatigue

Calcul et vérification des éléments de mécanisme

- Vérification en statique
- Vérification en fatigue

Cas d'études

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation vous permettra de mieux comprendre les règles de calcul de la FEM afin de les utiliser pour la justification d'appareils ou de vérifier des notes de calcul.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Classement des appareils de levage
- Détermination des charge-ments
- Vérification des éléments de charpente
- Vérification des mécanismes

Savoir-faire

Les participants seront capables de :

- D'utiliser des règles de dimensionnement normalisées (FEM) pour les appareils de levage à charge suspendue



PUBLIC CONCERNÉ

Dessinateur / Projeteur / Technicien supérieur / Ingénieur

DURÉE

3 jours / 21 heures

PRÉREQUIS

Des connaissances en résistance des matériaux sont souhaitables (niveau RDM-1)

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et autoévaluation

SUITE POSSIBLE

CAL-1 : Dimensionnement des appareils de levage à charge suspendue suivant la FEM

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.

PROGRAMME**Présentation de la norme NF EN 13001****Principes des justifications****Classement des appareils de levage, éléments, mécanisme****Détermination des charges suivant NF EN 13001-2 & NF EN 15011**

- Charges régulières
- Charges occasionnelles
- Charges exceptionnelles

Combinaisons des charges

- Méthodes des états limites
- Méthodes des contraintes admissibles

Matériaux, critères sur les caractéristiques de l'acier**Calcul et vérification des éléments de charpente**

- Vérification de la résistance mécanique
- Vérification des instabilités ; Flambement, voilement
- Vérification des assemblages ; Boulons, soudures
- Vérification de la fatigue

Calcul et vérification des éléments de mécanisme

- Vérification en statique et en fatigue

Ets limites et vérification d'aptitude

- des câbles en acier de mouflage EN 13001-3-2
- des contacts galet/rail, FN EN 13001-3-3
- des crochets forgés, FN EN 13001-3-5

Cas d'études**Bilan et évaluation de la formation****Pourquoi suivre cette formation ?**

La justification par le calcul des appareils de levage à charge suspendue nécessite la prise en compte de chargements réglementaires et l'utilisation de règles écrites dans les normes européennes (EN 13001).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**Savoir :**

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Classement des appareils de levage
- Détermination des charge-ments
- Vérification des éléments de charpente
- Vérification des méca-nismes

Savoir-faire

Les participants seront ca-pables de :

- Utiliser des règles de di-mensionnement normali-sées (EN 13001) pour les appareils de levage à charge suspendue



	Secteur	CAL-0	CAL-1	CAL-2
PUBLIC	Bureau d'Etudes		X	X
	Chefs de projets / Commerciaux / Qualité / Acheteurs	X		

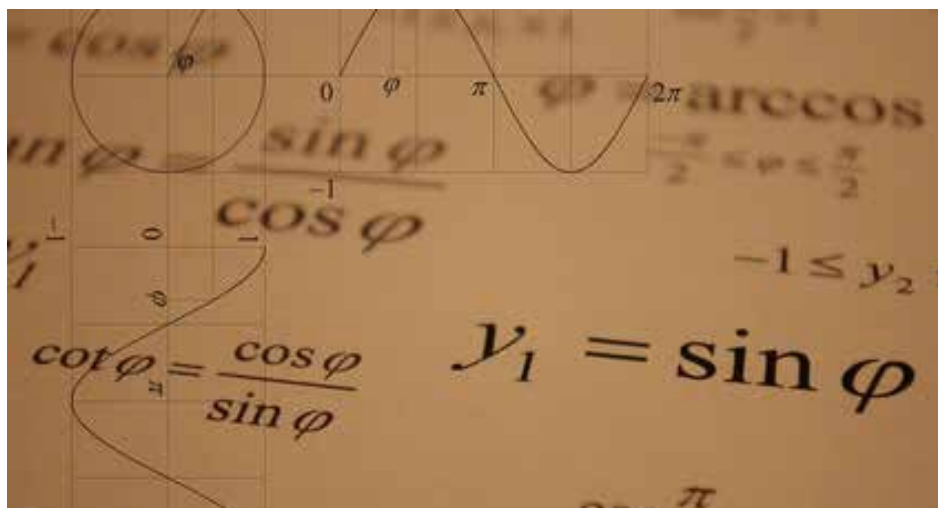
Titre	Réf.	Prix € HT Par personne INTER Présentiel	Prix € HT Par personne INTER Distanciel	Prix € HT INTRA Distanciel	Prix € HT INTRA Présentiel
Initiation au calcul des appareils de levage à charge suspendue	CAL-0	660	594	1750	Sur devis
Dimensionnement des appareils de levage à charge suspendue suivant la FEM	CAL-1	1640	1476	4730	Sur devis
Dimensionnement des appareils de levage à charge suspendue suivant l'EN 13001	CAL-2	1640	1476	4730	Sur devis

Réf.	Distanciel	Annecy	Paris	Toulouse	Aix en Provence	Nantes
CAL-0	Le 02/02 Le 08/10	-	-	Le 07/05	-	-
CAL-1	Du 04/02 au 06/02 Du 05/10 au 07/10	-	Du 30/03 au 01/04	Du 11/05 au 13/05	-	-
CAL-2	Du 09/02 au 11/02 Du 12/10 au 14/10	-	Du 08/12 au 10/12	Du 19/05 au 21/05	-	-



Faire des mathématiques n'est pas un objectif en soi en bureau d'études. C'est un outil, souvent abstrait, qui fait souvent l'objet de blocage alors qu'il peut être utile pour comprendre, analyser, formaliser et concevoir.

L'univers mathématique est large et il est souvent difficile de faire la part des choses et d'identifier les fondements et bases qui vous seront utiles dans votre travail. Ces formations sont conçues pour vous accompagner dans cette démarche et vous donneront les leviers nécessaires pour manipuler ces concepts, bien souvent plus aisés à manipuler à partir du moment où l'on comprend à quoi ils servent.



TITRE DE LA FORMATION	RÉF	PUBLIC	DUREE (JOUR)	DESCRIPTION
Rappels de Mathématique Niveau 1	BAS-1	Opérateurs Techniciens	1	La compréhension de certains concepts, l'utilisation de formules, la mise en œuvre de certaines règles de conception font l'objet d'utilisation d'outils mathématiques « simples » mais indispensables. Cette formation vous permettra de gagner en autonomie et assurance de soi lors de l'utilisation de ces outils.
Rappels de Mathématique Niveau 2	BAS-2	Technicien Dessinateur Projeteur Technicien supérieur	1	La conception mécanique requiert la connaissance d'outils mathématiques plus « élaborés » tels que le calcul matriciel ou les statistiques. Cette formation présente de manière pratique ces éléments que le concepteur est amené à traiter et comprendre.



PUBLIC CONCERNÉ

Opérateurs / Techniciens

DURÉE

1 jour (7 heures)

PRÉREQUIS

Pas de prérequis spécifique

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Exposés et exercices

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

BAS-2 : Rappels de mathématique, niveau 2

ACCESSIBILITE

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités

DELAIS D ACCES

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous

PROGRAMME

Algèbre

- Manipulation de formules
- Equations du premier degré
- Equations du second degré
- Système d'équations

Calculs

- Fractions
- Calcul formel

Unités et grandeurs mécaniques

Trigonométrie

- Cosinus
- Sinus
- Tangentes

Vecteurs

- Représentation et formalisme
- Composantes et résultantes
- Calculs sur les vecteurs

Exercices

Bilan et évaluation de la formation

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Résolution d'équations simples
- Manipulation de formules
- Puissances décimales
- Fractions
- Unités
- principales grandeurs mécaniques
- Bases de trigonométrie
- Vecteurs

Savoir-faire

Les participants seront capables de manipuler les outils mathématiques courants en vue de :

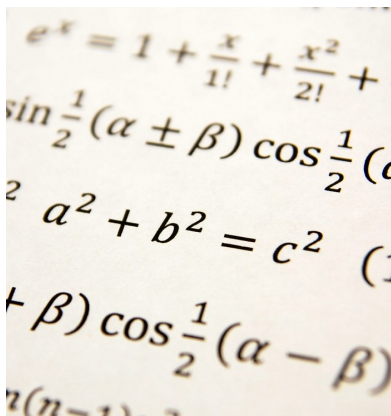
- Participer à des formations de calculs pour la conception mécanique

Pourquoi suivre cette formation ?

Les personnes qui suivent une formation technique en mécanique sont souvent bloquées sur des équations mathématiques et perdent, de fait, la teneur principale de la formation qui est la conception mécanique. La réalisation de cette formation, en amont, permet de palier à ces éventuelles lacunes et de s'affranchir des soucis liés à la prise en main des outils mathématiques.

Elle est conçue dans cet état d'esprit et vous permettra:

- d'aborder avec plus de sérénité et d'efficacité le dimensionnement ou le calcul de résistance
- des matériaux (RDM)
- d'avoir une aisance plus grande avec les outils mathématiques de base



PUBLIC CONCERNÉ

Technicien / Dessinateur / Projeteur / Technicien supérieur

DURÉE

PRÉREQUIS

Rapports de Mathématique, niveau 1 (BAS-1)

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

MOYENS D'ÉVALUATION

Questionnaire de connaissances (QCM) et

SUITE POSSIBLE

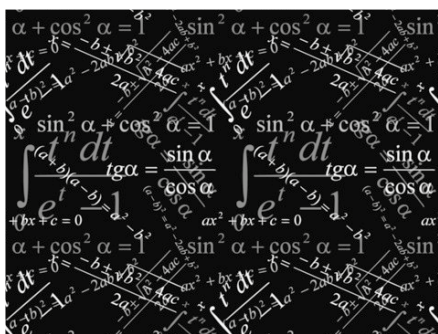
L'ensemble des formations CALCUL ou MÉTIER

ACCESSIBILITÉ

Cette formation est accessible aux personnes en situation de handicap. Merci de nous contacter pour anticiper les possibilités d'aménagements spécifiques.

DELAIS D'ACCÈS

Les inscriptions peuvent être effectuées un mois au plus tard avant le début de la formation. Si le délai est plus court, contactez nous pour vérifier la faisabilité.



PROGRAMME

Dérivées

- Fonctions logarithmiques et trigonométriques

Intégrales

- Polynômes
- Fonctions logarithmiques et trigonométriques

Calcul matriciel

- Somme – Produit
- Changement de repère
- Inversion

Calcul de probabilité et statistiques

- Loi normale
- Autres lois
- Moyenne
- Ecart type
- Critère de confiance

Exercices

Bilan et évaluation de la formation

Pourquoi suivre cette formation ?

Cette formation vous permettra d'acquérir des connaissances nécessaires pour travailler en bureau d'études ou en conception.

Le niveau 2 de cette formation vous permettra :

- d'aborder avec plus de sérénité et d'efficacité des formations de calcul de structures
- d'avoir une aisance plus grande avec les outils mathématiques généraux

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir :

Les participants acquerront les notions suivantes :

- Calcul matriciel
- Dérivées – Intégrales
- Probabilité – Statistiques

Savoir-faire :

Les participants seront capables de :

- Manipuler des outils mathématiques courants d'analyse, algèbre linéaire et statistique



PUBLIC	Secteur	BAS-1	BAS-2
	Opérateurs	X	
	Technicien	X	
	Dessinateur / Projeteur	X	X

Titre	Réf.	Prix € HT Par personne INTER Présentiel	Prix € HT Par personne INTER Distanciel	Prix € HT INTRA Distanciel	Prix € HT INTRA Présentiel
Rappels de Mathématique, niveau 1	BAS-1	470	423	1290	Sur devis
Rappels de Mathématique, niveau 2	BAS-2	470	423	1290	Sur devis

Réf.	Distanciel	Annecy	Paris	Toulouse	Aix en Provence	Nantes
BAS-1	Le 10/02 Le 16/06 Le 08/09 Le 13/10 Le 24/11	Le 19/02 Le 29/09	-	Le 27/01 Le 08/12	-	-
BAS-2	Le 11/02 Le 17/06 Le 09/09 Le 14/10 Le 25/11	Le 20/02 Le 30/09	-	Le 28/01 Le 09/12	-	-



A retourner : par mail à l'adresse suivante : **formation@cortes-annecy.com**

Formation		Société	
Titre		Raison Sociale	
Date		Numéro TVA	
Lieu		Adresse	
Nbre de participants		Téléphone	

Signataire de la convention	NOM	Prénom	email	Service
<input type="checkbox"/> Madame / <input type="checkbox"/> Monsieur				

Participants	NOM	Prénom	email	Service
<input type="checkbox"/> Madame / <input type="checkbox"/> Monsieur				
<input type="checkbox"/> Madame / <input type="checkbox"/> Monsieur				
<input type="checkbox"/> Madame / <input type="checkbox"/> Monsieur				
<input type="checkbox"/> Madame / <input type="checkbox"/> Monsieur				
<input type="checkbox"/> Madame / <input type="checkbox"/> Monsieur				

Adresse de facturation (si différente) ou organisme collecteur	
Raison Sociale	
Numéro de dossier	
Adresse	

Les tarifs comprennent le support de cours et les pauses café. Les repas sont à la charge du client. Cette formation entre dans le cadre de la formation professionnelle.

En signant cette inscription, vous acceptez les conditions générales de vente

Signature et Cachet de la société:

Le:

