

ÉDITION 2024



LES FORMATIONS CETIM ACADEMY

pour l'industrie d'aujourd'hui et de demain





Former pour mieux réindustrialiser

Entre l'augmentation des coûts de l'énergie, l'accélération du dérèglement climatique, la tension maintenue sur les matières premières, il nous faut trouver d'autres critères de différenciation, changer la façon dont nous percevons la réindustrialisation en nous engageant sur une alternative plus verte et appelant l'innovation en levier par la transformation énergétique et environnementale. Dans ce contexte, la montée en compétences des collaboratrices et collaborateurs est plus que jamais cruciale. Ce besoin s'exprime partout sur le territoire où certains industriels font également face à une problématique de recrutement sur des métiers fondamentaux de la mécanique aujourd'hui en forte tension.

Dans cette perspective, l'offre de formations Cetim Academy s'enrichit de nouveaux stages pour accompagner les industriels sur ces enjeux majeurs : développement de la filière hydrogène, transition énergétique et environnementale, entreprise numérique, ... De même, les formations sur les fondamentaux se renforcent à travers une structuration des stages par « briques technologiques ».

Au total, ce sont plus de 600 cursus délivrés en présentiel ou à distance par nos experts métiers que nous proposons au catalogue 2024.

Parce que les PME industrielles continuent à faire face à un réel défi pour se transformer, cette nouvelle offre de formations répond à leurs problématiques d'accompagnement à la fois globales et personnalisées... En ligne de mire : permettre à notre industrie de contribuer à la réindustrialisation de la France et assurer le renforcement des filières souveraines sur le territoire.

Pascal Marcheix
*Responsable de l'activité
Formation Cetim Academy®*

Cetim Academy 2024 - Sommaire

Présentation	6
Le réseau CTI	6
Pourquoi choisir les formations Cetim Academy ?	7
Une offre en France et à l'international	8
Les sites de formation	12

Nos formations

■ Les formations par chaînes de valeur	14
Analyse de défaillances industrielles	16
Étanchéité et élastomère	18
Forge	19
Fonderie métaux ferreux	20
Fonderie métaux non ferreux	22
Maintenance prévisionnelle	24
Plastiques et composites	25
Procédés fabrication additive métallique	26
Robotique – Cobotique	27
Transition énergétique et environnementale	28

■ Les formations par briques technologiques	30
Formage des tôles	32
Usinage par enlèvement de matière	34
Forge – Fonderie	38
Procédés d'assemblage	42
Pompes – Étanchéité	46
Contrôle non destructif	48
Métrologie – Étalonnage – Cotation	52
Matériaux	56
Acoustique – Vibration	64

■ Les formations par thématiques	66
Industrie du futur	68
Organisation – Management	72
Matériaux et surfaces	74
Conception	80
Production	88
Contrôle – Mesure	94
Maintenance	98
QHSE	102
Logiciels	106

Notre offre de formations se renouvelle régulièrement. Pour découvrir nos derniers stages disponibles, rendez-vous sur notre site internet : www.cetim.fr/formation/Cetim-Academy

■ Les formations qualifiantes ou certifiantes 108

Analyse vibratoire : Mobius	110
Mesure tridimensionnelle : Coffmet	111
Le chemin vers la certification Cofrend : secteur CIFM	112
Le chemin vers la certification Cofrend : secteur CCPM – Fonderie	114
CQPM – Certificats de Qualification Paritaire de la Métallurgie	116
Qualification soudage	117
Qualification soudage aéronautique	117

■ Les parcours de spécialisation 118

Transformation 4.0	120
RDM éléments finis	121
Sécurité des machines	122
Coordonnateur soudage	122
Mesures dimensionnelles : contrôle des spécifications dimensionnelles et géométriques	123
États de surface : analyse et contrôle des différents critères	124
Efficacité énergétique	125

Nos partenaires 126

Le Réseau CTI : des instituts technologiques engagés pour accompagner les entreprises au quotidien

Les CTI, acteurs majeurs de la formation au sein de leur filière industrielle.

Former et accompagner les équipes

- Pour s'adapter aux nouvelles technologies
- Pour valoriser les métiers de l'industrie auprès des jeunes et nouveaux publics
- Pour assurer la transmission des savoir-faire

Des experts métiers possédant une double compétence technique et pédagogique

- Des formateurs consultants, en lien permanent avec les entreprises et ayant une parfaite connaissance des problématiques de leur secteur
- Des formations pratiques s'appuyant sur des plateformes technologiques et des laboratoires d'essais
- Des contenus de formations s'appuyant sur la recherche, le développement et l'innovation
- Une ingénierie pédagogique mettant l'accent sur l'évaluation des compétences acquises
- Un réseau de proximité accueillant des stagiaires sur toute la France
- Des formations qui répondent à des besoins clairs et identifiés pour préparer l'avenir

La plupart des CTI disposent du label Qualiopi. Ils sont engagés au sein du Réseau CTI, dans une dynamique collective, pour enrichir leurs pratiques de formation et accompagner les transformations des modes de formation eux-mêmes.

L'activité formation des CTI en 2022, en quelques chiffres

- 15 000 stagiaires
- 400 000 heures de formation
- 450 formateurs
- Une offre pour plus de 50 secteurs industriels

Les membres du Réseau CTI



Pourquoi choisir les formations Cetim Academy ?

La contribution des industries mécaniciennes à la performance et à la sobriété de l'industrie (manufacturing et process continus) est telle que les défis auxquels elles sont confrontées représentent un enjeu plus large que leur seul périmètre. Sans montée en gamme de l'Industrie Mécanique, pas de transformation ni de développement des industries utilisatrices.

À cet effet, le Cetim met son savoir-faire pluridisciplinaire et l'expérience terrain de ses experts métier au service de la formation des industriels, pour une industrie plus propre, plus flexible et réactive, gages de compétitivité et de résilience. Un savoir-faire renforcé de sa fusion avec le CTIF pour « accompagner la décarbonation et les virages technologiques de la profession ». Par sa participation à Mecallians, bannière commune des industries mécaniques, créée à l'initiative de la FIM, du Cetim, de l'UNM, de Sofitech et de Cemeca, le Centre agit pour révéler toute la valeur de la mécanique française, de ses métiers et de ses talents...

Nos atouts

- Près de 60 ans d'expérience terrain en « matériaux – produits – process » sur tous les secteurs industriels
- 250 experts formateurs et un réseau de partenaires déployé partout en France
- Plus de 600 formations disponibles en inter-entreprises et sur-mesure
- Des formations qui s'adaptent à vos contraintes, grâce à des formats pédagogiques variés : en présentiel, à distance, en blended learning
- Des formations qualifiantes ou certifiantes : Cofrend, Coffmet, CQPM...
- Des parcours de validation des compétences avec tutorat
- Une approche unique de la formation par « chaînes de valeur » et « briques technologiques » pour une meilleure planification de la montée en compétence sur des thématiques clefs
- Une offre en français et en anglais, en phase avec l'internationalisation de votre entreprise

Notre engagement qualité

- Le Cetim bénéficie de la certification Qualiopi pour l'ensemble de ses actions de formation
- Le Cetim a renouvelé sa certification Afnor en février 2021 au titre des actions de formation, pour une durée de trois ans

En situation de handicap ?

Notre référent handicap est à votre disposition pour étudier ensemble la situation de l'apprenant et la faisabilité de son projet : referent.handicap@cetim.fr

Les formations Cetim Academy en quelques chiffres

- Plus de 600 formations
- 168 000 heures stagiaires en 2022
- 250 experts formateurs
- 7 000 stagiaires/an

Une offre en France et à l'international



Plus de 600 formations sur catalogue

Que ce soit pour s'ouvrir à une nouvelle thématique, pour consolider des bases ou pour approfondir une technologie particulière, les formations inter-entreprises Cetim Academy donnent accès aux connaissances et savoir-faire des experts du Cetim. Elles s'enrichissent d'un partage d'expériences entre participants provenant d'entreprises et de secteurs différents.

Ces formations sont particulièrement adaptées aux personnes souhaitant acquérir des compétences génériques fondamentales ou de perfectionnement pour une mise en œuvre en entreprise.

La mise à disposition du LMS Cetim Learning permet aux stagiaires d'accéder rapidement et en toute autonomie à l'ensemble des ressources pour faciliter et suivre leur montée en compétence.



Découvrez nos thématiques en page 67



Les « chaînes de valeur » et « briques technologiques » : pour une gestion maîtrisée de la montée en compétence

Le Cetim propose aux industriels une approche novatrice de la formation par « Chaînes de Valeur » et « Briques Technologiques » permettant une gestion maîtrisée de la montée en compétence des collaborateurs et une meilleure intégration des technologies et procédés de l'Industrie du Futur au sein de l'entreprise.

Cette approche unique, développée grâce à l'expérience mécanicienne pluridisciplinaire du Cetim, permet aux industriels d'appréhender rapidement toutes les compétences nécessaires et formations associées à prendre en compte pour intégrer ou renforcer le développement de nouveaux matériaux, procédés, technologies ou concepts au sein de leur entreprise.

Cette vision à la fois globale et par étapes, permet ainsi aux industriels de mieux planifier la montée en compétence de leurs collaborateurs en fonction de leurs besoins actuels et de leurs développements futurs.

Les chaînes de valeur

- Analyse de défaillances industrielles
- Étanchéité et élastomère
- Forge
- Fonderie métaux ferreux
- Fonderie métaux non ferreux

- Maintenance prévisionnelle
- Plastiques et composites
- Procédés fabrication additive métallique
- Robotique – Cobotique
- Transition énergétique et environnementale



Découvrez nos chaînes de valeur en page 15

Les briques technologiques

- Formage des tôles
- Usinage par enlèvement de matière
- Forge – Fonderie
- Procédés d'assemblage
- Pompes – Étanchéité
- Contrôle non destructif
- Métrologie – Étalonnage – Cotation
- Matériaux
- Acoustique – Vibration



Découvrez nos briques technologiques en page 31



Les formations « sur mesure » (intra-) : une réponse personnalisée pour des compétences ciblées

Vous ne trouvez pas LA formation souhaitée dans notre catalogue ? Consultez-nous !

Ensemble, **nous concevons le stage ou l'accompagnement pédagogique qui vous convient.**

Nos spécialistes vous aident à formaliser votre besoin, définir les objectifs et les critères d'évaluation de la formation, les méthodes pédagogiques les plus appropriées, voire même la mise en place d'un système spécifique. Le contenu est alors adapté en termes de programme et de durée, de modalités pédagogiques (présentiel/distanciel/blended), de date et lieu selon votre choix ; le budget est optimisé (seul le formateur se déplace). C'est l'assurance d'un retour sur investissement rapide et l'occasion de créer une dynamique de groupe.

Si le savoir à transmettre sous forme de formation se trouve chez vous, nous pouvons également le capitaliser, le retranscrire sous forme de formation et assurer le transfert vers vos propres formateurs.



Quelques formations au Catalogue 2024 disponibles uniquement en intra-

- **T61** – FSW Friction Stir Welding (soudage par friction malaxage)
- **INT02** – ISO 13485 - Référentiel dans le domaine des dispositifs médicaux
- **G61A** – Gestion environnementale d'un atelier de traitement de surface : mieux comprendre mes obligations réglementaires
- **K78** – Logiciel Cetim-Cobra : dimensionnement des assemblages vissés
- **COF06** – Méthodes et techniques de base en conception : présentation et applications
- **COF05** – MCMD - Méthode de calculs mécaniques par les déplacements
- **M81** – Connaître les procédés de fabrication des pièces en composite
- **M85** – Comment fabriquer des pièces en composite thermoplastique
- **PROP07** – Propreté des pièces : bonnes pratiques
- **199** – Filetages coniques - Normalisation & contrôle
- **U04** – Méthodes de décision de conformité et acceptabilité
- **310** – Programmation conversationnelle Mori Seiki - tournage-fraisage
- **143** – Calcul, géométrie, trigonométrie



Les formations qualifiantes ou certifiantes

Nous vous proposons des formations permettant de préparer vos collaborateurs au passage des examens de certification Cofrend CIFM et CCPM-F dans le domaine du contrôle non destructif, de qualifications de soudeur, d'obtenir le certificat Coffmet reconnu par l'État dans le domaine de la mesure tridimensionnelle ou la certification Mobius en analyse des vibrations.

Un ensemble de 10 modules « soudage » permet également de vous préparer à l'habilitation de coordonnateur soudage.

Aux 7 CQPM (Certificats de Qualification Paritaire de la Métallurgie) orientés « usinage du futur » (multibroches CN, process auto adaptatif, machines spécifiques multi-axes, FAO, etc.), s'ajoutent 6 CQPM des métiers de la Forge et de la Fonderie.



Découvrez nos formations qualifiantes ou certifiantes en page 109



Les parcours de spécialisation

RDM éléments finis, sécurité des machines, mesures dimensionnelles, état de surfaces, efficacité énergétique...

Les parcours Cetim Academy permettent d'acquérir des compétences préalablement définies en participant à un ensemble cohérent de formations successives. Une évaluation préformatrice permet de s'assurer du niveau initial du stagiaire qui peut ainsi intégrer le parcours au niveau de compétence qui lui correspond. Une évaluation post-formation valide les acquis de la formation suivie et donne lieu à la remise d'une attestation de réussite. Le stagiaire est accompagné tout au long du parcours par un expert métier.



Découvrez nos parcours en page 119



Les formations à distance

Vous souhaitez favoriser la montée en compétence et la polyvalence de vos collaborateurs tout en limitant les contraintes matérielles ? Vous souhaitez intégrer la formation dans la démarche de digitalisation de votre entreprise ? Pensez aux formations Cetim Academy à distance !

Des méthodes pédagogiques adaptées et innovantes qui répondent aux mêmes exigences qualité que nos formations en présentiel.

Quels que soient l'heure, le jour ou l'endroit, formez-vous à votre rythme grâce aux différents programmes proposés en classes virtuelles, e-learning ou blended learning.

Avec nos formations en classes virtuelles et en blended, vous êtes accompagnés tout au long de votre formation par un expert formateur qui anime également la plateforme on-line.

En post-formation, il vous accompagne dans la confirmation et la validation des compétences acquises.



La possibilité de développer votre formation sur mesure, en intra- ou à distance.

Vous ne trouvez pas la formation à distance qui répond à vos besoins ? Contactez-nous et nous étudierons les possibilités :

- d'adapter votre formation à distance à partir de nos formations disponibles sur catalogue (pour celles ne nécessitant pas de moyens matériels) ;
- d'adapter une formation sur mesure en fonction de vos besoins spécifiques ;
- de combiner connaissances à distance et exercices pratiques dans nos laboratoires.

Cetim Learning : une nouvelle expérience d'apprentissage conçue pour vous !

Retrouvez sur le LMS Cetim Learning, toutes les ressources pour faciliter et suivre votre montée en compétence avec les formations Cetim Academy. Vous pouvez ainsi accéder rapidement et en toute autonomie :

- à votre parcours de formation ;
- à vos supports de formation ;
- aux exercices pratiques.

Notre LMS est disponible en français et en anglais.



Les formations à l'international

Les formations Cetim Academy sont également accessibles à l'International :

- **à distance**, via un programme de classes virtuelles animé en anglais par nos experts ;
- **en présentiel**, depuis les sites de nos filiales basées en Afrique du Nord et en Asie ou au sein de votre entreprise.

Au Maroc, à Casablanca

Cetim Maroc propose une trentaine de formations accessibles depuis son site de Casablanca. Une offre régulièrement mise à jour et consultable sur le site internet du Cetim :



En Asie, à Singapour

Cetim Matcor propose une série de formations depuis son site de Singapour, notamment pour répondre aux enjeux clés des industries oil & gas, aéronautique et énergie : analyse de défaillances, technologies 4.0, process de production, matériaux et métallurgie... Découvrez toutes les formations Cetim Academy à Singapour :



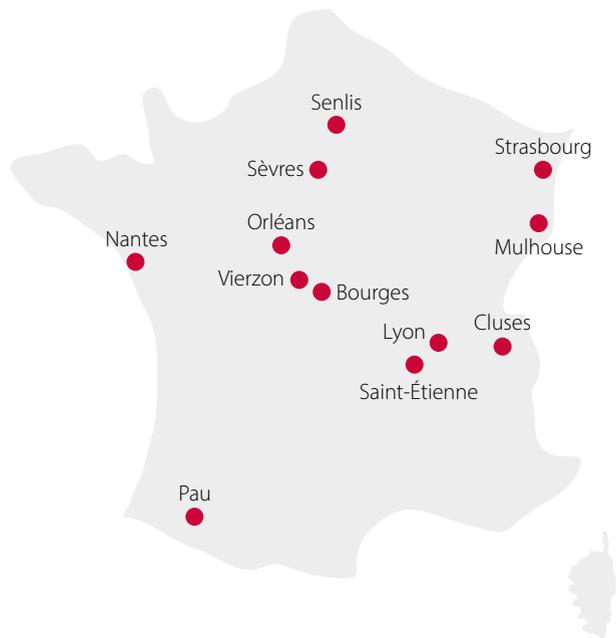
À distance, en anglais

Retrouvez les formations Cetim Academy dispensées par nos experts à distance et en anglais, sur le site internet de Cetim Matcor. Vous ne trouvez pas la formation qui répond à vos attentes ? Contactez-nous !



Cetim Academy 2024

Les sites de formation



Les sites de nos partenaires

Anncy	Marseille
Arras	Meylan
Besançon	Montigny-le-Bretonneux
Bonneuil-sur-Marne	Orvault
Bordeaux	Paris
Brest	Rennes
Colmar	Rouen
La Celle-Saint-Cloud	Saclay
Le Mans	Saint-Aubin
Lille	Saint-Maur-des-Fossés
Limoges	Versailles
Lyon	Vitry-sur-Seine

Retrouvez toutes les formations disponibles près de chez vous sur notre site internet : cetim.fr/formation



Nos sites à l'international









Les formations par chaînes de valeur

L'approche de la formation par « Chaînes de Valeur » proposée par le Cetim permet aux industriels d'appréhender rapidement toutes les compétences nécessaires et formations associées à prendre en compte pour intégrer ou renforcer le développement de nouveaux matériaux, procédés, technologies ou concepts au sein de leur entreprise. Cette vision à la fois globale et par étapes, permet ainsi aux industriels de mieux planifier la montée en compétences des collaborateurs en fonction de leurs besoins actuels et de leurs développements futurs.

Quatre nouvelles chaînes de valeur sont proposées cette année couvrant les besoins de formation en analyse de défaillances, en fonderie des métaux ferreux, fonderie des métaux non ferreux et en forge.

ANALYSE DE DÉFAILLANCES INDUSTRIELLES	16
ÉTANCHÉITÉ ET ÉLASTOMÈRE	18
FORGE	19
FONDERIE MÉTAUX FERREUX	20
FONDERIE MÉTAUX NON FERREUX	22
MAINTENANCE PRÉVISIONNELLE	24
PLASTIQUES ET COMPOSITES	25
PROCÉDÉS FABRICATION ADDITIVE MÉTALLIQUE	26
ROBOTIQUE-COBOTIQUE	27
TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE	28





CHAÎNE DE VALEUR ANALYSE DE DÉFAILLANCES INDUSTRIELLES

(A)

Matériaux

(B)

Endommagement

(C)

Procédés d'assemblage

(A) MATÉRIAUX

Matériaux métalliques

M11 • Pratique de l'analyse de défaillances : méthodologie, études de cas de rupture de pièces métalliques

ADE01 • Analyse de défaillances matériaux métalliques

ALF016 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

FTF043 • Métallurgie et métallographie des fontes

TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie sur produits métalliques

M43 • Contraintes résiduelles : influence sur la durée de vie et la sécurité des pièces

Matériaux non métalliques

M13 • Pratique d'analyse d'avaries sur plastiques, élastomères, composites

1EADP • Analyse de la défaillance de pièces en caoutchouc

SPOC 3SADF • Analyse de la défaillance des pièces en élastomères

M84 • Caractérisation mécanique et physico-chimique des composites

(B) ENDOMMAGEMENT

WADE00 • Analyse de défaillances sur matériaux métalliques : les clés pour reconnaître les types d'endommagement

Corrosion

M18 • Pratique de l'analyse de défaillances en corrosion sur pièces métalliques

M07 • Connaissance et prévention de la corrosion des matériaux métalliques

MTS02 • Principes fondamentaux de la corrosion pour les ingénieurs et les inspecteurs

S50 • Corrosion et traitements de surface des alliages d'aluminium

Rupture

MC06 • Endommagements et mécanismes de rupture des matériaux industriels

Usure

M12 • Tribologie : frottement, usure et lubrification des organes mécaniques

Fatigue

M401 • Découverte de la fatigue des matériaux

M49 • Fatigue des matériaux et structures : généralités

M47 • Introduction à la fatigue de contact

(C) PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE

Soudage

T51 • Fatigue des assemblages soudés

T55 • Fiabiliser les assemblages soudés par l'analyse de défaillances

Vissage

ADE03 • Assemblages vissés : analyse de défaillances

(D) COMPOSANTS

Engrenages

MTS06 • Analyse des défaillances des composants mécaniques de transmission de puissance

N70 • Analyse de défaillances : engrenages et roulements

MTS09 • Reconnaissance de l'usure et des défaillances des engrenages.

Introduction à la nouvelle norme ISO 10825

MTS08 • Tribologie des engrenages et défaillances associées

« Maîtrisez les méthodologies d'expertises
sur matériaux, composants et process »



Romain Barrellon
Responsable du développement
de l'activité « Analyses de défaillances
et expertises »

D

Composants

Roulements

MTS10 • Reconnaissance de l'usure et des défaillances des roulements.
Introduction à la nouvelle norme ISO 15243
N70 • Analyse de défaillances des roulements et des engrenages

Pompes

EU250 • Pompes : pannes, diagnostic et maintenance

E CONTRÔLES - ESSAIS

Contrôle non destructif

CHCND • Définition et choix des méthodes de contrôle non destructif

Contrôle en forge-fonderie

FGA08 • Défauts de forge
TMF057 • Contrôle et analyse des pièces de fonderie
ACF024 • Défauts en fonderie d'acier : diagnostics et solutions
ALF022 • Défauts en fonderie d'alliages d'aluminium coulés par gravité :
diagnostics et solutions
FTF014 • Défauts en fonderie de fonte : diagnostics et solutions

F MÉTHODES

51 • 8D : Résolution de problèmes
MTS03 • Mécanismes de défaillance et d'endommagement affectant
les équipements fixes
M11 • Pratique de l'analyse de défaillances : méthodologie, études de cas
de rupture de pièces métalliques
M13 • Pratique d'analyse d'avaries sur plastiques, élastomères, composites
M18 • Pratique de l'analyse de défaillances en corrosion sur pièces métalliques
AMD01 • Pratiquer l'Amdec produit et l'Amdec processus

E

Contrôle - Essais

F

Méthodes

LES USAGES DANS L'USINE

Maîtrise de l'intégrité des actifs

Fiabilité et
disponibilité



Optimisation des process

Réduction des risques

LES USAGES SUR LE PRODUIT

Réduire le taux de défaillance

Comprendre les phénomènes
de dégradation



Optimiser
la durée de vie

Améliorer la qualité produit



« Prêtez à cette fonction toute l'attention qu'elle mérite, les défaillances rencontrées étant souvent lourdes de conséquences »



Étienne Yvain
Responsable d'activité
« Fluides et étanchéité »

CHAÎNE DE VALEUR ÉTANCHÉITÉ ET ÉLASTOMÈRE

A

Analyse du besoin, les systèmes d'étanchéité avec élastomères

B

Préconception : matériaux élastomères (choix, caractérisation), dimensionnement

C

Conception : analytique, modélisation, simulation EF

D

Fabrication, contrôle, qualification, comportement à long terme

E

Analyse de défaillances

A SYSTÈMES

AF01 • Analyse fonctionnelle du besoin et son CdC fonctionnel
L71 • Sélection des joints et systèmes d'étanchéité
L74 • Étanchéité des systèmes de transmission hydrauliques et pneumatiques linéaires
L70 • Étanchéité des assemblages à brides
K82 • Choisir une technologie d'assemblage

B MATÉRIAUX

M71 • Élastomères : matériaux, comportement mécanique et étanchéité
1ECMC • Comportement mécanique des caoutchoucs
11MCT • Matériaux et procédés : « le caoutchouc par la technique »
11ELT • Élastomères thermoplastiques : propriétés et mise en œuvre
11ESIL • L'essentiel des silicones
1CFCL • Formulation des caoutchoucs : Initiation
1RRCH • REACh, après REACh 2018
1RCAM • Contact alimentaire de matériaux caoutchoucs
1CAMR • Adhésivité caoutchouc. Structures mécaniques rigides
M12 • Tribologie : frottement, usure et lubrification
1EIPL • Les principaux essais normalisés du caoutchouc

C SIMULATION

M71 • Élastomères : matériaux, comportement mécanique et étanchéité
1ECMC • Comportement mécanique des caoutchoucs
3SMMF • Modélisation du comportement thermomécanique des caoutchoucs
L73 • Lubrification des étanchéités dynamiques

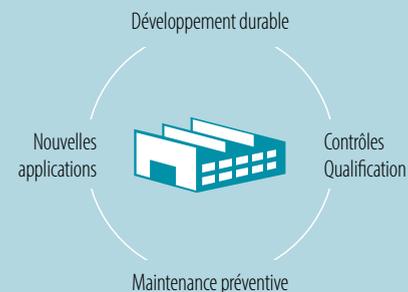
D FABRICATION - CONTRÔLE

M71 • Élastomères : matériaux, comportement mécanique et étanchéité
L69 • Contrôle d'étanchéité et corrélation de fuite
1EVDE • Vieillessement et durabilité des élastomères
3SVDEF • SPOC Vieillessement et Durabilité des Élastomères
PRCND • Découverte des méthodes de contrôle non destructif

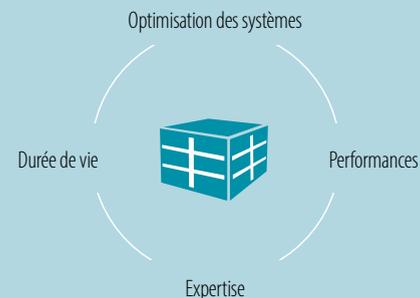
E ANALYSE DE DÉFAILLANCES

M11 • Pratique de l'analyse de défaillances
1EADP • Analyse de la défaillance de pièces en caoutchouc
1EAPC • Analyses physico-chimiques appliquées aux élastomères
ADE01 • Analyse de défaillances : matériaux métalliques

LES USAGES DANS L'USINE



LES USAGES SUR LE PRODUIT





« Accélérez votre apprentissage dans toutes les étapes de fabrication d'une pièce forgée »



Laurent Parin
Responsable formation
« Forge - Fonderie »

CHAÎNE DE VALEUR FORGE

A

Initiation

B

Conception - Méthodes

C

Process de forge

D

Process de fabrication et de traitement

E

Contrôles et qualité des pièces

A INITIATION

TMF061 • Principes fondamentaux de la métallurgie
FGA13 • Apprentissage des bases de la forge
TMF068 • Techniques de mise en forme à chaud pour ses pièces

B CONCEPTION - MÉTHODES

Conception

COF02 • Application de la cotation fonctionnelle et du langage ISO-GPS avec une démarche structurée
RDM01 • Résistance des matériaux (RDM) et dimensionnement

Méthodes/Outillages

FEF083 • Choix principaux de matériaux pour outillages de mise en œuvre à chaud
FGA11 • Conception et suivi d'outillages

C PROCESS DE FORGE

Métallurgie

FGA06 • Métallurgie et traitements thermiques des pièces en acier forgé

Procédés de forgeage

K80 • Les procédés de forgeage et leurs applications
K81 • Bases de la forge libre des aciers
FGA12 • Bases de la forge à froid
FGA19 • Procédés et métallurgie des pièces forgées appliqués au secteur aéronautique

D PROCESS DE FABRICATION ET DE TRAITEMENT

145 • Comprendre l'usinage, le décolletage et ses techniques
ROBO1 • Robotiser sans se tromper : les clés d'une démarche structurée
ROBO2 • Découverte de la robotique industrielle
WMAINTP4 • Fiabiliser les équipements
FSO2 • Fondamentaux des traitements de surface par voie humide
FIN01 • Ébavurage et finition des surfaces

E CONTRÔLES ET QUALITÉ DES PIÈCES

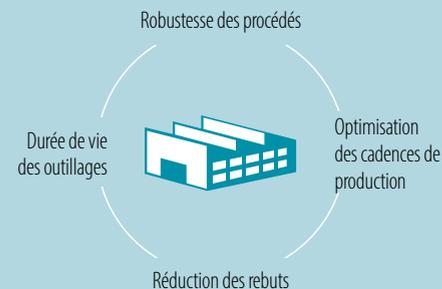
Contrôles de pièces

TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie
TMF090 • Initiation aux techniques de CNC sur pièces métalliques

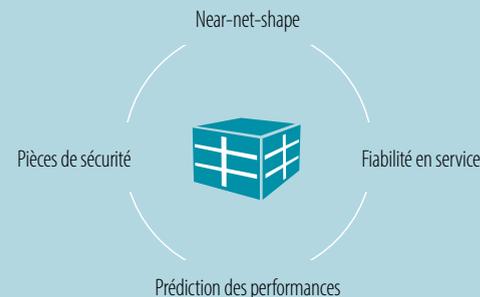
Analyse de défauts

FGA08 • Défauts de forge

LES USAGES DANS L'USINE



LES USAGES SUR LE PRODUIT





CHAÎNE DE VALEUR FONDERIE MÉTAUX FERREUX



A INITIATION

TMF061 • Principes fondamentaux de la métallurgie
TMF015 • Apprentissage des bases de la fonderie

B CONCEPTION - MÉTHODES

Conception

TMF051 • Pièces moulées : règles de conception et de tracé
COF02 • Application de la cotation fonctionnelle et du langage ISO-GPS avec une démarche structurée
RDM01 • Résistance des matériaux (RDM) et dimensionnement

Méthodes - Outillages

TMF008 • Masselottage et remplissage en moulage sable pour tous alliages
FEF083 • Choix principaux de matériaux pour outillages de mise en œuvre à chaud
TMF071 • Moules et modèles de fonderie par fabrication additive

C PROCESS DE FONDERIE

Procédés de fusion

FEF045 • Technologie et conduite de fours de fusion à induction
TMF101 • Produits réfractaires dans l'industrie

Élaboration et traitements thermiques des alliages ferreux

ACF042 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des aciers moulés
FTF013 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des fontes GS

Procédés de moulage

TMF006 • Moulage et noyautage en sable à prise chimique
TMF017 • Sables à vert : préparation et mise en œuvre
TMF053 • Process et qualité des pièces en fonderie à cire perdue

D PROCESS DE FABRICATION ET DE TRAITEMENT

145 • Comprendre l'usinage, le décolletage et ses techniques
ROB01 • Robotiser sans se tromper : les clés d'une démarche structurée
ROB02 • Découverte de la robotique industrielle
WMAINTP4 • Fiabiliser les équipements
FS02 • Fondamentaux des traitements de surface par voie humide

« Continuez de bénéficier des compétences du CTIF à travers le Cetim pour une industrialisation optimisée et la garantie de la qualité de vos pièces »



Laurent Parin
Responsable formation
« Forge - Fonderie »

D

Process de fabrication
et de traitement

E

Contrôles et qualité des pièces

E CONTRÔLES ET QUALITÉ DES PIÈCES

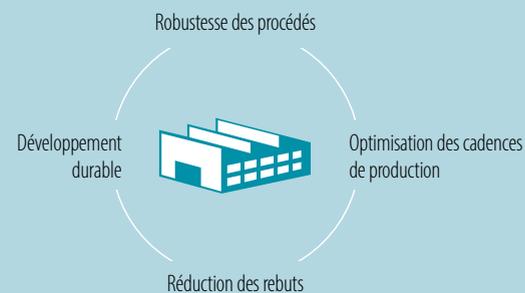
Contrôles de pièces

TMF057 • Contrôles et analyse de défauts de pièces de fonderie
TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie
FTF043 • Métallurgie et métallographie des fontes
TMF090 • Initiation aux techniques de CNC sur pièces métalliques
TMF110 • Radiographie numérique appliquée aux pièces moulées

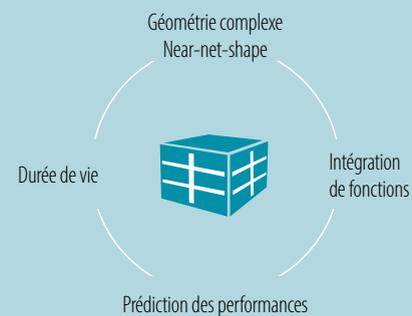
Analyse de défauts

ACF024 • Défauts en fonderie d'acier : diagnostics et solutions
FTF014 • Défauts en fonderie de fonte : diagnostics et solutions

LES USAGES DANS L'USINE



LES USAGES SUR LE PRODUIT





CHAÎNE DE VALEUR FONDERIE MÉTAUX NON FERREUX



A INITIATION

TMF061 • Principes fondamentaux de la métallurgie
TMF015 • Apprentissage des bases de la fonderie

B CONCEPTION - MÉTHODES

Conception

TMF051 • Pièces moulées : règles de conception et de tracé
COF02 • Application de la cotation fonctionnelle et du langage ISO-GPS avec une démarche structurée
RDM01 • Résistance des matériaux (RDM) et dimensionnement

Méthodes/Outillages

TMF008 • Masselottage et remplissage en moulage sable pour tous alliages
FEF083 • Choix principaux de matériaux pour outillages de mise en œuvre à chaud
ALF005 • Outillages coquille gravité pour alliages d'aluminium : conception, remplissage, thermique, poteyage
NEEF033 • Conception d'un moule en fonderie sous pression
TMF071 • Moules et modèles de fonderie par fabrication additive

C PROCESS DE FONDERIE

Procédés de fusion

FEF045 • Technologie et conduite de fours de fusion à induction
TMF101 • Produits réfractaires dans l'industrie

Élaboration et traitements thermiques des alliages non-ferreux

ALF002 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des alliages d'aluminium moulés
CUF026 • Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre
AMA078 • Métallurgie et propriétés des alliages de magnésium

Procédés de moulage

TMF006 • Moulage et noyautage en sable à prise chimique
TMF017 • Sables à vert : préparation et mise en œuvre
NEEF067 • Process et qualité des pièces en fonderie sous pression aluminium
NEEF107 • Les bonnes pratiques en fonderie sous pression zamak

« Continuez de bénéficier des compétences du CTIF à travers le Cetim pour une industrialisation optimisée et la garantie de la qualité de vos pièces »



Laurent Parin
Responsable formation
« Forge - Fonderie »

D

Process de fabrication
et de traitement

E

Contrôles et qualité des pièces

D PROCESS DE FABRICATION ET DE TRAITEMENT

- 145 • Comprendre l'usinage, le décolletage et ses techniques
- ROB01 • Robotiser sans se tromper : les clés d'une démarche structurée
- ROB02 • Découverte de la robotique industrielle
- WMAINTP4 • Fiabiliser les équipements
- M52 • Peinture sur pièces métalliques
- S50 • Corrosion et traitements de surface des alliages d'aluminium

E CONTRÔLES ET QUALITÉ DES PIÈCES

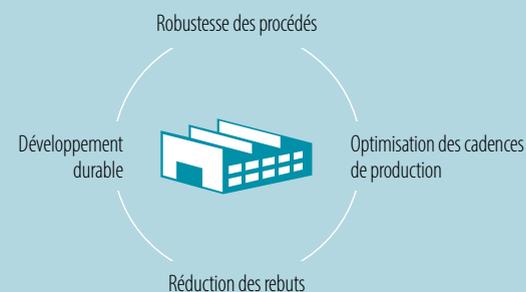
Contrôles de pièces

- TMF057 • Contrôles et analyse de défauts de pièces de fonderie
- TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie
- ALF016 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium
- TMF090 • Initiation aux techniques de CNC sur pièces métalliques
- TMF110 • Radiographie numérique appliquée aux pièces moulées

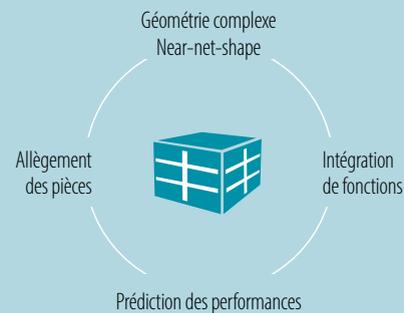
Analyse de défauts

- ALF022 • Défauts en fonderie d'alliages d'aluminium coulés par gravité : diagnostics et solutions

LES USAGES DANS L'USINE



LES USAGES SUR LE PRODUIT





« Anticiper les dérives et défaillances de vos équipements, gage de sécurité de vos collaborateurs, de réduction de vos coûts et de votre impact environnemental ! »



Eric Padiolleau
Responsable scientifique et technique « Transformation durable »

CHAÎNE DE VALEUR MAINTENANCE PRÉVISIONNELLE

(A)

Organisation, management et stratégie

(B)

Réseaux, capteurs et méthodes de contrôle

(C)

Collecte et analyse des données

(D)

Surveillance

(E)

Production

(A) ORGANISATION

MAINT01 • Diagnostiquer et faire évoluer son service maintenance
WMAINTP1 • Intégrer un service maintenance
WMAINTP9 • Maintenance : améliorer la gestion des pièces de rechange
WMAINTP10 • Réussir le management d'un service maintenance
WMAINTP6 • Maintenance : mettre en œuvre la fonction fiabiliste-méthodes
WMAINTP4 • Maintenance : fiabiliser les équipements
WMAINTP8 • Maintenance : mettre en place un contrat d'externalisation
WMAINTP7 • Maintenance : préparer un contrat d'externalisation
P22 • Pratiquer le Lean
PROREFEI • Devenir référent énergie en industrie
FM1 • Créer de la valeur avec l'Internet des objets

(B) RÉSEAUX

FM8883 • Systèmes de communication industriels
N31 • Mesure et analyse du bruit et des vibrations des machines
N32 • Pratique des mesures : grandeurs physiques et capteurs
NO1 • L'analyse expérimentale des contraintes (extensométrie)
PRCND • Découverte des méthodes de contrôle non destructif
TOMO • Tomographie à rayons X

(C) COLLECTE ET ANALYSE DES DONNÉES

ENE01 • L'industrie et la transformation digitale

(D) SURVEILLANCE

N91 • Analyse vibratoire pour la surveillance des machines. Niveau 1
N92 • Analyse vibratoire pour la surveillance des machines. Niveau 2
N93 • Analyse vibratoire pour la surveillance des machines. Niveau 3
VISION • Initiation au contrôle par vision industrielle
PROMESU • Plan de mesurage et de surveillance de l'énergie

(E) PRODUCTION

CDS03 • Maintenance de 1^{er} niveau du matériel de soudage
FC01 • Fluide de coupe : sensibilisation
WMAINTP2 • Structurer les dépannages
EU250 • Pompes : pannes, diagnostic et maintenance
R06 • Initiation au traitement statistique des données industrielles
A41 • SPC-MSP - maîtrise statistique des procédés

LES USAGES DANS L'USINE

Réduction des temps d'indisponibilité

Améliorer la fiabilité



Réduction des temps d'entretien

Réduction du coût des pièces de maintenance

LES USAGES SUR LE PRODUIT

Amélioration de la qualité des pièces

Traçabilité



Réduction des rebuts

Intégration d'intelligence (IIoT, RFID, etc.)



« Bénéficiez de nos 40 ans d'expérience pour une intégration réussie des matériaux plastiques et composites dans vos applications »



Véronique Vovard
Responsable formation
« Ingénierie des polymères et composites »

CHAÎNE DE VALEUR PLASTIQUES ET COMPOSITES

A

Connaître les matériaux et leurs caractéristiques

B

Concevoir les pièces

C

Connaître les procédés de fabrication

D

Finition

E

Analyse de défaillances

A MATÉRIAUX

M86 • Matières recyclables/biosourcées pour plastiques et composites
M61 • Les applications des plastiques et composites en mécanique

Plastiques

M652 • Initiation aux plastiques
PLAS02 • Apprendre à sortir des logiques de marques en maîtrisant la désignation normalisée des matières plastiques
PLAS01 • Technyl®, Ultramid®, Latamid®, Nylatron®, apprendre à sortir des logiques de marques
M65 • Conception, fabrication, contrôle des pièces plastiques

Composites

M681 • Initiation aux composites
M68 • Conception, fabrication, contrôle des pièces en composite
TPHP01 • Composites à matrice thermoplastique

B CONCEPTION

Plastique

M65 • Conception, fabrication, contrôle des pièces plastiques
PLAS04 • Maîtriser la durabilité de pièces en matière plastique
TPHP01 • Composites à matrice thermoplastique

Composites

M68 • Conception, fabrication, contrôle des pièces en composite
M73 • Conception de pièces composites : pratique du dimensionnement

C FABRICATION - CONTRÔLE

Fabrication

M81 • Connaître les procédés de fabrication des pièces en composite
M85 • Comment fabriquer des pièces en composite thermoplastique
M86 • Matières recyclables/biosourcées pour plastiques et composites
SUBST01 • Comprendre les exigences des réglementations REACH et RoHS

Contrôle-essais

PRCND • Découverte des méthodes de contrôle non destructif
CNDSC • CND sur composites
UTPAC • Ultrasons multiéléments - contrôle des matériaux composites
M84 • Caractérisation mécanique et physico-chimique des composites

D FINITION

M53 • Mise en peinture des pièces plastiques et composites

E ANALYSE DE DÉFAILLANCES

M13 • Pratique d'analyse d'avaries sur plastiques, composites
MCO6 • Endommagements et mécanismes de rupture des matériaux

LES USAGES DANS L'USINE

Nouveaux marchés (ex. hydrogène)

Marché à forte valeur ajoutée



Grandes cadences

Transition énergétique et écologique

LES USAGES SUR LE PRODUIT

IIoT (intégration de composants RFID, codes barres, etc.)

Allègement des pièces



Intégration de fonctions

Recherche de nouvelles caractéristiques
Tenue à la corrosion, à la fatigue, aux agents chimiques, design...



« Vous accompagner pour retirer tout l'intérêt de la fabrication additive pour vos métiers »



Jean-Christophe Augé
Responsable du Pôle
Fabrication Additive Innovation
et Industrialisation

CHAÎNE DE VALEUR PROCÉDÉS FABRICATION ADDITIVE MÉTALLIQUE



A INITIATION

K30 • Mise en forme et frittage des poudres
FA01 • Découverte des procédés de fabrication additive
FA02 • Découverte des procédés en fabrication additive et application
FA04 • Fabrication additive - métallurgie fusion faisceau laser LBM
FA08 • Fabrication Additive : le procédé Metal Binder Jetting (MBJ)

B DIGITALISATION

ENE01 • L'industrie et la transformation digitale
U11 • Numérisation 3D : acquisition, post-traitement, exploitation

C CONCEPTION

FA03 • Conception fabrication additive métal

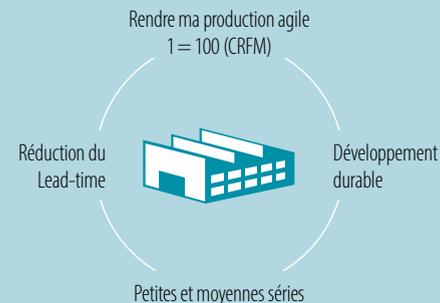
D TS / CONTRÔLE

FA05 • Contrôle des pièces en fabrication additive métallique
TOMO • Tomographie à Rayons X
PRCND • Découverte des méthodes de contrôle non destructif
PROP01 • Propreté des pièces mécaniques
PROP02 • Contrôle de la propreté des pièces
PROP03 • Principes des différents procédés de nettoyage
PROP04 • Démarche de choix et mise en place d'une solution de nettoyage
PROP05 • Maîtriser la qualité de votre nettoyage
PROP07 • Propreté des pièces : bonnes pratiques

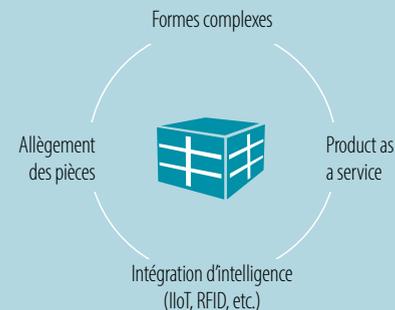
E HSE

G24 • Sécurité des machines : réception d'une machine neuve
SUBST01 • Comprendre les exigences des réglementations REACH et RoHS

LES USAGES DANS L'USINE



LES USAGES SUR LE PRODUIT





« Intégrer la robotique-cobotique en mode collaboration homme/machine, un levier industriel et humain de l'usine du futur »



Alexandre Bailleul
Chef de projet Robotique

CHAÎNE DE VALEUR ROBOTIQUE-COBOTIQUE



A INITIATION

ROB01 • Robotiser sans se tromper : les clés d'une démarche structurée
 ROB02 • Découverte de la robotique industrielle
 ROB03 • Initiation à la robotique avancée industrielle
 ROB04 • Initiation à la robotique collaborative industrielle
 T53A • Robotisation du soudage : les clés d'une démarche structurée
 T61 • FSW Friction Stir Welding (soudage par friction malaxage)

B CAHIER DES CHARGES

AF01 • Analyse fonctionnelle du besoin et son CdC fonctionnel
 G16 • Intégrer les exigences de sécurité et de santé dans ses cahiers des charges

C INDUSTRIALISATION

G14 • Sécurité machine : les bases de la directive machine 2006/42/CE
 G23 • Sécurité machine : réaliser une analyse de risque d'une machine
 G15B • Sécurité des machines : conception du circuit de commande et des fonctions de sécurité

D SURVEILLANCE ET MAINTENANCE

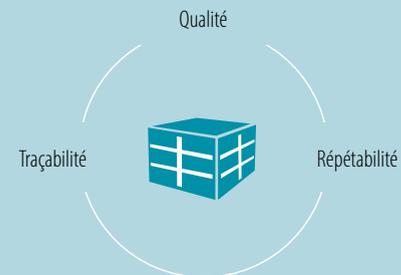
MAINT01 • Diagnostiquer et faire évoluer mon service maintenance

LES USAGES DANS L'USINE

Rendre ma production agile 1 = 100 (CRFM)



LES USAGES SUR LE PRODUIT





CHAÎNE DE VALEUR TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE



(A) MANAGEMENT

IDF06 • Innovation de Business Model et Création d'une Proposition de Valeur Centrée Client
IDF05 • Introduction au Business Model Canvas et au Value Proposition Canvas
IDF08 • Créer un Business Model Circulaire et Durable

(B) CONCEPTION

G10 • Comprendre et mettre en place une démarche écoconception
G11 • Savoir réaliser une Analyse du cycle de vie (ACV) d'un produit
K20 • Démarche fiabiliste pour la conception en fatigue
M49 • Fatigue des matériaux - généralités
M12 • Tribologie : frottement, usure et lubrification
M86 • Matières recyclables ou biosourcées pour plastiques et composites
M68 • Conception, fabrication, contrôle des pièces en composite
M73 • Conception de pièces composites : pratique du dimensionnement
L18 • Étanchéité des robinets industriels et émissions fugitives
HY12 • Hydrogène - Étanchéité et comportement des matériaux métalliques
FG2 • Quelle batterie pour un produit toujours plus autonome ?

(C) INDUSTRIALISATION

K82 • Choisir une technologie d'assemblage
K83 • Décider de la bonne filière de production
PROPO4 • Démarche de choix et de mise en place d'une solution de nettoyage
HY10 • Hydrogène - Marché et technologies de la filière
FM2 • Plateforme IoT

(D) PRODUCTION-CONTRÔLE

PROREFEI • Devenir référent énergie en industrie
PROMESU • Plan de mesurage et de surveillance de l'énergie
PROENR • Énergies renouvelables et de récupération
G65 • Comment gérer et valoriser ses déchets industriels ?
G61A • Atelier traitement de surface : obligations environnementales
G61B • Atelier traitement de surface : consommation et pollution
G61C • Traitement de surface : filières et ouvrage épuratoire
G61D • Gestion des effluents de la mécanique
L69 • Contrôle d'étanchéité et corrélation de fuite
CHCND • Définition et choix des méthodes de contrôle non destructif

« Transformez les défis environnementaux en opportunité de développement et d'innovation pour la compétitivité de votre entreprise »



Jérôme RIBEYRON
Responsable « Performance Industrielle Durable »

D

Production - Contrôle

E

QHSE

F

Usage

E QHSE

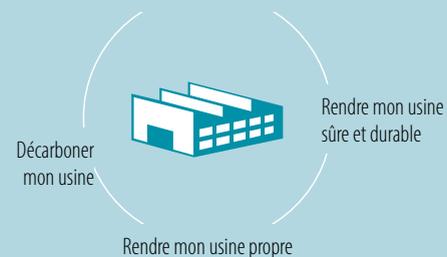
G16 • Intégrer les exigences de sécurité et de santé dans ses CdC
SUBST01 • Comprendre les exigences des réglementations REACH et RoHS
G64A • Les enjeux environnementaux et financiers de la transaction
G64B • Gestion des impacts environnementaux eau/sol/air

F USAGE

M43 • Contraintes résiduelles : influence sur la durée de vie et la sécurité de ses pièces
MAINT01 • Diagnostiquer et faire évoluer mon service maintenance
WMAINTP2 • Structurer les dépannages
WMAINTP4 • Maintenance : fiabiliser les équipements
WMAINTP6 • Maintenance : mettre en œuvre la fonction fiabiliste-méthode

LES USAGES DANS L'USINE

Rendre mon usine efficiente



LES USAGES SUR LE PRODUIT

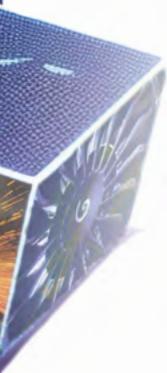




Les formations par **briques technologiques**

Sous cette rubrique, nous vous proposons une vue d'ensemble des stages disponibles autour de domaines technologiques spécifiques. Cette approche vous permet de planifier plus simplement et rapidement la montée en compétence de vos collaborateurs en fonction des contraintes de votre entreprise, de ses besoins immédiats et futurs.

FORMAGE DES TÔLES	32
USINAGE PAR ENLÈVEMENT DE MATIÈRE	34
FORGE - FONDERIE	38
PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE	42
POMPES - ÉTANCHÉITÉ	46
CONTRÔLE NON DESTRUCTIF	48
MÉTROLOGIE - ÉTALONNAGE - COTATION	52
MATÉRIAUX	56
ACOUSTIQUE - VIBRATION	64





Formage des tôles



Découpage- Emboutissage	33
Conception	33
Production	33
Contrôle- Analyse de défaillances	33

DÉCOUPAGE - EMBOUTISSAGE

CONCEPTION

S34 • Découpage-emboutissage : maîtrise des tôles pour une meilleure qualité des pièces fabriquées

S42 • Découpage-emboutissage : connaissances pour donneur d'ordres

S30 • Pliage-emboutissage : analyse de la formabilité des tôles minces

S31 • Découpage-emboutissage : aide à la conception et à la réalisation des outillages de presse. Niveau 1

↳ **S41** • Découpage-emboutissage : aide à la conception et à la réalisation des outillages de presse. Niveau 2

S37 • Profilage à froid des tôles : règles de conception et mise en oeuvre des gammes

PRODUCTION

S38 • Monteur-régleur sur presse de formage à froid

PLI01 • Pliage sur presse plieuse

PLI02 • Conception d'une gamme de pliage et calculs associés

PLI03 • Opérateur sur presse plieuse. Niveau 2

CONTRÔLE - ANALYSE DE DÉFAILLANCES

S35 • Découpage-emboutissage : diagnostic de défauts des pièces. Niveau 1

↳ **S39** • Découpage-emboutissage : diagnostic de défauts des pièces. Niveau 2

G50 • Vérification périodique des presses de formage à froid



Usinage par enlèvement de matière



Usinage	35
Technologie de l'usinage	35
Décolletage - Usinage	35
Programmation CN	35
Estimation coût	36
Centre d'usinage	36
Méthodes usinage	36
CQPM	36

USINAGE

TECHNOLOGIE DE L'USINAGE

145 • Comprendre l'usinage, le décolletage et ses techniques

FIN01 • Ébavurage et finition des surfaces

DÉCOLLETAGE-USINAGE

73 • Opérateur TORNOS DECO 2000

81 • Programmation montage TORNOS DECO 2000

290 • Programmation montage TSUGAMI poupée mobile

7 • Montage et réglage d'un tour à commande numérique PF ou PM ①

183 • Régleur sur tour multibroche. Niveau 1
↳ **33** • Régleur sur tour multibroche. Niveau 2

PROD06 • Montage réglage sur centre multiprocess Willemin Macodel 508MT ①

312 • Utilisation palpeur OMP400 ①

PROGRAMMATION CN

239 • Programmation ISO sur MOCN : les fondamentaux

131 • Programmation sur tour à poupée mobile à commande numérique FANUC ou MITSUBISHI

↳ **298** • Programmation d'opérations de fraisage avec axe C et Y sur tour CN poupée mobile

130 • Programmation sur tour à commande numérique multicanaux

↳ **296** • Programmation d'opérations de fraisage avec axe C et Y sur tour à commande numérique

82 • Programmation TORNOS DECO 2000

↳ **74** • Programmation avancée TORNOS DECO 2000

260 • Programmation conversationnelle FANUC Manuel guide tournage-fraisage

276 • Programmation conversationnelle HEIDENHAIN

292 • Programmation conversationnelle Siemens - ShopTurn

294 • Programmation conversationnelle Siemens - ShopMill

310 • Programmation conversationnelle Mori Seiki - tournage-fraisage ①

302 • FAO ESPRIT : base tournage 2 axes et fraisage en tournage

304 • FAO ESPRIT : base fraisage 2.5 axes et fraisage 4 et 5 axes positionnés

306 • FAO GibbsCAM : tournage fraisage sur tour multifonctions

308 • FAO GibbsCAM : fraisage



ESTIMATION COÛT

D2C03 • Réussir ses projets d'investissements industriels EN

R38 • Chiffrage des pièces usinées avec Cetim TechniQuote V

CENTRE D'USINAGE

137 • Montage réglage sur centre d'usinage

MÉTHODES USINAGE

FC01 • Fluides de coupe : sensibilisation V
↳ **FC02** • Importance du fluide de coupe dans l'usinage V

Logiciel Cut Optimizer® • *Nous consulter*

CQPM

CQPM09 • Opérateur régleur sur machine à commande numérique par enlèvement de matière CPP

CQPM80 • Opérateur sur machine de production

CQPM81PF • Régleur sur machines-outils à commande numérique de décolletage sur poupée fixe

CQPM81PM • Régleur sur machines-outils à commande numérique de décolletage sur poupée mobile





Forge Fonderie



Apprentissage des métiers	39	Analyses laboratoire/Qualité	41
Matériaux métalliques	39	Analyses laboratoire	41
Procédés de mise en forme	39	Analyses de défauts	41
Contrôles de pièces	39		
Métallurgie/Propriétés des matériaux	39	Management/Gestion de production	41
Matériaux ferreux	39	Management	41
Matériaux non-ferreux	39	Gestion de production	41
Matériaux spéciaux	39	Anglais technique	41
Recyclage des matériaux	39		
Conception/Méthodes	40	Les formations certifiantes : CQPM	41
Règles de conception	40	Métiers en forge	41
Outillages	40	Métiers en fonderie	41
		Métiers en laboratoire	41
Procédés de mise en forme	40		
Procédés de fusion	40		
Procédés de forge	40		
Procédés de fonderie en moule destructible	40		
Procédés de fonderie en moule permanent	40		

APPRENTISSAGE DES MÉTIERS

MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

TMF061 • Principes fondamentaux de la métallurgie

TMF109 • Aide au choix des matériaux métalliques

PROCÉDÉS DE MISE EN FORME

TMF068 • Techniques de mise en forme à chaud pour ses pièces

FGA13 • Apprentissage des bases de la forge

TMF015 • Apprentissage des bases de la fonderie

CONTRÔLES DE PIÈCES

TMF057 • Contrôles et analyse de défauts de pièces de fonderie

TMF090 • Initiation aux techniques de CNC sur pièces métalliques

TMF110 • Radiographie numérique appliquée aux pièces moulées : technique et mise en œuvre

MÉTALLURGIE/ PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

MATÉRIAUX FERREUX

FGA06 • Métallurgie et traitements thermiques des pièces en acier forgé

ACF042 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des aciers moulés

FTF013 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des fontes GS

MATÉRIAUX NON-FERREUX

AMA078 • Métallurgie et propriétés des alliages de magnésium ^V

CUF026 • Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre

ALF002 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des alliages d'aluminium moulés

MATÉRIAUX SPÉCIAUX

TMF100 • Matériaux pour applications hautes températures

SPA079 • Métallurgie et propriétés des alliages de titane

SPA080 • Métallurgie et propriétés des superalliages

RECYCLAGE DES MATÉRIAUX

REA10 • Recyclage des métaux ferreux

REA11 • Recyclage des métaux non-ferreux



CONCEPTION/MÉTHODES

RÈGLES DE CONCEPTION

TMF051 • Pièces moulées : règles de conception et de tracé

TMF008 • Masselottage et remplissage en moulage sable pour tous alliages

OUTILLAGES

FEF083 • Choix principaux de matériaux pour outillages de mise en œuvre à chaud

FGA11 • Conception et suivi des outillages de forge

ALF005 • Outillages coquille gravité pour alliages d'aluminium : conception, remplissage, thermique, poteyage

NFEF033 • Conception d'un moule en fonderie sous pression

TMF071 • Moules et modèles de fonderie par fabrication additive

PROCÉDÉS DE MISE EN FORME

PROCÉDÉS DE FUSION

FEF045 • Technologie et conduite de fours de fusion à induction

TMF101 • Produits réfractaires dans l'industrie

PROCÉDÉS DE FORGE

FGA12 • Bases de la forge à froid

K81 • Bases de la forge libre des aciers

FGA19 • Procédés et métallurgie des pièces forgées appliquées au secteur aéronautique

PROCÉDÉS DE FONDERIE EN MOULE DESTRUCTIBLE

TMF006 • Moulage et noyautage en sable à prise chimique

TMF017 • Sables à vert : préparation et mise en œuvre

TMF053 • Process et qualité des pièces en fonderie à cire perdue

TMF102 • Conception, métallurgie et process en fonderie à cire perdue pour joaillerie

PROCÉDÉS DE FONDERIE EN MOULE PERMANENT

NFEF067 • Process et qualité des pièces en fonderie sous pression aluminium

NFEF107 • Les bonnes pratiques en fonderie sous pression zamak

ANALYSES LABORATOIRE/QUALITÉ

ANALYSES LABORATOIRE

TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie sur produits métalliques

ALF016 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

FTF043 • Métallurgie et métallographie des fontes

ANALYSES DE DÉFAUTS

FGA08 • Défauts de forge

ACF024 • Défauts en fonderie d'acier : diagnostics et solutions

ALF022 • Défauts en fonderie d'alliages d'aluminium coulés par gravité : diagnostics et solutions

FTF014 • Défauts en fonderie de fonte : diagnostics et solutions

MANAGEMENT/ GESTION DE PRODUCTION

MANAGEMENT

OGA03 • Management d'atelier

GESTION DE PRODUCTION

OGA12 • Améliorer les performances de production

ANGLAIS TECHNIQUE

TMF049 • Technical English in Foundry

LES FORMATIONS CERTIFIANTES : CQPM

MÉTIERS EN FORGE

CQPM066 • Opérateur de transformation métallurgique en forgeage

CQPM149 • Opérateur sur machine de frappe à froid

MÉTIERS EN FONDERIE

CQPM117 • Conducteur régulateur de presses à mouler sous pression

CQPM293 • Opérateur de fusion

CQPM154 • Mouleur-Noyauteur

CQPM134 • Coquilleur

MÉTIERS EN LABORATOIRE

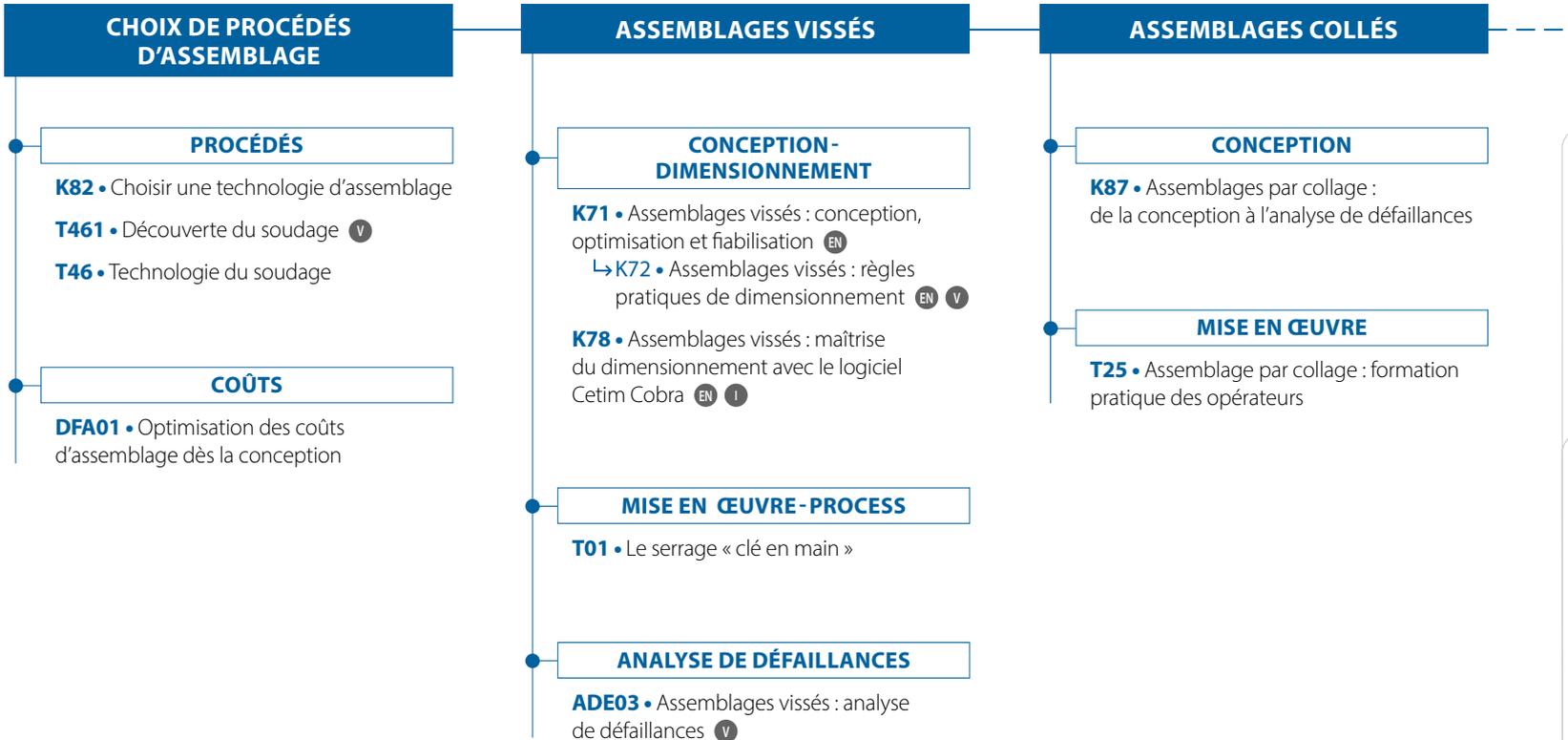
CQPM295 • Technicien de laboratoire métallurgique des industries de process



Procédés d'assemblage



Choix de procédés d'assemblage	43
Procédés	43
Coûts	43
Assemblages vissés	43
Conception - Dimensionnement	43
Mise en œuvre - Process	43
Analyse de défaillances	43
Assemblages collés	43
Conception	43
Mise en œuvre	43
Assemblages soudés	44
Conception - Dimensionnement	44
Métallurgie - Matériaux	44
Industrialisation et mise en œuvre	44
Qualité en soudage	44
Maintenance et sécurité en soudage	44
Analyse de défaillances	44
Qualification soudage	45
Qualification soudage aéronautique	45





ASSEMBLAGES SOUDÉS

CONCEPTION-DIMENSIONNEMENT

- T46** • Technologie du soudage
- T47A** • Conception des assemblages soudés ^V
 - ↳ **T47B** • Calcul de dimensionnement des assemblages soudés ^V
- T51** • Fatigue des assemblages soudés

MÉTALLURGIE-MATÉRIAUX

- T41** • Connaissance des aciers et bases de métallurgie générale pour le soudage
- T42** • Métallurgie du soudage et soudabilité des aciers
- T38** • Les aciers inoxydables, soudage et tenue à la corrosion
- T40** • Technologie du soudage : les alliages d'aluminium ^I
- T50** • Technologie du soudage : les aciers à haute résistance ^I

INDUSTRIALISATION ET MISE EN ŒUVRE

- T46** • Technologie du soudage
- T59** • Technologie du brasage ^I
- T56** • Soudage laser
- T53A** • Robotisation du soudage : les clés d'une démarche structurée
 - ↳ **T53** • Robotisation du soudage ^I
- T61** • FSW Friction Stir Welding (soudage par friction malaxage) ^I
- T54** • Rédaction d'un cahier de soudage
- T40** • Technologie du soudage : les alliages d'aluminium ^I
- T38** • Les aciers inoxydables, soudage et tenue à la corrosion
 - ↳ **CDS06** • Inertage des aciers inoxydables
- T50** • Technologie du soudage : les aciers à haute résistance ^I
- T49** • Technologies MIG-MAG : maîtrise des paramètres

QUALITÉ EN SOUDAGE

- CDS01** • Développement des compétences d'un coordonnateur en soudage
- T57** • Contrôle visuel et interprétation d'un assemblage soudé
- VT2** • Formation VT Visuel indirect ^{CPF}

MAINTENANCE ET SÉCURITÉ EN SOUDAGE

- CDS03** • Maintenance de 1^{er} niveau du matériel de soudage
- CDS02** • Hygiène et sécurité en soudage

ANALYSE DE DÉFAILLANCES

- T55** • Mieux analyser les défaillances pour fiabiliser les assemblages soudés
- T51** • Fatigue des assemblages soudés

QUALIFICATION SOUDAGE

CDS09 • Soudage à l'arc avec électrodes enrobées

CDS07 • Soudage TIG

↳ **CDS10** • Soudage TIG Orbital

↳ **CDS06** • Inertage des aciers inoxydables

CDS04 • Soudage des thermoplastiques par chalumeau à air chaud

CDS05 • Soudage des thermoplastiques par polyfusion et miroir

CDS08 • Soudage MIG-MAG

QUALIFICATION SOUDAGE AÉRONAUTIQUE

CDS11 • Soudage TIG Aéronautique suivant NF EN ISO 24394 - Assemblage TP1

CDS12 • Soudage TIG Aéronautique suivant NF EN ISO 24394 - Assemblage TP2

CDS13 • Soudage TIG Aéronautique suivant NF EN ISO 24394 - Assemblage TP3

CDS14 • Soudage TIG Aéronautique suivant NF EN ISO 24394 - Assemblage TP4

CDS15 • Soudage TIG Aéronautique suivant NF EN ISO 24394 - Assemblage TP5

CDS16 • Soudage TIG Aéronautique suivant AIR 0191 Édition 2



Pompes Étanchéité



Pompes et robinetterie	47
Robinetterie	47
Pompes	47
Étanchéité	47
Conception en étanchéité	47
Contrôle d'étanchéité	47

POMPES ET ROBINETTERIE

ROBINETTERIE

- EU570** • Robinetterie industrielle : l'essentiel
- L13** • Robinetterie industrielle : choix et technologies
- L18** • Étanchéité des robinets industriels et émissions fugitives ^{EN}
- EU240** • Mécaflu pratique : bases et spécialisation

POMPES

- EU270** • Pompes et installations ^V de pompage : l'essentiel
 - ↳ **EU271** • Pompes centrifuges et installations de pompage : spécialisation
- EU250** • Pompes : panne, diagnostic et maintenance
- EU230** • Mécanique des fluides et pompes centrifuges : initiation
- EU430** • Le vide industriel et les pompes à vide : initiation
 - ↳ **EU470** • Le vide industriel et les pompes à vide : spécialisation

ÉTANCHÉITÉ

CONCEPTION EN ÉTANCHÉITÉ

- L71** • Sélection des joints et systèmes d'étanchéité
- L18** • Étanchéité des robinets industriels et émissions fugitives ^{EN}
- L67** • Règles de calcul des assemblages à brides étanches selon l'EN 1591 ^{EN}
- L70** • Étanchéité des assemblages à bride ^{EN} ^V
- L68** • Garnitures mécaniques d'étanchéité ^{EN}
- L74** • Étanchéité des systèmes de transmission hydrauliques et pneumatiques linéaires : les fondamentaux
- L73** • Lubrification des étanchéités dynamiques : phénomènes et principes de modélisation
- M71** • Les élastomères : matériaux, comportement mécanique et étanchéité

CONTRÔLE D'ÉTANCHÉITÉ

- L69** • Contrôle d'étanchéité et corrélation de fuite ^{EN}
- ET01** • Contrôle d'étanchéité ^I
- ET02** • Étanchéité et intégrité des emballages ^I
- ET03** • Étanchéité des équipements frigorifiques ^I



Contrôle non destructif



Préparation à la certification

Cofrend CIFM	49
Ressuage	49
Magnétoscopie	49
Radiographie	49
Emission acoustique	49
Ultrasons	49
Contrôle visuel	49
Préparation examen de base	49
Remise à niveau avant certification	49

Préparation à la certification

Cofrend CCPM-F	50
Ressuage	50
Magnétoscopie	50
Radiographie	50
Ultrasons	50
Contrôle visuel	50
Remise à niveau avant certification CCPM-F	50

Formations au contrôle

non destructif	50
Méthodes de contrôles - Généralités	50
Bruit Barkhausen	50
ACFM	51
Ultrasons	51
Radiographie numérique	51
Tomographie	51
Thermographie	51
Contrôle visuel	51

PRÉPARATION À LA CERTIFICATION COFREND CIFM

RESSUAGE

- PT1** • Contrôle par ressuage. Niveau 1 ^{CPF}
 ↳ **PT2** • Contrôle par ressuage. Niveau 2 ^{CPF}

MAGNÉTOSCOPIE

- MT1** • Contrôle par magnétoscopie. Niveau 1 ^{CPF}
 ↳ **MT2** • Contrôle par magnétoscopie. Niveau 2 ^{CPF}

RADIOGRAPHIE

- CAMTC** • CAMARI - tronc commun
 ↳ **CAMRX** • CAMARI - option rayons X
 ↳ **CAMGAM** • CAMARI - option Gamma
- RT1A** • Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 1 - module A ^{CPF}
 ↳ **RT1B** • Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 1 - module B ^{CPF}
- RT2A** • Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 2 - module A ^{CPF}
 ↳ **RT2B** • Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 2 - module B ^{CPF}

ÉMISSION ACOUSTIQUE

- AT1A** • Contrôle par émission acoustique. Niveau 1 - module A
 ↳ **AT1B** • Contrôle par émission acoustique. Niveau 1 - module B
- AT2A** • Contrôle par émission acoustique. Niveau 2 - module A
 ↳ **AT2B** • Contrôle par émission acoustique. Niveau 2 - module B

ULTRASONS

- UT1A** • Contrôle par ultrasons. Niveau 1 - module A ^{CPF}
 ↳ **UT1B** • Contrôle par ultrasons. Niveau 1 - module B ^{CPF}
- UT2A** • Contrôle par ultrasons. Niveau 2 - module A ^{CPF}
 ↳ **UT2B** • Contrôle par ultrasons. Niveau 2 - module B ^{CPF}
- UTPAA** • Ultrasons multiéléments. Module A
 ↳ **UTPAS** • Ultrasons multiéléments - Contrôle de soudure ^{EN}
- TOFD** • Contrôle par ultrasons - TOFD (Time Of Flight Diffraction)

CONTRÔLE VISUEL

- VT2** • Formation VT Visuel indirect ^{CPF}
VTGNV • Formation inspecteur VTGNV

PRÉPARATION EXAMEN DE BASE

- BASE3A** • Préparation examen de base Cofrend. Niveau 3 - module A - Sciences des matériaux
 ↳ **BASE3B** • Préparation examen de base Cofrend. Niveau 3 - module B - Révision QTC N2 et certification Cofrend

REMISE À NIVEAU AVANT CERTIFICATION

- RANRC11** • Remise à niveau avant recertification. Niveau 1 selon NF EN ISO 9712
- RANRC21** • Remise à niveau avant recertification. Niveau 2 selon NF EN ISO 9712 dans une méthode surfacique
- RANRC22** • Remise à niveau avant recertification selon NF EN ISO 9712 dans une méthode volumique

Contrôle non destructif



PRÉPARATION À LA CERTIFICATION COFREND CCPM-F

RESSUAGE

- CFPT1** • Ressuage. Niveau 1
- ↳ **CFPT2** • Ressuage. Niveau 2
- ↳ **CFPT3** • Ressuage. Niveau 3

MAGNÉTOSCOPIE

- CFMT1** • Magnétoscopie. Niveau 1
- ↳ **CFMT2** • Magnétoscopie. Niveau 2
- ↳ **CFMT3** • Magnétoscopie. Niveau 3

RADIOGRAPHIE

- CFRT1** • Radiographie X. Niveau 1
- ↳ **CFRT2** • Radiographie X. Niveau 2
- ↳ **CFRT3** • Radiographie X. Niveau 3
- CFRT2N** • Radiographie numérique. Niveau 2

ULTRASONS

- CFUT1** • Ultrasons. Niveau 1
- ↳ **CFUT2** • Ultrasons. Niveau 2
- ↳ **CFUT3** • Ultrasons. Niveau 3

CONTRÔLE VISUEL

- CFVT2** • Contrôle visuel. Niveau 2

REMISE À NIVEAU CERTIFICATION CCPM-F

- CFMT1R** • Magnétoscopie. Niveau 1 - remise à niveau
- CFMT2R** • Magnétoscopie. Niveau 2 - remise à niveau
- CFPT1R** • Ressuage. Niveau 1 - remise à niveau
- CFPT2R** • Ressuage. Niveau 2 - remise à niveau
- CFRT1R** • Radiographie X. Niveau 1 - remise à niveau
- CFRT2R** • Radiographie X. Niveau 2 - remise à niveau
- CFUT1R** • Ultrasons. Niveau 1 - remise à niveau
- CFUT2R** • Ultrasons. Niveau 2 - remise à niveau

FORMATIONS AU CONTRÔLE NON DESTRUCTIF

MÉTHODES DE CONTRÔLES - GÉNÉRALITÉS

- PRCND** • Découverte des méthodes de contrôle non destructif
- ↳ **CHCND** • Définition et choix des méthodes de contrôle non destructif
- ↳ **CNDSC** • Contrôle non destructif de structures composites

TMF090 • Initiation aux techniques de CND sur pièces métalliques

DRONE1 • Sensibilisation au contrôle par aéronef télépiloté

BRUIT BARKHAUSEN

BBKN • Contrôle par bruit Barkhausen

ACFM

ACFM • Contrôle par ACFM - Alternating Current Field Measurement

ULTRASONS

UTFL • Techniques élaborées de contrôle par ultrasons

UTPAC • Ultrasons multiéléments : contrôle des matériaux composites

UTOG • Ultrasons : ondes guidées

MEP • Mesures d'épaisseurs par ultrasons

RADIOGRAPHIE NUMÉRIQUE

CAMTC • CAMARI - tronc commun

↳ **CAMRX** • CAMARI - option rayons X

↳ **CAMGAM** • CAMARI - option Gamma

RT1NUM • Radiographie industrielle numérique ISO 9712 - module 1

↳ **RT2NUM** • Radiographie industrielle numérique ISO 9712 - module 2

TMF110 • Radiographie numérique appliquée aux pièces moulées : technique et mise en œuvre

TOMOGRAPHIE

TOMO • Tomographie à rayons X

THERMOGRAPHIE

TTACT • Sensibilisation au contrôle non destructif par thermographie infrarouge active

TTIND • Contrôle non destructif par thermographie avec excitation par induction

CONTRÔLE VISUEL

CTGNV • Formation technique de formateurs pour les contrôleurs techniques de véhicules légers fonctionnant au gaz - GNC/GPL

T57 • Contrôle visuel et interprétation d'un assemblage soudé



Métrieologie Étalonnage Cotation



Cotation ISO	53
Lecture-Interprétation	53
Conformité et tolérancement	53
Contrôle - Mesure	53
Généralités	53
Mesure	53
Contrôle en production	54
Contrôle étanchéité	54
Contrôle qualité	54
Mesures physiques	54
Étalonnage	54
Fonction métrologie	54
Dimensionnel	54
Formations qualifiantes	55
CQPM	55
Formations labellisantes sur MMT	55

COTATION ISO

LECTURE - INTERPRÉTATION

E201 • Spécification GPS ^{EN} ^I

↳ **K06** • Lecture et interprétation d'une spécification ISO-GPS.

Niveau 1 ^{EN} ^V

↳ **K09** • Lecture et interprétation d'une spécification ISO-GPS.

Niveau 2 ^{EN}

U071 • Mesures tridimensionnelles : COFFMET GD&T

COF08 • Comprendre un plan de définition ISO dans un contexte industriel

↳ **K07** • Processus d'élaboration

d'une spécification ISO-GPS à partir d'un besoin fonctionnel ^{EN}

↳ **COF02** • Application de la cotation fonctionnelle et du langage ISO-GPS avec une démarche structurée

↳ **COF10** • Formation à la cotation fonctionnelle et au langage ISO-GPS

^I

CONFORMITÉ ET TOLÉRANCEMENT

CTL04 • Vérification des spécifications dimensionnelles et géométriques. Niveau 4

U04 • Méthodes de décision de conformité et acceptabilité ^I ^{EN}

CONTRÔLE-MESURE

GÉNÉRALITÉS

143 • Calcul, géométrie, trigonométrie ^I

↳ **U01** • Les bases de la métrologie dimensionnelle

MESURE

CTL01 • Fondamentaux du contrôle dimensionnel. Niveau 1

↳ **CTL02** • Techniques de contrôle dimensionnel. Niveau 2

↳ **CTL03** • Mise en œuvre du contrôle dimensionnel. Niveau 3

↳ **CTL04** • Vérification des spécifications dimensionnelles et géométriques. Niveau 4

EDS01 • Fondamentaux du contrôle des critères de rugosité. Niveau 1

↳ **EDS02** • Normalisation et contrôle des critères de rugosité. Niveau 2

↳ **EDS03** • Mesures et analyse des états de surface 2D et des écarts de forme. Niveau 3

↳ **EDS04** • Mesures et analyse des états de surface 3D. Niveau 4 ^V

U05 • Mesures tridimensionnelles : COFFMET Niveau 1 ^{CPF}

↳ **U06** • Mesures tridimensionnelles : COFFMET Niveau 2 ^{CPF}

↳ **U071** • Mesures tridimensionnelles : COFFMET GD&T

↳ **U072** • Mesures tridimensionnelles : COFFMET Niveau 3 ^{CPF}

N37 • Détermination des incertitudes de mesures dimensionnelles

↳ **N39** • Capacité des procédés de fabrication/mesure ^{EN}

↳ **N40** • Estimation des incertitudes des mesures 3D sur MMT



ÉTALONNAGE

CONTRÔLE EN PRODUCTION

U11 • Numérisation 3D : acquisition, post-traitement, exploitation

N20 • Contrôle, réception, calibration et suivi périodique de ses machines-outils ^{EN}

A41 • SPC-MSP : maîtrise statistique des procédés ^{EN}

↳ **N39** • Capabilité des procédés de fabrication/mesure et analyse des systèmes de mesure (MSA) ^{EN}

K45 • Réaliser des essais de qualification vibratoire ^V

FA05 • Maîtriser le contrôle des pièces réalisées en fabrication additive métallique

U44 • Contrôle des dentures d'engrenage cylindrique taillées par fraise-mère

K17 • Lecture de plan

↳ **141** • Lecture de plan pour les pièces issues du décolletage

VISION • Initiation au contrôle par vision industrielle

CONTRÔLE ÉTANCHÉITÉ

L69 • Contrôle d'étanchéité et corrélation de fuite ^{EN}

CONTRÔLE QUALITÉ

MMS05 • Réception des aciers : décoder ses certificats matière ^V

FA05 • Maîtriser le contrôle des pièces réalisées en fabrication additive métallique

MESURES PHYSIQUES

N32 • Pratique des mesures : étude des grandeurs physiques et méthodes de mise en œuvre des capteurs ^V

N38 • Détermination des incertitudes en mesures physiques

N10 • Initiation à la pratique de l'équilibrage des rotors rigides

N30 • Analyse modale expérimentale dans l'automobile et les industries mécaniques

N31 • Mesure et analyse des bruits et vibrations des machines

N52 • Traitement du signal : méthodes de base, application aux signaux acoustiques et vibratoires. Niveau 1

↳ **N53** • Traitement du signal : méthodes avancées. Niveau 2

N01 • Analyse expérimentale des contraintes (extensométrie) au service des applications industrielles

FONCTION MÉTROLOGIE

GMM02 • Optimiser sa fonction métrologie

N37 • Détermination des incertitudes de mesure pour des moyens de mesure dimensionnelle

↳ **N40** • Estimation des incertitudes de mesure sur Machine à Mesurer Tridimensionnelle (MMT)

DIMENSIONNEL

U20 • Étalonnage, réception et vérification périodique des instruments de mesure

U22 • Étalonnage, réception et vérification périodique des calibres à limites lisses et filetés

198 • Filetages cylindriques : normalisation et contrôle

199 • Filetages coniques : normalisation et contrôle ¹

FORMATIONS QUALIFIANTES

CQPM

CQPM158 • Contrôleur en métrologie (tri)-dimensionnelle

CQPM186 • Agent de contrôle qualité 

FORMATIONS LABELLISANTES SUR MACHINES À MESURER TRIDIMENSIONNELLES

U05 • Mesures tridimensionnelles :

COFFMET Niveau 1 

↳ **U06** • Mesures tridimensionnelles :

COFFMET Niveau 2 

↳ **U071** • Mesures tridimensionnelles :

COFFMET GD&T

↳ **U072** • Mesures tridimensionnelles :

COFFMET Niveau 3 



Matériaux



Matériaux métalliques	57	Propreté	62
Propriétés et traitements	57	Propreté des pièces	62
Ingénierie des surfaces	59	Nettoyage des pièces	62
Comportement des matériaux	59	Choix des matériaux	
Analyse de défaillances	60	et traitements	62
Matériaux non métalliques	60	Aciers-Tôles	62
Composites	60	Plastiques-Composites	62
Polymères	60	Traitements	62
Caoutchouc	60	Analyses laboratoire/recyclage	63
Traitement de surface	61	Analyses laboratoire	63
Analyse de défaillances	61	Recyclage des matériaux	63
Matériaux spéciaux	61		
Titane	61		
Magnésium	61		
Superalliages-Céramiques	61		

MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

PROPRIÉTÉS ET TRAITEMENTS

Les fondamentaux

TMF061 • Principes fondamentaux de la métallurgie

TMF109 • Aide au choix des matériaux métalliques

Aciers

Fabrication

CM03 • Chaîne industrielle de la fabrication des aciers spéciaux, conditions de mise en œuvre et maîtrise de la qualité

Propriétés

M01 • Les aciers et leurs traitements ^{EN}

↳ **M02** • Choix des aciers en construction mécanique

↳ **M04** • Références et spécifications des matériaux métalliques ^{EN} ^V

↳ **MMS05** • Réception des aciers : décoder ses certificats matière ^V

T41 • Connaissance des aciers et bases de métallurgie générale pour le soudage

FGA06 • Métallurgie et traitements thermiques des pièces en acier forgé

ACF042 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des aciers moulés

Traitement

M15 • Traitement thermique des aciers de construction

M17 • Traitement de surface : aide au choix

M52 • Peinture sur pièces métalliques ^{EN} ^V

CT01 • Traitements thermiques dans la masse des aciers de construction et spéciaux

Corrosion

M07 • Connaissance et prévention de la corrosion des matériaux métalliques

↳ **M69** • Choisir une protection anticorrosion pour les matériaux métalliques

M16 • Conduite d'une enceinte de brouillard salin : cas des revêtements sacrificiels



Inox

Propriétés

M03 • Les aciers inoxydables : structure, propriétés et modes de dégradation

Corrosion

CDS06 • Inertage des aciers inoxydables

T38 • Les aciers inoxydables, soudage et tenue à la corrosion

Fontes

FTF043 • Métallurgie et métallographie des fontes

FTF013 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des fontes GS

Aluminium

Propriétés

FL06 • Les alliages d'aluminium ^{EN} ^V
↳ **M23** • L'aluminium et ses alliages ^{EN}

ALF002 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des alliages d'aluminium moulés

ALF016 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

Traitement

M22 • Les traitements thermiques des alliages d'aluminium

S50 • Corrosion et traitements de surface des alliages d'aluminium

Autres matériaux

Propriétés

MMS07 • Le cuivre et ses alliages ^{EN}

CUF026 • Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre

K30 • Mise en forme et frittage des poudres

Traitements thermiques

M15 • Traitement thermique des aciers de construction

CT01 • Traitements thermiques dans la masse des aciers de construction et des aciers spéciaux

FGA06 • Métallurgie et traitements thermiques des pièces en acier forgé

ACF042 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des aciers moulés

FTF013 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des fontes GS

M22 • Traitements thermiques des alliages d'aluminium

ALF002 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des alliages d'aluminium moulés

211 • Matériaux métalliques et traitements thermiques utilisés en décolletage

CT03 • Traitements thermiques par induction

CT04 • Traitements thermiques sous vide ou basse pression

BA03 • Le b.a.-ba des traitements thermochimiques

INGÉNIERIE DES SURFACES**Traitements de surface**

- M17** • Traitement de surface : aide au choix
- FS02** • Les fondamentaux des traitements de surface par voie humide
- MMS02** • Maîtriser la désignation des traitements et revêtements de surface
- S50** • Corrosion et traitements de surface des alliages d'aluminium
- M52** • Peinture sur pièces métalliques EN V
- BA04** • B.a.-ba des traitements de surface PVD, CVD & projection thermique
 - ↳ **CS10** • Les dépôts physiques PVD et CVD pour applications mécaniques
- MMS06** • Les principaux traitements et revêtements de surface anticorrosion V
- CS09** • Techniques de projection thermique
- M41** • Grenailage de précontrainte : une solution pour améliorer la tenue en fatigue de ses pièces

Tribologie

- M12** • Tribologie : frottement, usure et lubrification des organes mécaniques V

Finition

- FIN01** • Ébavurage et finition de surface

COMPORTEMENT DES MATÉRIAUX**Caractérisation**

- MC04** • Initiation à la caractérisation mécanique des matériaux métalliques
- 1ECMC** • Comportement mécanique des caoutchoucs
- M43** • Contraintes résiduelles : influence sur la durée de vie et la sécurité des pièces

Fatigue

- M401** • Découverte de la fatigue des matériaux
- M49** • Fatigue des matériaux et structures : généralités V
- M40** • Panorama de la fatigue des matériaux et des structures
- MC11** • Introduction aux essais de fatigue
- MC12** • Fatigue des pièces mécaniques et des structures métalliques

Rupture

- MC05** • Initiation à la mécanique de la rupture : applications aux matériaux et structures métalliques
- MC06** • Endommagement et mécanismes de rupture des matériaux industriels
- M46** • Mécanique linéaire de la rupture : des essais au dimensionnement

Corrosion

- M07** • Connaissance et prévention de la corrosion des matériaux métalliques
- M69** • Choisir une protection anticorrosion pour les matériaux métalliques
 - ↳ **MMS06** • Les principaux traitements et revêtements de surface anticorrosion V
- MMS08** • Choix d'un matériau vis-à-vis de sa tenue en corrosion
- S50** • Corrosion et traitements de surface des alliages d'aluminium
- M70** • Protection cathodique de structures immergées ou enterrées
- M16** • Conduite d'une enceinte de brouillard salin ; cas des revêtements sacrificiels
- M18** • Pratique de l'analyse de défaillances en corrosion sur pièces métalliques EN
- T38** • Les aciers inoxydables, soudage et tenue à la corrosion
 - ↳ **CDS06** • Inertage des aciers inoxydables



MATÉRIAUX NON MÉTALLIQUES

ANALYSE DE DÉFAILLANCES

ADE01 • Analyse de défaillances : rupture des matériaux métalliques

M11 • Pratique de l'analyse de défaillances : méthodologie, étude de cas de rupture de pièces métalliques

M18 • Pratique de l'analyse de défaillances en corrosion sur pièces métalliques 

COMPOSITES

M681 • Initiation aux composites  

M68 • Conception et contrôle des pièces en composite 

M86 • Matières recyclables ou biosourcées pour plastiques, composites  

M84 • Caractérisation mécanique et physico-chimique des composites 

TPHP01 • Composites à matrice thermoplastique pour applications industrielles hautes performances  

POLYMÈRES

M652 • Initiation aux plastiques  

M86 • Matières recyclables ou biosourcées pour plastiques, composites  

M71 • Les élastomères : matériaux, comportement mécanique et étanchéité

1IESIL • L'essentiel des silicones

PLAS01 • Technyl®, Ultramid®, Latamid®, Nylatron® : apprendre à sortir des logiques de marques 

PLAS04 • Maîtriser la durabilité de pièces en matière plastique 

PLAS02 • Apprendre à sortir des logiques de marques en maîtrisant la désignation normalisée des matières plastiques 

M13 • Pratique d'analyse d'avarie sur plastiques, élastomères et composites  

CAOUTCHOUC

Initiation

1IDCC • Découverte du caoutchouc

1IMCT • Le caoutchouc par la technique

Conception - industrialisation

1CFCI • Formulation des caoutchoucs : initiation

1CCMC • Conception des moules pour caoutchouc

1IELT • Élastomères thermoplastiques : propriétés comparées et mise en œuvre

3SMMF • SPOC : modélisation du comportement mécanique pour la simulation numérique 

MATÉRIAUX SPÉCIAUX

Caractérisation

- 1CAMR** • Adhérisation caoutchouc - structures mécaniques rigides
- 1EIPL** • Les principaux essais normalisés du caoutchouc
- 1EADP** • Analyse de défaillances de pièces en caoutchouc
- 1EAPC** • Les analyses physico-chimiques appliquées aux matériaux élastomères
- 1EVDE** • Vieillessement et durabilité des élastomères
 - ↳ **3SVDEF** • SPOC : vieillessement et durabilité des élastomères V
- 1EPDY** • Propriétés dynamiques des pièces en caoutchouc
- 1ECMC** • Comportement mécanique des caoutchoucs

Réglementation

- 1RRCH** • REACh, après REACh 2018
- 1RCAM** • Contact alimentaire de matériaux caoutchoucs
- SUBST01** • Comprendre les exigences des réglementations REACh et RoHS V

TRAITEMENT DE SURFACE

- M53** • Mise en peinture des pièces plastiques et composites EN I
- BA04** • B.a.-ba des traitements de surface PVD, CVD & projection thermique
 - ↳ **CS10** • Les dépôts physiques PVD et CVD pour applications mécaniques

ANALYSE DE DÉFAILLANCES

- M13** • Pratique d'analyse d'avaries sur plastiques, élastomères et composites EN V

TITANE

- SPA079** • Métallurgie et propriétés des alliages de titane

MAGNÉSİUM

- AMA078** • Métallurgie et propriétés des alliages de magnésium V

SUPERALLIAGES - CÉRAMIQUES

- SPA080** • Métallurgie et propriétés des superalliages
- TMF100** • Matériaux pour applications hautes températures



PROPRETÉ

PROPRETÉ DES PIÈCES

PROP01 • Propreté des pièces mécaniques EN V

↳ **PROP02** • Contrôle de la propreté des pièces EN

PROP07 • Propreté des pièces : bonnes pratiques EN V T

NETTOYAGE DES PIÈCES

PROP05 • Maîtriser la qualité de votre nettoyage

PROP03 • Principes des différents procédés de nettoyage V

↳ **PROP04** • Démarche de choix et de mise en place d'une solution de nettoyage V

CHOIX DES MATÉRIAUX ET TRAITEMENTS

ACIERS - TÔLES

M02 • Choix des aciers en construction mécanique

M01 • Les aciers et leurs traitements EN

S34 • Découpage-emboutissage : maîtrise des tôles pour une meilleure qualité des pièces fabriquées

S30 • Pliage-emboutissage : analyse de la formabilité des tôles minces

PLASTIQUES - COMPOSITES

M65 • Conception, fabrication et contrôle des pièces plastiques EN V

M61 • Applications des plastiques et composites en mécanique EN V

M68 • Conception, fabrication et contrôle des pièces en composite V

PLAS01 • Technyl®, Ultramid®, Latamid®, Nylatron® : apprendre à sortir des logiques de marques V

PLAS02 • Apprendre à sortir des logiques de marques en maîtrisant la désignation normalisée des matières plastiques V

TRAITEMENTS

M17 • Traitements de surface : aide au choix

MMS02 • Maîtriser la désignation des traitements et revêtements de surface

M69 • Choisir une protection anticorrosion pour les matériaux métalliques

MMS06 • Les principaux traitements et revêtements de surface anticorrosion V

M12 • Tribologie : frottement, usure et lubrification des organes mécaniques V

M41 • Le grenailage de précontrainte : une solution pour améliorer la tenue en fatigue de ses pièces

ANALYSES LABORATOIRE / RECYCLAGE

ANALYSES LABORATOIRE

TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie sur produits métalliques

ALF016 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

FTF043 • Métallurgie et métallographie des fontes

1EAPC • Les analyses physico-chimiques appliquées aux matériaux élastomères

RECYCLAGE DES MATÉRIAUX

REA010 • Recyclage des métaux ferreux

REA011 • Recyclage des métaux non-ferreux



Acoustique Vibration



Mesure - Analyse	65
Acoustique	65
Vibrations	65
Alignement - Équilibrage machines tournantes	65
Traitement du signal	65
Surveillance vibratoire	65
Conception - Reconception	65
Vibro-acoustique	65

MESURE - ANALYSE

ACOUSTIQUE

N31 • Mesure et analyse du bruit et des vibrations des machines

VIBRATIONS

N30 • Analyse modale expérimentale dans l'automobile et les industries mécaniques

N50 • Analyse et diagnostic vibratoire des machines

K44 • Maîtriser la sous-traitance d'essais sur vibreur

↳ **K45** • Réaliser des essais de qualification vibratoire V

ALIGNEMENT - ÉQUILIBRAGE MACHINES TOURNANTES

N10 • Initiation à la pratique de l'équilibrage des rotors rigides

TRAITEMENT DU SIGNAL

N52 • Traitement du signal : méthodes de base, application aux signaux acoustiques et vibratoires. Niveau 1

↳ **N53** • Traitement du signal : méthodes avancées. Niveau 2

SURVEILLANCE VIBRATOIRE

N91 • Analyse vibratoire pour la surveillance des machines. Niveau 1 - ISO 18436-2 EN V

↳ **N92** • Analyse vibratoire pour la surveillance des machines. Niveau 2 - ISO 18436-2 EN V

↳ **N93** • Analyse vibratoire pour la surveillance des machines. Niveau 3 - ISO 18436-2 EN

CONCEPTION - RECONCEPTION

VIBRO-ACOUSTIQUE

K40 • Réduction du bruit des systèmes et composants

F33 • Isolation vibratoire et suspension mécanique des machines

1EPDY • Propriétés dynamiques des pièces en caoutchouc





Les formations par **thématiques**

Retrouvez sous ce chapitre l'offre Cetim Academy classée sous neuf grandes thématiques industrielles. Une classification qui complète l'approche par chaînes de valeur et briques technologiques proposée par les formateurs du Cetim.

INDUSTRIE DU FUTUR	68
ORGANISATION – MANAGEMENT	72
MATÉRIAUX ET SURFACES	74
CONCEPTION	80
PRODUCTION	88
CONTRÔLE – MESURE	94
MAINTENANCE	98
QHSE	102
LOGICIELS	106





Industrie du futur



Transformation technologique	69	Transformation énergétique et environnementale	71
Fabrication additive	69	Efficacité énergétique	71
Robotisation	69	Éco-conception	71
Assemblage	69	Hydrogène	71
Matériaux	69		
CND innovants	69	Accompagnement à la Transformation 4.0	71
Contrôle - Mesure	69	Fondamentaux de l'Industrie du futur ..	71
		Construire et mettre en œuvre sa feuille de route	71
Transformation numérique	70	Repenser son offre à l'ère du 4.0	71
IIoT	70	Piloter son entreprise dans un environnement incertain	71
Systèmes électroniques	70		
Excellence opérationnelle, lean management	71		
Flux	71		
Qualité	71		
Opérationnel	71		

TRANSFORMATION TECHNOLOGIQUE

FABRICATION ADDITIVE

FA01 • Découverte des procédés de fabrication additive pour les applications polymères et métal **EN** **V**

FA02 • Fabrication additive : procédés métal, céramiques, polymères **EN**

FA03 • Démarche de conception pour la fabrication additive métal : EBM, LBM, MBJ, WAAM... **EN** **V**

FA04 • Fabrication additive métal : focus sur la métallurgie en fusion laser LBM **EN**

FA05 • Maîtriser le contrôle des pièces réalisées en fabrication additive métallique

FA08 • Fabrication Additive : le procédé Metal Binder Jetting (MBJ) **EN** **V**

ROBOTISATION

ROB01 • Robotiser sans se tromper : les clés d'une démarche structurée

ROB02 • Découverte de la robotique industrielle

ROB03 • Initiation à la robotique avancée industrielle

ROB04 • Initiation à la robotique collaborative industrielle

ASSEMBLAGE

T56 • Soudage laser

T61 • FSW Friction Stir Welding (soudage par friction malaxage) **I**

T53A • Robotisation du soudage : les clés d'une démarche structurée
↳ **T53** • Robotisation du soudage **I**

MATÉRIAUX

Fonctionnalisation de surface

M12 • Tribologie : frottement, usure et lubrification des organes mécaniques **V**

Composites

M86 • Matières recyclables ou biosourcées pour plastiques et composites **EN** **V**

M68 • Conception, fabrication et contrôle des pièces en composite **V**

CND INNOVANTS

DRONE1 • Sensibilisation au contrôle par aéronef télépiloté **I**

BBKN • Contrôle par bruit Barkhausen

TTACT • Sensibilisation au contrôle non destructif par thermographie infrarouge active

TOMO • Tomographie à rayons X

UTPAA • Ultrasons multiéléments - Module A

UTPAC • Ultrasons multiéléments - contrôle des matériaux composites

UTOG • Ultrasons : ondes guidées

RT1NUM • Radiographie industrielle numérique ISO 9712 - module 1

RT2NUM • Radiographie industrielle numérique ISO 9712 - module 2

TMF110 • Radiographie numérique appliquée aux pièces moulées : technique et mise en œuvre

CONTRÔLE - MESURE

U11 • Numérisation 3D : acquisition, post-traitement, exploitation

VISION • Initiation au contrôle par vision industrielle



TRANSFORMATION NUMÉRIQUE

IIOT

Les fondamentaux

AF01 • Analyse fonctionnelle du besoin et élaboration des cahiers des charges fonctionnels **V**

AV01 • Management des projets de conception par l'analyse de la valeur

MAINT01 • Méthodes maintenance

FM1 • Créer de la valeur avec l'Internet des objets : pourquoi pas moi ? **V**

Collecte et stockage des données

FM2 • Plateforme IoT **V**

FS1 • Architectures cybersécurisées de systèmes industriels **V**

Exploitation de la donnée

N50 • Analyse et diagnostic vibratoire des machines

N31 • Mesure et analyse du bruit et des vibrations des machines

N52 • Traitement du signal : méthodes de base, application aux signaux acoustiques et vibratoires. Niveau 1

↳ **N53** • Traitement du signal : méthodes avancées. Niveau 2

EU250 • Pompes : pannes, diagnostic et maintenance

ACLTI1 • Analyse et contrôle des systèmes linéaires

AT1 • Initiation au Machine Learning **V**

FT3 • Les bases pour apprendre à valoriser ses données avec le Machine Learning

Stratégie de mesure

TTACT • Sensibilisation au contrôle non destructif par thermographie infrarouge active

FM8638 • Architecture électronique embarquée (AEE)

U11 • Numérisation 3D : acquisition, post-traitement, exploitation

SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES

FG2 • Quelle batterie pour un produit toujours plus autonome ? **V**

EXCELLENCE OPÉRATIONNELLE, LEAN MANAGEMENT

FLUX

P22 • Pratiquer le lean **I**

QUALITÉ

51 • 8D : résolution de problèmes **V**

OPÉRATIONNEL

MAINT01 • Méthodes maintenance

TRANSFORMATION ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

PROREFEI • Devenir référent énergie en industrie **V**

PROMESU • Plan de mesurage et de surveillance de l'énergie **V**

PROENR • Énergies renouvelables et de récupération **V**

ÉCO-CONCEPTION

G10 • Comprendre et mettre en place une démarche éco-conception **EN** **V**

HYDROGÈNE

HY10 • Hydrogène - Marché et technologies de la filière

HY12 • Hydrogène - Étanchéité et comportement des matériaux métalliques

NORM01 • La normalisation : un outil collaboratif et un appui à la réglementation

ACCOMPAGNEMENT À LA TRANSFORMATION 4.0

FONDAMENTAUX DE L'INDUSTRIE DU FUTUR

IDF01 • Comprendre l'industrie du futur et la vivre en expérimentiel

ENE01 • L'industrie et la transformation digitale

CONSTRUIRE ET METTRE EN ŒUVRE SA FEUILLE DE ROUTE

IDF02 • Architecte de la transformation vers l'industrie du futur

IDF03 • Réussir un chantier de transformation 4.0 dans son entreprise

IDF04 • Réussir l'accompagnement à la transformation 4.0 avec les soft skills

REPENSER SON OFFRE À L'ÈRE DU 4.0

IDF05 • Introduction au Business Model Canvas et au Value Proposition Canvas

IDF06 • Innovation de Business Model et Création d'une Proposition de Valeur Centrée Client **V**

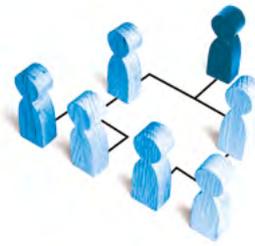
IDF08 • Créer un Business Model Circulaire et Durable

PILOTER SON ENTREPRISE DANS UN ENVIRONNEMENT INCERTAIN

IDF07 • Nouveaux outils de pilotage à l'ère du numérique



Organisation Management



Performance managériale	73
Formation de formateurs	73
Mode projet	73
Anglais technique	73

PERFORMANCE MANAGÉRIALE

IDF07 • Nouveaux outils de pilotage à l'ère du numérique

156 • Manager son équipe - les principes et les outils - Module 1

157 • Manager son équipe - croître en leadership - Module 2

278 • Les outils du manager de proximité

OGA03 • Management d'atelier

FORMATION DE FORMATEURS

FOR01 • Formation de formateurs niveau 1 : animation

FOR02 • Formation de formateurs niveau 2 : conception

MODE PROJET

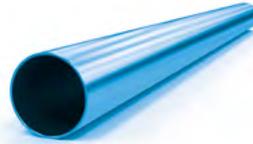
220 • APQP-PPAP pour répondre aux exigences du référentiel IATF 16949

ANGLAIS TECHNIQUE

TMF049 • Technical English in Foundry



Matériaux et surfaces



Matériaux métalliques	75	Ingénierie des surfaces	77
Les fondamentaux	75	Traitement de surface	77
Métallurgie-Élaboration	75	Tribologie	77
Analyses laboratoires	75	Propreté	77
Aciers et inox	75	Finition	77
Matériaux non ferreux	75	Comportement des matériaux	78
Matériaux spéciaux	75	Fatigue	78
Traitement thermique	76	Rupture	78
Corrosion	76	Caractérisation	78
Matériaux non métalliques	76	Corrosion	78
Polymères	76	Choix des matériaux et traitements	79
Composites	77	Aciers-Tôles	79
Caoutchouc	77	Plastiques-Composites	79
		Traitements	79
		Recyclage des matériaux	79

MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

LES FONDAMENTAUX

TMF061 • Principes fondamentaux de la métallurgie

TMF109 • Aide au choix des matériaux métalliques

MÉTALLURGIE - ÉLABORATION

ACF042 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des aciers moulés

FTF013 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des fontes GS

ALF002 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des alliages d'aluminium moulés

CUF026 • Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre

ANALYSES LABORATOIRES

TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie sur produits métalliques

ALF016 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

FTF043 • Métallurgie et métallographie des fontes

ACIERS ET INOX

MAT01 • Les aciers pour tous - le traitement des aciers **V**

M01 • Les aciers et leurs traitements **EN**

M02 • Choix des aciers en construction mécanique

M04 • Références et spécifications des matériaux métalliques **EN** **V**

M03 • Les aciers inoxydables : structure, propriétés et modes de dégradation

MMS05 • Réception des aciers : décoder ses certificats matière **V**

FGA06 • Métallurgie et traitements thermiques des pièces en acier forgé

MATÉRIAUX NON FERREUX

FL06 • Les alliages d'aluminium **EN** **V**

M23 • L'aluminium et ses alliages **EN**

ALF002 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des alliages d'aluminium moulés

ALF016 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

MMS07 • Le cuivre et ses alliages **EN**

CUF026 • Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre

AMA078 • Métallurgie et propriétés des alliages de magnésium **V**

MATÉRIAUX SPÉCIAUX

TMF100 • Matériaux pour applications hautes températures

SPA079 • Métallurgie et propriétés des alliages de titane

SPA080 • Métallurgie et propriétés des superalliages



TRAITEMENT THERMIQUE

BA03 • Le ba.-ba des traitements thermo-chimiques

211 • Matériaux métalliques et traitements thermiques utilisés en décolletage

M15 • Le traitement thermique des aciers de construction mécanique

CT01 • Traitements thermiques dans la masse des aciers de construction et spéciaux

M22 • Les traitements thermiques des alliages d'aluminium

CT03 • Traitements thermiques par induction

CT04 • Traitements thermiques sous vide ou basse pression

FGA06 • Métallurgie et traitements thermiques des pièces en acier forgé

ACF042 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des aciers moulés

FTF013 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des fontes GS

ALF002 • Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des alliages d'aluminium moulés

CORROSION

M07 • Connaissance et prévention de la corrosion des matériaux métalliques

M69 • Choisir une protection anticorrosion pour les matériaux métalliques

MMS08 • Choix d'un matériau vis-à-vis de sa tenue en corrosion

M70 • Protection cathodique de structures immergées ou enterrées

M16 • Conduite d'une enceinte de brouillard salin : cas des revêtements sacrificiels

M18 • Pratique de l'analyse de défaillances en corrosion sur pièces métalliques ^{EN}

MMS06 • Les principaux traitements et revêtements de surface anticorrosion ^V

MATÉRIAUX NON MÉTALLIQUES

POLYMÈRES

M86 • Matières recyclables ou biosourcées pour plastiques et composites ^{EN} ^V

M71 • Les élastomères : matériaux, comportement mécanique et étanchéité

1IESIL • L'essentiel des silicones

PLAS01 • Technyl®, Ultramid®, Latamid®, Nylatron® : apprendre à sortir des logiques de marques ^V

PLAS04 • Maîtriser la durabilité de pièces en matière plastique ^V

PLAS02 • Apprendre à sortir des logiques de marques en maîtrisant la désignation normalisée des matières plastiques ^V

M652 • Initiation aux plastiques ^{EN} ^V

M13 • Pratique d'analyse d'avaries sur plastiques, élastomères, composites ^{EN} ^V

INGÉNIERIE DES SURFACES

COMPOSITES

- M681** • Initiation aux composites EN V
- M68** • Conception, fabrication et contrôle des pièces en matériau composite V
- M86** • Matières recyclables ou biosourcées pour plastiques et composites EN V
- M84** • Caractérisation mécanique et physico-chimique des composites EN
- TPHP01** • Composites à matrice thermoplastique pour applications industrielles hautes performances EN V

CAOUTCHOUC

- 1IDCC** • Découverte du caoutchouc
- 1IMCT** • Matériaux et procédés : « le caoutchouc par la technique »
- 1EPDY** • Propriétés dynamiques des pièces en caoutchouc
- 1CCMC** • Conception des moules pour caoutchouc
- 1CAMR** • Adhésisation caoutchouc. Structures mécaniques rigides
- 1CFCI** • Formulation des caoutchoucs : initiation
- 1IELT** • Élastomères thermoplastiques : propriétés comparées et mise en œuvre

TRAITEMENT DE SURFACE

- M17** • Traitements de surface : aide au choix
- S50** • Corrosion et traitements de surface des alliages d'aluminium
- M52** • Peinture sur pièces métalliques EN V
- M53** • Mise en peinture des pièces plastiques et composites I
- MMS02** • Maîtriser la désignation des traitements et revêtements de surface
- MMS06** • Traitements et revêtements de surface anticorrosion V
- BA04** • Ba.-ba des traitements de surface PVD, CVD & la projection thermique
 - ↳ **CS10** • Les dépôts physiques PVD et CVD pour applications mécaniques
- FS02** • Fondamentaux des traitements de surface par voie humide
- CS09** • Techniques de projection thermique
- M41** • Grenaillage de précontrainte : une solution pour améliorer la tenue en fatigue de ses pièces

TRIBOLOGIE

- M12** • Frottement, usure et lubrification des organes mécaniques V

PROPRETÉ

- PROP01** • Propreté des pièces mécaniques EN V
- PROP02** • Contrôle de la propreté des pièces EN
- PROP03** • Principes des différents procédés de nettoyage V
- PROP04** • Démarche de choix et de mise en place d'une solution de nettoyage V
- PROP05** • Maîtriser la qualité de votre nettoyage
- PROP07** • Propreté des pièces : bonnes pratiques I EN V

FINITION

- FIN01** • Ébavurage et finition des surfaces



COMPORTEMENT DES MATÉRIAUX

FATIGUE

M401 • Découverte de la fatigue des matériaux

M49 • Fatigue des matériaux et structures : généralités **V**

M40 • Panorama de la fatigue des matériaux et des structures

MC11 • Introduction aux essais de fatigue

MC12 • Fatigue des pièces et des structures métalliques

RUPTURE

MC06 • Endommagements et mécanismes de rupture des matériaux industriels

MC05 • Initiation à la mécanique de la rupture : applications aux matériaux et structures métalliques

M46 • Mécanique linéaire de la rupture : des essais au dimensionnement

CARACTÉRISATION

MC04 • Initiation à la caractérisation mécanique des matériaux métalliques

M43 • Contraintes résiduelles : influence sur la durée de vie et la sécurité des pièces

1ECMC • Comportement mécanique des caoutchoucs

1CAMR • Adhésion caoutchouc - structures mécaniques rigides

1EIPL • Principaux essais normalisés du caoutchouc

1EADP • Analyse de la défaillance de pièces en caoutchouc

1EAPC • Analyses physico-chimiques appliquées aux matériaux élastomères

1EVDE • Vieillessement et durabilité des élastomères

↳ **3SDEF** • SPOC : vieillessement et durabilité des élastomères **V**

1EPDY • Propriétés dynamiques des pièces en caoutchouc

3SMMF • SPOC : modélisation du comportement mécanique pour la simulation numérique **V**

CORROSION

CDS06 • Inertage des aciers inoxydables

M07 • Connaissance et prévention de la corrosion des matériaux métalliques

M69 • Choisir une protection anticorrosion pour les matériaux métalliques

MMS08 • Choix d'un matériau vis-à-vis de sa tenue en corrosion

M70 • Protection cathodique de structures immergées ou enterrées

M16 • Conduite d'une enceinte de brouillard salin : cas des revêtements sacrificiels

M18 • Pratique de l'analyse de défaillances en corrosion sur pièces métalliques **EN**

MMS06 • Les principaux traitements et revêtements de surface anticorrosion **V**

T38 • Les aciers inoxydables, soudage et tenue à la corrosion

CHOIX DES MATÉRIAUX ET TRAITEMENTS

ACIERS - TÔLES

M02 • Choix des aciers en construction mécanique

M01 • Les aciers et leurs traitements ^{EN}

S34 • Découpage-emboutissage : maîtrise des tôles pour une meilleure qualité des pièces fabriquées

S30 • Pliage-emboutissage : analyse de la formabilité des tôles minces

T41 • Connaissance des aciers et bases de métallurgie générale pour le soudage

PLASTIQUES - COMPOSITES

M65 • Conception, fabrication et contrôle des pièces plastiques ^{EN} ^V

M61 • Applications des plastiques et composites en mécanique ^{EN} ^V

M68 • Conception, fabrication, contrôle des pièces en matériau composite ^V

PLAS01 • Technyl®, Ultramid®, Latamid®, Nylatron® : apprendre à sortir des logiques de marques ^V

PLAS02 • Apprendre à sortir des logiques de marques en maîtrisant la désignation normalisée des matières plastiques ^V

TRAITEMENTS

M17 • Traitements de surface : aide au choix

MMS02 • Maîtriser la désignation des traitements et revêtements de surface

M69 • Choisir une protection anticorrosion pour les matériaux métalliques

MMS06 • Les principaux traitements et revêtements de surface anticorrosion ^V

M12 • Tribologie : frottement, usure et lubrification des organes mécaniques ^V

M41 • Grenailage de précontrainte : une solution pour améliorer la tenue en fatigue de ses pièces

RECYCLAGE DES MATÉRIAUX

REA010 • Recyclage des métaux ferreux

REA011 • Recyclage des métaux non-ferreux

M86 • Matières recyclables ou biosourcées pour plastiques et composites ^{EN} ^V

Conception



Des outils pour innover	81	Dimensionnement	83	Choix des technologies	85
Fondamentaux	81	Assemblages	83	Commande - Motorisation	85
Cotation ISO	81	Moteur électrique	83	Engrenages	85
Généralités	81	Pièces composites	83	Hydraulique	85
Spécification	81	Résistance des matériaux	83	Machine silencieuse	85
Lecture - Interprétation	81	Calcul	83	Pompes	86
Éco-conception	81	Structures	83	Robinetterie	86
Démarche	81	Structure bâtiments - Eurocodes	83	Étanchéité	86
Outils	81	Assemblages	84	Conception des assemblage	86
Réglementation, codes, normes applicables	82	Mécaniques	84	Assemblages vissés	86
Réglementation	82	Engrenages	84	Assemblages collés	86
Sécurité des machines	82	CFD	84	Assemblages soudés	86
Réglementation applicable aux produits	82	Tuyauterie	84	Forge - Fonderie	87
Règles techniques applicables aux produits	82	Appareils de levage	84	Conception des produits	87
Outils méthodologiques	82	Durée de vie	84	Conception des outillages	87
Équipements sous pression	82	Choix des procédés d'assemblage	84	Fiabilité	87
ASME	82	Technologies	84	Conception	87
Codap®	82	Calcul	84	Essais	87
EN 13445	83	Choix des procédés de contrôle	85	Mécatronique	87
Réglementation	83	Métrologie - Contrôle dimensionnel	85	Technologies électroniques	87
Logiciels	83	Contrôle non destructif	85	Actionneurs	87
		Mesure	85	Magnétisme	87
		Choix des procédés de fabrication	85	Système de communication	87
		Transformation des métaux	85	Contrôle - Commande	87
		Transformation des poudres	85		
		Transformation des composites - plastiques	85		

DES OUTILS POUR INNOVER

FONDAMENTAUX

SYS01 • Ingénierie des systèmes : bien analyser les besoins pour concevoir un produit complexe

AF01 • Analyse fonctionnelle du besoin et élaboration des cahiers des charges fonctionnels **V**

AV01 • Management des projets de conception par l'analyse de la valeur

AMD01 • Pratiquer l'Amdec produit et l'Amdec processus

SDF01 • Intégrer la sûreté de fonctionnement en conception **V**

G16 • Intégrer les exigences de sécurité et de santé dans ses cahiers des charges **V**

G26 • Sécurité des machines : comment rédiger la notice d'instructions d'une machine ? **V**

COF06 • Méthodes et techniques de base en conception : présentation et applications **I**

G23 • Analyse des risques en phase de conception **V**

VT01 • Mise en œuvre de la veille technologique et stratégique **V**

COTATION ISO

GÉNÉRALITÉS

E201 • Tolérancement ISO - les fondamentaux **I** **EN**

SPÉCIFICATION

K07 • Processus d'élaboration d'une spécification ISO-GPS à partir d'un besoin fonctionnel **EN**

↳ **COF02** • Application de la cotation fonctionnelle et du langage ISO-GPS avec une démarche structurée

↳ **COF10** • Formation à la cotation fonctionnelle et au langage ISO-GPS **I**

LECTURE - INTERPRÉTATION

K06 • Lecture et interprétation d'une spécification ISO-GPS. Niveau 1 **EN** **V**

↳ **K09** • Lecture et interprétation d'une spécification ISO-GPS. Niveau 2 **EN**

COF08 • Comprendre un plan de définition ISO dans un contexte industriel

U04 • Méthodes de décision de conformité et acceptabilité **I** **EN**

ÉCO-CONCEPTION

DÉMARCHE

G10 • Comprendre et mettre en place une démarche éco-conception **EN** **V**

OUTILS

G11 • Savoir réaliser une Analyse du Cycle de Vie (ACV) d'un produit **V**

M86 • Matières recyclables ou biosourcées pour plastiques et composites **EN** **V**



RÉGLEMENTATION, CODES, NORMES APPLICABLES

RÉGLEMENTATION

SUBST01 • Comprendre les exigences des réglementations REACh et RoHS

K18 • Introduction à la compatibilité électromagnétique (CEM)

G14 • Sécurité des machines : les règles applicables aux machines neuves et d'occasion

1RCAM • Contact alimentaire de matériaux caoutchoucs

NORM01 • La normalisation : un outil collaboratif et un appui à la réglementation

SÉCURITÉ DES MACHINES

RÉGLEMENTATION APPLICABLE AUX PRODUITS

G14 • Sécurité des machines : les règles applicables aux machines neuves et d'occasion

RÈGLES TECHNIQUES APPLICABLES AUX PRODUITS

G15A • Sécurité des machines : les exigences de sécurité et de santé de la directive « Machines » 2006/42/CE

G15B • Sécurité des machines : conception du circuit de commande et des fonctions de sécurité

OUTILS MÉTHODOLOGIQUES

G16 • Intégrer les exigences de sécurité et de santé dans ses cahiers des charges

G23 • Sécurité des machines : l'analyse des risques en phase de conception

G26 • Sécurité des machines : comment rédiger la notice d'instructions d'une machine ?

ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION

ASME

L24A • ASME B&PV Code Section VIII-1 & VIII-2 : le contexte réglementaire

L24B • ASME B&PV Code Section VIII-1 : matériaux et conception

L24C • ASME B&PV Code Section VIII-1 & V : fabrication, contrôles et essais

L28 • ASME VIII div.1 & ASME B31.3 : présentation et comparaison - fabrication, contrôles et essais

L42 • Introduction au code ASME B31.3 « Process Piping »

CODAP®

L17 • Analyse des contraintes selon Codap® - section C10

L26 • Analyse simplifiée en fatigue selon Codap®

S32 • Appareils à pression : application du Codap® 2010, divisions 1 et 2

L15 • Dimensionnement des appareils à pression à l'aide du Codap®

DIMENSIONNEMENT

ASSEMBLAGES

T47B • Calcul de dimensionnement des assemblages soudés ^{EN} ^V

K78 • Assemblages vissés : maîtrise du dimensionnement avec le logiciel Cetim Cobra ^I ^{EN}

MOTEUR ÉLECTRIQUE

EC1 • Technologie et utilisation des moteurs électriques rotatifs

PIÈCES COMPOSITES

M73 • Pratique du dimensionnement pour la conception de pièces composites ^{EN} ^V

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

CM01 • Calculs mécaniques : maîtriser les notions de base ^{EN} ^V

RDM01 • Résistance des matériaux (RDM) et dimensionnement. Niveau 1 : applications de base ^{EN} ^V

RDM02 • Résistance des matériaux (RDM) et dimensionnement. Niveau 2 : perfectionnement ^{EN} ^V

EF01 • Initiation au calcul des structures par éléments finis ^{EN}

CALCUL

STRUCTURES

EF01 • Initiation au calcul des structures par éléments finis ^{EN}

M48 • Analyse en fatigue à partir de calculs aux éléments finis ^{EN} ^V

M40 • Panorama de la fatigue des matériaux et des structures

MC12 • Fatigue des pièces et des structures métalliques

M46 • Mécanique linéaire de la rupture : des essais au dimensionnement

STRUCTURE BÂTIMENTS-
EUROCODES

BAS01 • Eurocode 0 et Eurocode 1 : actions et combinaisons

BAS04 • Eurocode 3 : calcul et vérification des éléments d'ossature

ASS05 • Eurocode 3 : calcul des assemblages

BAS11 • Eurocode 8 : séisme - bâtiments courants faiblement dissipatifs

EN 13445

L16 • Conception des appareils à pression selon EN 13445 ^V

RÉGLEMENTATION

L14 • La directive européenne « équipements sous pression » 2014/68/UE

LOGICIELS

L38 • Utilisation du logiciel ROHR2 : les bases pour l'utilisation en calculs statiques

L67 • Règles de calcul des assemblages à brides étanches selon l'EN 1591 ^{EN}



ASSEMBLAGES

T47B • Calcul de dimensionnement des assemblages soudés

K78 • Assemblages vissés : maîtrise du dimensionnement avec le logiciel Cetim Cobra

MÉCANIQUES

CM01 • Calculs mécaniques : maîtriser les notions de base

COF05 • MCMD : méthode de calculs mécaniques par les déplacements

ENGRENAGES

K15 • Calcul de la capacité de charge des engrenages métalliques à axes parallèles selon ISO 6336

K11 • Logiciel KISSsoft : les bases du calcul des engrenages, des arbres et des roulements

K12 • Logiciel KISSsys : modélisation et calcul des mécanismes à engrenages

CFD

CFD01 • Introduction à la CFD

TUYAUTERIE

L38 • Utilisation du logiciel ROHR2 : les bases pour l'utilisation en calculs statiques

S33 • Tuyauteries industrielles : application du Codeti® : généralités, matériaux, fabrication et inspection

APPAREILS DE LEVAGE

CL01 • Éléments de calcul des appareils de levage suivant les normes EN 13001

CL02 • Éléments de calcul des appareils de levage suivant les règles FEM 1.001 éd. 1998

CL03 • Accessoires de levage : dimensionnement, utilisation et législation

DURÉE DE VIE

1EVDE • Vieillessement et durabilité des élastomères

3SMMF • SPOC : modélisation du comportement mécanique pour la simulation numérique

CHOIX DES PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE

TECHNOLOGIES

K82 • Choisir une technologie d'assemblage

T461 • Découverte du soudage

T46 • Technologie du soudage : les fondements

T59 • Technologie du brasage

CALCUL

DFA01 • Optimisation des coûts d'assemblage dès la conception

L67 • Règles de calcul des assemblages à brides étanches selon l'EN 1591

CHOIX DES PROCÉDÉS DE CONTRÔLE

MÉTROLOGIE- CONTRÔLE DIMENSIONNEL

U01 • Les bases de la métrologie dimensionnelle

N37 • Détermination des incertitudes de mesure pour des moyens de mesure dimensionnelle

N40 • Estimation des incertitudes de mesure sur Machine à Mesurer Tridimensionnelle (MMT)

GMM02 • Optimiser sa fonction métrologie par une meilleure Gestion des Moyens de Mesure

CTL03 • Mise en œuvre du contrôle dimensionnel. Niveau 3

CTL04 • Vérification des spécifications dimensionnelles et géométriques. Niveau 4

U11 • Numérisation 3D : acquisition, post-traitement, exploitation

CONTRÔLE NON DESTRUCTIF

CHCND • Définition et choix des méthodes de contrôle non destructif

MESURE

N39 • Capacité des procédés de fabrication/mesure et analyse des systèmes de mesure (MSA) ^{EN}

CHOIX DES PROCÉDÉS DE FABRICATION

TRANSFORMATION DES MÉTAUX

K83 • Décider de la bonne filière de production

K80 • Procédés de forgeage et leurs applications ^V

K81 • Bases de la forge libre des aciers

TRANSFORMATION DES POUDRES

K31 • Aide à la conception de pièces compactées ^{EN}

FA03 • Démarche de conception pour la fabrication additive métal : EBM, LBM, MBJ, WAAM... ^{EN} ^V

FA01 • Découverte des procédés de fabrication additive pour les applications polymères et métal ^{EN} ^V

FA02 • Fabrication additive : procédés métal, céramiques, polymères ^{EN}

FA05 • Maîtriser le contrôle des pièces réalisées en fabrication additive métallique

K30 • Mise en forme et frittage des poudres

FA08 • Fabrication Additive : le procédé Metal Binder Jetting (MBJ) ^{EN} ^V

TRANSFORMATION DES COMPOSITES - PLASTIQUES

M81 • Mise en œuvre de pièces en matériau composite ^I

M85 • Comment fabriquer des pièces en composite thermoplastique ? ^I

CHOIX DES TECHNOLOGIES

COMMANDE - MOTORISATION

EC1 • Technologie et utilisation des moteurs électriques rotatifs

ACLT11 • Analyse et contrôle des systèmes linéaires

ENGRENAGES

K16 • L'engrenage cylindrique à votre portée : définition, fabrication et contrôle ^V

K13 • Conception de la géométrie des engrenages cylindriques à axes parallèles

HYDRAULIQUE

HC1 • Comportements statiques et dynamiques des composants hydrauliques

MACHINE SILENCIEUSE

K40 • Réduction du bruit des systèmes et composants mécaniques

F33 • Isolation vibratoire et suspension mécanique des machines



POMPES

EU270 • Pompes et installations de pompage : l'essentiel **V**

EU271 • Pompes centrifuges et installations de pompage : spécialisation

EU230 • Mécanique des fluides et pompes centrifuges : initiation **V**

EU430 • Vide industriel et pompes à vide : initiation

EU470 • Vide industriel et pompes à vide : spécialisation **V**

ROBINETTERIE

EU570 • Robinetterie industrielle : l'essentiel

EU240 • Mécaflu pratique : bases et spécialisation

L13 • Robinetterie industrielle : choix et technologies

L18 • Étanchéité des robinets industriels et émissions fugitives **EN**

ÉTANCHÉITÉ

M71 • Élastomères : matériaux, comportement mécanique et étanchéité

L68 • Garnitures mécaniques d'étanchéité **EN**

L73 • Lubrification des étanchéités dynamiques : phénomènes et principes de modélisation

L71 • Sélection des joints et systèmes d'étanchéité

L70 • Étanchéité des assemblages à bride **EN**

L74 • Étanchéité des systèmes de transmission hydrauliques et pneumatiques linéaires : les fondamentaux

CONCEPTION DES ASSEMBLAGES

ASSEMBLAGES VISSÉS

K71 • Conception, optimisation, fiabilisation **EN**

K72 • Règles pratiques de dimensionnement **EN** **V**

K78 • Maîtrise du dimensionnement avec le logiciel Cetim-Cobra **I** **EN**

ASSEMBLAGES COLLÉS

K87 • Assemblages par collage : de la conception à l'analyse de défaillances

ASSEMBLAGES SOUDÉS

T47A • Conception des assemblages soudés **V**

T51 • Fatigue des assemblages soudés

FORGE - FONDERIE

CONCEPTION DES PRODUITS

K80 • Les procédés de forgeage et leurs applications 

TMF051 • Pièces moulées : règles de conception et de tracé

CONCEPTION DES OUTILLAGES

TMF008 • Masselottage et remplissage en moulage sable pour tous alliages

FEF083 • Choix principaux de matériaux pour outillages de mise en œuvre à chaud

FGA11 • Conception et suivi des outillages de forge

ALF005 • Outillages coquille gravité pour alliages d'aluminium : conception, remplissage, thermique, poteyage

NFEF033 • Conception d'un moule en fonderie sous pression

TMF071 • Moules et modèles de fonderie par fabrication additive

FIABILITÉ

CONCEPTION

K20 • Démarche fiabiliste pour la conception en fatigue

M43 • Contraintes résiduelles : influence sur la durée de vie et la sécurité des pièces

ESSAIS

R05 • La pratique des plans d'expériences

L64 • Maîtriser la fiabilité par les essais

FIA01 • Évaluer la fiabilité des produits à partir du retour d'expérience

T51 • Fatigue des assemblages soudés

MÉCATRONIQUE

TECHNOLOGIES ÉLECTRONIQUES

FM8638 • Architecture électronique embarquée

ACTIONNEURS

K39 • Matériaux et actionneurs piézoactifs

MAGNÉTISME

K37 • Matériaux magnétiques pour actionneurs et capteurs

K36 • Le magnétisme : initiation 

K35 • Le magnétisme pour la mécatronique

SYSTÈMES DE COMMUNICATION

FM8883 • Systèmes de communication industriels

FM108 • Protocole J1939

FM109 • CAN utilisation industrielle

CONTRÔLE - COMMANDE

ACLTI1 • Analyse et contrôle des systèmes linéaires

Production



Organisation - Performance	89	Procédés d'assemblage	92
Méthodes	89	Vissage	92
Performance économique	89	Collage	92
Procédés de production	89	Soudage	92
Décolletage-Usinage	89	Procédés de contrôle	92
Forge	89	Fondamentaux	92
Formage des tôles	90	Fonction métrologie	92
Fonderie	90	Lecture de plan	93
Transformation des poudres	90	Étanchéité	93
Fabrication additive	90	Qualité	93
Programmation CN	91	Essais	93
Fondamentaux	91	Vibratoires	93
Programmation tour CN	91	Fatigue	93
Programmation conversationnelle	91	Exploitation des machines	93
Programmation FAO	91	Sécurité des machines	93
Robotisation	91		
Généralités	91		
Soudage	91		

ORGANISATION PERFORMANCE

MÉTHODES

- R05** • La pratique des plans d'expériences
- 51** • 8D : résolution de problèmes **V**
- 220** • APQP-PPAP pour répondre aux exigences du référentiel IATF 16949
- OGA12** • Améliorer les performances de production
- R06** • Initiation au traitement statistique des données industrielles
- A41** • SPC-MSP : maîtrise statistique des procédés **EN**
- DFA01** • Optimisation des coûts d'assemblage dès la conception
- 22** • Analyse de risques processus fabrication **V**
- K44** • Maîtriser la sous-traitance d'essais sur vibreur
- P22** • Pratiquer le lean **I**

PERFORMANCE ÉCONOMIQUE

- R38** • Chiffrage des pièces usinées avec Cetim TechniQuote **V**
- D2C02** • Réussir un projet de Design To Cost Produit (DTC) - Conception à Coût Objectif (CCO) **EN**
- D2C03** • Réussir ses projets d'investissements industriels **EN**

PROCÉDÉS DE PRODUCTION

DÉCOLLETAGE - USINAGE

- 145** • Comprendre l'usinage, le décolletage et ses techniques
- 73** • Opérateur TORNOS DECO 2000
- 183** • Régleur sur tour multibroche. Niveau 1
↳ **33** • Régleur sur tour multibroche. Niveau 2
- 137** • Montage réglage sur centre d'usinage
- 7** • Montage et réglage d'un tour à commande numérique PF ou PM **I**
- PROD06** • Montage réglage sur centre multiprocess Willemin Macodel 508MT **I**
- FC01** • Fluides de coupe : sensibilisation **V**
↳ **FC02** • Importance du fluide de coupe dans l'usinage **V**
- 312** • Utilisation palpeur OMP400 **I**

FORGE

- FGA13** • Apprentissage des bases de la forge
- TMF068** • Techniques de mise en forme à chaud de ses pièces
- K80** • Les procédés de forgeage et leurs applications **V**
- K81** • Bases de la forge libre des aciers
- FGA12** • Bases de la forge à froid
- FGA19** • Procédés et métallurgie des pièces forgées appliqués au secteur aéronautique



FORMAGE DES TÔLES

S42 • Découpage-emboutissage : connaissances pour donneur d'ordres

S31 • Découpage-emboutissage : aide à la conception et à la réalisation des outillages de presse. Niveau 1

↳ **S41** • Découpage-emboutissage : aide à la conception et à la réalisation des outillages de presse. Niveau 2

S35 • Découpage-emboutissage : diagnostic de défauts des pièces. Niveau 1

↳ **S39** • Découpage-emboutissage : diagnostic de défauts des pièces. Niveau 2

S38 • Découpage-emboutissage : monteur-régleur sur presses

G50 • Vérification périodique des presses

PLI01 • Pliage sur presse plieuse

PLI02 • Conception d'une gamme de pliage et calculs associés

PLI03 • Opérateur sur presse plieuse. Niveau 2

S37 • Profilage à froid des tôles

FONDERIE

TMF015 • Apprentissage des bases de la fonderie

Procédés de fusion

FEF045 • Technologie et conduite de fours de fusion à induction

TMF101 • Produits réfractaires dans l'industrie

Fonderie en moule destructible

TMF006 • Moulage et noyautage en sable à prise chimique

TMF017 • Sables à vert : préparation et mise en oeuvre

TMF053 • Process et qualité des pièces en fonderie à cire perdue

TMF102 • Conception, métallurgie et process en fonderie à cire perdue pour joaillerie

Fonderie en moule permanent

NFEF067 • Process et qualité des pièces en fonderie sous pression aluminium

NFEF107 • Les bonnes pratiques en fonderie sous pression zamak

TRANSFORMATION DES POUDRES

K30 • Mise en forme et frittage des poudres

FABRICATION ADDITIVE

FA01 • Découverte des procédés de fabrication additive pour les applications polymères et métal EN V

FA02 • Fabrication additive : procédés métal, céramiques, polymères EN

FA04 • Fabrication additive métal : focus sur la métallurgie en fusion laser LBM EN

FA08 • Fabrication Additive : le procédé Metal Binder Jetting (MBJ) EN V

PROGRAMMATION CN

FONDAMENTAUX

239 • Programmation ISO sur MOCN : les fondamentaux

PROGRAMMATION TOUR CN

130 • Programmation sur tour à commande numérique multicanaux

↳ **296** • Programmation d'opérations de fraisage avec axe C et Y sur tour à commande numérique

131 • Programmation sur tour poupée mobile à commande numérique multicanaux Mitsubishi ou Fanuc

↳ **298** • Programmation d'opérations de fraisage avec axe C et Y sur tour CN poupée mobile

82 • Programmation TORNOS DECO 2000

↳ **74** • Programmation avancée TORNOS DECO 2000

81 • Programmation montage TORNOS DECO 2000

290 • Programmation montage TSUGAMI poupée mobile

PROGRAMMATION CONVERSATIONNELLE

260 • Programmation conversationnelle FANUC Manuel guide tournage-fraisage

276 • Programmation conversationnelle HEIDENHAIN

292 • Programmation conversationnelle Siemens - ShopTurn

294 • Programmation conversationnelle Siemens - ShopMill

310 • Programmation conversationnelle Mori Seiki - tournage-fraisage ①

PROGRAMMATION FAO

302 • FAO ESPRIT : base tournage 2 axes et fraisage en tournage

304 • Programmation avec FAO ESPRIT fraisage

306 • FAO GibbsCAM : tournage fraisage sur tour multifonctions

308 • FAO GibbsCAM : fraisage

ROBOTISATION

GÉNÉRALITÉS

ROB01 • Robotiser sans se tromper : les clés d'une démarche structurée

ROB02 • Découverte de la robotique industrielle

ROB03 • Initiation à la robotique avancée industrielle

ROB04 • Initiation à la robotique collaborative industrielle

SOUDAGE

T53A • Robotisation du soudage : les clés d'une démarche structurée



PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE

VISSAGE

T01 • Le serrage « clé en main »

COLLAGE

T25 • Assemblage par collage : formation pratique des opérateurs

SOUDAGE

T46 • Technologie du soudage : les fondements

T41 • Connaissance des aciers et bases de métallurgie générale pour le soudage

T42 • Métallurgie du soudage et soudabilité des aciers

T38 • Les aciers inoxydables, soudage et tenue à la corrosion

↳ **CDS06** • Inertage des aciers inoxydables

↳ **T50** • Technologie du soudage : les aciers à haute résistance ①

CDS01 • Développement des compétences d'un coordonnateur en soudage

T53A • Robotisation du soudage : les clés d'une démarche structurée

↳ **T53** • Robotisation du soudage ①

T56 • Soudage laser

T59 • Technologie du brasage

T61 • FSW Friction Stir Welding (soudage par friction malaxage) ①

T54 • Rédaction d'un cahier de soudage

T40 • Technologie du soudage : les alliages d'aluminium ①

T49 • Technologies MIG-MAG : maîtrise des paramètres

↳ **CDS08** • Soudage MIG MAG

CDS05 • Soudage des thermoplastiques par polyfusion et miroir

CDS04 • Soudage des thermoplastiques par chalumeau à air chaud

CDS09 • Soudage à l'arc avec électrodes enrobées

CDS07 • Soudage TIG

↳ **CDS10** • Soudage TIG Orbital

PROCÉDÉS DE CONTRÔLE

FONDAMENTAUX

143 • Calcul, géométrie, trigonométrie ①

EDS01 • Fondamentaux du contrôle des critères de rugosité. Niveau 1

CTL01 • Fondamentaux du contrôle dimensionnel. Niveau 1

FONCTION MÉTROLOGIE

U01 • Les bases de la métrologie dimensionnelle

CTL03 • Mise en œuvre du contrôle dimensionnel. Niveau 3

GMM02 • Optimiser sa fonction métrologie par une meilleure gestion des moyens de mesure

U04 • Méthodes de décision de conformité et acceptabilité ① ② ③

U20 • Étalonnage, réception et vérification périodique des instruments de mesure

U22 • Étalonnage, réception et vérification périodique des calibres à limites lisses et filetés

198 • Filetages cylindriques : normalisation et contrôle

199 • Filetages coniques : normalisation et contrôle ①

ESSAIS

VIBRATOIRES

K44 • Maîtriser la sous-traitance d'essais sur vibrateur

K45 • Réaliser des essais de qualification vibratoire

FATIGUE

MC11 • Introduction aux essais de fatigue

EXPLOITATION DES MACHINES

SÉCURITÉ DES MACHINES

G14 • Sécurité des machines : les règles applicables aux machines neuves et d'occasion **V**

G24 • Sécurité des machines : réception d'une machine neuve **V**

G50 • Vérification périodique des presses

N20 • Contrôle, réception, calibration et suivi périodique de vos machines-outils **EN**

LECTURE DE PLAN

K17 • Lecture de plan

141 • Lecture de plan pour les pièces issues du décolletage

K06 • Lecture et interprétation d'une spécification ISO-GPS. Niveau 1 **EN** **V**

ÉTANCHÉITÉ

L69 • Contrôle d'étanchéité et corrélation de fuite **EN**

ET01 • Contrôle d'étanchéité **I**

ET02 • Étanchéité et intégrité des emballages **I**

ET03 • Étanchéité des équipements frigorifiques **I**

QUALITÉ

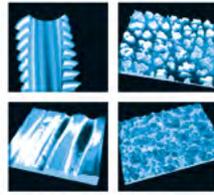
MMS05 • Réception des aciers : décoder ses certificats matière **V**

FA05 • Maîtriser le contrôle des pièces réalisées en fabrication additive métallique

K44 • Maîtriser la sous-traitance d'essais sur vibrateur



Contrôle Mesure



Contrôle	95
Procédés de contrôle	95
Contrôle en production	95
Contrôle en forge-fonderie	96
Contrôles non destructifs	96
Mesure	97
Mesures dimensionnelles	97
Mesures tridimensionnelles	97
Mesures des états de surface	97
Mesures physiques	97

CONTRÔLE**PROCÉDÉS DE CONTRÔLE****Fonction métrologie**

CTL03 • Mise en œuvre du contrôle dimensionnel. Niveau 3

GMM02 • Optimiser sa fonction métrologie

U04 • Méthodes de décision de conformité et acceptabilité **I** **EN**

U20 • Étalonnage, réception et vérification périodique des instruments de mesure

U22 • Étalonnage, réception et vérification périodique des calibres à limites lisses et filetés

198 • Filetages cylindriques : normalisation et contrôle

199 • Filetages coniques : normalisation et contrôle **I**

Étanchéité

L69 • Contrôle d'étanchéité et corrélation de fuite **EN**

ET01 • Contrôle d'étanchéité **I**

ET02 • Étanchéité et intégrité des emballages **I**

ET03 • Étanchéité des équipements frigorifiques **I**

Qualité

MMS05 • Réception des aciers : décoder ses certificats matière **V**

FA05 • Maîtriser le contrôle des pièces réalisées en fabrication additive métallique

CONTRÔLE EN PRODUCTION**Cotation ISO**

E201 • Spécification GPS **I** **EN**

K06 • Lecture et interprétation d'une spécification ISO-GPS. Niveau 1 **EN** **V**
↳ **K09** • Lecture et interprétation d'une spécification ISO-GPS. Niveau 2 **EN**

COF08 • Comprendre un plan de définition ISO dans un contexte industriel cndsc

↳ **K07** • Processus d'élaboration d'une spécification ISO-GPS à partir d'un besoin fonctionnel **EN**
↳ **COF02** • Application de la cotation fonctionnelle et du langage ISO-GPS avec une démarche structurée
↳ **COF10** • Formation à la cotation fonctionnelle et au langage ISO-GPS **I**

Lecture de plan

K17 • Lecture de plan

141 • Lecture de plan pour les pièces issues du décolletage



Traitements statiques

R06 • Initiation au traitement statistique des données industrielles

A41 • SPC-MSP : maîtrise statistique des procédés ^{EN}

Divers

U11 • Numérisation 3D : acquisition, post-traitement, exploitation

N20 • Contrôle, réception, calibration et suivi périodique de ses machines-outils ^{EN}

VISION • Initiation au contrôle par vision industrielle

Essais

K45 • Savoir réaliser des essais de qualification vibratoire

CONTRÔLE EN FORGE - FONDERIE

TMF057 • Contrôles et analyse de défauts de pièces de fonderie

FGA08 • Défauts de forge

ACF024 • Défauts en fonderie d'acier : diagnostics et solutions

ALF022 • Défauts en fonderie d'alliages d'aluminium coulés par gravité : diagnostics et solutions

FTF014 • Défauts en fonderie de fonte : diagnostics et solutions

CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS

Retrouvez toutes nos formations en CND en page 48

MESURE

MESURES DIMENSIONNELLES

- N37** • Détermination des incertitudes de mesure pour des moyens de mesure dimensionnelle
- N39** • Capabilité des procédés de fabrication/mesure et analyse des systèmes de mesure (MSA) ^{EN}
- U44** • Contrôle des dentures d'engrenage cylindrique taillées par fraise-mère
- U01** • Bases de la métrologie dimensionnelle
- CTL01** • Fondamentaux du contrôle dimensionnel. Niveau 1
- CTL02** • Techniques de contrôle dimensionnel. Niveau 2
- CTL03** • Mise en œuvre du contrôle dimensionnel. Niveau 3
- CTL04** • Vérification des spécifications dimensionnelles et géométriques. Niveau 4

MESURES TRIDIMENSIONNELLES

- U05** • COFFMET. Niveau 1 ^{CPF}
 - ↳ **U06** • Mesures tridimensionnelles : COFFMET. Niveau 2 ^{CPF}
 - ↳ **U071** • Mesures tridimensionnelles : COFFMET GD&T
 - ↳ **U072** • Mesures tridimensionnelles : COFFMET. Niveau 3 ^{CPF}
- N40** • Estimation des incertitudes de mesure sur Machine à Mesurer Tridimensionnelle (MMT)

MESURES DES ÉTATS DE SURFACE

- EDS01** • Fondamentaux du contrôle des critères de rugosité. Niveau 1
- EDS02** • Normalisation et contrôle des critères de rugosité. Niveau 2
- EDS03** • Mesures et analyse des états de surface 2D et des écarts de forme. Niveau 3
- EDS04** • Mesures et analyse des états de surface 3D. Niveau 4 ^V
- PROP02** • Contrôle de la propreté des pièces ^{EN}

MESURES PHYSIQUES

- N10** • Initiation à la pratique de l'équilibrage des rotors rigides
- N30** • Analyse modale expérimentale dans l'automobile et les industries mécaniques
- N31** • Mesure et analyse des bruits et des vibrations des machines
- N52** • Traitement du signal : méthodes de base, application aux signaux acoustiques et vibratoires. Niveau 1
 - ↳ **N53** • Traitement du signal : méthodes avancées. Niveau 2
- N01** • Analyse expérimentale des contraintes (extensométrie) au service des applications industrielles
- N32** • La pratique des mesures : étude des grandeurs physiques et méthodes de mise en œuvre des capteurs ^V
- N38** • Détermination des incertitudes en mesures physiques



Maintenance



Fondamentaux	99
Méthodes	99
Management	99
Pompes	100
Soudage	100
Vibration	100
Analyse de défaillances	101
Machines outils	101

FONDAMENTAUX

WMAINTP1 • Intégrer un service maintenance **V**

WMAINTP2 • Structurer les dépannages **V**

MÉTHODES

MAINT01 • Méthodes maintenance

WMAINTP3 • Bien préparer et planifier une intervention de maintenance **V**

WMAINTP4 • Fiabiliser les équipements **V**

WMAINTP5 • Préparer un arrêt programmé **V**

WMAINTP9 • Améliorer la gestion des pièces de rechange **V**

MANAGEMENT

WMAINTP8 • Mettre en place un contrat d'externalisation « gagnant-gagnant » **V**

WMAINTP6 • Mettre en œuvre la fonction fiabiliste-méthodes **V**

WMAINTP7 • Préparer un contrat d'externalisation **V**

WMAINTP10 • Réussir le management d'un service maintenance **V**

Maintenance



POMPES

EU250 • Pompes : pannes, diagnostic et maintenance

SOUWAGE

CDS03 • Maintenance de 1^{er} niveau du matériel de soudage

VIBRATION

N50 • Analyse et diagnostic vibratoire des machines

N91 • Analyse vibratoire pour la surveillance des machines. Niveau 1 (ISO 18436-2) **EN** **V**

↳ **N92** • Analyse vibratoire pour la surveillance des machines Niveau 2 (ISO 18436-2) **EN** **V**

↳ **N93** • Analyse vibratoire pour la surveillance des machines Niveau 3 (ISO 18436-2) **EN**

ANALYSE DE DÉFAILLANCES

ADE03 • Assemblages vissés : analyse de défaillances **V**

T55 • Mieux analyser les défaillances pour fiabiliser les assemblages soudés

M13 • Pratique d'analyse d'avaries sur plastiques, élastomères et composites **EN** **V**

ADE01 • Analyse de défaillances : rupture des matériaux métalliques

M11 • Pratique de l'analyse de défaillances : méthodologie, études de cas de rupture de pièces métalliques

M18 • Analyse d'avaries corrosion **EN**

N70 • Analyse de défaillances des roulements et des engrenages

WADE00 • Analyse de défaillances sur matériaux métalliques : les clefs pour reconnaître les types d'endommagement

V

MACHINES OUTILS

N20 • Contrôle, réception, calibration et suivi périodique de ses machines-outils **EN**



QHSE



Hygiène et sécurité	103
Sécurité	103
Qualité	103
Audit	103
Normes et réglementations	103
Normes	103
Obligations réglementaires	104
Management de l'énergie	104
Efficacité énergétique	104

HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

SÉCURITÉ

- CDS02** • Hygiène et sécurité en soudage
- 1RCAM** • Contact alimentaire de matériaux caoutchoucs
- CAMTC** • CAMARI - tronc commun
- CAMRX** • CAMARI - option X
- CAMGAM** • CAMARI - option gamma

QUALITÉ

AUDIT

- 219** • Audit processus de fabrication
- 28** • Audit interne du système de management selon l'ISO 19011

NORMES ET RÉGLEMENTATIONS

NORMES

- 215B** • EN 9100 : référentiel dans les domaines aéronautique, espace et défense
- 63** • ISO 9001 v2015 : intégrer la version 2015 dans son système Qualité
- INT02** • ISO 13485 : référentiel dans le domaine des dispositifs médicaux ¹
- 127B** • Mise en œuvre du référentiel IATF 16949 v2016
- NORM01** • La normalisation : un outil collaboratif et un appui à la réglementation



MANAGEMENT DE L'ÉNERGIE

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

PROREFEI • Devenir référent énergie en industrie **V**

PROMESU • Plan de mesurage et de surveillance de l'énergie **V**

PROENR • Énergies renouvelables et de récupération **V**

OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

Environnementales

G61A • Gestion environnementale d'un atelier de traitement de surface : mieux comprendre mes obligations réglementaires **I**

G61B • Gestion environnementale d'un atelier de traitement de surface : comment aménager mon atelier **I**

G61C • Gestion environnementale d'un atelier de traitement de surface : filières de traitement des effluents et aménagement de l'ouvrage épuratoire **I**

G61D • Gestion des effluents de la mécanique **I**

G64A • Anticiper les enjeux environnementaux et financiers associés dans le cadre de transaction

G64B • Gestion des impacts environnementaux eau/sol/air

G65 • Comment éviter, réduire, gérer et valoriser ses déchets industriels ?

SUBST01 • Comprendre les exigences des réglementations REACH et RoHS **V**

1RRCH • REACH, après REACH 2018

Sécurité

G23 • Sécurité des machines : l'analyse des risques en phase de conception **V**

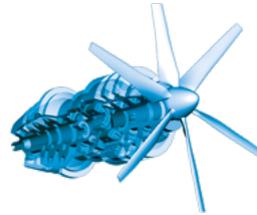
G24 • Sécurité des machines : réception d'une machine neuve **V**

G15A • Sécurité des machines : les exigences de sécurité et de santé de la directive « Machines » 2006/42/CE **V**





Logiciels



Chaudronnerie	107
Chiffrage des temps et des coûts	107
Conception mécanique	107
Simulation mécanique	107
Simulation des procédés	107
Tuyauterie	107

CHAUDRONNERIE

L67 • Cetim CAP 1591 : règles de calcul des assemblages à brides étanches selon l'EN 1591 **EN**

CHIFFRAGE DES TEMPS ET DES COÛTS

R38 • Chiffrage des pièces usinées avec Cetim TechniQuote **V**
Valoptia.CER • *Nous consulter*

CONCEPTION MÉCANIQUE

K78 • Assemblages vissés : maîtrise du dimensionnement avec le logiciel Cetim-Cobra **I EN**
K12 • Logiciel KISSsys : modélisation et calcul des mécanismes à engrenages
K11 • Logiciel KISSsoft : les bases du calcul des engrenages, des arbres et des roulements

TUYAUTERIE

L38 • ROHR2 : les bases pour l'utilisation en calculs statiques
Simcenter™ Star-CCM+® • *Nous consulter*

SIMULATION DES PROCÉDÉS

LOGS06 • Cetim Procor
Cetim Cut Optimizer® • *Nous consulter*

SIMULATION MÉCANIQUE

Simcenter™ 3D NX Nastran •
Nous consulter





Les formations qualifiantes ou certifiantes

L'offre Cetim Academy intègre de nombreux CQPM (Certificats de Qualification Paritaire de la Métallurgie), notamment ceux pour les métiers de la Forge et de la Fonderie. Ces certificats sont reconnus et pilotés par la branche professionnelle de la métallurgie et s'appuient sur des référentiels d'activités et de compétences.

ANALYSE VIBRATOIRE : MOBIUS	110
MESURE TRIDIMENSIONNELLE : COFFMET	111
LE CHEMIN VERS LA CERTIFICATION COFREND : SECTEUR CIFM	112
LE CHEMIN VERS LA CERTIFICATION COFREND : SECTEUR CCPM - FONDERIE	114
CERTIFICATS DE QUALIFICATION PARITAIRE DE LA MÉTALLURGIE : CQPM	116
QUALIFICATION SOUDAGE	117
QUALIFICATION SOUDAGE AÉRONAUTIQUE	117





Analyse vibratoire : Mobius

Faire certifier ses opérateurs en surveillance et diagnostic des machines

Le Cetim, en collaboration avec Mobius Institute et FLÜKE, propose trois stages d'analyse vibratoire avec l'option de certification ISO 18436-2, référentiel international reconnu et pratiqué dans de nombreux pays.

- **Niveau 1 (N91)** est destiné au personnel nouveau dans le domaine de la surveillance et de l'analyse vibratoire, ou à ceux qui souhaitent faire une introduction à l'analyse des vibrations des machines tournantes. La formation leur permettra de comprendre les notions essentielles en vibration et de détecter les défauts de base sur de nombreuses machines.
- **Niveau 2 (N92)** permettra une étude plus approfondie des défauts des machines en analysant les spectres associés, les formes d'ondes et les phases. La formation permettra de comprendre et de diagnostiquer les défaillances machines telles que le déséquilibre, le désalignement, les problèmes de roulements, les défauts de résonances...
- **Niveau 3 (N93)** s'adresse au personnel possédant déjà les connaissances et compétences du niveau 2. Cette formation permettra de comprendre en détail l'ensemble du processus d'analyse vibratoire, de diagnostiquer et de prendre les actions correctives adaptées aux défauts identifiés. Les techniques d'analyses avancées telles que l'analyse modale expérimentale, l'*Operating Deflection Shapes* et les notions de paliers lisses sont également traitées.



Pour obtenir la certification telle que définie dans la norme ISO 18436-2, en plus d'obtenir la note de passage à l'examen, vous devrez faire la preuve de votre expérience en analyse vibratoire dans le domaine de la surveillance conditionnelle des machines (cf. tableau ci-dessous). Si vous ne répondez pas encore à ces exigences, il est toutefois possible de valider l'examen, mais le certificat ne sera officiellement émis que lorsque vous aurez atteint le nombre de mois d'expérience requis. Dans l'intervalle, vous recevrez un certificat attestant que vous avez réussi l'examen.

	Certification validée	Expérience pratique
Niveau 1	/	6 mois
Niveau 2	/	18 mois
Niveau 3	Niveau 2	36 mois

Mesure tridimensionnelle : Coffmet

Gagner en qualité et compétitivité ! Former et certifier ses salariés en métrologie tridimensionnelle

Les formations Coffmet*, orientées client, normalisées, valables sur toutes les technologies de mesure et reconnues par les industriels en matière de métrologie tridimensionnelle sont destinées aux utilisateurs et aux métrologues mais aussi aux personnels des services bureaux d'études, méthodes et qualité. Le parcours est constitué de trois niveaux de formation incluant chacun un examen indépendant et standardisé permettant l'obtention d'une certification professionnelle inscrite au Répertoire Spécifique des Certifications et Habilitations (RSCH) et reconnue par la profession :

- **Coffmet niveau 1 (U05)** : certification utilisation machine à mesurer 3D
- **Coffmet niveau 2 (U06)** : certification métrologie 3D
- **Coffmet GD&T (U071)** : cotation et tolérancement ISO et ASME
- **Coffmet niveau 3 (U072)** : certification métrologie 3D Expert

Les niveaux 2 et 3 sont accessibles sous réserve de l'obtention du certificat de niveau inférieur. Le niveau 3 nécessite en plus l'obtention du certificat GD&T. Notez qu'il est possible de se présenter à l'examen de niveau 1 en candidat libre.



* Coffmet : Comité français pour la formation à mesure tridimensionnelle



Le chemin vers la certification Cofrend secteur CIFM

Glossaire : les niveaux de qualification

- **Niveau 1** : opérateur capable de procéder aux réglages des appareils, d'effectuer des essais suivant des instructions écrites, de relever, classer et consigner des résultats
- **Niveau 2** : contrôleur capable de choisir une technique dans une méthode, de rédiger des instructions, d'interpréter et d'évaluer des résultats
- **Niveau 3** : agent compétent entre autres pour assumer la responsabilité d'une installation CND, rédiger des procédures, choisir des méthodes

Les exigences minimales de temps de formation (en heures)

Méthode	Niveau 1	Niveau 2		Niveau 3	
		si déjà niveau 1	accès direct	si déjà niveau 2	accès direct
Examen visuel (VT, VTGNV)	-	-	40	24	64
Ressuage (PT)	16	24	40	24	64
Magnétoscopie (MT)	16	24	40	32	72
Radiographie (RT)	72	80	152	40	192
Émission acoustique (AT)	-	-	128	48	176
Ultrasons (UT)	64	80	144	40	184
TOFD	-	-	35 <i>(prérequis : UT datant de plus d'1 an)</i>	24 <i>(prérequis : UT datant de plus d'un an)</i>	59 <i>(prérequis : UT datant de plus d'un an)</i>
Ultrasons multiéléments (UTPA)	-	-	35 <i>(prérequis : UT, 6 mois d'expérience en UTPA)</i>	-	24 <i>(prérequis : UT, 3 mois d'expérience en UTPA)</i>

Expérience industrielle minimale (en mois)

Méthode d'essai non destructif (END)	Expérience		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
PT, MT	1	3	12
RT, UT	3	9	18
VT, VTGNV	–	4	12
AT	–	12	18
UTPA, TOFD	–	6	3

Nota 1 : les temps d'expérience se cumulent lorsque l'on veut accéder directement à un niveau 2 ou à un niveau 3

Nota 2 : les durées portées dans les tableaux sont celles connues à ce jour et données « sous réserve de modifications »

Stages de préparation aux examens de niveau 3

Afin de préparer les futurs candidats aux examens de certification niveau 3, nous vous proposons d'étudier ensemble vos demandes afin d'y répondre dans les meilleures conditions. En effet, l'examen de certification niveau 3 comporte deux parties : l'examen de base et l'examen de la méthode principale. L'examen de base porte sur la connaissance des END en général, sur la norme de certification du personnel END (NF EN ISO 9712) et sur les bases de la métallurgie.

Deux sessions de formation sont proposées, conformément aux recommandations de la Cofrend, pour la préparation de cet examen de base (modules **BASE3A** et **BASE3B** présentés page 49). Pour l'examen de la méthode principale, les exigences minimales de temps de formation sont indiquées dans le tableau ci-dessus. Nous pouvons vous proposer des formations adaptées pour les méthodes de ressuage, magnétoscopie, radiographie, ultrasons, TOFD, et émission acoustique.

Sessions de « remise à niveau »

La durée de validité d'une certification Cofrend pour les contrôleurs certifiés niveaux 1 et 2 est de cinq ans, renouvelable sur dossier une première fois. Après dix ans, les contrôleurs certifiés niveau 1 ou 2 doivent passer un examen de « recertification ». Afin de préparer au mieux cet examen de « recertification », nous vous proposons des sessions de remise à niveau dont les contenus sont adaptés en fonction de l'expérience des stagiaires.

Méthode	Niveau 1		Niveau 2	
	Durée* (en jour)	Tarif par stagiaire (en € HT)	Durée* (en jour)	Tarif par stagiaire (en € HT)
Ressuage (PT)	1	690	1	690
Magnétoscopie (MT)	1	690	1	690
VT, VTGNV	–	–	1	690
Radiographie (RT)	1	690	2	1 390
Émission acoustique (AT)	–	–	2	1 390
Ultrasons (UT)	1	690	2	1 390
TOFD	–	–	2	1 390

* Ces durées sont données à titre indicatif. Elles peuvent être allongées en fonction des besoins du candidat

Les formations qualifiantes ou certifiantes



Le chemin vers la certification Cofrend secteur CCPM – Fonderie

Glossaire : les niveaux de qualification

- **Niveau 1** : opérateur capable de procéder aux réglages des appareils, d'effectuer des essais suivant des instructions écrites, de relever et consigner des résultats
- **Niveau 2** : contrôleur capable de choisir une technique dans une méthode, de rédiger des instructions, d'interpréter et d'évaluer des résultats
- **Niveau 3** : agent compétent entre autres pour assumer la responsabilité d'une installation CND, rédiger des procédures de contrôle et choisir des méthodes

Durées de nos formations (en heures)

Méthode	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3
	Durée (heures)	Tarif HT	Durée (heures)	Tarif HT	Durée (heures)
Ressuage (PT)	40	1 816 €	64	2 989 €	80
Magnétoscopie (MT)	40	1 816 €	64	2 989 €	80
Radiographie argentique (RT)	80	3 631 €	120	5 447 €	80
Radiographie numérique (RT)	80	3 631 €	120	5 447 €	80
Ultrasons (UT)	80	3 631 €	120	5 447 €	80

Expérience industrielle minimale (en mois)

Méthode	Expérience (mois)		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
PT, MT	1	3	12
RT, UT	3	9	18

Nota 1 : les temps d'expérience se cumulent pour un accès direct à un niveau 2 ou un niveau 3

Nota 2 : les durées portées dans les tableaux sont celles connues à ce jour et données « sous réserve de modifications »

Stages de préparation aux examens de niveau 3

Afin de préparer les futurs candidats aux examens de certification niveau 3, nous vous proposons d'étudier ensemble vos demandes afin d'y répondre dans les meilleures conditions. L'examen de certification comporte deux modules :

- L'examen de base : toutes méthodes portant sur la connaissance générale des CND, le système de certification Cofrend et sur les bases de la métallurgie
- L'examen de la méthode principale.

Pour ces 2 modules, nous pouvons proposer, sur demande, des formations adaptées pour les méthodes de ressuage, magnétoscopie, radiographie et ultrasons.

Sessions de « remise à niveau »

La durée de validité d'une certification Cofrend pour les contrôleurs certifiés niveaux 1 et 2 est de cinq ans, renouvelable sur dossier une première fois. Après dix ans, les contrôleurs certifiés niveaux 1 et 2 doivent passer un examen de « recertification ». Afin de préparer au mieux cet examen de « recertification », nous vous proposons des sessions de remise à niveau.

Méthode	Niveau 1		Niveau 2	
	Durée (heures)	Tarif en € HT	Durée (heures)	Tarif en € HT
Ressuage (PT)	24	1 173 €	24	1 173 €
Magnétoscopie (MT)	24	1 173 €	24	1 173 €
Radiographie argentique (RT)	40	1 816 €	40	1 816 €
Radiographie numérique (RT)	40	1 816 €	40	1 816 €
Ultrasons (UT)	40	1 816 €	40	1 816 €

Les formations qualifiantes ou certifiantes



CQPM – Certificat de Qualification Paritaire de la Métallurgie

Le CQPM, véritable outil de valorisation et développement des compétences professionnelles !

Pour faciliter l'intégration dans la vie professionnelle, valoriser ses acquis ou compétences et progresser professionnellement, le CQPM (Certificat de Qualification Paritaire de la Métallurgie) est une référence. Compte tenu des évolutions technologiques et des contraintes de compétitivité, ces certificats de qualification constituent un socle de compétences, reconnu au niveau national, sur lequel il est possible de s'appuyer pour évoluer vers des métiers recherchés sur des niveaux d'opérateurs, réglers et techniciens.

Les formations CQPM se déroulent en deux temps :

- La théorie et l'apprentissage pratiqués dans les centres de formation Cetim Academy ou en entreprise
- La mise en situation professionnelle en entreprise

Les CQPM peuvent être personnalisés en fonction des besoins et des métiers :

- Individualisés selon le contexte de l'entreprise
- Mutualisés entre plusieurs entreprises d'une même région
- Orientés « Usinage du futur » (multibroches CN, process auto adaptatif, machines spécifiques multiaxes, FAO, etc.) ou métiers de la Forge et de la Fonderie

Cetim Academy vous propose les CQPM :

- **CQPM09** - Opérateur régleur sur machine à commande numérique par enlèvement de matière
- **CQPM80** - Opérateur sur machine de production
- **CQPM81PF** - Régleur sur machines-outils à commande numérique de décolletage sur poupée fixe
- **CQPM81PM** - Régleur sur machines-outils à commande numérique de décolletage sur poupée mobile
- **CQPM186** - Agent de contrôle qualité
- **CQPM158** - Contrôleur en métrologie (tri)-dimensionnelle
- **CQPM295** - Technicien de laboratoire métallurgique des industries de process

Et les CQPM métiers Forge – Fonderie suivants :

- **CQPM066** - Opérateur en forgeage à chaud
- **CQPM149** - Opérateur sur machine de frappe à froid
- **CQPM117** - Conducteur régleur de presse à injecter les matériaux métalliques
- **CQPM293** - Opérateur de fusion
- **CQPM154** - Mouleur-Noyauteur
- **CQPM134** - Coquilleur

Certains des CQPM sont éligibles au CPF (Compte Personnel de Formation) ou à la Pro-A (Promotion par alternance).

Qualification Soudage

En partenariat avec le Centre de Développement du Soudage (CDS), le Cetim propose de nombreux stages préparant à la qualification de soudeur

Les qualifications de soudeur sont à déterminer en fonction de votre production : ASAP/AQUAP, NF EN ISO 9606-1, NF EN ISO 9606-2, ASME IX, NF EN ISO 9606-3, NF EN ISO 9606-4, codes divers, selon normes :

- Soudage TIG (**CDS07**)
 - ↳ Soudage TIG Orbital (**CDS10**)
- Soudage à l'arc avec électrodes enrobées (**CDS09**)
- Soudage MIG MAG (**CDS08**)
- Développement des compétences d'un coordonnateur en soudage (**CDS01**)

Qualification Soudage Aéronautique

Pour les qualifications de soudeur Aéronautique, elles sont à déterminer en fonction de votre production : suivant NF EN ISO 24394 ou suivant AIR 0191 :

- Soudage TIG Aéronautique suivant NF EN ISO 24394 - Assemblage TP1 (**CDS11**)
 - ↳ Soudage TIG Aéronautique suivant NF EN ISO 24394 - Assemblage TP2 (**CDS12**)
 - ↳ Soudage TIG Aéronautique suivant NF EN ISO 24394 - Assemblage TP3 (**CDS13**)
- Soudage TIG Aéronautique suivant NF EN ISO 24394 - Assemblage TP4 (**CDS14**)
 - ↳ Soudage TIG Aéronautique suivant NF EN ISO 24394 - Assemblage TP5 (**CDS15**)
- Soudage TIG Aéronautique suivant AIR 0191 Edition 2 (**CDS16**)







Les formations par **parcours de spécialisation**

Les parcours Cetim Academy aident à acquérir des compétences préalablement définies en participant à un ensemble cohérent de formations successives. Des évaluations préformatives et post-formatives permettent de s'assurer du niveau initial du stagiaire et de valider ses acquis. Le stagiaire est accompagné tout au long du parcours par un expert métier. Une attestation de réussite est remise à l'issue de l'évaluation post-formation.

TRANSFORMATION 4.0	120
RDM ÉLÉMENTS FINIS	121
SÉCURITÉ DES MACHINES	122
COORDONNATEUR SOUDAGE	122
MESURES DIMENSIONNELLES ; CONTRÔLE DES SPÉCIFICATIONS DIMENSIONNELLES ET GÉOMÉTRIQUES	123
ÉTATS DE SURFACE : ANALYSE ET CONTRÔLE DES DIFFÉRENTS CRITÈRES	124
EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	125



Les parcours de spécialisation



Transformation 4.0

Répondre aux principaux enjeux économiques, sociétaux et environnementaux, grâce à la transformation industrielle de votre entreprise

En tant qu'acteur clé du déploiement national de l'Industrie du Futur, le Cetim propose trois parcours de formations pour accompagner la transformation 4.0 des industriels, gage de résilience et de compétitivité. Ces parcours apportent une réponse sur mesure aux entreprises en fonction de leur niveau de maturité, de leurs projets, en tenant compte de leur environnement.

La formation **IDF01**, en socle commun, permet aux stagiaires d'acquérir les connaissances génériques sur l'Industrie du Futur et de développer une vision 360° des potentialités de transformation de leur entreprise. Selon les besoins identifiés à l'issue de ces différents parcours, des formations complémentaires pourront être proposées aux stagiaires : des formations techniques spécifiques selon les briques technologiques à mettre en œuvre (robotique, IIoT, fabrication additive, digitalisation...), mais aussi des formations liées aux aspects stratégiques dispensées alors en intra-

Ces formations s'appuient notamment sur des outils et méthodologies éprouvées, développées par les experts du Cetim. Elles sont animées par les architectes de la transformation du Centre, dotés d'une expertise terrain à la fois métiers, process et technologies et ce pour tous les secteurs industriels.

Parcours 1 : construire et mettre en œuvre sa feuille de route 4.0

- **IDF01** : comprendre l'industrie du futur et la vivre en expérientiel
- **IDF02** : architecte de la transformation vers l'Industrie du Futur
- **IDF03** : réussir un chantier de transformation 4.0 dans son entreprise
- **IDF04** : réussir l'accompagnement à la transformation 4.0 avec les soft skills

Parcours 2 : repenser son offre à l'ère du 4.0

- **IDF01** : comprendre l'industrie du futur et la vivre en expérientiel
- **IDF05** : introduction au Business Model Canvas et au Value Proposition Canvas
- **IDF06** : innovation de Business Model et Création d'une Proposition de Valeur Centrée Client
- **IDF08** : créer un business model circulaire et durable

Parcours 3 : piloter son entreprise dans un environnement incertain

- **IDF01** : comprendre l'industrie du futur et la vivre en expérientiel
- **IDF07** : nouveaux outils de pilotage à l'ère du numérique



RDM éléments finis

Développer ses compétences en dimensionnement des structures

Le parcours de spécialisation sur la « Résistance des matériaux (RDM) » est constitué de quatre modules de formation.

- **Le premier module (CM01)** permet d'acquérir ou de perfectionner les bases mathématiques et mécaniques nécessaires au dimensionnement des structures
- **Le deuxième module (RDM01)** détaille la méthode RDM, applicable sans outil numérique, qui permettra de prédimensionner des structures simples ou bien d'acquérir les notions fondamentales pour échanger plus rapidement avec un bureau d'étude
- **Le troisième module (RDM02)** est la continuité du module précédent, en tenant compte de comportements mécaniques plus avancés. Un focus est réalisé sur la tenue en fatigue des structures
- **Le dernier module (EF01)** permet d'acquérir les notions principales de la méthode de calcul par éléments finis et d'analyser le comportement de structures de formes quelconques ou complexes

Novice ou déjà initié à la RDM, vous pourrez intégrer le parcours au niveau de compétences qui vous correspond grâce à une évaluation préformative à distance. Les acquis de la formation suivie sont validés par une évaluation post-formative réalisée également *via* les outils du web.



Les parcours de spécialisation



Sécurité des machines

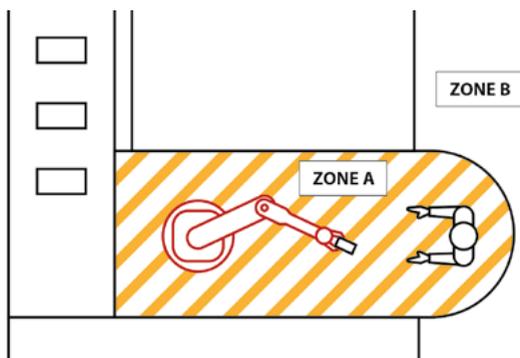
Concevoir les fonctions de sécurité de ses machines et les dimensionner convenablement au regard de la directive « Machine », de la norme NF EN ISO 13849-1 (2016) et à l'aide du logiciel SISTEMA

En suivant le parcours de spécialisation **SEC01** sur la « sécurité des machines », vous commencez par définir votre parcours de formation (QCM) avec l'appui d'un coach, responsable pédagogique qui vous suivra pendant toute la durée de votre parcours jusqu'à la validation de vos acquis (quiz).

Vous participez ensuite aux formations (**G15A, G23, G15B**) accessibles en présentiel ou en classes virtuelles, pour vous permettre de :

- Comprendre la réglementation en vigueur, les rôles et responsabilités d'un concepteur, la démarche à suivre et les exigences à satisfaire
- Acquérir les outils et les savoirs pratiques de la méthode d'analyse des risques IDAR, des définitions des niveaux de performances des fonctions de sécurité et de la justification des choix de conception au moyen du logiciel SISTEMA

En fin de parcours, une évaluation finale, *via* une étude de cas globale, permettra la remise d'une attestation de réussite.



Coordonnateur soudage

Se préparer en vue de l'habilitation de coordonnateur en soudage

La maîtrise des activités de soudage est incontournable pour les entreprises réalisant des équipements ou sous-ensembles mécanosoudés. La fonction de coordonnateur en soudage, définie dans la norme NF EN ISO 14731, constitue une réponse aux exigences clients et aux normes métier (ISO 3834, EN 1090, EN 15085...).

CDS01: développement des compétences d'un coordonnateur en soudage

Profitez d'un parcours adapté pour devenir coordonnateur en soudage habilité dans votre entreprise afin de spécifier, préparer, gérer, contrôler et surveiller la production.

L'AFS (Association Française du Soudage) délivre une attestation de compétences de coordonnateur sur dossier. Pour cela, au préalable : l'AFS réalise un audit pour constater les connaissances et l'expérience du personnel nécessaires au bon fonctionnement des activités de l'entreprise.

L'attestation peut ainsi être obtenue sur sollicitation de l'AFS par le candidat ou son entreprise. Elle demeure valide uniquement au sein de la société dans laquelle le futur coordonnateur intervient. Ce, pour une durée de trois ans. Les coûts financiers associés à cette démarche sont spécifiques à chaque cas et communiqués sur demande.

Il appartient, ensuite, à l'entreprise d'habiliter son coordonnateur en soudage conformément aux dispositions du paragraphe 5.2 de la NF EN ISO 14731.



Mesures dimensionnelles : contrôle des spécifications dimensionnelles et géométriques

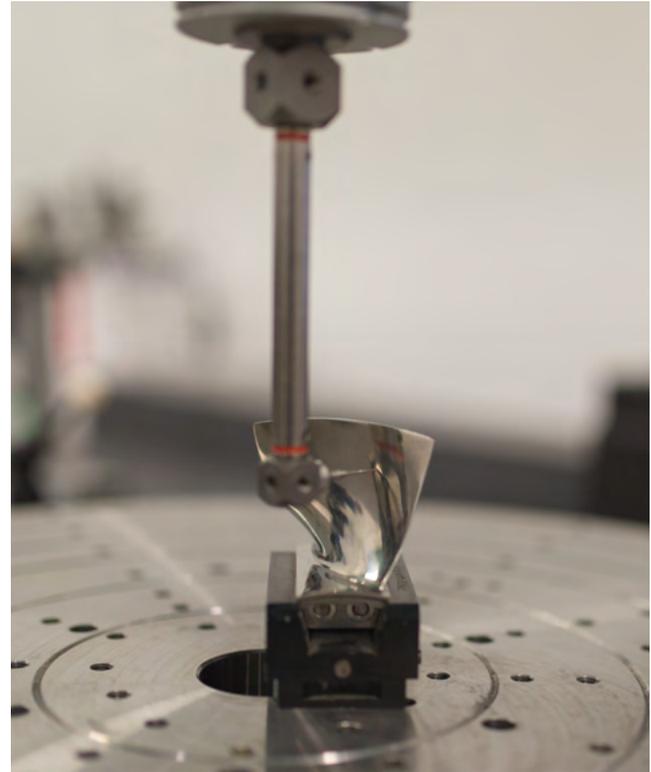
Choisir les processus de mesure adéquats pour contrôler les spécifications mentionnées sur ses plans

Ce parcours de spécialisation permet aux personnels réalisant les contrôles en bord de ligne, en auto-contrôle ou les mesures en laboratoire, de choisir et d'utiliser les moyens, mais aussi d'appliquer les bonnes méthodes de mesures en regard des spécifications mentionnées sur le plan.

Le parcours est constitué de quatre niveaux de formation permettant d'appréhender les notions indispensables liées au contrôle, les différentes techniques de mesure, de mettre en œuvre des processus de contrôle à l'aide de moyens traditionnels, ou à l'aide de moyens spécifiques, en fonction des exigences.

- **Niveau 1 (CTL01) :** fondamentaux du contrôle dimensionnel
- **Niveau 2 (CTL02) :** techniques de contrôle dimensionnel
- **Niveau 3 (CTL03) :** mise en œuvre du contrôle dimensionnel
- **Niveau 4 (CTL04) :** vérification des spécifications dimensionnelles et géométriques

Un test préalable vous permettra d'évaluer vos connaissances, de comprendre votre besoin et ainsi vous aider à choisir le bon niveau de formation.



Les parcours de spécialisation



États de surface : analyse et contrôle des différents critères

Paramétrer ses instruments de mesure et analyser les résultats des différents critères par rapport aux référentiels normatifs

Maîtriser les conditions de mesures lors du contrôle d'un critère d'état de surface est une donnée primordiale pour garantir la conformité du produit. Ce parcours permettra ainsi à toute personne intervenant sur le domaine d'appréhender le paramétrage de son appareil et d'être critique quant à la qualité des résultats pour aller vers la déclaration de conformité.

Le parcours est constitué de quatre niveaux de formation intégrant les exigences des nouvelles normes ISO 21920-X et permettant :

- d'aborder les paramétrages pour les mesures de critères de rugosité usuels,
- de connaître les définitions et les conditions de mesures des différents critères de rugosité 2D,
- de mettre en œuvre des processus de mesures de défauts de forme et d'état de surface 2D,
- puis d'étendre ses connaissances à l'état de surface 3D.

- **Niveau 1 (EDS01)** : fondamentaux du contrôle des critères de rugosité
- **Niveau 2 (EDS02)** : normalisation et contrôle des critères de rugosité
- **Niveau 3 (EDS03)** : mesures et analyse des états de surface 2D et des écarts de forme
- **Niveau 4 (EDS04)** : mesures et analyses des états de surface 3D

Un test préalable vous permettra d'évaluer vos connaissances, de comprendre votre besoin et ainsi vous aider à choisir le bon niveau de formation.



Efficacité énergétique

Améliorer sa performance énergétique grâce au référent énergie ! Un parcours formation financé par le programme PROREFEI

Vous souhaitez mettre en place une stratégie d'efficacité énergétique afin de gagner en compétitivité au sein de votre entreprise ? Le parcours PROREFEI vous apportera les outils nécessaires et des méthodes pratiques qui vous permettront de réaliser jusqu'à 20 % d'économie sur votre facture énergétique annuelle.

Ce parcours vise à former les salariés en charge de la gestion de l'énergie dans l'industrie afin de concevoir, mettre en place et coordonner des actions de maîtrise de l'énergie. Multimodal, il répond à l'ensemble des besoins théoriques et pratiques des entreprises et de leurs référents énergies et se déroule en 4 phases :

- 1. MOOC (obligatoire) :** les fondamentaux de l'énergie
- 2. Stage en présentiel* :** comprendre le rôle et la position du référent énergie, identifier les axes d'amélioration, acquérir les méthodologies d'actions
- 3. Accompagnement individuel en situation de travail (obligatoire) :** mise en œuvre concrète des actions d'économie d'énergie
- 4. Modules complémentaires (optionnel) :** modules en lien avec l'efficacité énergétique sur des thématiques transversales, techniques ou sectorielles :
 - PROMESU : plan de mesurage et de surveillance de l'énergie
 - PROENR : énergies renouvelables et de récupération

Organisme de formation habilité PROREFEI
Avec PROREFEI, l'industrie se mobilise !



Possibilité de prise en charge à 100 % ou à 50 % selon conditions : nous consulter

PARTENAIRES



N° 2307-001

Maquette et exécution : publicrea.fr

Achevé d'imprimer sur les presses de l'imprimeur Calligraphy en août 2023



Crédits photos :

AdobeStock : ©Aaron Amat, ©Adin, ©Aleksandr Matveev, ©AlexVog, ©Alphaspirit, ©Andrey Burmakin, ©Antonmatveev, ©Annvaczi-foto, ©Arsenii, ©Boonchok, ©BullRun, ©Chanjaok1, ©Chaosamran Studio, ©Dong Nhat Huy, ©Gorodenkoff, ©Inna, ©lpopba, ©Kadmy, ©Metamorworks3, ©Pictures News, ©Ployker, ©SLM Solutions, ©Sorapolujjin, ©Tonaquatic, ©Wosunan, ©Xiaoliangge, ©Андрей Яланский / ©Artjazz, ©BillionPhotos-com, ©Bobo1980, ©Cetim, ©Chombosan, ©Claudel P-H_ProximaCetim, ©Firstsignal, ©Gorodenkoff, ©luriimotov, ©JOWNAKA, ©Kimtaro2008, ©Malajscy, ©Monkey Business, ©Natalia, ©NASA-MSFC-D-Stoffer, ©Nordroden, ©Parilov, ©Pasko Maksim, ©Paul Shlykov, ©Peterschreiber.media, ©Pixel_B, ©Phonlamaipphoto ©Photocreo Bednarek, ©Romankrykh, ©SatuJiwa, ©Scharfsinn86, ©Seventyfour, ©Sorapolujjin, ©TensorSpark, ©TRUMPF, ©Unlimit3d, ©Zapp2photo, ©Zentilia, ©Zhengzaishanchu



Le Cetim est labellisé Carnot, membre du réseau CTI

Centre technique des industries mécaniques
sqr@cetim.fr

cetim.fr



Co-fondateur de



Mecallians est la bannière commune des industries mécaniques,
créée à l'initiative de la FIM, du Cetim, de l'UNM, de Softech et de Cemeca.

