

Les formations Cetim Academy® 2025

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





Cetim Academy 2025 - Édito



Pascal Roger

*Responsable de l'activité
Formation Cetim Academy®*

Cetim Academy® aux couleurs de Mecallians, la bannière commune des industries mécaniques

Clairement positionnée comme « levier de réussite » dans le cadre du plan France 2030, la formation représente plus que jamais un enjeu stratégique à l'échelle nationale.

Un sujet dont s'est saisie Mecallians, la bannière commune des industries mécaniques créée à l'initiative de la FIM, du Cetim, de l'UNM et de Sofitech-Cemeca. En matière de développement des compétences, Mecallians doit en effet répondre à une demande croissante au sein de son écosystème. Il s'agit en particulier de pallier les difficultés structurelles de ressources, de recrutements et de vieillissement de la population active sur nombre de spécialités et de métiers critiques. Ces difficultés sont associées aux besoins des filières souveraines, notamment dans les secteurs de l'énergie et de la défense qui doivent intégrer de nouvelles compétences tout en consolidant les savoir-faire mécaniciens. Cette demande augmente de façon importante avec la transition énergétique, écologique, mais également digitale (économie circulaire et décarbonation, hydrogène, relance d'un programme nucléaire civil...). Mecallians est ainsi pleinement mobilisée dans cette dynamique stratégique en particulier via la constante adaptation de l'offre Cetim Academy. Férés du terrain industriel, les experts formateurs du Cetim y abordent aussi bien les questions de transition écologique et énergétique, de transformation numérique, d'industrie du futur que des enjeux d'organisation et de management, de métrologie, de matériaux et de surfaces.

Cette édition 2025 s'enrichit de nombreuses nouveautés et introduit notamment deux nouvelles chaînes de valeur sur l'Hydrogène et l'Analyse de défaillances destinée aux experts judiciaires et d'assurances.

En créant Mecallians, le Cetim participe à donner l'impulsion nécessaire pour porter une dynamique vertueuse permettant d'accélérer l'innovation, la compétitivité, de garantir la qualité et de renforcer l'influence d'une industrie qui se transforme, fière de faire partie de la solution.

Cetim Academy 2025 - 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
Analyse de défaillances pour les experts d'assurances	18
Étanchéité et élastomère	20
Forge	21
Fonderie métaux ferreux	22
Fonderie métaux non ferreux	24
Hydrogène	26
Maintenance prévisionnelle	28
Plastiques et composites	29
Procédés fabrication additive métallique	30
Robotique – Cobotique	31
Transition énergétique et environnementale	32

■ Les formations par briques technologiques	34
Formage des tôles	36
Usinage par enlèvement de matière.	38
Forge – Fonderie	42
Procédés d'assemblage	46
Pompes – Étanchéité	50
Contrôle non destructif	52
Métrologie – Étalonnage – Cotation	56
Matériaux	60
Acoustique – Vibration	68
Métallurgie	70
Transmission mécanique	72
■ Les formations par thématiques	74
Industrie du futur	76
Organisation – Management	82
Matériaux et surfaces	84
Conception	90
Production	100
Contrôle – Mesure	106
Maintenance	112
QHSE.	116
Logiciels	120

■ **Les formations qualifiantes ou certifiantes 122**

Analyse vibratoire : Mobius 124

Mesure tridimensionnelle : Coffmet 125

Le chemin vers la certification Cofrend :
secteur CIFM 126

Le chemin vers la certification Cofrend :
secteur CCPM – Fonderie 128

CQPM – Certificats de Qualification
Paritaire de la Métallurgie 130

Qualification soudage. 131

Qualification soudage aéronautique. 131

■ **Les parcours de spécialisation 132**

Stratégie et transformation 134

RDM éléments finis 135

Sécurité des machines 136

Coordonnateur soudage 136

Mesures dimensionnelles : contrôle des spécifications
dimensionnelles et géométriques 137

États de surface : analyse et contrôle
des différents critères. 138

Efficacité énergétique. 139

Nos partenaires 140



*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*



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 2023, 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?

Depuis près de 60 ans, le Cetim met son savoir-faire pluridisciplinaire au service de la formation des industriels. Grâce à ses 250 experts formateurs et son réseau de partenaires, le Cetim est en mesure de proposer plus de 600 formations qui répondent aux besoins de l'industrie d'aujourd'hui et de demain.

Son savoir-faire éprouvé en ingénierie des compétences, couplé à des méthodes pédagogiques innovantes favorisant la pratique, l'accompagnement - ou tutorat -, concourent activement à la réussite des adaptations et des transformations industrielles, en phase avec les enjeux liés à des univers aussi variés que l'aéronautique, l'automobile, le médical, la défense ou encore l'énergie. Par sa participation à Mecallians, bannière commune des industries mécaniques, créée à l'initiative de la FIM, du Cetim, de l'UNM et de Sofitech-Cemeca, le Cetim 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 formations enrichies des activités de R&D, de veilles technologique et normative du Cetim
- 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 compétences 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 2023 au titre des actions de formation, pour une durée de trois ans
- Le Cetim est habilité CERTIMETAL par l'UIMM pour ses activités de formation qualifiante.

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
- 142 000 heures stagiaires en 2023
- 250 experts formateurs
- 7 100 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 75



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
- Analyse de défaillances pour les experts d'assurances
- Étanchéité et élastomère
- Forge
- Fonderie métaux ferreux
- Fonderie métaux non ferreux

- Hydrogène
- 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
- Métallurgie
- Transmission mécanique



Découvrez nos briques technologiques en page 35



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 2025 disponibles uniquement en intra-.

- **T61** – FSW Friction Stir Welding (soudage par friction malaxage)
- **INT02** – ISO 13485 - Référentiel dans le domaine des dispositifs médicaux
- **K78** – Logiciel Cetim-Cobra : dimensionnement des assemblages vissés
- **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
- **P22** – Pratiquez le Lean
- **T53** – Robotisation du soudage
- **314** – Approche globale en usinage



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-Fonderie 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 parcours de 10 modules « soudage » permet également de vous préparer à l'habilitation de coordonnateur soudage. 13 modules sont dédiés à la qualification des soudeurs, dont celle de soudeur aéronautique.

Les CQPM (Certificats de Qualification Paritaire de la Métallurgie) proposés par le Cetim permettent l'obtention d'un diplôme professionnel obtenu par alternance de cours dans les centres de formation du Cetim et de stages en entreprise.



*Découvrez nos formations
qualifiantes ou certifiantes
en page 123*



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 pré-formative 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-formative 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 133*



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.

Formez-vous grâce aux 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 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 son site internet :



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 :



En anglais

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



Cetim Academy 2025

Les sites de formation

En France



Les sites de nos partenaires

Anancy	Marseille
Argenteuil	Meylan
Arras	Montigny-le-Bretonneux
Besançon	Nancy
Bonneuil-sur-Marne	Nanterre
Bordeaux	Orvault
Bouguenais	Paris
Brest	Poitiers
Colmar	Rennes
Ivry-sur-Seine	Rouen
La Celle-Saint-Cloud	Saclay
Le Plessis Belleville	Saint-Aubin
Lille	Saint-Denis
Limoges	Saint-Quentin-en-Yvelines
Lyon	Saint-Maur-des-Fossés
Macon	Vitry-sur-Seine

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

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.

Deux nouvelles chaînes de valeur sont proposées cette année. Une destinée aux experts d'assurances spécialisés en analyse de défaillances, l'autre destinée aux industriels en lien avec la filière hydrogène.

ANALYSE DE DÉFAILLANCES INDUSTRIELLES	16
ANALYSE DE DÉFAILLANCES INDUSTRIELLES (ASSURANCES)	18
ÉTANCHÉITÉ ET ÉLASTOMÈRE	20
FORGE	21
FONDERIE MÉTAUX FERREUX	22
FONDERIE MÉTAUX NON FERREUX	24
HYDROGÈNE	26
MAINTENANCE PRÉVISIONNELLE	28
PLASTIQUES ET COMPOSITES	29
PROCÉDÉS FABRICATION ADDITIVE MÉTALLIQUE	30
ROBOTIQUE-COBOTIQUE	31
TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE	32





CHAÎNE DE VALEUR ANALYSE DE DÉFAILLANCES INDUSTRIELLES



A MATÉRIAUX

Matériaux métalliques

M11 • Pratique de l'analyse de défaillances
ADE01 • Analyse de défaillances : matériaux métalliques
MAM3 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium
MFT2 • Métallurgie et élaboration des fontes
TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie sur produits métalliques
M43 • Contraintes résiduelles : comment et pourquoi les évaluer ?

Matériaux non métalliques

M13 • Pratique d'analyse d'avarées sur plastiques, composites...
1EADP • Analyse de défaillances de pièces en caoutchouc
M84 • Caractérisation mécanique et physico-chimique des composites

B ENDOMMAGEMENT

WADE00 • Panorama de l'analyse de défaillances sur matériaux métalliques

Corrosion

M18 • Pratique de l'analyse de défaillances en corrosion sur pièces métalliques
M07 • Prévention de la corrosion des matériaux métalliques
M20 • Corrosion de l'aluminium et de ses alliages

Rupture

MC06 • Endommagements et mécanismes de rupture des matériaux industriels

Usure

M12 • Tribologie : frottement, usure et lubrification

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
ADERE • 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

Roulements

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

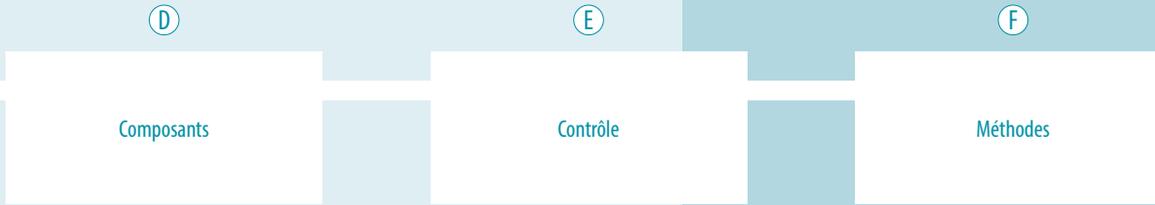
Pompes

EU250 • Pompes : pannes, diagnostic et maintenance

« Des formations sur plusieurs jours destinées aux industriels pour monter en compétence sur les méthodologies d'expertise »



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



E CONTRÔLE

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

ACFO24 • Défauts en fonderie d'acier : diagnostics et solutions

ALFO22 • Défauts en fonderie d'alliages d'aluminium

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

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

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

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

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



CHAÎNE DE VALEUR

ANALYSE DE DÉFAILLANCES POUR LES EXPERTS D'ASSURANCES

Ⓐ

Matériaux

Ⓑ

Endommagement

Ⓒ

Procédés d'assemblage

Ⓐ MATÉRIAUX

MAL1 • Découverte des alliages d'aluminium
MAC1 • Découverte des aciers et leurs traitements
M652 • Initiation aux plastiques
M681 • Initiation aux composites
1IDCC • Découverte du caoutchouc

Ⓑ ENDOMMAGEMENT

M401 • Découverte de la fatigue des matériaux
WADE00 • Panorama de l'analyse de défaillances
sur matériaux métalliques

Ⓒ PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE

T461 • Découverte du soudage
ADE03 • Assemblages vissés : analyse de défaillances

« Des formations modulaires de courte durée destinées à un public d'experts d'assurances ou judiciaires pour acquérir les notions nécessaires à la conduite d'expertise »



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

ⓓ

Contrôle

ⓔ

Méthode

ⓓ CONTRÔLE

PRCND • Découverte des méthodes de contrôle non destructif

ⓔ MÉTHODE

WADE00 • Panorama de l'analyse de défaillances sur matériaux métalliques

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

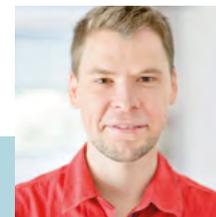


Optimiser la durée de vie

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 • Adhésification 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
L73 • Lubrification des étanchéités dynamiques

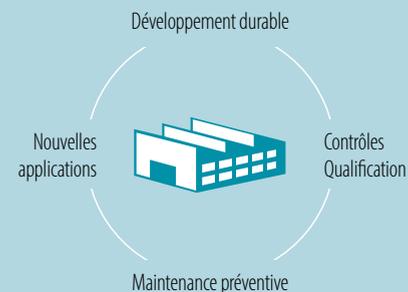
D FABRICATION - CONTRÔLE

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

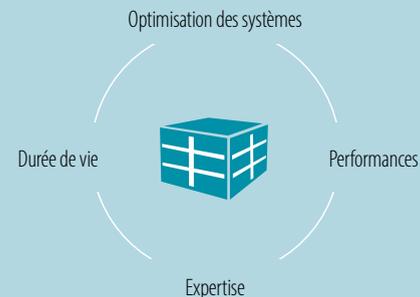
E ANALYSE DE DÉFAILLANCES

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 : rupture des 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 traitements

E

Contrôles et qualité des pièces

A INITIATION

MPF2 • Principes fondamentaux de la métallurgie
FGA13 • Apprentissage des bases de la forge
TMF068 • Techniques de mise en forme à chaud de vos pièces

B CONCEPTION - MÉTHODES

RDM01 • Résistance des matériaux (RDM) et dimensionnement - Niveau 1
FEF083 • Choix principaux de matériaux pour outillages de mise en œuvre à chaud
FGA11 • Conception et suivi des outillages de forge

C PROCESS DE FORGE

K80 • Les procédés de forgeage et leurs applications
K81 • Bases de la forge libre des aciers
FGA12 • Bases de la forge à froid

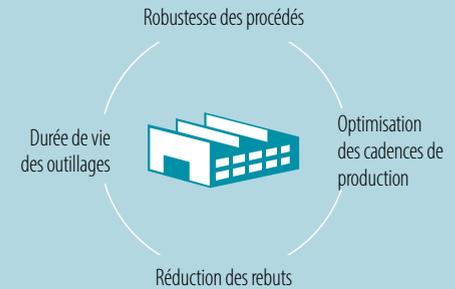
D PROCESS DE FABRICATION ET DE TRAITEMENTS

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 • Maintenance : fiabiliser les équipements
FSO2 • Les fondamentaux des traitements de surface par voie humide
FIN01 • Ébavurage et finition des surfaces

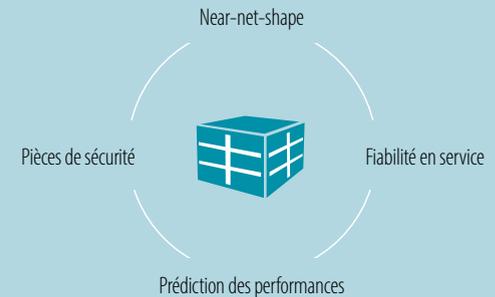
E CONTRÔLES ET QUALITÉ DES PIÈCES

TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie sur produits métalliques
TMF090 • Initiation aux techniques de CNC sur pièces métalliques
FGA08 • Défauts de forge

LES USAGES DANS L'USINE



LES USAGES SUR LE PRODUIT





CHAÎNE DE VALEUR FONDERIE MÉTAUX FERREUX



A INITIATION

MPF2 • 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
RDM01 • Résistance des matériaux (RDM) et dimensionnement - Niveau 1

Méthodes - Outillages

TMF008 • Masselottage et remplissage en moulage sable
FEF083 • Choix de matériaux pour outillages de mise en œuvre à chaud

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

MAF3 • Métallurgie et élaboration des aciers moulés
MFT2 • Métallurgie et élaboration des fontes

Procédés de moulage

TMF006 • Moulage et noyautage en sable à prise chimique
TMF017 • Sables à vert : préparation et mise en œuvre
TMF053 • Moulage de précision à cire perdue

D PROCESS DE FABRICATION ET DE TRAITEMENTS

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 • Maintenance : fiabiliser les équipements
FS02 • Fondamentaux des traitements de surface par voie humide

« Bénéficiez des compétences du 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 traitements

E

Contrôles et qualité

E CONTRÔLES ET QUALITÉ

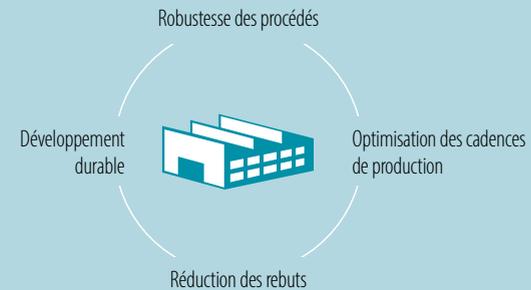
Contrôles des pièces

TMF057 • Contrôles et analyse de défauts de pièces de fonderie
TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie sur produits métalliques
MFT3 • Métallurgie et métallographie des fontes
TMF090 • Initiation aux techniques de CNC sur pièces métalliques
TMF110 • Radiographie numérique appliquée aux pièces moulées

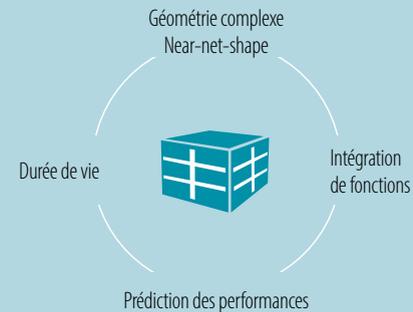
Analyse des défauts

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

MPF2 • 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
RDM01 • Résistance des matériaux (RDM) et dimensionnement - Niveau 1

Méthodes/Outillages

TMF008 • Masselottage et remplissage en moulage sable
FEF083 • Choix de matériaux pour outillages de mise en œuvre à chaud
ALF005 • Outillages coquille gravité pour alliages d'aluminium
NFEF033 • Conception d'un moule en fonderie sous pression

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 d'aluminium moulés

MMF3 • Métallurgie, élaboration des alliages aluminium moulés
MCU2 • Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre
MMG3 • Métallurgie et traitement 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
NFEF067 • Process et qualité des pièces en fonderie sous pression aluminium
NFEF107 • Les bonnes pratiques en fonderie sous pression zamak

« Bénéficiez des compétences du 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 traitements

E

Contrôles et qualité

D PROCESS DE FABRICATION ET DE TRAITEMENTS

- 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 • Maintenance : fiabiliser les équipements
- M52 • Peinture sur pièces métalliques
- S50 • Les traitements de surface des alliages d'aluminium

E CONTRÔLES ET QUALITÉ

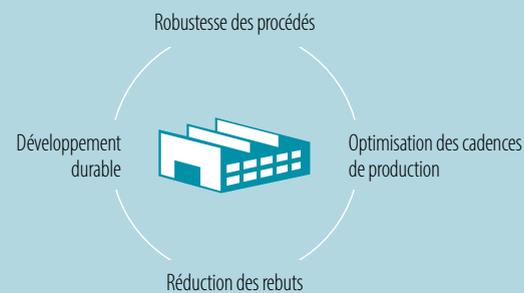
Contrôles des pièces

- TMF057 • Contrôles et analyse de défauts de pièces de fonderie
- TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie sur produits métalliques
- MAM3 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium
- TMF090 • Initiation aux techniques de CNC sur pièces métalliques
- TMF110 • Radiographie numérique appliquée aux pièces moulées

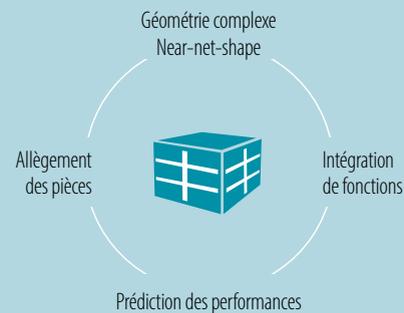
Analyse des défauts

- ALF022 • Défauts en fonderie d'alliages d'aluminium

LES USAGES DANS L'USINE



LES USAGES SUR LE PRODUIT





CHAÎNE DE VALEUR HYDROGÈNE



A MATÉRIAUX

TPHP01 • Composites à matrices thermoplastiques pour applications industrielles hautes performances
M68 • Conception, fabrication, contrôle des pièces en composite
MAC2 • Métallurgie et propriétés des aciers
T42 • Métallurgie du soudage et soudabilité des aciers
M07 • Connaissance et prévention de la corrosion des matériaux métalliques
M17 • Traitements de surface : aide au choix
M70 • Protection cathodique de structures immergées ou enterrées
HY15 • Hydrogène – Étanchéité, polymères et comportement des matériaux métalliques
M401 • Découverte de la fatigue des matériaux
MC05 • Initiation à la mécanique de la rupture
M43 • Contraintes résiduelles : influence sur la durée de vie et la sécurité de vos pièces

B CONCEPTION

SDF01 • Intégrer la sûreté de fonctionnement en conception
G10 • Innover sur vos produits : comprendre et mettre en place une démarche éco-conception
HY14 • Réservoirs hydrogène : panorama réglementaire, normatif et technique
L14 • La directive européenne « équipements sous pression » 2014/68/UE
HY13 • Comprendre les exigences du Code ASME B31.13
L16 • Conception des appareils à pression selon EN 13445
L15 • Dimensionnement des appareils à pression à l'aide du Codap®
M73 • Pratique du dimensionnement pour la conception de pièces composites
K82 • Choisir une technologie d'assemblage
T59 • Technologie du brasage
K72 • Assemblages vissés : règles pratiques de dimensionnement
S30 • Pliage-emboutissage : analyse de la formabilité des tôles minces
HY16 • Propreté de surface et pureté des fluides des systèmes hydrogène

C FABRICATION

HY13 • Comprendre les exigences du Code ASME B31.14
HY16 • Propreté de surface et pureté des fluides des systèmes hydrogène
M81 • Connaître les procédés de fabrication des pièces en composite
T46 • Technologie du soudage
T38 • Aciers inoxydables, soudage et tenue à la corrosion
T01 • Le serrage « clé en main »

« L'expertise mécanique au service
du déploiement de la filière hydrogène »



Xavier Cazauban
Coordinateur normalisation
et formation H2

D

Contrôle - Surveillance

E

QHSE - Analyse de défaillances

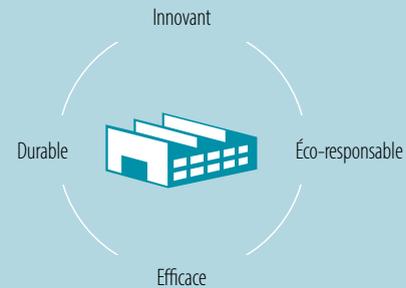
D CONTRÔLE - SURVEILLANCE

HY13 • Comprendre les exigences du Code ASME B31.14
M84 • Caractérisation mécanique et physico-chimique des composites
HY15 • Hydrogène – Étanchéité, polymères et comportement des matériaux métalliques
ET01 • Contrôle d'étanchéité
CHCND • Définition et choix des méthodes de contrôle non destructif
TOMO • Tomographie à rayons X
CNDS • Contrôles non destructifs de structures composites
CTGNV • Formation technique de formateurs pour les contrôleurs techniques de véhicules légers fonctionnant au gaz (GNC/GPL/H2)

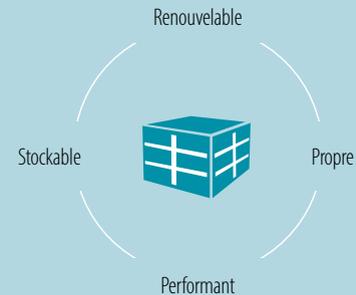
E QHSE - ANALYSE DE DÉFAILLANCES

HY10 • Hydrogène - Marché et technologies de la filière
RA74 • Le risque hydrogène et les mesures de maîtrise des risques
PROREFEI • Devenir référent énergie en industrie
M13 • Pratique d'analyse d'avaries sur plastiques, élastomères, composites
ADE03 • Assemblages vissés : analyse de défaillances
M11 • Pratique de l'analyse de défaillances : méthodologie, études de cas de rupture de pièces métalliques

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
- 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
- RO6 • 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

A MATÉRIAUX

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

Plastiques

M652 • Initiation aux plastiques
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 • Appréhender la durabilité de pièces en matière plastique

Composites

M68 • Conception, fabrication, contrôle des pièces en composite
M73 • Conception de pièces composites : pratique du dimensionnement
TPHP01 • Composites à matrice thermoplastique

B

Concevoir les pièces

C

Connaître les procédés de fabrication

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 - DÉCORATION

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 industriels

D

Finition - Décoration

E

Analyse de défaillances

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

Caractéristiques métallurgiques des poudres et présentation des procédés d'obtention

B

La chaîne numérique en fabrication additive et la propriété intellectuelle

C

Conception et design de pièces en fabrication additive

D

Post-traitement, contrôle avancé et défauts en fabrication additive

E

Fabrication additive et QHSE

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

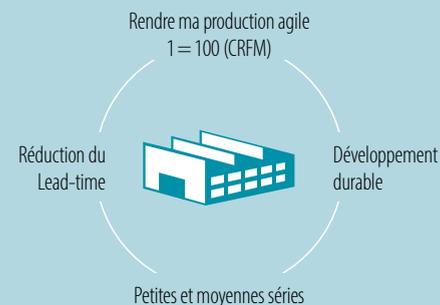
D TS / CONTRÔLE

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

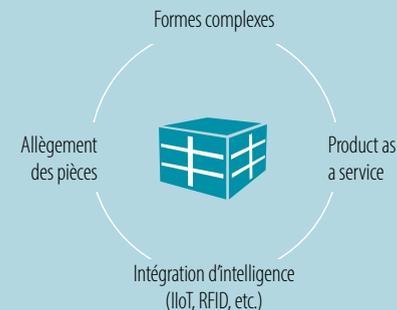
E HSE

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
- 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

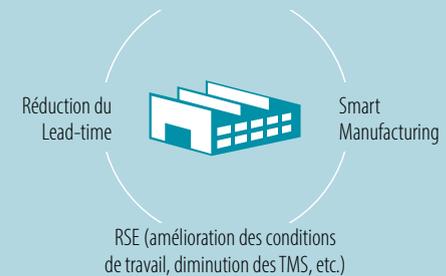
- G14 • Sécurité machine : les bases de la directive machine 2006/42/CE
- G23 • Sécurité machine : réaliser une analyse de risque d'une machine
- G15B • Sécurité des machines : conception du circuit de commande et des fonctions de sécurité

D SURVEILLANCE ET MAINTENANCE

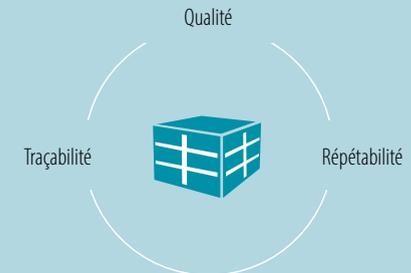
- MAINT01 • Diagnostiquer et faire évoluer son service maintenance

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 • Business model et proposition de valeur centrée client
IDF08 • Créer un business model circulaire et durable
CLIM01 • Introduction aux enjeux climatiques en entreprise
RSE01 • Les bases de la RSE

B CONCEPTION

G10 • Comprendre et mettre en place une démarche éco-conception
K20 • Démarche fiabiliste pour la conception en fatigue
M49 • Fatigue des matériaux - généralités
M12 • Tribologie : frottement, usure et lubrification
M86 • Matières recyclables/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
HY15 • Hydrogène - Étanchéité, polymères et comportement des matériaux métalliques
FG2 • Quelle batterie pour un produit toujours plus autonome ?

C INDUSTRIALISATION

K82 • Choisir une technologie d'assemblage
K83 • Panorama des différentes filières 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 ?
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 : Comment et pourquoi les évaluer ?
MAINT01 • Diagnostiquer et faire évoluer son 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

Décarboner
mon usine



Rendre mon usine
sûre et durable

Rendre mon usine propre

LES USAGES SUR LE PRODUIT



Produit écoresponsable





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	36
USINAGE PAR ENLÈVEMENT DE MATIÈRE	38
FORGE-FONDERIE	42
PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE	46
POMPES-ÉTANCHÉITÉ	50
CONTRÔLE NON DESTRUCTIF	52
MÉTROLOGIE-ÉTALONNAGE-COTATION	56
MATÉRIAUX	60
ACOUSTIQUE - VIBRATION	68
MÉTALLURGIE	70
TRANSMISSION MÉCANIQUE	72





Formage des tôles

Découpage - Emboutissage	37
Conception	37
Production	37
Contrôle-Analyse de défaillances	37

DÉCOUPAGE - EMBOUTISSAGE

CONCEPTION

- S34** • Découpage-emboutissage : maîtrise des tôles pour une meilleure qualité des pièces fabriquées
- S42** • Découpage-emboutissage : connaissances pour donner 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	39
Technologie de l'usinage.....	39
Décolletage-Usinage.....	39
Programmation CN.....	39
Estimation coût.....	40
Centre d'usinage.....	40
Méthodes usinage.....	40
CQPM.....	40

USINAGE

TECHNOLOGIE DE L'USINAGE

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

FIN01 • Ébavurage et finition des surfaces **I**

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 **I**

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

PROD06 • Montage réglage sur centre multiprocess Willemin Macodel 508MT **I**

312 • Utilisation palpeur OMP400 **I**

PROGRAMMATION CN

239 • Programmation ISO sur MOCN : les fondamentaux

316 • Programmation ISO : les fondamentaux pour centre d'usinage

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 **I**

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



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
↳ **FC02** • Importance du fluide de coupe dans l'usinage

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

CQPM81 • Régleur sur machines-outils à commande numérique de décolletage





Forge - Fonderie

Apprentissage des métiers	43	Analyses laboratoire/Qualité	44
Matériaux métalliques	43	Analyses laboratoire	44
Procédés de mise en forme	43	Analyses de défauts	44
Contrôles de pièces	43		
Métallurgie/Propriétés des matériaux	43	Management/Gestion de production	44
Matériaux ferreux	43	Management	44
Matériaux non-ferreux	43	Gestion de production	44
Matériaux spéciaux	43		
Conception/Méthodes	43	Les formations certifiantes : CQPM	45
Règles de conception	43	Métiers en forge	45
Outillages	43	Métiers en fonderie	45
		Métiers en laboratoire	45
Procédés de mise en forme	44		
Procédés de fusion	44		
Procédés de forge	44		
Procédés de fonderie en moule destructible	44		
Procédés de fonderie en moule permanent	44		

APPRENTISSAGE DES MÉTIERS

MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

MPF2 • Principes fondamentaux de la métallurgie

MAP2 • Application des matériaux métalliques

PROCÉDÉS DE MISE EN FORME

TMF068 • Techniques de mise en forme à chaud pour ses pièces : fonderie, forge

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 CND sur pièces métalliques

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

MÉTALLURGIE/
PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

MATÉRIAUX FERREUX

MAF3 • Métallurgie et élaboration des aciers moulés

MFT2 • Métallurgie et élaboration des fontes

MATÉRIAUX NON-FERREUX

MMG3 • Métallurgie et traitements des alliages de magnésium

MCU2 • Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre

MMF3 • Métallurgie et élaboration des alliages d'aluminium moulés

MATÉRIAUX SPÉCIAUX

MAH3 • Matériaux pour applications hautes températures

MTI2 • Métallurgie et propriétés des alliages de titane

MSA2 • Métallurgie et propriétés des superalliages

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



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

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

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

MAM3 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

MFT3 • 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

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 régleur de presses à mouler sous-pression 

CQPM293 • Opérateur de fusion 

CQPM154 • Mouleur-Noyauteur 

MÉTIERS EN LABORATOIRE

CQPM295 • Technicien de laboratoire métallurgique des industries de process



Procédés d'assemblage

Choix de procédés d'assemblage	47
Procédés	47
Coûts	47
Assemblages vissés	47
Conception-Dimensionnement	47
Mise en œuvre-Process	47
Analyse de défaillances	47
Assemblages collés	47
Conception	47
Mise en œuvre	47
Assemblages soudés	48
Conception-Dimensionnement	48
Métallurgie-Matériaux	48
Industrialisation et mise en œuvre	48
Qualité en soudage	48
Maintenance et sécurité en soudage	48
Analyse de défaillances	48
Qualification soudage	49
Qualification soudage aéronautique	49

CHOIX DE PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE

PROCÉDÉS

- K82** • Choisir une technologie d'assemblage
- T461** • Découverte du soudage V
- T46** • Technologie du soudage

COÛTS

- DFA01** • Optimisation des coûts d'assemblage dès la conception

ASSEMBLAGES VISSÉS

CONCEPTION-DIMENSIONNEMENT

- K71** • Assemblages vissés : conception, optimisation et fiabilisation EN
 - ↳ **K72** • Assemblages vissés : règles pratiques de dimensionnement EN V
- K78** • Assemblages vissés : maîtrise du dimensionnement avec le logiciel Cetim Cobra I

MISE EN ŒUVRE-PROCESS

- T01** • Le serrage « clé en main »

ANALYSE DE DÉFAILLANCES

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

ASSEMBLAGES COLLÉS

CONCEPTION

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

MISE EN ŒUVRE

- T25** • Assemblage par collage : formation pratique des opérateurs



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** • 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
- T56B** • Soudage laser orienté fines épaisseurs
- 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** • 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

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	51
Robinetterie	51
Pompes	51
Étanchéité	51
Conception en étanchéité	51
Contrôle d'étanchéité	51

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 ^V
- EU430** • Le vide industriel et les pompes à vide : initiation
 - ↳ **EU470** • Le vide industriel et les pompes à vide : spécialisation ^V

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
- ET03** • Étanchéité des équipements frigorifiques ^I



Contrôle non destructif

Préparation à la certification

Cofrend CIFM	53
Ressuage	53
Magnétoscopie	53
Radiographie	53
Émission acoustique	53
Ultrasons	53
Contrôle visuel	53
Préparation examen de base	53
Remise à niveau avant certification CIFM	53

Préparation à la certification

Cofrend CCPM-F	54
Ressuage	54
Magnétoscopie	54
Radiographie	54
Ultrasons	54
Remise à niveau avant certification CCPM-F	54

Formations au contrôle non destructif

54	54
Méthodes de contrôles-Généralités	54
Bruit Barkhausen	54
ACFM	55
Ultrasons	55
Radiographie numérique	55
Tomographie	55
Thermographie	55
Contrôle visuel	55

PRÉPARATION À LA CERTIFICATION COFREND CIFM

RESSUAGE

- PT1** • Contrôle par ressuage. Niveau 1
- ↳ **PT2** • Contrôle par ressuage. Niveau 2

MAGNÉTOSCOPIE

- MT1** • Contrôle par magnétoscopie. Niveau 1
- ↳ **MT2** • Contrôle par magnétoscopie. Niveau 2

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
- ↳ **RT1B** • Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 1 - module B
- RT2A** • Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 2 - module A
- ↳ **RT2B** • Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 2 - module B

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

CONTRÔLE VISUEL

- VT2** • Formation VT Visuel indirect
- 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 CIFM

- 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



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

REMISE À NIVEAU AVANT 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 ①
 - ↳ **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
- TUTCOF** • Tuteur Cofrend

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

TOMOE • L'essentiel de la tomographie à rayons X

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

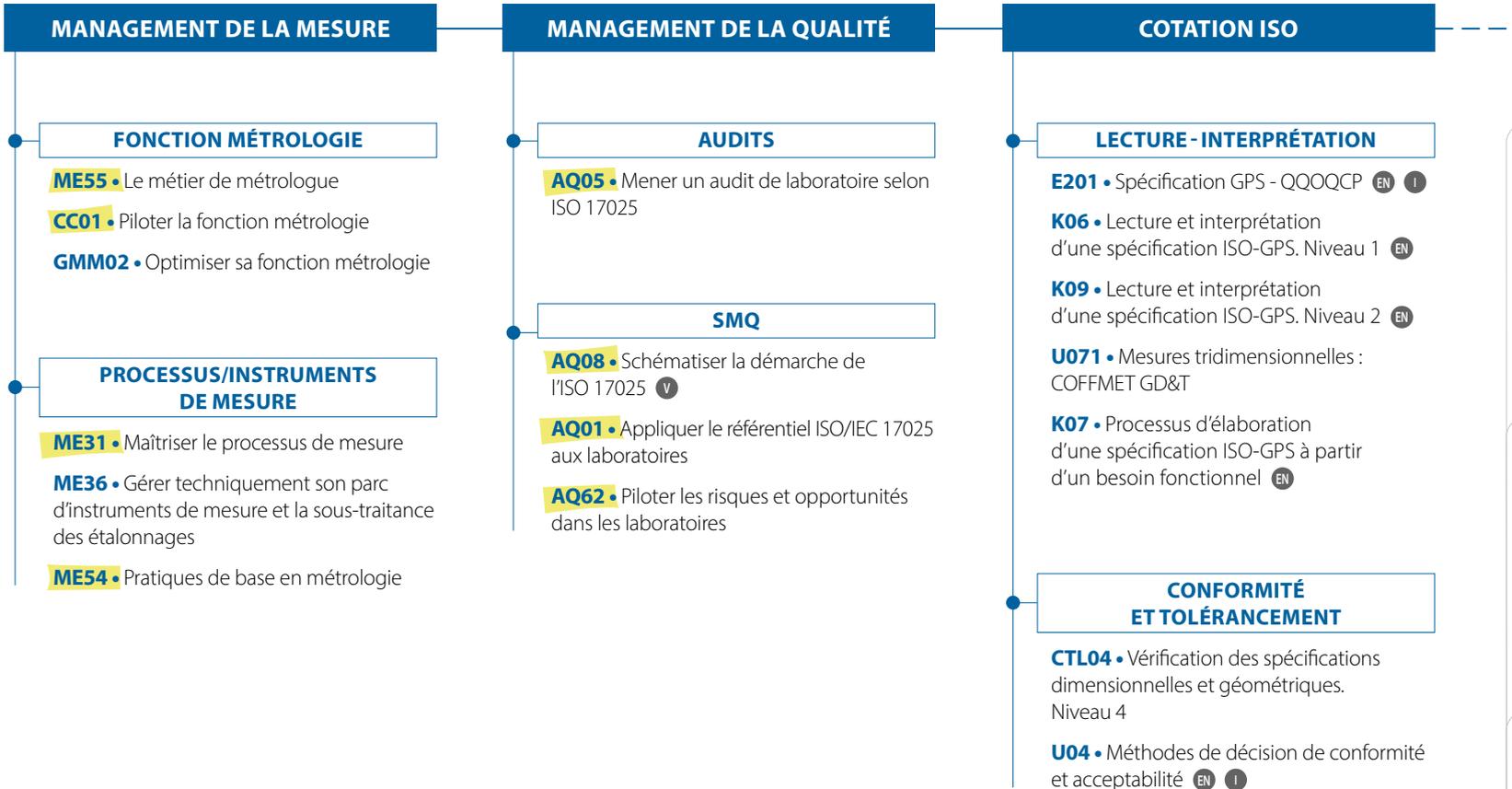
CTGNV • Formation technique de formateurs pour les contrôleurs techniques de véhicules légers fonctionnant au gaz - GNC/GPL

T57 • Contrôle visuel et interprétation d'un assemblage soudé



Métrologie Étalonnage Cotation

Management de la mesure	57	Étalonnage	59
Fonction métrologie	57	Métrologie dimensionnelle	59
Processus/instruments de mesure	57	Métrologie des forces, pressions, masses	59
Management de la qualité	57	Métrologie acoustique, des vibrations et accélérations	59
Audits	57	Métrologie électrique	59
SMQ	57		
Cotation ISO	57		
Lecture-Interprétation	57		
Conformité et tolérancement	57		
Contrôle - Mesure	58		
Généralités	58		
Mesure	58		
Incertitudes de mesure	58		
Contrôle en production	58		
Contrôle étanchéité	58		
Contrôle qualité	59		
Mesures physiques	59		
Formations qualifiantes-labellisantes	59		





CONTRÔLE-MESURE

GÉNÉRALITÉS

143 • Calcul, géométrie, trigonométrie ¹

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

U17 • Réception, vérification et suivi périodique des MMT

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}

INCERTITUDES DE MESURE

ME66 • Introduction aux incertitudes de mesure ^V

ME21 • Estimation et pratique de l'incertitude de mesure - blended

N37 • Détermination des incertitudes de mesures dimensionnelles

N39 • Capabilité des procédés de fabrication/mesure ^{EN}

N40 • Estimation des incertitudes des mesures 3D sur MMT

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 • Savoir réaliser des essais de qualification vibratoire

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

ENGME • Contrôle des engrenages à axes parallèles : analyse et interprétation des mesures

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}

ÉTALONNAGE

CONTRÔLE QUALITÉ

MMS05 • Réception des aciers :
décoder ses certificats matière 

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 

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

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

FORMATIONS QUALIFIANTES-LABELLISANTES

CQPM158 • contrôleur en métrologie
(tri)-dimensionnelle

CQPM186 • Agents de contrôle qualité 

U05 • Mesures tridimensionnelles : Coffmet
niveau 1 

↳ **U06** • Mesures tridimensionnelles :
Coffmet niveau 2 

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

↳ **U072** • Mesures tridimensionnelles :
Coffmet niveau 3 

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)

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 

MÉTROLOGIE DES FORCES, PRESSIONS, MASSES

ME14 • Métrologie des forces

ME08-01 • Métrologie des pressions :
concepts de base et processus de mesure

ME08-02 • Métrologie des pressions :
étalonnage, incertitudes, méthodes d'orga-
nisation

ME15 • Comment peser au plus juste

MÉTROLOGIE ACOUSTIQUE, DES VIBRATIONS ET ACCÉLÉRATIONS

ME87 • Maîtriser les mesures acoustiques

ME95 • comment bien mesurer
les vibrations

N31 • Mesure et analyse des bruit
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

ME63 • Métrologie des accélérations

MÉTROLOGIE ÉLECTRIQUE

ME80 • Les fondamentaux en métrologie
électrique



Matériaux

Matériaux métalliques	61	Propreté	66
Propriétés et traitements	61	Propreté des pièces	66
Ingénierie des surfaces	63	Nettoyage des pièces	66
Comportement des matériaux	63	Choix des matériaux	
Analyse de défaillances	64	et traitements	66
Matériaux non métalliques	64	Aciers-Tôles	66
Composites	64	Plastiques-Composites	66
Polymères	64	Traitements	66
Caoutchouc	64	Analyses laboratoire/recyclage	67
Traitement de surface	65	Analyses laboratoire	67
Analyse de défaillances	65		
Matériaux spéciaux	65		
Titane	65		
Magnésium	65		
Superalliages-Céramiques	65		

MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

PROPRIÉTÉS ET TRAITEMENTS

Les fondamentaux

MPF2 • Principes fondamentaux de la métallurgie

MAP2 • Application 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

MAC2 • Métallurgie et propriétés des aciers ^{EN}

↳ **MCM3** • Choix des aciers en construction mécanique

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

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

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

MAF3 • Métallurgie et élaboration des aciers moulés

Traitement

MTT3 • 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

MIN3 • Les aciers inoxydables : structure, propriétés et modes de dégradation

Corrosion

CDS06 • Inertage des aciers inoxydables

T38 • Aciers inoxydables, soudage et tenue à la corrosion

Fontes

MFT3 • Métallurgie et métallographie des fontes

MFT2 • Métallurgie et élaboration des fontes

Aluminium

Propriétés

MAL1 • Découverte des alliages d'aluminium ^{EN}

↳ **MAL2** • Métallurgie et propriétés des alliages d'aluminium ^{EN}

MMF3 • Métallurgie et élaboration des alliages d'aluminium moulés

MAM3 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

Traitement

MAT3 • Les traitements thermiques des alliages d'aluminium

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

Autres matériaux

Propriétés

MCU1 • Découverte des alliages de cuivre ^{EN}

MCU2 • Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre

K30 • Mise en forme et frittage des poudres

Traitements thermiques

MTT3 • Traitement thermique des aciers de construction

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

MAT3 • Traitements thermiques des alliages d'aluminium

MDE3 • Matériaux métalliques et traitements thermiques utilisés en décolletage

CT03 • La trempe superficielle

CT04 • Traitements thermiques sous vide ou basse pression

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

INGÉNIERIE DES SURFACES**Traitement 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** • 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 **I**

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
- 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** • 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 EN

COMPOSITES

M681 • Initiation aux composites EN V

M68 • Conception et contrôle des pièces en composite V

M86 • Matières recyclables ou biosourcées pour plastiques, composites EN V

M84 • Caractérisation mécanique et physico-chimique des composites EN

TPHP01 • Composites à matrice thermoplastique pour applications industrielles hautes performances EN V

POLYMÈRES

M652 • Initiation aux plastiques EN

M86 • Matières recyclables ou biosourcées pour plastiques, composites EN V

M71 • Les élastomères : matériaux, comportement mécanique et étanchéité

1IESIL • L'essentiel des silicones

PLAS04 • Maîtriser la durabilité de pièces en matière plastique V

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

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

MATÉRIAUX SPÉCIAUX

Caractérisation

- 1CAMR** • Adhésisation 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
- 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 

TRAITEMENT DE SURFACE

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

ANALYSE DE DÉFAILLANCES

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

TITANE

- MTI2** • Métallurgie et propriétés des alliages de titane

MAGNÉSIIUM

- MMG3** • Métallurgie et traitements des alliages de magnésium

SUPERALLIAGES - CÉRAMIQUES

- MSA2** • Métallurgie et propriétés des superalliages
- MAH3** • 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 I

NETTOYAGE DES PIÈCES

PROP05 • Maîtriser la qualité de votre nettoyage

PROP03 • Principes des différents procédés de nettoyage

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

FA06 • Fabrication additive, quels post-traitements mettre en œuvre ? I

CHOIX DES MATÉRIAUX ET TRAITEMENTS

ACIERS - TÔLES

MCM3 • Choix des aciers en construction mécanique

MAC2 • Métallurgie et propriétés des aciers 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

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

MAM3 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

MFT3 • Métallurgie et métallographie des fontes

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



Acoustique Vibration

Mesure - Analyse	69
Acoustique	69
Vibrations	69
Alignement - Équilibrage machines tournantes	69
Traitement du signal	69
Surveillance vibratoire	69
Conception - Reconception	69
Vibro-acoustique	69

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

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  

↳ **N92** • Analyse vibratoire pour la surveillance des machines.

Niveau 2 - ISO 18436-2  

↳ **N93** • Analyse vibratoire pour la surveillance des machines.

Niveau 3 - ISO 18436-2 

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



Métallurgie

Découvrir	71
Se perfectionner	71
Approfondir	71

DÉCOUVRIR

MAC1 • Découvert des aciers et leurs traitements

MAL1 • Découverte des alliages d'aluminium ^{EN}

MCU1 • Découverte des alliages de cuivre ^{EN}

MCO1 • Découverte de la corrosion des matériaux métalliques

SE PERFECTIONNER

MPF2 • Principes fondamentaux de la métallurgie

MAP2 • Application des matériaux métalliques

MAC2 • Métallurgie et propriétés des aciers ^{EN}

MFT2 • Métallurgie et élaboration des fontes

MAL2 • Métallurgie et propriétés des alliages d'aluminium ^{EN}

MCU2 • Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre

MTI2 • Métallurgie et propriétés des alliages de titane

MSA2 • Métallurgie et propriétés des superalliages

APPROFONDIR

MAF3 • Métallurgie et élaboration des aciers moulés

MCM3 • Choix des aciers en construction mécanique

MDE3 • Matériaux métalliques et traitements thermiques utilisés en décolletage

MTT3 • Traitement thermique des aciers de construction

MIN3 • Les aciers inoxydables : structure, propriétés et modes de dégradation

MAH3 • Matériaux pour applications hautes températures

MFT3 • Métallurgie et métallographie des fontes

MMG3 • Métallurgie et traitements des alliages de magnésium

MAM3 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

MMF3 • Métallurgie et élaboration des alliages d'aluminium moulés

MAT3 • Traitements thermiques des alliages d'aluminium



Transmission mécanique

Découvrir	73
Conception et dimensionnement	73
Se perfectionner	73
Approfondir	73
Contrôle en fabrication et analyse de défaillances	73
Logiciels	73

DÉCOUVRIR

ENGBA • L'engrenage cylindrique à votre portée : définition, fabrication et contrôle

CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT

SE PERFECTIONNER

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

APPROFONDIR

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

TRTH • Capacité thermique et efficacité énergétique des transmissions par engrenage

TRVIB • Optimisation vibroacoustique des transmissions par engrenage

CONTRÔLE EN FABRICATION ET ANALYSE DE DÉFAILLANCES

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

ADERE • Analyse de défaillances des roulements et des engrenages

LOGICIELS

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

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





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	76
ORGANISATION – MANAGEMENT	82
MATÉRIAUX ET SURFACES	84
CONCEPTION	90
PRODUCTION	100
CONTRÔLE – MESURE	106
MAINTENANCE	112
QHSE	116
LOGICIELS	120





Industrie du futur

Transformation technologique	77	Transformation énergétique et environnementale	79
Fabrication additive	77	Management	79
Robotisation	77	Efficacité énergétique	79
Assemblage	77	Éco-conception	79
Matériaux	77	Hydrogène	79
CND innovants	77	Accompagnement à la transformation	80
Contrôle-Mesure	77	Fondamentaux de l'Industrie du futur	80
Transformation numérique	78	Construire et mettre en œuvre sa feuille de route	80
IIoT	78	Repenser son business model	80
5G	78	Piloter son entreprise dans un environnement incertain	80
Systèmes électroniques	78		
Excellence opérationnelle, lean management	79		
Flux	79		
Qualité	79		
Opérationnel	79		

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... **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

FA06 • Fabrication additive, quels post-traitements mettre en œuvre ? **I**

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

T56B • Soudage laser orienté fines épaisseurs

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

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

BBKN • Contrôle par bruit Barkhausen

TTACT • Sensibilisation au contrôle non destructif par thermographie infrarouge active

TOMOE • L'essentiel de la tomographie à rayons X

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

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

MAINT01 • Méthodes maintenance

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

ACLT11 • Analyse et contrôle des systèmes linéaires

AT1 • Initiation au Machine Learning

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

5G

5G01 • Initiation à la 5G privée

5G02 • Les réseaux 5G

SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES

FG2 • Quelle batterie pour un produit toujours plus autonome ?

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

MANAGEMENT

CLIM01 • Introduction aux enjeux climatiques en entreprise **EN**

RSE01 • Les bases de la RSE (Responsabilité Sociétale des Entreprises) **EN**

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

PROREFE1 • Devenir référent énergie en industrie **V**

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

PROENR • Énergies renouvelables et de récupération

ÉCO-CONCEPTION

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

HYDROGÈNE

HY10 • Marché et technologies de la filière **EN**

HY13 • Comprendre les exigences du Code ASME B31.12 **EN**

HY14 • Réservoirs hydrogène : panorama réglementaire, normatif et technique **EN**

HY15 • Étanchéité, polymères et comportement des matériaux métalliques en environnement hydrogène **EN** **V**

HY16 • Enjeux de la propreté de surface et la pureté des fluides sur la chaîne de valeur de l'hydrogène **EN**

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

RA74 • Le risque hydrogène et les mesures de maîtrise des risques

Industrie du futur



ACCOMPAGNEMENT À LA TRANSFORMATION

FONDAMENTAUX DE L'INDUSTRIE DU FUTUR

IDF01 • Comprendre son environnement et le vivre en expérientiel

ENE01 • L'industrie et la transformation digitale

CONSTRUIRE ET METTRE EN ŒUVRE SA FEUILLE DE ROUTE

IDF02 • Être l'architecte de la transformation de son entreprise

IDF03 • Être le chef de projet d'un chantier de sa transformation

IDF04 • Savoir capitaliser l'expérience de ses équipes

REPENSER SON BUSINESS MODEL

IDF06 • Innovation de business model et création d'une proposition de valeur centrée client

IDF08 • Créer un business model circulaire et durable

PILOTER SON ENTREPRISE DANS UN ENVIRONNEMENT INCERTAIN

IDF07 • Construire son tableau de bord de décision et pilotage dans un environnement incertain





Organisation Management

Performance managériale	83
Formation de formateurs	83
Mode projet	83

PERFORMANCE MANAGÉRIALE

IDF07 • Construire son tableau de bord de décision et pilotage dans un environnement incertain **V**

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 **I**

FOR02 • Formation de formateurs. Niveau 2 : conception **I**

MODE PROJET

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



Matériaux et surfaces

Matériaux métalliques	85	Ingénierie des surfaces	87
Les fondamentaux	85	Traitement de surface	87
Métallurgie-Élaboration	85	Tribologie	87
Analyses laboratoires	85	Propreté	87
Aciers et inox	85	Finition	87
Matériaux non ferreux	85	Comportement des matériaux	88
Matériaux spéciaux	85	Fatigue	88
Traitement thermique	86	Rupture	88
Corrosion	86	Caractérisation	88
Matériaux non métalliques	86	Corrosion	88
Polymères	86	Choix des matériaux et traitements ..	89
Composites	87	Aciers-Tôles	89
Caoutchouc	87	Plastiques-Composites	89
		Traitements	89
		Recyclage des matériaux	89

MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

LES FONDAMENTAUX

MPF2 • Principes fondamentaux de la métallurgie

MAP2 • Application des matériaux métalliques

MÉTALLURGIE - ÉLABORATION

MAF3 • Métallurgie et élaboration des aciers moulés

MFT2 • Métallurgie et élaboration des fontes

MMF3 • Métallurgie et élaboration des alliages d'aluminium moulés

MCU2 • Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre

ANALYSES LABORATOIRES

TMF056 • Analyse chimique par spectrométrie sur produits métalliques

MAM3 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

MFT3 • Métallurgie et métallographie des fontes

ACIERS ET INOX

MAC1 • Découverte des aciers et leurs traitements

MAC2 • Métallurgie et propriétés des aciers ^{EN}

MCM3 • Choix des aciers en construction mécanique

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

MIN3 • Les aciers inoxydables : structure, propriétés et modes de dégradation

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

MATÉRIAUX NON FERREUX

MAL1 • Découverte des alliages d'aluminium ^{EN}

MAL2 • Métallurgie et propriété des alliages d'aluminium ^{EN}

MMF3 • Métallurgie et élaboration des alliages d'aluminium moulés

MAM3 • Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

MCU1 • Découverte des alliages de cuivre ^{EN}

MCU2 • Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre

MMG3 • Métallurgie et traitements des alliages de magnésium



MATÉRIAUX NON MÉTALLIQUES

TRAITEMENT THERMIQUE

- BA03** • Le b.a.-ba des traitements thermochimiques
- MDE3** • Matériaux métalliques et traitements thermiques utilisés en décolletage
- MTT3** • Traitement thermique des aciers de construction
- CT01** • Traitements thermiques dans la masse des aciers de construction et spéciaux
- MAT3** • Traitements thermiques des alliages d'aluminium
- CT03** • Trempe superficielle
- CT04** • Traitements thermiques sous vide ou basse pression
- MFT2** • Métallurgie et élaboration des fontes

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** • Principaux traitements et revêtements de surface anticorrosion ^V
- LOGS06** • Modélisation de la protection cathodique avec le logiciel Procor ^{EN}

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
- PLAS04** • Maîtriser la durabilité de pièces en matière plastique ^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
- 1FCFI** • 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** • Principaux traitements et revêtements de surface anticorrosion V
- BA04** • Ba.-ba des traitements de surface PVD, CVD et projection thermique
 - ↳ **CS10** • 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 EN I
- HY16** • Enjeux de la propreté de surface et la pureté des fluides sur la chaîne de valeur de l'hydrogène EN
- FA06** • Fabrication additive, quels post-traitements mettre en œuvre ? I

FINITION

- FIN01** • Ébavurage et finition des surfaces I



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
- 1EPDY** • Propriétés dynamiques des pièces en caoutchouc

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** • Principaux traitements et revêtements de surface anticorrosion **V**
- T38** • Aciers inoxydables, soudage et tenue à la corrosion

CHOIX DES MATÉRIAUX ET TRAITEMENTS

ACIERS-TÔLES

MCM3 • Choix des aciers en construction mécanique

MAC2 • Métallurgie et propriétés des aciers ^{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

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 • 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

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



Conception

Des outils pour innover 91	Dimensionnement 93	Transformation des composites- plastiques 95
Fondamentaux 91	Assemblages 93	
Cotation ISO 91	Moteur électrique 93	Choix des technologies 96
Généralités 91	Pièces composites 93	Commande-Motorisation 96
Spécification 91	Résistance des matériaux 93	Engrenages 96
Lecture-Interprétation 91		Hydraulique 96
Éco-conception 91	Calcul 93	Machine silencieuse 96
Démarche 91	Structures 93	Pompes 96
Outils 91	Structure bâtiments- Eurocodes 93	Robinetterie 96
Réglementation, codes, normes applicables 92	Assemblages 94	Étanchéité 96
Réglementation 92	Mécaniques 94	
Sécurité des machines 92	Engrenages 94	Conception des assemblage 97
Réglementation applicable aux produits 92	CFD 94	Assemblages vissés 97
Règles techniques applicables aux produits 92	Tuyauterie 94	Assemblages collés 97
Outils méthodologiques 92	Appareils de levage 94	Assemblages soudés 97
Équipements sous pression 92	Durée de vie 94	
ASME 92	Simulation 94	Forge - Fonderie 97
Codap® 92	Protection cathodique 94	Conception des produits 97
EN 13445 93	Choix des procédés d'assemblage 95	Conception des outillages 97
Réglementation 93	Technologies 95	
Logiciels 93	Calcul 95	Fiabilité 97
	Choix des procédés de contrôle 95	Conception 97
	Métrologie-Contrôle dimensionnel 95	Essais 97
	Contrôle non destructif 95	
	Mesure 95	Mécatronique 98
	Choix des procédés de fabrication 95	Technologies électroniques 98
	Transformation des métaux 95	Actionneurs 98
	Transformation des poudres 95	Magnétisme 98
		Système de communication 98
		Contrôle-Commande 98

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

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

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**

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

VT01 • Mise en œuvre de la veille technologique et stratégique

COTATION ISO

GÉNÉRALITÉS

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

SPÉCIFICATION

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

LECTURE - INTERPRÉTATION

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

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

ÉCO-CONCEPTION

DÉMARCHE

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

OUTILS

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 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 »

HY13 • Comprendre les exigences du Code ASME B31.12

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

MOTEUR ÉLECTRIQUE

EC1 • Technologie, utilisation et contrôle 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 ^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

BAS12 • Eurocode 0 et 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

L43 • Appareils à pression : application de l'EN 13445 - matériaux, conception, fabrication, contrôles

RÉGLEMENTATION

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

LOGICIELS

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



SIMULATION

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

ENGRENAGES

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

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

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

CFD

CFD01 • Introduction à la CFD

TUYAUTERIE

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 : législation, normes, conception, étude de cas

DURÉE DE VIE

1EVDE • Vieillessement et durabilité des élastomères

PROTECTION CATHODIQUE

LOGS06 • Modélisation de la protection cathodique avec le logiciel Procor

CHOIX DES PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE

TECHNOLOGIES

- K82** • Choisir une technologie d'assemblage
- T461** • Découverte du soudage ^V
- 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 ^{EN}

CHOIX DES PROCÉDÉS DE CONTRÔLE

MÉTROLOGIE - CONTRÔLE DIMENSIONNEL

- U01** • 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** • Capabilité des procédés de fabrication/mesure et analyse des systèmes de mesure (MSA) ^{EN}

CHOIX DES PROCÉDÉS DE FABRICATION

TRANSFORMATION DES MÉTAUX

- K83** • Panorama des différentes filières de production
- K80** • Procédés de forgeage et leurs applications
- 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... ^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, utilisation et contrôle des moteurs électriques rotatifs

ACLT11 • Analyse et contrôle des systèmes linéaires

ENGRENAGES

ENGBA • L'engrenage cylindrique à votre portée : définition, fabrication et contrôle

ENGGE • 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** **V**

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

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 tout alliage

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

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 • 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 ^{EN}

K35 • Le magnétisme pour la mécatronique

SYSTÈMES DE COMMUNICATION

FM8883 • Systèmes de communication industriels

FM108 • Protocole J1939

FM109 • CAN utilisation industrielle

CONTRÔLE - COMMANDE

ACLT11 • Analyse et contrôle des systèmes linéaires





Production

Organisation - Performance	101	Procédés d'assemblage	104
Méthodes	101	Vissage	104
Performance économique	101	Collage	104
Procédés de production	101	Soudage	104
Décolletage - Usinage	101	Procédés de contrôle	104
Forge	101	Fondamentaux	104
Fonderie	102	Fonction métrologie	104
Formage des tôles	102	Lecture de plan	105
Transformation des poudres	102	Étanchéité	105
Fabrication additive	102	Qualité	105
Programmation CN	103	Essais	105
Fondamentaux	103	Vibratoires	105
Programmation tour CN	103	Fatigue	105
Programmation conversationnelle	103	Exploitation des machines	105
Programmation FAO	103	Sécurité des machines	105
Robotisation	103		
Généralités	103		

ORGANISATION PERFORMANCE

MÉTHODES

- R05** • 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** • AMDEC AIAG - VDA **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
↳ **FC02** • Importance du fluide de coupe dans l'usinage
- 312** • Utilisation palpeur OMP400 **I**
- CQPM81** • Régleurs sur machines-outils à commande numérique de décolletage

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
- K81** • Bases de la forge libre des aciers
- FGA12** • Bases de la forge à froid



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 œuvre

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

Fonderie en moule permanent

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

NFEF107 • Les bonnes pratiques en fonderie sous pression zamak

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

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

FA06 • Fabrication additive, quels post-traitements mettre en œuvre ? ^I

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 ⓘ

PROGRAMMATION FAO

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

304 • Programmation avec FAO ESPRIT 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



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 • Aciers inoxydables, soudage et tenue à la corrosion

↳ **CDS06** • Inertage des aciers inoxydables

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

CDS01 • Développement des compétences d'un coordonnateur en soudage

T53 • Robotisation du soudage ⓘ

T56 • Soudage laser

T56B • Soudage laser orienté fines épaisseurs

T59 • Technologie du brasage

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

T54 • Rédaction d'un cahier de soudage

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

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 ⓘ

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

CTL01 • Fondamentaux du contrôle dimensionnel. Niveau 1

FONCTION MÉTROLOGIE

U01 • 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 ^{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 ⓘ

ME55 • Le métier de métrologue

CC01 • Piloter la fonction métrologie

ESSAIS

VIBRATOIRES

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

K45 • Réaliser des essais de qualification vibratoire

FATIGUE

MC11 • Introduction aux essais de fatigue

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}

ÉTANCHÉITÉ

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

ET01 • Contrôle d'étanchéité ^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 vibreur

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 ses machines-outils ^{EN}



Contrôle - Mesure

Contrôle	107
Procédés de contrôle	107
Contrôle en production	107
Contrôle en forge-fonderie	108
Contrôles non destructifs	108
Mesure	109
Processus-instruments de mesure	109
Incertitudes de mesure	109
Mesures dimensionnelles	109
Mesures tridimensionnelles	109
Mesure des états de surface	110
Mesure des forces, pressions, masse	110
Mesure acoustique, des vibrations et accélérations	110
Mesure électrique	111
Mesures physiques	111

CONTRÔLE**PROCÉDÉS DE CONTRÔLE****Fonction métrologie****ME55** • Le métier de métrologue**GMM02** • Optimiser sa fonction métrologie**CC01** • Piloter la fonction métrologie**CTL03** • Mise en œuvre du contrôle dimensionnel. Niveau 3**U04** • Méthodes de décision de conformité et acceptabilité **EN** **I****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****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 **EN** **I****K06** • Lecture et interprétation d'une spécification ISO-GPS. Niveau 1 **EN**
↳ **K09** • Lecture et interprétation d'une spécification ISO-GPS. Niveau 2 **EN****K07** • Processus d'élaboration d'une spécification ISO-GPS à partir d'un besoin fonctionnel **EN****Lecture de plan****K17** • Lecture de plan**141** • Lecture de plan pour les pièces issues du décolletage



Traitements statistiques

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 52

MESURE

PROCESSUS-INSTRUMENTS DE MESURE

ME31 • Maîtriser le processus de mesure

ME36 • Gérer techniquement son parc d'instruments de mesure et la sous-traitance des étalonnages

ME54 • Pratiques de base en métrologie

INCERTITUDES DE MESURE

ME66 • Introduction aux incertitudes de mesure 

ME21 • Estimation et pratique de l'incertitude de 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) 

ENGME • 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 

↳ **U06** • COFFMET. Niveau 2 

↳ **U071** • COFFMET GD&T

↳ **U072** • COFFMET. Niveau 3 

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

PROP02 • Contrôle de la propreté des pièces 

MESURE DES FORCES, PRESSIONS, MASSE

ME14 • Métrologie des forces

ME08-01 • Métrologie des pressions : concepts de base et processus de mesure

ME08-02 • Métrologie des pressions : étalonnage, incertitudes, méthodes d'organisation

ME15 • Comment peser au plus juste ?

MESURE ACOUSTIQUE, DES VIBRATIONS ET ACCÉLÉRATIONS

ME87 • Maîtriser les mesures acoustiques

ME95 • Comment bien mesurer les vibrations ?

ME63 • Métrologie des accélérations

MESURE ÉLECTRIQUE

ME80 • Les fondamentaux en métrologie électrique

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	113
Méthodes	113
Management	113
Pompes	114
Soudage	114
Vibration	114
Analyse de défaillances	115
Machines outils	115

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

SOUDEGE

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

WADE00 • Panorama de l'analyse de défaillances sur matériaux métalliques **V**

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**

ADERE • Analyse de défaillances des roulements et des engrenages

MACHINES OUTILS

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



QHSE

Hygiène et sécurité	117
Sécurité	117
Qualité	117
Audit	117
SMQ	117
Normes et réglementations	117
Normes	117
Obligations réglementaires	118
Management de l'énergie	118
Efficacité énergétique	118

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 ISO 19011
- AQ05** • Mener un audit de laboratoire selon ISO 17025

SMQ

- AQ08** • Schématiser la démarche de ISO 17025 **V**
- AQ01** • Appliquer le référentiel ISO/IEC 17025 aux laboratoires
- AQ62** • Piloter les risques et opportunités dans les laboratoires selon ISO 17025

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 **I**
- 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

OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

Environnementales

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 ⓘ

1RRCH • REACH, après REACH 2018

Sécurité

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

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

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

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

PROREFEI • Devenir référent énergie en industrie ⓘ

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

PROENR • Énergies renouvelables et de récupération





Logiciels

Chaudronnerie	121
Chiffrage des temps et des coûts	121
Conception mécanique	121
Simulation des procédés	121
Tuyauterie	121

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**
KSY • Logiciel KISSsys : modélisation et calcul des mécanismes à engrenages
KSO • Logiciel KISSsoft : les bases du calcul des engrenages, des arbres et des roulements

TUYAUTERIE

Simcenter™ Star-CCM+® • *Nous consulter*

SIMULATION DES PROCÉDÉS

LOGS06 • Modélisation de la protection cathodique avec le logiciel Procor **EN**
Cetim Cut Optimizer® • *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	124
MESURE TRIDIMENSIONNELLE : COFFMET	125
LE CHEMIN VERS LA CERTIFICATION COFREND : SECTEUR CIFM	126
LE CHEMIN VERS LA CERTIFICATION COFREND : SECTEUR CCPM - FONDERIE	128
CERTIFICATS DE QUALIFICATION PARITAIRE DE LA MÉTALLURGIE : CQPM	130
QUALIFICATION SOUDAGE	131
QUALIFICATION SOUDAGE AÉRONAUTIQUE	131





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)** : destiné au personnel nouveau dans le domaine de la surveillance et de l'analyse vibratoire, ou à ceux qui souhaitent 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)** : permet 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

Les formations qualifiantes ou certifiantes



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 jours)

Méthode d'END	Niveau 1 (jours ^a)	Niveau 2 (jours ^a)
AT	8	8
MT	3	2
PT	3	2
RT ^b	5	10
UT	8	10
VT	NA	5
TOFD ^c	NA	5
UTPA ^c	NA	5
VT GNV	NA	5

^a La durée d'un jour est d'au moins 7 heures, laquelle peut être atteinte sur une seule journée ou en cumulant des heures.

^b Pour la méthode RT, les jours de formation n'incluent pas la formation à la radioprotection.

^c Le candidat doit être **certifié de niveau 2 ou niveau 3 dans la méthode UT secteur de fabrication-maintenance** (certification en cours de validité selon ISO 9712, délivrée par un organisme de certification membre du MRA).

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 53). 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 jours ^a)	Tarif par stagiaire (en € HT)	Durée* (en jours ^a)	Tarif par stagiaire (en € HT)
Ressuage (PT)	1	715	1	715
Magnétoscopie (MT)	1	715	1	715
VT, VTGNV	–	–	1	715
Radiographie (RT)	1	715	2	1 430
Émission acoustique (AT)	–	–	2	1 430
Ultrasons (UT)	1	715	2	1 430
TOFD	–	–	2	1 430

* 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 jours)

Méthode	Niveau 1		Niveau 2		Niveau 3*
	Durée (jours ^a)	Tarif HT	Durée (jours ^a)	Tarif HT	Durée (jours ^a)
Ressuage (PT)	5	1 816 €	8	2 989 €	5
Magnétoscopie (MT)	5	1 816 €	8	2 989 €	5
Radiographie argentique (RT)	10	3 631 €	15	5 447 €	5
Radiographie numérique (RT)	10	3 631 €	15	5 447 €	5
Ultrasons (UT)	10	3 631 €	18	6 370 €	5
Examen de base	/	/	/	/	5

^a La durée d'un jour est d'au moins 7 heures, laquelle peut être atteinte sur une seule journée ou en cumulant des heures.

* Tarifs, nous consulter.

Expérience industrielle minimale (en jours)

Méthode	Expérience (jours ^a)		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
PT, MT	15	60	180
RT, UT	45	180	270

Nota 1 : les temps d'expérience se cumulent pour un accès direct 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. 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 » et de formation par crédit de points

La durée de validité d'une certification Cofrend pour les contrôleurs certifiés niveaux 1 et 2 est de cinq ans.

Méthode	Niveau 1		Niveau 2	
	Durée (jours ^a)	Tarif en € HT	Durée (jours ^a)	Tarif en € HT
Ressuage (PT)	3	1 173 €	3	1 173 €
Magnétoscopie (MT)	3	1 173 €	3	1 173 €
Radiographie argentique (RT)	5	1 816 €	5	1 816 €
Radiographie numérique (RT)	5	1 816 €	5	1 816 €
Ultrasons (UT)	5	1 816 €	5	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 » (multibroches CN, process auto adaptatif, machines spécifiques multi-axes, FAO, etc.), métiers « de la Forge et de la Fonderie » et de la « Métrologie »

Cetim Academy vous propose les CQPM :

- **CQPM09** - Opérateur régleur sur machine à commande numérique par enlèvement de matière
- **CQPM80** - Opérateur sur machine de production
- **CQPM81** - Régleur sur machines-outils à commande numérique de décolletage
- **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

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**)
 - ↳ Inertage (**CDS06**)
- Soudage à l'arc avec électrodes enrobées (**CDS09**)
- Soudage MIG MAG (**CDS08**)
- Développement des compétences d'un coordonnateur en soudage (**CDS01**)
- Soudage TIG Nucléaire RCC-M (**CDS07N**)

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-formative.

STRATÉGIE ET TRANSFORMATION	134
RDM ÉLÉMENTS FINIS	135
SÉCURITÉ DES MACHINES	136
COORDONNATEUR SOUDAGE	136
MESURES DIMENSIONNELLES : CONTRÔLE DES SPÉCIFICATIONS DIMENSIONNELLES ET GÉOMÉTRIQUES	137
ÉTATS DE SURFACE : ANALYSE ET CONTRÔLE DES DIFFÉRENTS CRITÈRES	138
EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	139



Les parcours de spécialisation



Stratégie et transformation

Conduire les changements fondamentaux pour améliorer sa performance et garantir sa compétitivité à court et à long terme

En tant qu'acteur clé sur le territoire national, le Cetim propose trois parcours de formation pour accompagner la prise en main des stratégies et transformations 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 la sociologie des organisations et en s'appuyant sur des repères intemporels.

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 de transformation continue

- **IDF01** : comprendre son environnement et le vivre en expérientiel
- **IDF02** : être l'architecte de la transformation de son entreprise
- **IDF03** : être le chef de projet d'un chantier de sa transformation
- **IDF04** : savoir capitaliser l'expérience de ses équipes

Parcours 2 : repenser son business model

- **IDF01** : comprendre son environnement et le vivre en expérientiel
- **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 avec des repères stables

- **IDF01** : comprendre son environnement et le vivre en expérientiel
- **IDF07** : construire son tableau de bord de décision et pilotage dans un environnement incertain



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

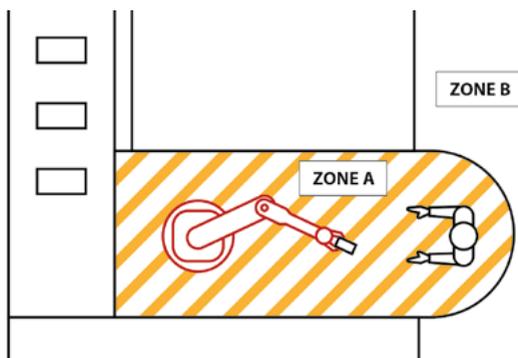
Concevoir les fonctions de sécurité de ses machines et les dimensionner convenablement au regard de la directive « Machine », de la norme NF EN ISO 13849-1 (2016) et à l'aide du logiciel SISTEMA

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

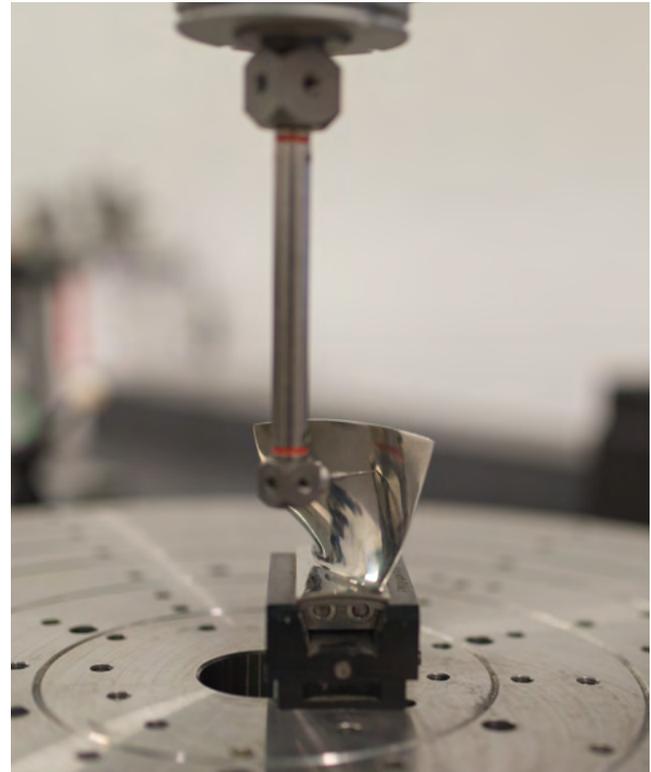
Choisir les processus de mesure adéquats pour contrôler les spécifications mentionnées sur ses plans

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.





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 quatre 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 partielle des coûts pédagogiques selon conditions : nous consulter

Cetim Academy 2025 - Partenaires



2403-10

Maquette et exécution : publicrea.fr

Achévé d'imprimer sur les presses de l'imprimeur Calligraphy en août 2024



Crédits photos :

AdobeStock : ©Andrey Burmakin, ©Ilgun, ©Keitma, ©Mikki Orso, ©Patrick Helmholtz, ©Shunia, ©Xiaoliangge /
©Cetim, ©Bruno Cohen, ©Bobo1980, ©Zhengzaishanchu



Le Cetim est labellisé Carnot, membre du réseau CTI



Co-fondateur de
mecallians
LES INDUSTRIES MÉCANIQUES EN FRANCE

Mecallians est la bannière commune des Industries Mécaniques, créée à l'initiative de la FIM, du CETIM, de l'UNM, de SOFITECH et de CEMECA.

