



CATALOGUE 2022

Forge

Fonderie

Fabrication additive

Analyses de laboratoire

Contrôles non destructifs

Organisation et gestion de production

Conception et industrialisation des pièces

Métallurgie, comportement et recyclage des matériaux





et la formation

CTIF s'appuie sur son centre de formation certifié pour répondre aux besoins en formation continue des professions de la forge, de la fonderie et plus généralement des métiers de la métallurgie et de la transformation des matériaux métalliques.

CTIF mène son action d'accompagnement aux entreprises par des solutions pédagogiques adaptées dans les domaines techniques suivants :

- Métallurgie, performance et recyclage des matériaux,
- Forge,
- Fonderie,
- Fabrication additive,
- Analyses de laboratoire,
- Contrôles non destructifs (CND).

L'objectif de CTIF est de former des jeunes, des nouveaux entrants dans le métier et des salariés plus confirmés pour leur permettre de développer leur employabilité et leur adaptation à l'évolution des métiers et des technologies.

Ces formations sont proposées à tous les niveaux et disponibles sous plusieurs formats :



- En présentiel,



- À distance,



- Intra-entreprise,



- Inter-entreprises (catalogue),



- Certifiantes.

CTIF, un organisme de formation certifié et référencé

- N° Déclaration d'activité : 11 922 302 492
- N° QUALIOP1 : 2021/93084.1
- Certifié ISO 9001 version 2015



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

Adresse de correspondance CTIF :

44, avenue de la Division Leclerc
92318 SEVRES Cedex
SIRET : 77568694200027

Les sites de CTIF permettent l'accès aux personnes à mobilité réduite. Pour toute autre situation de handicap, merci de nous contacter pour vous apporter un accompagnement avec l'appui d'un réseau de partenaires.

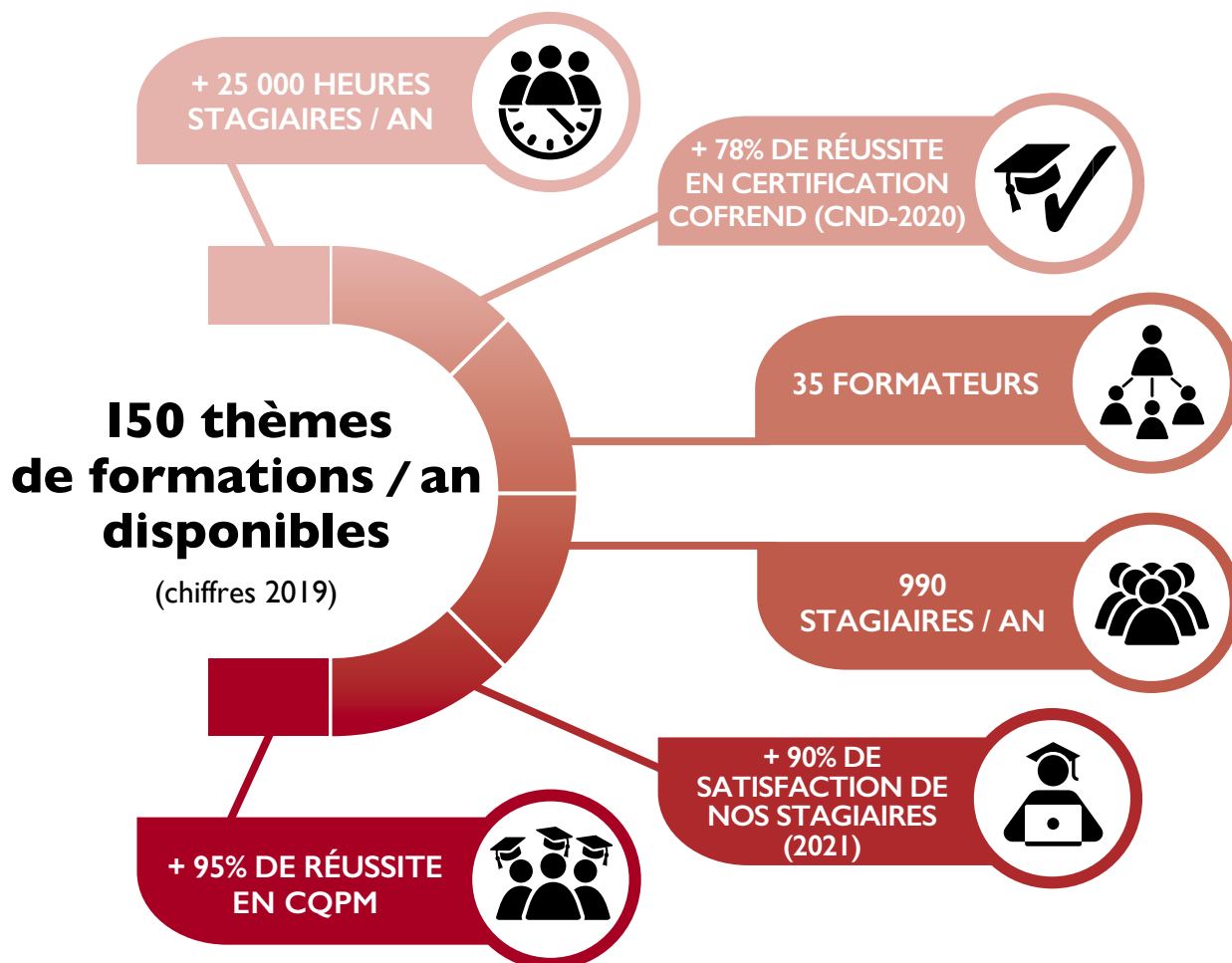
Plus d'informations sur :
<https://formation.ctif.com/accessibilite/>

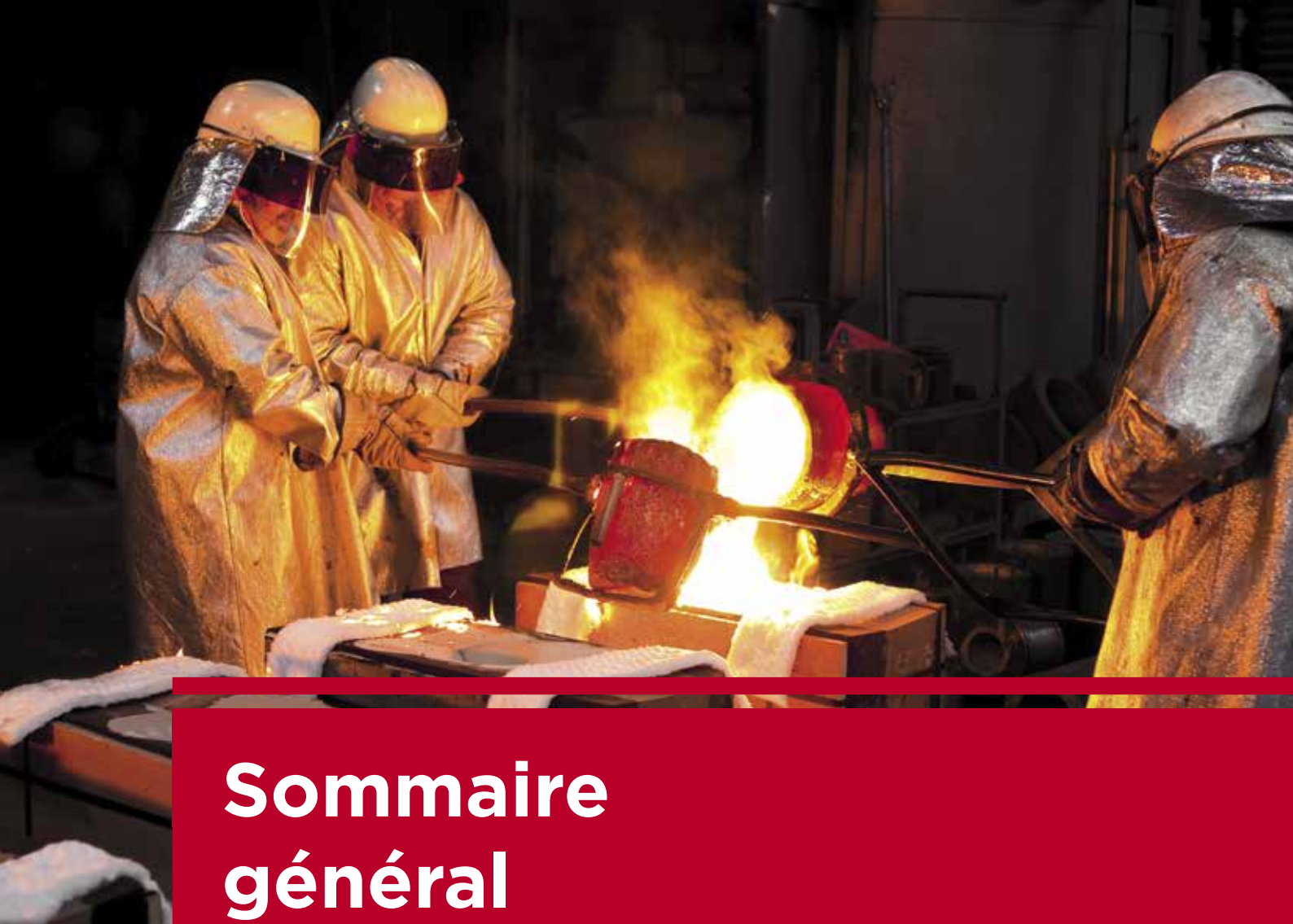
Pourquoi choisir les formations CTIF

Les formations CTIF offrent les avantages suivants :

- Des équipes complémentaires conjuguant expertise technique et expérience pédagogique,
- Une gamme complète de produits pédagogiques couvrant la totalité des métiers exercés dans nos professions,
- Des stages adaptés à tous les niveaux : de la reprise des fondamentaux aux perfectionnements des métiers,
- Un juste équilibre entre partie théorique et travaux pratiques en atelier ou laboratoire,
- Des formations certifiantes pour l'apprentissage de nos métiers.
- Une capacité à proposer des modules complémentaires (usinage, finition, traitements de surface...) au travers de partenaires référencés.

Les formations CTIF en quelques chiffres





Sommaire général

<u>CALENDRIER</u>	P.4 à P.6
<u>FORMATIONS MÉTIERS INTERENTREPRISES</u>	P.7 à P.55
<u>FORMATIONS EN CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS</u>	P.56 à P.71
<u>FORMATIONS SUR MESURE</u>	P.72
<u>FORMATIONS CERTIFIANTES MÉTIERS (CQPM)</u>	P.73 à P.75
<u>FORMATION CONTINUE AVEC L'ESFF</u>	P.76 à P.77
<u>NOUVEAUX DISPOSITIFS DE PRISE EN CHARGE DES FORMATIONS</u>	P.78
<u>BULLETIN D'INSCRIPTION</u>	P.79
<u>CONDITIONS GÉNÉRALES D'INSCRIPTION</u>	P.80
<u>PRÉSENTATION DE CTIF</u>	P.81
<u>INDEX</u>	P.82 à P.83

Les formations contenues dans ce catalogue sont également disponibles en intra sur devis.
Les sites de CTIF permettent l'accès aux personnes à mobilité réduite.
Retrouvez toutes nos formations sur notre site internet <https://formation.ctif.com>

Calendrier 2022

Intitulé du stage	Réf.	Page	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Métallurgie, comportement et recyclage des matériaux													
Principes fondamentaux de la métallurgie	TM F061	9		23-24							4-5		
Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre	CU F026	9				5-6							
Traitements thermiques des aciers et fontes	FE A074	10			2								
Traitements thermiques des alliages d'aluminium et de magnésium	AMA A077	10							5				
Traitements de surface des alliages d'aluminium et de magnésium	AMA A078	10							6				
Bases de la corrosion des matériaux métalliques	TM F087	11					10						
Tenue à la corrosion des aciers inoxydables	ACA A075	11					11						
Fatigue des matériaux	TM F088	12						8					
Recyclage des métaux ferreux	REA A010	12			30-31								
Recyclage des métaux non-ferreux	REA A011	13							20-21				
Conception et industrialisation des pièces													
Aciers et fontes : performances et domaines d'utilisation	FE A073	15						2					
Alliages d'aluminium et de magnésium : performances et domaines d'utilisation	AMA A076	15					4						
Alliages de titane : performances et domaines d'utilisation	SPA A079	15									9		
Superalliages : performances et domaines d'utilisation	SPA A080	16	26										
Choix principaux de matériaux pour outillages de mise en oeuvre à chaud	FE F083	16				20							
Matériaux métalliques : domaines d'utilisation	TM F109	17				13-14							
Matériaux pour applications hautes températures	TM F100	17									29-30	1	
Produits réfractaires dans l'industrie	TM F101	18									15-17		
Techniques de mise en forme pour vos pièces : fonderie, forge, fabrication additive	TM F068	19		22-24						27-29			
Pièces moulées : règles de conception et de tracé	TM F051	20				5-7							6-8
Optimisation topologique	TM F105	20			23								
Forge													
Apprentissage des bases de la forge	FG A13	22			29-30						18-19		
Métallurgie et traitements thermiques des pièces en acier forgé	FG A06	23				12-13							
Conception et suivi des outillages de forge	FG A11	24								13-14			
Gamme de forge	FG A01	24		22-23									
Bases de la forge à froid	FG A12	25					11-12						
Procédés et métallurgie des pièces forgées appliquées au secteur aéronautique	FG A19	25						28-29					
Défauts de forge	FG A08	26					18-19					15-16	
Lubrification des outillages de forge	FG A15	26						8					
Opérateur en forgeage à chaud - CQPM N°0066	FG A16	27	Nous consulter										
Régleur de machine de frappe à froid CQPM N°0149	FG A17	27	Nous consulter										

Intitulé du stage	Réf.	Page	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Fabrication additive													
Fabrication additive : les procédés industriels	FA A085	29			16							8	
Fabrication additive métallique par fusion laser	FA A10	29									26-27		
Métallurgie, post traitement et caractérisation des produits métalliques issus de fabrication additive	FA A086	30			17							24	
Moules et modèles de fonderie par fabrication additive	TM F071	30				26-27							
Fonderie													
Apprentissage des bases de la fonderie pour clients, fondeurs et fournisseurs	TM F015	32			22-25		31	1-3			11-14	22-25	
Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des aciers moulés	AC F042	33									25-27		
Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des alliages d'aluminium moulés	AL F002	33						21-23					
Métallurgie et traitements thermiques des superalliages et alliages de titane	SP F063	34											13-14
Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des fontes GS	FT F013	34								20-22			
Technologie et conduite de fours de fusion à induction	FE F045	35						21-23					
Opérateur de fusion - CQPM N°0293	TM F093	35	Nous consulter										
Pièces moulées : règles de conception et de tracé	TM F051	36				5-7							6-8
Masselottage et remplissage en moulage sable pour tous alliages	TM F008	36						14-16					
Outils coquille gravité pour alliages d'aluminium : conception, remplissage, thermique, poteyage	AL F005	37								20-22			
Optimisation de la conception d'un moule en fonderie sous pression	NFE F033	37							5-6				
Moules et modèles de fonderie par fabrication additive	TM F071	38				26-27							
Principales ressources utilisées en fonderie : problématiques et solutions	TM F081	38								14			
Moulage et noyautage en sable à prise chimique	TM F006	39					17-19						
Sables à vert : préparation et mise en œuvre	TM F017	39									4-6		
Moulage haute pression à joint vertical	TM F047	40	Nous consulter										
Mouleur-Noyauteur - CQPM N°0154	TM F094	40	Nous consulter										
Process et qualité des pièces en fonderie sous pression aluminium	NFE F067	41					3-5				18-20		
Conducteur d'installation à mouler sous-pression - CQPM N°0117	NFE F095	41	Nous consulter										
Les bonnes pratiques en fonderie sous pression zamak	NFE F107	42										29-30	
Conception, métallurgie et process en fonderie à cire perdue pour joaillerie	TM F102	43									25-27		
Moulage de précision à cire perdue	TM F053	44								13-15			
Coquilleur - CQPM N°0134	TM F097	44	Nous consulter										
Contrôles et analyse de défauts de pièces de fonderie	TM F057	45					3-5					15-17	
Méthodologie de résolution de problèmes qualité : cas concret sur pièces de fonderie	TM F104	45									19-20		
Défauts en fonderie de fonte : diagnostics et solutions	FT F014	46							19-21				
Défauts en fonderie d'acier : diagnostics et solutions	AC F024	46								27-29			
Défauts en fonderie d'alliages d'aluminium coulés par gravité : diagnostics et solutions	AL F022	47									11-13		
Analyses de laboratoire													
Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium	AL F016	49					10-12						
Métallurgie et métallographie des fontes	FT F043	49									29-30	1	
Analyse chimique par spectrométrie sur produits métalliques	TM F056	50							6-7				

Intitulé du stage	Réf.	Page	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Technicien de laboratoire métallurgique des industries de process - CQPM N°0295	TM F072	50	Du 8 mars au 16 juin 2022										
Initiation à la caractérisation métallurgique des soudures	TM F089	51						28-29					
Agent de contrôle qualité dans l'industrie CQPM N°0186	TM F106	51	Nous consulter										
Formation au règlement des appareils à gaz et aux normes associées	TM F103	52						14-15					
Organisation et gestion de production													
Technical English in Foundry	TM F049	54									5-6		
Gestes et postures de sécurité dans le travail en fonderie	OG A13	54								13			
Management d'atelier	OG A03	55					17-18						
Améliorer les performances de production	OG A12	55							21-22				
Contrôles non destructifs (CND)													
Tomographie RX : métrologie et santé matière	TM F091	57						9					
Contrôles visuels de pièces métalliques	TM F092	57				27-28							
Initiation aux techniques de CND sur pièces métalliques (forge, fonderie, soudure)	TM F090	57										8-9	
Instructions de contrôles ultrasons et magnétoscopie sur pièces de fonderie en alliages ferreux	TM F069	58	26-27										
Instructions de contrôles radiographie et ressuage sur pièces de fonderie en alliages non-ferreux	TM F070	58											14-15
Ultrasons niveau 1	CFUT1	59								5-9 Mod1 26-30 Mod2			
Ultrasons niveau 1 - remise à niveau	CFUT1R	60								26-30			
Ultrasons niveau 2	CFUT2	60								5-9 Mod1 26-30 Mod2	10-14 Mod3		
Ultrasons niveau 2 - remise à niveau	CFUT2R	61									10-14		
Ultrasons niveau 3	CFUT3	61	Nous consulter										
Ressuage niveau 1	CFPT1	62					2-6 S1				17-21 S2		
Ressuage niveau 1 - remise à niveau	CFPT1R	63					17-19 S1					8-10 S2	
Ressuage niveau 2	CFPT2	63					2-6 17-19 S1				17-21 S2	8-10 S2	
Ressuage niveau 2 - remise à niveau	CFPT2R	64					17-19 S1					8-10 S2	
Ressuage niveau 3	CFPT3	64	Nous consulter										
Radiographie X niveau 1	CFRT1	65			14-18 Mod1	11-15 Mod2							
Radiographie X niveau 1 ou 2 - remise à niveau	CFRT1R CFRT2R	66				11-15 Niv1	9-13 Niv2						
Radiographie X niveau 2	CFRT2	66			14-18 Mod1	11-15 Mod2	9-13 Mod3						
Radiographie numérique niveau 2	CFRT2N	67						20-24					
Radiographie X niveau 3	CFRT3	67	Nous consulter										
Magnétoscopie niveau 1	CFMT1	68			21-25 S1					12-16 S2			
Magnétoscopie niveau 1 ou 2 - remise à niveau	CFMT1R CFMT2R	69				5-7 S1					4-6 S2		
Magnétoscopie niveau 2	CFMT2	69			21-25 S1	5-7 S1				12-16 S2	4-6 S2		
Magnétoscopie niveau 3	CFMT3	70	Nous consulter										
Contrôle visuel niveau 2	CFVT2	71			28-31	I				19-23			

Les formations interentreprises

Avec l'expérience et la qualité de ses intervenants, CTIF propose toute une gamme de stages interentreprises.

Ces stages s'adressent à tous les publics de salariés dans les entreprises et désireux de s'informer sur les dernières évolutions techniques mais également de rencontrer leurs homologues.

**Les stages CTIF :
Une synergie de compétences métiers au service des entreprises.**

Nos stages offrent les avantages suivants :

- Des équipes complémentaires conjuguant expertise technique et expérience pédagogique,
- Des thèmes concrets et pragmatiques au plus près de vos besoins,
- Des études de cas et des mises en application pratiques,
- Un juste équilibre entre théorie et pratique,
- Des croisements d'expérience entre participants venant d'horizons différents mais partageant les mêmes préoccupations.

Sommaire thématique

Métallurgie, comportement et recyclage des matériaux

P. 8 à 13

Conception et industrialisation des pièces

P. 14 à 20

Forge

P. 21 à 27

Fabrication additive

P. 28 à 30

Fonderie

P. 31 à 47

Analyses de laboratoire

P. 48 à 52

Organisation et gestion de production

P. 53 à 55

Contrôles non destructifs

P. 56 à 71



Métallurgie, comportement et recyclage des matériaux

PRINCIPES DE LA MÉTALLURGIE	P. 09
TRAITEMENTS DES MATÉRIAUX	P. 10
COMPORTEMENT À LA CORROSION DES MATÉRIAUX	P. 11
FATIGUE DES MATÉRIAUX	P. 12
RECYCLAGE DES MATÉRIAUX	P. 12 à P. 13



Les formations contenues dans ce catalogue sont également disponibles en intra sur devis.

Les sites de CTIF permettent l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Retrouvez toutes nos formations sur notre site internet <https://formation.ctif.com>

Principes fondamentaux de la métallurgie

OBJECTIFS

- Être en mesure de relier les propriétés des métaux à leur structure
- Connaître les mécanismes qui entrent en jeu dans l'élaboration des métaux
- Maîtriser la lecture des principaux diagrammes de caractérisation des métaux

PROGRAMME

CONNAISSANCES MÉTALLURGIQUES DE BASE

- Vocabulaire
- Atomes, molécules, liaison
- Etats de la matière, notion de phases
- Etat métallique, structure cristalline

MÉCANISME DE SOLIDIFICATION

- Mécanisme de germination de cristaux
- Diagrammes d'équilibre des alliages
- Mécanisme de ségrégation au cours de la solidification

TRANSFORMATION À L'ÉTAT SOLIDE

- Mécanisme de diffusion
- Transformations hors équilibre
- Diagrammes de refroidissement

TRAITEMENTS THERMIQUES

- Recuits
- Trempe
- Revenus
- Durcissement structural

CARACTÉRISATION DES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES DES MÉTAUX

- Définition des propriétés mécaniques
- Principaux essais

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Tout public débutant et voulant connaître les bases de la métallurgie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F06 I

DURÉE

2 jours

DATES

Session A :
23 au 24 février 2022
Session B :
4 au 5 octobre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ200028 I

Métallurgie et propriétés des alliages de cuivre

OBJECTIFS

- Acquérir les bases de la métallurgie des alliages de cuivre
- Connaître les propriétés et les domaines d'application des alliages de cuivre
- Définir les modes d'élaboration des alliages de cuivre
- Déterminer les conditions de traitement thermique pour atteindre la qualité requise

PROGRAMME

MÉTALLURGIE DES ALLIAGES DE CUIVRE

- Normalisation
- Principaux groupes d'alliages :
- Cuivre pur, bronzes, laitons, cuproaluminiums
- Rôle des éléments d'alliage
- Diagrammes d'équilibre
- Solidification
- Alliages à durcissement structural

MODE D'ÉLABORATION

- Coulée continue, forgeage, laminage, extrusion, centrifugation, filage, tréfilage
- Relation modes d'élaboration et les structures métallographiques des alliages

FUSION DES ALLIAGES DE CUIVRE

- Moyens de fusion
- Constitution de la charge
- Règles générales d'élaboration
- Contrôles de qualité
- Règles de sécurité à la fusion

LES TRAITEMENTS THERMIQUES

- Objectifs
- Intervalles de transformation
- Différents procédés
- Effet des traitements thermiques sur les propriétés des alliages

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.
Notions de base en métallurgie ou avoir suivi le stage préliminaire TM F06 I.

PERSONNES CONCERNÉES

Agents de maîtrise, conducteurs de fours en fonderie, techniciens et ingénieurs de fonderies et clients de la fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CU F026

DURÉE

2 jours

DATES

5 au 6 avril 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000282

Traitements thermiques des aciers et fontes

OBJECTIFS

- Comprendre les effets des traitements thermiques sur les propriétés des matériaux
- Choisir un traitement thermique en fonction de l'application

PROGRAMME

- Principes fondamentaux des traitements thermiques
- Propriétés des aciers et fontes après traitement thermique
- Contraintes et défauts associés
- Contrôle des pièces traitées

PRÉREQUIS

Tout public recherchant une connaissance de base sur les traitements thermiques.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FE A074

DURÉE

1 jour

DATES

2 mars 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000221

Traitements thermiques des alliages d'aluminium et de magnésium

OBJECTIFS

- Comprendre les effets des traitements thermiques sur les propriétés des matériaux
- Choisir un traitement thermique en fonction de l'application

PROGRAMME

- Rappels métallurgique - principes fondamentaux des traitements thermiques
- Traitements thermiques des alliages d'aluminium :
 - Mise en œuvre
 - Propriétés après traitement thermique
- Traitements thermiques des alliages de magnésium :
 - Spécificités de mise en œuvre
 - Propriétés après traitement thermique
- Contrôle des pièces traitées

PRÉREQUIS

Tout public recherchant une connaissance de base sur les traitements thermiques.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

AMA A077

DURÉE

1 jour

DATES

5 juillet 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000251

Traitements de surface des alliages d'aluminium et de magnésium

OBJECTIFS

- Savoir appréhender les mécanismes de dégradation par corrosion et usure des alliages d'aluminium et de magnésium
- Identifier les performances de tenue à la corrosion et à l'usure des alliages d'aluminium et de magnésium
- Choisir une méthode de protection de surface des alliages d'aluminium et de magnésium contre les dégradations par corrosion et usure

PROGRAMME

- Mécanismes de dégradation par corrosion et par usure
- Alliages d'aluminium :
 - Comportement à la corrosion et à l'usure
 - Méthodes de protection

- Moyens de caractérisation de la corrosion et de l'usure des matériaux

PRÉREQUIS

Tout public possédant des connaissances de base en métallurgie.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

AMA A078

DURÉE

1 jour

DATES

6 juillet 2022

LIEU



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000264

Bases de la corrosion des matériaux métalliques

OBJECTIFS

- Sensibiliser les stagiaires aux différents modes de corrosion des matériaux métalliques
- Acquérir les connaissances générales sur les facteurs favorisant la corrosion
- Réduire les risques de corrosion dès la conception d'une pièce

PROGRAMME

- Différents modes de corrosion
- Corrosion sèche
- Corrosion électrochimique
- Morphologie
- Facteurs influents sur la corrosion
- Actions contre la corrosion :
 - Choix du matériau
 - Traitement de surface
 - Sur le milieu
- Etude de cas et principaux essais en laboratoire

PRÉREQUIS

Tout public recherchant une connaissance de base sur la corrosion des matériaux métalliques.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F087

DURÉE

1 jour

DATES

10 mai 2022

LIEU

Lyon (69)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000257

Tenue à la corrosion des aciers inoxydables

OBJECTIFS

- Savoir appréhender les mécanismes de dégradation par corrosion des aciers inoxydables
- Identifier les performances de tenue à la corrosion des aciers inoxydables
- Choisir un acier inoxydable en fonction de l'application
- Connaître les contrôles de prévention et de surveillance à la corrosion des aciers inoxydables

PROGRAMME

- Mécanismes de dégradation par corrosion
- Comportement à la corrosion des aciers inoxydables
- Aide au choix des aciers :
 - Compromis performance à la corrosion/ résistance mécanique
- Moyens de caractérisation de la corrosion des matériaux

PRÉREQUIS

Tout public possédant des connaissances de base en métallurgie des aciers.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

ACA A075

DURÉE

1 jour

DATES

11 mai 2022

LIEU



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000241

Fatigue des matériaux

OBJECTIFS

- Connaître les principaux mécanismes de fatigue des matériaux
- Connaître les différentes techniques de caractérisation en fatigue des matériaux
- Définir le type et les conditions d'essais en fonction des résultats escomptés
- Connaître les facteurs influents sur la tenue en fatigue

PROGRAMME

- Principaux mécanismes de fatigue des matériaux
- Amorçage des fissures en fatigue :
 - Examen fractographique
- Tenue en fatigue des pièces :
 - Facteurs influents

- Techniques d'essais de fatigue :

- Machines
- Principes des essais
- Conditions d'essais
- Interprétation des résultats

PRÉREQUIS

Tout public possédant des connaissances de base en métallurgie.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F088

DURÉE

1 jour

DATES

8 juin 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000220

RECYCLAGE DES MATÉRIAUX

Recyclage des métaux ferreux

OBJECTIFS

- Avoir une vision globale des ferrailles et métaux recyclés, utilisés en fonderie et sidérurgie
- Acquérir les bases métallurgiques dans l'identification et le recyclage des lots de matières premières réceptionnés
- Connaître les impacts des opérations de recyclage sur la qualité des matières premières
- Sensibiliser les stagiaires au respect des cahiers des charges clients

PROGRAMME

MÉTAUX FERREUX UTILISÉS EN FONDERIE ET SIDÉRURGIE

- Principaux secteurs consommant des métaux ferreux
- Principaux procédés de fusion (fonderie, sidérurgie)
- Différentes catégories de MP utilisées pour l'élaboration en fonderie et sidérurgie
- Classification des MP.

IMPOSITIONS SUR LA QUALITÉ DES MATIÈRES PREMIÈRES

- Forme de la matière livrée
- Analyse chimique
- Spécifications clients :
 - Contrôles à réception des matières premières
- Non-conformités matières :
 - Principales causes de détection d'un lot de MP non conforme
 - Conséquences d'une analyse métal non conforme au four de fusion

NOTIONS MÉTALLURGIQUES DES MÉTAUX FERREUX

- Principaux métaux ferreux (acier, fonte, inox, ...) :
 - Composition et propriétés générales
 - Domaines d'utilisation.

MOYENS D'IDENTIFICATION ET DE RECYCLAGE DES MP METALLIQUES

- Evaluation d'un lot matières à réceptionner :
 - Identification du type de matière
 - Analyse de la composition chimique
 - Comment mieux valoriser les lots de MP ?
- Tri des MP :
 - Installations de tri (magnétique, par flottation, rayons X, analyseurs de couleurs)
 - Installation de découpage des rails de chemins de fer
 - Appareils de tri portables
- Préparation et mise en forme des MP :
 - Engins de manutention, chargement et transport
 - Broyeurs, compacteurs, cisailles
- Contrôles et stockage des matières premières.

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Responsable d'exploitation, de site, commerciaux, réceptionnaire matière de sociétés de recyclage.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

RE A010

DURÉE

2 jours

DATES

30 au 31 mars 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2100045

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

Recyclage des métaux non-ferreux

OBJECTIFS

- Avoir une vision globale de la filière de recyclage des métaux non-ferreux
- Acquérir les bases métallurgiques dans l'identification et le recyclage des lots de matières premières réceptionnés
- Connaître les impacts des opérations de recyclage sur la qualité des matières premières
- Sensibiliser les stagiaires au respect des cahiers des charges clients

MATIÈRES PREMIÈRES UTILISÉES DANS L'ÉLABORATION DES MÉTAUX NON-FERREUX

- Principaux secteurs consommant des métaux non-ferreux
- Filières de recyclage des métaux non-ferreux
- Différentes catégories de MP utilisées pour l'élaboration des métaux non-ferreux
- Classification des MP

IMPOSITIONS SUR LA QUALITÉ DES MATIÈRES PREMIÈRES

- Forme et dimensions de la matière livrée
- Analyse chimique
- Spécifications clients :
 - Exigences métallurgiques et cahier des charges
- Non-conformités matières :
 - Principales causes de détection d'un lot de MP non conforme
 - Conséquences d'une analyse métal non conforme au four de fusion

NOTIONS MÉTALLURGIQUES DES MÉTAUX NON-FERREUX

- Principaux alliages non-ferreux (aluminium, cuivre, zinc...) :
 - Composition et propriétés générales
 - Domaines d'utilisation

MOYENS D'IDENTIFICATION ET DE RECYCLAGE DES MATIÈRES PREMIÈRES MÉTALLIQUES

- Evaluation d'un lot matières à réceptionner :
 - Identification du type de matière
 - Analyse de la composition chimique
 - Comment mieux valoriser les lots de matières premières ?
- Tri des matières premières :
 - Installations de tri par flottation, rayons X, analyseurs de couleurs
 - Appareils de tri portables
- Préparation et mise en forme des matières premières :
 - Engins de manutention, chargement et transport
 - Broyeurs, compacteurs, cisailles
- Contrôles et stockage des matières premières

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Responsables d'exploitation, de site, commerciaux, réceptionnaire matière de sociétés de recyclage.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

RE A01 I

DURÉE

2 jours

DATES

20 au 21 juillet 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2100319



Conception et industrialisation des pièces

PERFORMANCES ET DOMAINES D'UTILISATION DES MATÉRIAUX	P. 15 à P. 18
TECHNIQUES DE MISE EN FORME POUR VOS PIÈCES	P. 19
CONCEPTION ET TRACÉ DE PIÈCES	P. 20



Les formations contenues dans ce catalogue sont également disponibles en intra sur devis.

Les sites de CTIF permettent l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Retrouvez toutes nos formations sur notre site internet <https://formation.ctif.com>

Aciers et fontes : performances et domaines d'utilisation

OBJECTIFS

- Spécifier les normes appropriées des matériaux
- Identifier rapidement les performances des aciers et fontes
- Référencer le matériau en fonction de l'application

PROGRAMME

- Désignation et normes des aciers et fontes
- Propriétés et comportement des aciers et fontes
- Domaine d'utilisation des matériaux ferreux
- Aide au choix de matériaux

PRÉREQUIS

Tout public recherchant une connaissance de base sur l'utilisation des matériaux ferreux.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FE A073

DURÉE

1 jour

DATES

2 juin 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000262

Alliages d'aluminium et de magnésium : performances et domaines d'utilisation

OBJECTIFS

- Utiliser les normes appropriées des matériaux
- Identifier rapidement les performances des alliages d'aluminium et de magnésium
- Référencer un matériau en fonction de l'application

PROGRAMME

- Désignation et normes des alliages d'aluminium et de magnésium
- Propriétés et comportement des alliages d'aluminium et de magnésium
- Domaine d'utilisation des matériaux légers
- Aide au choix de matériaux

PRÉREQUIS

Tout public recherchant une connaissance de base sur l'utilisation des matériaux légers.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

AM A076

DURÉE

1 jour

DATES

4 mai 2022

LIEU



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000256

Alliages de titane : performances et domaines d'utilisation

OBJECTIFS

- Identifier rapidement les performances des alliages de titane pour une utilisation appropriée
- Connaître les potentialités d'application des alliages de titane

PROGRAMME

- Propriétés et principales applications industrielles des alliages de titane
- Résistance à la corrosion des alliages de titane
- Mise en œuvre et traitements thermiques

PRÉREQUIS

Tout public possédant des connaissances de base en métallurgie.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

SPA079

DURÉE

1 jour

DATES

9 novembre 2022

LIEU



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000239

Superalliages : performances et domaines d'utilisation

OBJECTIFS

- Identifier rapidement les performances des superalliages pour une utilisation appropriée
- Connaître les potentialités d'application des superalliages

PROGRAMME

- Propriétés et principales applications industrielles des superalliages
- Résistance à la corrosion des superalliages
- Mise en œuvre et traitements thermiques

PRÉREQUIS

Tout public possédant des connaissances de base en métallurgie.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

SP A080

DURÉE

1 jour

DATES

26 janvier 2022

LIEU



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000240

Choix principaux de matériaux pour outillages de mise en forme à chaud

OBJECTIFS

- Connaître les propriétés métallurgiques générales et les domaines d'utilisation des matériaux pour outillages (dureté, ténacité, tenue à chaud, ...)
- Préconiser le matériau et le traitement thermique en fonction des contraintes fonctionnelles de l'outillage

PROGRAMME

OUTILLAGES DE MISE EN ŒUVRE À CHAUD

- Types d'outillages par secteur d'activité (fonderie, forge, verrerie, plasturgie)
- Sollicitations des outillages : contraintes thermiques, choc, fatigue, usure, corrosion
- Incidences des fatigues de formes, de la rugosité, de l'oxydation à chaud...
- Notion de fatigue, de vieillissement, de fatigue des surfaces

MATÉRIAUX POUR OUTILLAGES

- Différences d'alliages ferreux et leur positionnement principal :
 - Aciers inoxydables et réfractaires
 - Aciers à outils
 - Fontes

- Propriétés et comportement des matériaux
- Principes des traitements thermiques et superficiels applicables

CRITÈRES DE CHOIX DES MATÉRIAUX

- Principes de choix en fonction des sollicitations

PRÉREQUIS

Tout public débutant sur outillages avec des notions de base en métallurgie.

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs et techniciens débutants de bureaux d'étude, méthodes, fabrication, développement, qualité et achats, donneurs d'ordre ou outilleurs.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise



ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FE F083

DURÉE

1 jour

DATES

20 avril 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000255

Matériaux métalliques : domaines d'utilisation et mise en forme

OBJECTIFS

- Mieux exploiter les possibilités des matériaux métalliques par une meilleure connaissance de leurs propriétés et domaines d'utilisation
- Connaître les procédés possibles de mise en forme des matériaux métalliques
- Être davantage force de proposition dans les échanges avec leurs clients.

PROGRAMME MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

- Désignation et composition des matériaux métalliques :
 - Aciers, aciers inoxydables
 - Alliages d'aluminium et zamak
 - Autres matériaux
- Propriétés et comportement des matériaux
- Domaines d'utilisation

MISE EN FORME – FINITIONS DES MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

- Propriétés de mise en forme des matériaux
- Formes disponibles et état de livraison des matériaux
- Descriptif des procédés de mise en forme
- Traitements de finition
- Contrôle des matériaux

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise



ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F109

DURÉE

2 jours

DATES

13 et 14 avril 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2100668

Matériaux pour applications hautes températures

OBJECTIFS

- Connaître l'influence des éléments chimiques sur les propriétés à hautes températures des matériaux métalliques et céramiques
- Déterminer les paramètres à prendre en compte dans le choix des solutions métallique-réfractaire-bimatériaux en fonction des sollicitations (température, corrosion, choc thermique, usure...)
- Savoir orienter les choix des matériaux en fonction du comportement et des conditions d'utilisation des matériaux à hautes températures

PROGRAMME COMPOURTEMENT DES MATÉRIAUX À HAUTE TEMPÉRATURE

- Propriétés thermiques :
 - Dilatation
 - Conductivité, diffusivité
 - Capacité calorifique
 - Techniques de caractérisation
- Sollicitations thermomécaniques :
 - Effets de la température sur les propriétés
 - Fluage

MATÉRIAUX FERREUX POUR APPLICATIONS HAUTE TEMPÉRATURE

- Matériaux pour applications haute température :
 - Nuances de fontes alliées à haute température

- Nuances d'aciers à haute température
- Superalliages
- Influence des éléments d'addition
- Mode d'élaboration
- Propriétés et domaines d'utilisation
- Principes d'endommagement des alliages (fluage, corrosion...)

MATÉRIAUX CÉRAMIQUES POUR APPLICATIONS HAUTE TEMPÉRATURE

- Composition des céramiques :
 - Éléments chimiques de base
 - Fibres de renfort
 - Matériaux composites
- Mode d'élaboration
- Propriétés et domaine d'utilisation
- Principes d'endommagement des céramiques (fluage, corrosion...)
- Revêtements et traitements de surface

PRÉREQUIS

Tout public possédant des connaissances de base en matériaux.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise



ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F100

DURÉE

2,5 jours

DATES

29 novembre
au 1^{er} décembre 2022

LIEU

Moncel-lès-Lunéville (54)



PRIX HT (TVA 20%)

1 450 €

Produits réfractaires dans l'industrie

OBJECTIFS

- Acquérir les bases des matériaux réfractaires
- Connaître les propriétés et les comportements des matériaux réfractaires en service
- Déterminer les paramètres à prendre en compte dans le choix d'un réfractaire en fonction des conditions d'utilisation
- Appliquer les bonnes règles de mise en œuvre des matériaux réfractaires

PROGRAMME

PRODUITS RÉFRACTAIRES

- Les différentes familles de réfractaires :
 - Réfractaires denses, bétons, pisés, produits d'entretien
- Composition et propriétés
- Sollicitations thermiques, chimiques, mécaniques
- Procédés de fabrication

CONDITIONS D'UTILISATION DES RÉFRACTAIRES DANS L'INDUSTRIE

- Aide au choix des réfractaires dans les fours de :
 - Fusion en fonderie – sidérurgie
 - Traitements thermiques
 - Autres applications (incinération, cimenterie, verrerie)

- Mécanisme de dégradation
- Durée de vie des réfractaires
- Contrôle des réfractaires en service

MISE EN ŒUVRE DES RÉFRACTAIRES

- Règles générales
- Frittage
- Recommandations de mise en production du four

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens, ingénieurs, agents de maîtrise des services fusion, méthodes, laboratoire, maintenance.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F101

DURÉE

2,5 jours

DATES

15 au 17 novembre 2022

LIEU

Les Ulis (91)



PRIX HT (TVA 20%)

1 450 €

CODE PROJET

PRJ2100183

Techniques de mise en forme pour vos pièces : fonderie, forge, fabrication additive

OBJECTIFS

- Connaître les fondamentaux des techniques de transformation à chaud des matériaux métalliques
- Apprécier les possibilités et limites des techniques de fonderie, forge et fabrication additive
- Décider de manière pertinente de la bonne filière de fabrication pour la conception et l'industrialisation d'une pièce métallique.

PROGRAMME FONDERIE

Procédés de fonderie

- Moulage sable
- Moulage en moule métallique (coquille, sous pression)
- Introduction aux autres procédés (cire perdue...)
- Aide au choix des procédés de fonderie

Conception d'une pièce moulée

- Gamme de matériaux utilisés en fonderie
- Etude de la pièce moulée :
 - Forme générale, dimensions, plan de joint, dépouilles
- Principes généraux de tracé d'une pièce
- Méthode de chiffrage des pièces moulées

Qualité des pièces moulées

- Principaux défauts de fonderie
- Recommandation pour la rédaction du cahier des charges

FORGE

Procédés de forgeage

- Forgeage à chaud (forge libre, estampage, matriçage...)
- Forgeage à froid, mi-chaud
- Aide au choix des procédés de forge

Conception d'une pièce forgée

- Gamme de matériaux utilisés en forge
- Etude de la pièce forgée :
 - Forme générale, dimensions, plan de joint, bavure, dépouilles
- Principes généraux de tracé d'une pièce forgée
- Méthode de chiffrage des pièces forgées

Qualité des pièces forgées

- Principaux défauts de forge
- Recommandation pour la rédaction du cahier des charges

FABRICATION ADDITIVE

Procédés de fabrication additive

- Différentes technologies présentes sur le marché
- Types de matériaux : métaux, sable, cire/résine
- Matière première (poudre)
- Fournisseurs et machines disponibles
- Précautions HSE

Conception d'une pièce par fabrication additive

- Domaines d'applications possibles
- Chaîne numérique de fabrication
- Spécificité de la FA sur la conception des pièces :
 - Limites de forme, géométrie des pièces
- Coûts

Qualité des pièces

- Etat de l'art sur les propriétés matériaux et la normalisation
- Plan de caractérisation des matériaux

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

MODULE COMPLÉMENTAIRE

Sur demande, un module complémentaire peut être rajouté au programme et traitera des procédés de mise en forme par enlèvement de matière. Nous consulter.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F068

DURÉE

3 jours

DATES

Session A :

22 au 24 février 2022

Session B :

27 au 29 septembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000265

Pièces moulées : règles de conception et de tracé

OBJECTIFS

- Connaître les possibilités et les limites qu'offre la fonderie
- Connaître les contraintes du fondeur en termes de faisabilité d'une pièce moulée
- Savoir choisir le procédé de moulage pour réaliser ma pièce
- Evaluer alliage et nuance, compte tenu des sollicitations diverses auxquelles ma pièce est soumise en service
- Optimiser le tracé de fonderie pour déterminer l'épaisseur minimale réalisable sans « surcoût » pour ma pièce
- Savoir ce que doit contenir un cahier des charges

PROGRAMME

- Définition géométrique de la pièce fonctionnelle, de la pièce de fonderie et optimisation de son tracé, simulation mécanique et thermomécanique
- Présentation des différents procédés de moulage et de noyautage (aspect technologique), des procédés spéciaux, récents et/ou innovants
- Aide au choix des procédés :
 - Avantages et inconvénients, coûts relatifs, association : procédés/alliages et procédés/séries
- Pièce moulée :
 - Dépouilles, surépaisseurs d'usinage, précisions et tolérances, états de surface

- Règles fondamentales de tracé de la pièce brute
- Méthodes numériques de conception et de simulation en fonderie
- Techniques de prototypage rapide
- Outillages de fonderie (classification et principes de conception)
- Aide à la rédaction du cahier des charges (normalisation et spécifications d'entreprise...)
- Contrôles de réception (dimensionnelles, MTAO, destructifs et non destructifs)

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent avec des connaissances en dessin technique.

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs, techniciens et dessinateurs-projeteurs de bureaux d'études.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F051

DURÉE

3 jours

DATES

Session A :

5 au 7 avril 2022

Session B :

6 au 8 décembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000121

Optimisation topologique

OBJECTIFS

- Apprécier les possibilités et avantages de l'optimisation topologique dans la conception d'une pièce
- Acquérir les principes généraux de mise en œuvre d'une optimisation topologique
- Connaître les paramètres influents et interpréter les résultats de design

PROGRAMME

- Introduction
- Généralités sur l'optimisation (théorie), exemples de problèmes d'optimisation et de méthodes algorithmiques
- Définition d'une problématique d'optimisation
- Différents types d'optimisation
- Optimisation topologique
- Logiciels utilisés
- Paramètres influents sur le résultat de design

- Post-traitement de structures optimisées
- Optimisation topologique et la fonderie
- Exemple de cas d'étude (Ferrure, Eole, Demeter)
- Cas pratiques (manipulation)
- Questions – réponses

PRÉREQUIS

Bac+2 ou équivalent avec des connaissances en CAO et en éléments finis.

PERSONNES CONCERNÉES

Pour techniciens, ingénieurs de bureau d'études, développement...

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise



ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F105

DURÉE

1 jour

DATES

23 mars 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000478



Forge

APPRENTISSAGE DES BASES DE LA FORGE	P. 22
MÉTALLURGIE EN FORGE	P. 23
MÉTHODES DE FORGE	P. 24
TECHNIQUES DE FORGEAGE	P. 25
DÉFAUTS DE FORGE	P. 26
CQPM FORGE	P. 27



Les formations contenues dans ce catalogue sont également disponibles en intra sur devis.

Les sites de CTIF permettent l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Retrouvez toutes nos formations sur notre site internet <https://formation.ctif.com>

Apprentissage des bases de la forge

OBJECTIFS

- Apporter aux stagiaires les principes fondamentaux de la forge à chaud
- Comprendre les principes de conception des pièces de forge et apporter les règles de tracé
- Mieux traiter les aspects non-qualité

PROGRAMME

PROCÉDÉS DE FORGEAGE

- Généralités sur le forgeage d'une pièce :
 - Principes, Intérêt et limites d'utilisation
 - Equipements et opérations en amont du forgeage
 - Engins de forge
 - Equipements et opérations en aval du forgeage,
- Techniques et procédés de forgeage :
 - Estampage, forge libre, matricage, extrusion...
- Aide au choix des procédés de forgeage
- Outillages de forge

CONCEPTION D'UNE PIÈCE FORGÉE

- Etude de la pièce forgée :
 - Forme générale, dimensions, séries
 - Plan de joint, surépaisseur, bavure, dépouille, perte au feu
 - Notions de précision dimensionnelle, de tolérances géométriques, états de surface, surépaisseur d'usinage
- Règles de tracé « métiers » :
 - Règles en relation avec le mode de forgeage
 - Epaisseur de pièce, cordon de bavure, raccords des parois
 - Tracé facilitant les opérations de forge et la conception des outillages

QUALITÉ DES PIÈCES FORGÉES

- Contrôles sur pièces forgées
- Défauts de forges :
 - Classification des défauts suivant leur forme
 - Causes et remèdes des défauts
- Recommandations pour la rédaction du cahier des charges

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Tout public voulant connaître les techniques de forge et les principes de conception de pièces forgées.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

MODULE COMPLÉMENTAIRE

Sur demande, un module complémentaire peut être rajouté au programme et traitera des procédés de mise en forme par enlèvement de matière.

Nous consulter.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FG A13

DURÉE

2 jours

DATES

Session A :

29 au 30 mars 2022

Session B :

18 au 19 octobre 2022

LIEU

Session A :

St-Etienne (42)

Session B :

Charleville-Mézières (08)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000142

Métallurgie et traitements thermiques des pièces en acier forgé

OBJECTIFS

- Renforcer les connaissances nécessaires dans le domaine de la métallurgie appliquée aux aciers forgés
- Comprendre les transformations métallurgiques et les effets des traitements thermiques sur les aciers forgés
- Mieux appréhender les non-qualités métallurgiques et connaître les facteurs de fabrication influents sur le traitement thermique des pièces forgées

PROGRAMME

MÉTALLURGIE DES ACIERS FORGÉS

- Bases : diagramme fer-carbone
- Définition et classement des nuances d'aciers selon leur composition et leurs caractéristiques :
 - Aciers alliés et non alliés, aciers inoxydables
- Effet des éléments d'addition sur les domaines de phases
- Propriétés mécaniques des aciers
- Autres propriétés : résistance à l'oxydation, à la corrosion, à l'usure
- Processus de transformation lors du forgeage

TRAITEMENTS THERMIQUES SUR ACIER FORGÉ

- Différents procédés de traitement thermique :
 - Normalisation, recuit
 - Trempe, revenu, recuit
 - Hypertrempe
- Transformations au chauffage, au refroidissement
- Effet des traitements thermiques sur les propriétés des aciers :
 - Durcissement par trempe et revenu
 - Relation structures & propriétés

- Différents types de défauts des pièces traitées et leurs causes :
 - Défauts d'aspect, de surface, de forme, de structure
 - Accidents de trempe : tapures, défaut de trempe, dérive de température,...

MISE EN OEUVRE DES TRAITEMENTS THERMIQUES

- Fours, installations de traitements thermiques
- Montée et maintien à température, Refroidissement

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent avec expérience en forge.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens, agent de maîtrise et opérateurs en atelier de traitements thermiques, en production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FG A06

DURÉE

2 jours

DATES

12 au 13 avril 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000311

Conception et suivi des outillages de forge

OBJECTIFS

- Connaître et maîtriser les règles de conception d'un outillage de forge
- Mieux appréhender les facteurs process influents sur la durée de vie des outillages
- Sensibiliser les stagiaires sur l'importance à apporter dans le suivi et la gestion des outillages

PROGRAMME

CONCEPTION DES OUTILLAGES EN FORGE

- Contraintes liées aux outillages
- Matériaux d'outillages
- Principes de conception
- Gravures
- Surfaces de mise en position
- Systèmes de maintien en position
- Dimensionnement des blocs
- Portes outils
- Equipements complémentaires
- Frettage des matrices
- Choix du mode de réalisation d'un outillage

GESTION ET SUIVI DES OUTILLAGES

- Nettoyage et stockage des outillages de forge
- Changement d'outillage – notions de SMED
- Montage et réglages des outillages,
- Causes principales d'endommagement des outillages
- Paramètres à maîtriser pour optimiser la durée de vie des outillages
- Contrôles et réparation des outillages

INTERACTION PIÈCE – OUTILLAGE

- Notions de frottement, rugosité
- Temps de contact
- Vitesse de déplacement de la matière
- Les bavures

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent avec expérience en forge.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs méthodes et bureau d'études, agent de maîtrise en production.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FG A11

DURÉE

2 jours

DATES

13 au 14 septembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000214

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

Gamme de forge

OBJECTIFS

- Optimiser les étapes élémentaires de construction d'une gamme type de fabrication en forge pour gagner en productivité
- Connaître et maîtriser les règles de conception d'un outillage de forge
- Lever les freins au changement dans les habitudes de travail en forge

PROGRAMME

FABRICATION D'UNE PIÈCE FORGÉE

- Presse à forger et les paramètres influents
- Outillages de forge :
 - Changement d'outillages
 - Préchauffage des outillages
 - Maîtrise de la thermique des outillages pendant le forgeage
 - Sollicitations des outillages
- Moyens de manipulation :
 - Paramètres importants
 - Avantages et complexité

LUBRIFICATION :

- Types de lubrifiants
- Préparation des lubrifiants
- Différentes méthodes d'application et matériels
- Cahier des charges d'un lubrifiant de forge

- Ce qu'il faut connaître pour utiliser correctement les lubrifiants de forge
- Comment contrôler et comparer les lubrifiants de forge

GAMME TYPE DE FABRICATION EN FORGE

- Axes techniques dans la définition d'une gamme-type de forge
- Evolution des habitudes de travail
- Elaboration des étapes élémentaires de gammes de forge
- Prise en compte des moyens et capacité de forgeage
- Solutions innovantes pour amélioration de la créativité et de la productivité
- Définition des points prioritaires :
 - Flux, thermique, outillages, manutention

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent avec expérience en forge.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs méthodes et bureau d'études, agent de maîtrise en production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FG A01

DURÉE

2 jours

DATES

22 au 23 février 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000248

Bases de la forge à froid

OBJECTIFS

- Acquérir les bases élémentaires des techniques de forgeage à froid
- Formaliser les étapes de fabrication d'un produit forgé à froid
- Analyser les facteurs agissant sur la qualité des pièces de forge

PROGRAMME

INTRODUCTION AU FORGEAGE À FROID (FRAPPE À FROID)

- Historique - Définitions – Vocabulaire
- Généralités sur le forgeage à froid d'une pièce :
 - Principes - Intérêt et limites d'utilisation
- Matériaux forgés, exemples de pièces
- Comportement des matériaux en déformation à froid

PROCÉDÉS DE FORGEAGE À FROID

- Opérations en amont du forgeage :
 - Traitement de surface
 - Tréfilage en ligne ou individuel
 - Débit (sur barres ou sur fil)
- Machines de forgeage :
 - Caractéristiques machines
 - Aide au choix des machines

- Equipements et opérations en aval du forgeage
- Pointage et le roulage

FABRICATION DES PIÈCES FORGÉES

- Pièce forgée et ses contraintes :
 - Forme générale, dimensions, séries
 - Notions de précision dimensionnelle, de tolérances géométriques, états de surface
- Opérations élémentaires de forgeage :
 - Écrasement, refoulement, filage inverse, filage direct, filage latéral (radial), filage combiné
- Outillages :
 - Composants d'un outillage
 - Causes d'endommagement, durée de vie
 - Principaux modes de dégradation
- Lubrification
- Problèmes et défauts de forges

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens méthodes, bureau d'études, Qualité, Opérateurs et agents de maîtrise en production.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FG A12

DURÉE

2 jours

DATES

11 au 12 mai 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000294

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

Procédés et métallurgie des pièces forgées appliquées au secteur aéronautique

OBJECTIFS

- Acquérir les principes fondamentaux de la forge à chaud et de la métallurgie des matériaux aéronautiques
- Prendre en compte les avantages et les contraintes process de la forge
- Sensibiliser les stagiaires sur les processus de transformations métallurgiques des matériaux lors des opérations de forgeage et de traitements thermiques
- Mieux traiter les aspects de non-qualité

PROGRAMME

PROCÉDÉS DE FORGEAGE

- Généralités sur le forgeage d'une pièce :
 - Principes, intérêt et limites d'utilisation
 - Equipements et opérations en amont du forgeage
 - Engins de forge
 - Equipements et opérations en aval du forgeage
- Techniques et procédés de forgeage :
 - Estampage, forge libre, matriçage, extrusion...
- Aide au choix des procédés de forgeage
- Outillages de forge

MÉTALLURGIE ET TRAITEMENTS THERMIQUES DES MATÉRIAUX AÉRONAUTIQUES FORGÉS

- Principales familles de matériaux :
 - Alliages d'aluminium, alliages de titane, aciers et aciers inoxydables
- Propriétés et domaines d'application
- Processus de transformation lors du forgeage
- Traitements thermiques

QUALITÉ DES PIÈCES FORGÉES

- Contrôles sur pièces forgées
- Défauts de forge :
 - Classification des défauts suivant leur forme
 - Causes et remèdes des défauts
- Recommandations pour la rédaction du cahier des charges

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens, ingénieurs forge ou clients de la forge, de bureaux d'études, des services développement, qualité, production et achats.



ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FG A19

DURÉE

2 jours

DATES

28 au 29 juin 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000675

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

Défauts de forge

OBJECTIFS

- Savoir identifier les principaux défauts rencontrés sur les pièces forgées et d'en identifier l'origine
- Se poser les bonnes questions en cas de défauts sur pièce forgée ou sur un outillage endommagé
- Mieux appréhender les facteurs process influents sur la qualité d'une pièce forgée et la durée de vie d'un outillage

PROGRAMME

QUALITÉ D'UNE PIÈCE FORGÉE

- Intérêts des pièces forgées
- Relation structures, taille de grains & propriétés
- Evolution de la structure des métaux au cours du forgeage
- Traçabilité des pièces forgées
- Fiches de contrôles et suivi de fabrication

ANALYSE DES DÉFAUTS SUR PIÈCES FORGÉES

- Différents types de défauts suivant leur forme
- Origine des défauts :
 - Défauts liés à la matière
 - Défauts liés au lopin
 - Défauts liés à la préparation des lopins
 - Défauts liés à la lubrification
 - Défauts liés aux paramètres températures
 - Défauts liés à l'engin
- Causes et remèdes

PARAMÈTRES PROCESS INFLUENTS SUR LA QUALITÉ D'UNE PIÈCE FORGÉE

- Importance des paramètres process aux différentes opérations de fabrication
- Importance des conditions de lubrification en forge :
 - Notions de frottement
 - Préparation et application des lubrifiants de forge sur lopins et outillages
 - Environnement
 - Contact pièce / outils

ANALYSE DES DÉFAUTS SUR OUTILLAGES DE FORGE

- Causes principales d'endommagement des outillages :
 - Usure abrasive
 - Fatigue thermique
 - Fatigue mécanique
 - Déformation plastique
 - Autre

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent avec expérience en forge.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et opérateurs, agents de maîtrise de production.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FG A08

DURÉE

2 jours

DATES

Session A :

18 au 19 mai 2022

Session B :

15 au 16 novembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000092

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

Lubrification des outillages de forge

OBJECTIFS

- Maîtriser les conditions d'application des lubrifiants en forge
- Comprendre l'impact des différents produits de lubrification en fonction des contraintes techniques des pièces à forger
- Connaître les différents produits de lubrification et leurs utilisations

PROGRAMME

PRODUITS DE LUBRIFICATION

- Pourquoi utiliser un lubrifiant ?
 - Contraintes d'outillages
 - Rôles du lubrifiant
- Nature des lubrifiants :
 - Les grandes familles de produits
 - Bases, composés, dilution
 - Paramètres influents dans le choix d'un produit de lubrification
- Spécificité de la lubrification pour le forgeage des alliages de titane :
 - Enverrage

MISE EN OEUVRE DES PRODUITS DE LUBRIFICATION

- Equipements de lubrification
- Conditions d'application du lubrifiant
- Contrôles
- Environnement et sécurité dans l'utilisation des lubrifiants

ÉTUDES DE CAS CONCRETS

- Analyse des pratiques de lubrification
- Recommandations pratiques

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent avec une première expérience industrielle de la forge.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens, agents de maîtrise, services méthodes, qualité, production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FG A15

DURÉE

1 jour

DATES

8 juin 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000259

Opérateur en forgeage à chaud - CQPM n°0066

OBJECTIFS

- Vérifier les outillages et outils de contrôles
- Démarrer et utiliser les équipements (fours, presses, manipulateurs,...)
- Réaliser le contrôle et assurer la traçabilité des produits forgés
- Détecter les défauts, leur origine et réagir.

PROGRAMME

GÉNÉRALITÉS SUR LA FORGE

MÉTALLURGIE

- Matériaux forgés
- Composition chimique
- Transformation métallurgique en forgeage
- Traitements thermiques
- Déformation des matériaux
- Thermique des pièces forgées

PRÉPARATION AU FORGEAGE

- Equipements en amont et en aval des engins de forgeage :
 - Débitage
 - Chauffage
 - Parachèvement
- Engins de forgeage :
 - Principes de fonctionnement
- Gamme de forge

OUTILLAGES DE FORGE

- Fonctions de l'outillage
- Préparation et réglages
- Interactions Pièce – outillage
- Lubrification

TECHNIQUES DE FORGEAGE

- Réglages des engins de forgeage
- Instructions de travail
- Suivi de production
- Prévention et sécurité

CONTRÔLES ET DÉFAUTS DE FORGE

- Méthodes de contrôles
- Différents types de défauts en forge
- Traitements des non-conformités

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Opérateur forge.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en atelier
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FG A16

DURÉE

22 jours

DATES

Nous consulter

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

Nous consulter

CODE PROJET

PRJ2000252

Opérateur sur machine de frappe à froid – CQPM n°0149

OBJECTIFS

- Préparer et vérifier les équipements et outillages de presses
- Démontez et montez les outillages
- Procéder aux réglages et modifications de paramètres
- Assurer le suivi de production
- Contrôler la qualité et détecter les défauts

PROGRAMME

GÉNÉRALITÉS SUR LA FORGE

MÉTALLURGIE DES ACIERS FORGÉS

- Désignation des aciers forgés
- Transformation métallurgique en forgeage
- Déformation des matériaux
- Traitements thermiques

PRÉPARATION A LA FRAPPE À FROID

- Technologies des machines de frappe à froid
- Gamme de forge
- Equipements en amont et en aval des engins de forgeage :
 - Tréfilage et redressage du fil
 - Parachèvement – roulage

- Outillages de forges :
 - Composants et fonctions de l'outillage
 - Sollicitations et causes d'endommagement de l'outillage

PILOTAGE ET RÉGLAGES SUR MACHINES

- Cisailage – alimentation fil
- Montage et réglage d'outillage
- Transfert
- Frappe
- Lubrification
- Suivi de production
- Prévention et sécurité

CONTRÔLES ET DÉFAUTS DE FORGE

- Méthodes de contrôles
- Différents types de défauts en forge
- Quels remèdes apporter

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Opérateur forge.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FG A17

DURÉE

22 jours

DATES

Nous consulter

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

Nous consulter

CODE PROJET

PRJ2100211

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en atelier
- Documentation remise



Fabrication additive

PROCÉDÉS INDUSTRIELS DE FABRICATION ADDITIVE	P. 29
MÉTALLURGIE ET CARACTÉRISATION DES PIÈCES ISSUES DE FABRICATION ADDITIVE	P. 30
MOULES ET MODÈLES DE FONDERIE PAR FABRICATION ADDITIVE	P. 30



Les formations contenues dans ce catalogue sont également disponibles en intra sur devis.

Les sites de CTIF permettent l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Retrouvez toutes nos formations sur notre site internet <https://formation.ctif.com>

Fabrication additive : les procédés industriels

OBJECTIFS

- Connaître les fondamentaux des procédés industriels de fabrication additive
- Apprécier les possibilités et limites des techniques de fabrication additive
- Sélectionner la bonne technique de fabrication additive en fonction de la pièce à réaliser

PROGRAMME

- Différentes technologies présentes sur le marché
- Types de matériaux :
 - Métaux, sable, cire/résine
- Matière première (poudre)
- Fournisseurs et machines disponibles

- Précautions HSE
- Conception et coût d'une pièce par fabrication additive
- Etat de l'art sur les propriétés matériaux et la normalisation

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FA A085

DURÉE

1 jour

DATES

Session A :

16 mars 2022

Session B :

8 novembre 2022

LIEU

Session A :



Session B :

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2100055

Conception et fabrication additive métallique par fusion laser

OBJECTIFS

- Obtenir une compréhension approfondie de la mise en œuvre de la fabrication additive métallique et des opérations de post traitements associés
- Mieux intégrer les possibilités et limites des techniques de fabrication additive dès la conception de la pièce métallique
- Comprendre les principes de conception d'une pièce métallique par fabrication additive
- Sensibiliser les participants à la métallurgie et aux contrôles des pièces obtenues par FAM

PROGRAMME

TECHNOLOGIES DE FABRICATION ADDITIVE MÉTALLIQUE (FAM)

- Rappel des différentes technologies présentes sur le marché
- Focus sur les principes de la fabrication additive métallique par fusion laser
- Fournisseurs et machines disponibles sur le marché

MÉTALLURGIE ASSOCIÉE AU PROCÉDÉ DE FAM

- Caractéristiques des poudres métalliques
- Propriétés métallurgiques sur pièces
- Effet des traitements thermiques

CONCEPTION DE PIÈCES PAR FABRICATION ADDITIVE

- Forme générale et géométrie des pièces
- Chaîne numérique et logiciels existants
- Règles générales de conception de pièces
- Utilisation des outils d'optimisation topologique

- Positionnement et orientation des pièces sur le plateau
- Incidence des spécificités de la FAM sur la conception des pièces

MISE EN ŒUVRE DE LA PRODUCTION EN FAM PAR FUSION LASER

- Fonctionnement de la machine de fusion laser
- Manipulation des poudres métalliques
- Réglage de la machine
- Suivi de la fusion
- Hygiène et sécurité
- Coûts et délais de fabrication

POST-TRAITEMENT DES PIÈCES MÉTALLIQUES

- Séparation des pièces de la plaque, retrait des supports
- Usinage
- Polissage

CONTRÔLES DES PIÈCES

- Contrôles non destructifs
- Contrôles de caractérisation des pièces
 - Dimensionnels, états de surface
 - Essais mécaniques, microstructures
- Anomalies de production
 - Causes et remèdes

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent avec notions générales en fabrication additive.

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs et techniciens de fabrication des bureaux d'études, des services méthodes, achats, R&D, qualité et production.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FA A10

DURÉE

2 jours

DATES

26 au 27 octobre 2022

LIEU

Saint-Malo (35)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2100566

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Illustration pratique en atelier
- Documentation remise

Métallurgie, post traitement et caractérisation des produits métalliques issus de fabrication additive

OBJECTIFS

- Acquérir une compréhension de la métallurgie des pièces obtenues par fabrication additive
- Définir les essais de laboratoire pour caractériser les propriétés des matériaux obtenus par fabrication additive
- Appréhender les anomalies métallurgiques pouvant être rencontrées en fabrication additive

PROGRAMME

- Métallurgie associée à la Fabrication Additive :
 - Poudres métalliques
 - Propriétés métallurgiques sur pièces
- Post-traitement des pièces :
 - Contrôle des pièces obtenues par fabrication additive
 - Essais mécaniques
 - Microstructures
 - Contrôles non destructifs

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FA A086

DURÉE

1 jour

DATES

Session A :

17 mars 2022

Session B :

24 novembre 2022

LIEU

Session A :



Session B :

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000170

Moules et modèles de fonderie par fabrication additive

OBJECTIFS

- Renforcer les connaissances en fabrication additive (multi-matériaux, multi-process de fonderie)
- Mieux appréhender les nouvelles technologies de fabrication additive pour la fabrication des moules et modèles de fonderie

PROGRAMME

GÉNÉRALITÉS SUR LA FABRICATION ADDITIVE

- Qu'est-ce que la fabrication additive ?
- Historique
- Acteurs principaux
- Opportunités ou menaces pour la fonderie

FABRICATION ADDITIVE EN FONDERIE CIRE PERDUE

- Description des procédés utilisés en fonderie cire perdue
- Domaines d'applications
- Matériaux (cires, résines, céramiques, plâtre) :
 - Nature et caractéristiques
- Mise en œuvre pour réalisation de moules et modèles :
 - Gammes opératoires, contrôles qualité, coûts
- Tendances et perspectives d'évolution

FABRICATION ADDITIVE EN FONDERIE SABLE

- Description des procédés utilisés en fonderie sable

- Domaines d'applications
- Matériaux (sable) :
 - Nature et caractéristiques
- Mise en œuvre en fonderie pour réalisation de moules/noyaux :
 - Gammes opératoires, contrôles qualité, coûts
- Tendances et perspectives d'évolution

FABRICATION ADDITIVE MÉTALLIQUE (PIÈCES ET OUTILLAGES)

- Description des procédés utilisés
- Domaines d'applications sur pièces et outillages :
 - Impression 3D, réparation, ajout de fonction
- Matériaux :
 - Nature et caractéristique
- Mise en œuvre :
 - Gammes opératoires, contrôles qualité, coûts
- Tendances et perspectives d'évolution

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent et avoir une expérience en fonderie.

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs et techniciens de bureaux d'études, méthodes de fonderie, responsables et techniciens de production fonderie, clients de la fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F071

DURÉE

2 jours

DATES

26 au 27 avril 2022

LIEU

Sèvres (92)

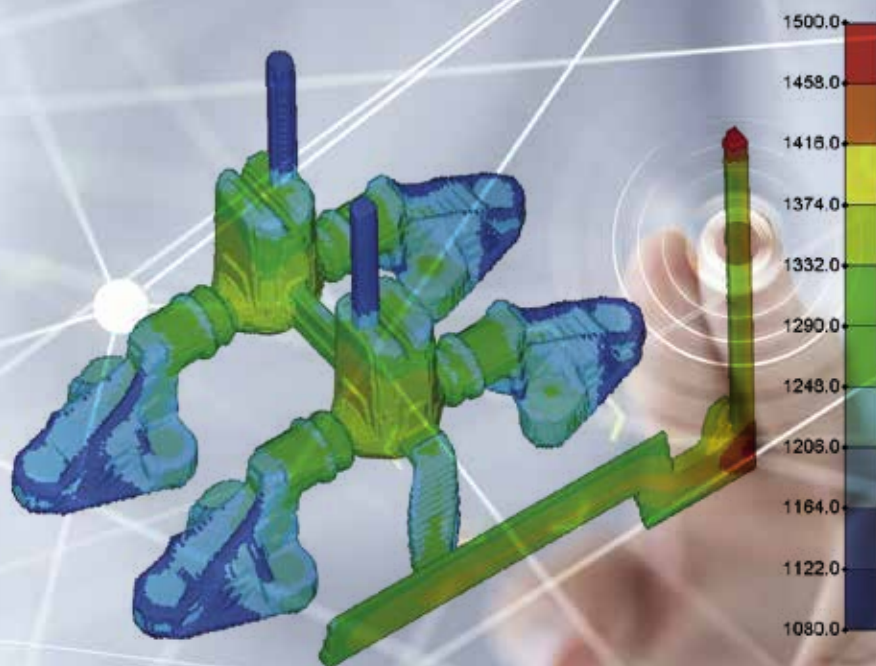


PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000219



Fonderie

APPRENTISSAGE	P. 32
MÉTALLURGIE	P. 33 à P. 34
FUSION	P. 35
CONCEPTION - MÉTHODES	P. 36 à P. 37
MOULAGE	P. 38 à P. 44
CONTRÔLES DES PIÈCES DE FONDERIE	P. 45 à P. 47



Les formations contenues dans ce catalogue sont également disponibles en intra sur devis.

Les sites de CTIF permettent l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Retrouvez toutes nos formations sur notre site internet <https://formation.ctif.com>

Apprentissage des bases de la fonderie pour clients, fondeurs et fournisseurs

OBJECTIFS

- Rappeler les principes élémentaires des principales techniques de fonderie
- Formaliser les étapes de conception et de fabrication d'un produit moulé en les illustrant par des exemples concrets
- Analyser les facteurs agissant sur la qualité des pièces de fonderie
- Initier les utilisateurs, les acheteurs, les dessinateurs de pièces moulées aux techniques et possibilités qu'offre la fonderie

PROGRAMME

TECHNIQUES DE MOULAGE

- Moulage en moule destructible
 - Procédés de moulage en sable
 - Procédé de moulage en cire perdue
- Procédés de noyautage
- Moulage en moule permanent
 - Procédé de moulage coquille
 - Procédés de moulage sous pression
 - Autres procédés

PRINCIPAUX ALLIAGES DE FONDERIE

- Propriétés et domaine d'application des alliages
- Présentation des moyens de fusion des alliages
- Traitements thermiques

PRINCIPES GÉNÉRAUX DES PIÈCES DE FONDERIE

- Conception des pièces moulées
 - Forme générale, plan de joint et dépouilles
 - Règles générales de tracé

- Solidification, retrait, alimentation
- Systèmes de remplissage et de masselottage
- Apport de la simulation numérique
- Décomposition d'un devis

CONTRÔLES DES PIÈCES MOULÉES

- Moyens et procédures
- Qualité des pièces

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Tout public débutant et voulant connaître les techniques de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Illustration pratique en atelier
- Documentation remise

MODULE COMPLÉMENTAIRE

Sur demande, un module complémentaire peut être rajouté au programme et traitera des procédés de mise en forme par enlèvement de matière.

Nous consulter.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F015

DURÉE

4 jours

DATES

Session A :

22 au 25 mars 2022

Session B :

31 mai au 3 juin 2022

Session C :

11 au 14 octobre 2022

Session D :

22 au 25 novembre 2022

LIEU

Session A : Sèvres (92)

Session B : Nancy (54)

Session C : Lyon (69)

Session D : Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 840 €

CODE PROJET

PRJ2000133

Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des aciers moulés

OBJECTIFS

- Acquérir les bases de la métallurgie des aciers
- Connaître les propriétés et les domaines d'application des aciers
- Définir et mettre en œuvre les méthodes adaptées d'élaboration des aciers moulés
- Déterminer les conditions de traitement thermique pour atteindre le niveau d'exigences requis

PROGRAMME

NUANCES D'ACIER

- Normalisation
- Grandes familles d'aciers
- Rôle des éléments d'addition
- Caractéristiques des aciers
- Propriétés de fonderie

PRINCIPES DE LA MÉTALLURGIE DES ACIERS

- Diagramme fer-carbone
- Solidification et structures métallographiques
- Transformations au chauffage, au refroidissement (courbes TTT et TRC)

ÉLABORATION

- Elaboration de l'acier au four à arc
- Elaboration de l'acier au four à induction
- Métallurgie secondaire (poche, AOD, vide)
- Contrôle du bain et respect des impératifs métallurgiques
- Coulée en poche et en moule
- Règles de sécurité à la fusion

TRAITEMENTS THERMIQUES

- Trempabilité des aciers
- Différents types de traitements thermiques
- Conditions pratiques de réalisation des traitements thermiques
- Conséquences sur les caractéristiques mécaniques

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.
Notions de base en métallurgie ou avoir suivi le stage préliminaire TM F06 I.

PERSONNES CONCERNÉES

Agents de maîtrise, conducteurs de fours en fonderie, techniciens et ingénieurs de fonderies et clients de la fonderie.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

AC F042

DURÉE

3 jours

DATES

25 au 27 octobre 2022

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000242

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

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

OBJECTIFS

- Acquérir les bases de la métallurgie des alliages d'aluminium
- Connaître les propriétés et les domaines d'application des alliages d'aluminium
- Définir et mettre en œuvre les méthodes adaptées d'élaboration des alliages d'aluminium moulés
- Déterminer les conditions de traitement thermique pour atteindre la qualité requise

PROGRAMME

ALLIAGES

- Normalisation
- Principaux groupes d'alliages
- Rôle des éléments d'alliage
- Caractéristiques des alliages
- Propriétés de fonderie

PRINCIPES DE LA MÉTALLURGIE DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

- Notions de base (alliage, grain...)
- Utilisation des diagrammes d'équilibre
- Solidification, solidification eutectique

ÉLABORATION

- Moyens de fusion
- Constitution de la charge
- Traitements métallurgiques du bain
- Contrôles de qualité
- Règles de sécurité à la fusion

TRAITEMENTS THERMIQUES

- Objectifs et principes
- Pratique des traitements thermiques
- Conséquences sur les caractéristiques mécaniques

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.
Notions de base en métallurgie ou avoir suivi le stage préliminaire TM F06 I.

PERSONNES CONCERNÉES

Agents de maîtrise, conducteurs de fours en fonderie, techniciens et ingénieurs de fonderies et clients de la fonderie.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

AL F002

DURÉE

3 jours

DATES

21 au 23 juin 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000260

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en atelier
- Documentation remise

Métallurgie et traitements thermiques des superalliages et alliages de titane

OBJECTIFS

- Acquérir les bases de la métallurgie des superalliages et des alliages de titane
- Connaître les propriétés et les domaines d'application
- Connaître les propriétés de mise en œuvre
- Comprendre les effets de la microstructure et des traitements thermiques sur les propriétés

PROGRAMME

PRINCIPES DE LA MÉTALLURGIE DES SUPERALLIAGES

- Grandes familles de superalliages
- Rôle des éléments chimiques
- Mécanisme de durcissement
- Structures et propriétés des superalliages
- Domaines d'utilisation
- Coulabilité et solidification :
 - Croissance dendritique, critères d'orientation cristalline
 - Principes de la solidification dirigée et monocristalline
- Traitements thermiques :
 - Evolution des microstructures et caractéristiques

PRINCIPES DE LA MÉTALLURGIE DES ALLIAGES DE TITANE

- Grandes familles d'alliages de titane
- Structures et propriétés des alliages de titane
- Domaines d'utilisation
- Définir et mettre en œuvre les méthodes adaptées d'élaboration des alliages de titane
- Traitements thermiques :
 - Evolution des microstructures et caractéristiques

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.
Notions de base en métallurgie ou avoir suivi le stage préliminaire TM F06 I.

PERSONNES CONCERNÉES

Agents de maîtrise, conducteurs de fours en fonderie, techniciens et ingénieurs de fonderies et clients de la fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

SP F063

DURÉE

2 jours

DATES

13 au 14 décembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000237

Métallurgie, élaboration et traitements thermiques des fontes GS

OBJECTIFS

- Acquérir les bases de la métallurgie des fontes
- Connaître les propriétés et les domaines d'application des fontes
- Définir et mettre en œuvre les méthodes adaptées d'élaboration des fontes
- Déterminer les conditions de traitement thermique pour atteindre le niveau d'exigences requis

PROGRAMME

NUANCES DE FONTE

- Normalisation
- Différentes nuances de fontes :
 - Fontes GS, ferritiques, SiMo, Ni-Resist, ADI
- Caractéristiques des fontes
- Caractéristiques et propriétés de fonderie des fontes

PRINCIPES DE LA MÉTALLURGIE DES FONTES

- Diagramme fer-carbone
- Solidification des fontes (structures...)
- Influence des paramètres métallurgiques

ELABORATION

- Elaboration de la fonte de base
- Différentes matières premières :
 - Lit de fusion
- Traitements de la fonte liquide :
 - Procédés d'inoculation et de nodulisation
- Contrôles de la fonte traitée
- Règles de sécurité à la fusion

TRAITEMENTS THERMIQUES

- Intervalles de transformation des fontes
- Différents types de traitements thermiques
- Conditions pratiques de réalisation des traitements thermiques
- Conséquences sur les caractéristiques mécaniques

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.
Notions de base en métallurgie ou avoir suivi le stage préliminaire TM F06 I.

PERSONNES CONCERNÉES

Agents de maîtrise, conducteurs de fours en fonderie, techniciens et ingénieurs de fonderies et clients de la fonderie.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FT F013

DURÉE

3 jours

DATES

20 au 22 septembre 2022

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000297

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en atelier
- Documentation remise

Technologies et conduite de fours de fusion à induction

OBJECTIFS

- Acquérir les principes de l'induction et des interactions de ce phénomène avec le métal dans le four
- Parfaire les bonnes pratiques et les précautions à prendre dans la conduite de four à induction
- Maîtriser les paramètres de fusion et leur influence sur la qualité métallurgique des pièces coulées
- Sensibiliser le personnel sur les règles de sécurité et les scénarii préventifs

PROGRAMME

TECHNOLOGIES DES FOURS DE FUSION PAR INDUCTION

- Principes de base :
 - Courants induits, effet pelliculaire
 - Fréquence, puissance réactive
- Eléments constitutifs d'un four de fusion :
 - Installation électrique
 - Bobine, générateur de fréquence
- Creuset et réfractaires :
 - Nature et choix des réfractaires
 - Mise en place, le frittage
 - Suivi de l'usure, réfection du four

CONDUITE DE LA FUSION AU FOUR A INDUCTION

- Enfournement :
 - Matières premières
 - Constitution et préparation d'une charge
 - Règles et précautions de chargement
 - Pertes au feu

- Fusion :
 - Relation puissance-surchauffe
 - Conduite du four, température
 - Métal fondu, laitier
 - Additions de ferro-alliages
 - Contrôles du bain
- Recommandations dans l'élaboration de fontes et d'aciers :
 - Métallurgie et réactions d'oxydo-réduction
 - Aptitude des alliages ferreux à la coulée
- Efficacité de fusion et gains d'exploitations possibles :
 - Energie, matières premières, consommables

RÈGLES DE SÉCURITE AU FOUR A INDUCTION

- Scénarii des risques et prévention
- Comportement à la sécurité et respect des consignes
- Isolation électrique, mise à la terre, contrôles des paramètres électriques

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent ou expérience industrielle confirmée.

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs et techniciens de fabrication, méthodes, agents de maîtrise, opérateurs au poste de fusion.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FE F045

DURÉE

2,5 jours

DATES

21 au 23 juin 2022

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

1 450 €

CODE PROJET

PRJ2000283

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en atelier
- Documentation remise

Opérateur de fusion – CQPM n°0293

OBJECTIFS

- Connaître les matériaux à élaborer
- Charger et conduire le four de fusion
- Maîtriser la température et les traitements du métal liquide
- Transvaser le métal liquide dans une poche ou un four de maintien

PROGRAMME

MÉTALLURGIE DES MATÉRIEAUX MOULES

- Notions métallurgiques de base (alliage, grain...)
- Solidification
- Principales familles d'alliages
- Propriétés de fonderie

CONDUITE DE LA FUSION

- Les fours de fusion
- Enfournement – Constitution de la charge
- Suivi du four – réglage température

TRAITEMENTS MÉTALLURGIQUES DU BAIN – MAINTIEN

- Elaboration de l'alliage
- Propreté du bain
- Traitements métallurgiques du bain – contrôles de production

- Maintien en poche

RÉFECTION DE FOUR DE FUSION ET POCHE

- Les différentes familles de réfractaires
- Mise en œuvre des réfractaires
- Contrôles et suivi des réfractaires

DÉFAUTS DE FONDERIE LIÉS A LA FUSION

- Les problèmes de fabrication
- Identification des familles de défauts sur les pièces
- Détection et causes des défauts

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Opérateur fonderie

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en atelier
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F093

DURÉE

22 jours

DATES

Nous consulter

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

Nous consulter

CODE PROJET

PRJ2100307

Pièces moulées : règles de conception et de tracé

OBJECTIFS

- Connaître les possibilités et les limites qu'offre la fonderie
- Connaître les contraintes du fondeur en termes de faisabilité d'une pièce moulée
- Savoir choisir le procédé de moulage pour réaliser ma pièce
- Evaluer alliage et nuance, compte tenu des sollicitations diverses auxquelles ma pièce est soumise en service
- Optimiser le tracé de fonderie pour déterminer l'épaisseur minimale réalisable sans « surcoût » pour ma pièce
- Savoir ce que doit contenir un cahier des charges

PROGRAMME

- Définition géométrique de la pièce fonctionnelle, de la pièce de fonderie et optimisation de son tracé, simulation mécanique et thermomécanique
- Présentation des différents procédés de moulage et de noyautage (aspect technologique), des procédés spéciaux, récents et/ou innovants
- Aide au choix des procédés :
 - Avantages et inconvénients, coûts relatifs, association : procédés/alliages et procédés/séries

- Pièce moulée :
 - Dépouilles, surépaisseurs d'usage, précisions et tolérances, états de surface
- Règles fondamentales de tracé de la pièce brute.
- Méthodes numériques de conception et de simulation en fonderie
- Techniques de prototypage rapide
- Outillages de fonderie (classification et principes de conception)
- Aide à la rédaction du cahier des charges (normalisation et spécifications d'entreprise...)
 - Contrôles de réception (dimensionnelles, MTAO, destructifs et non destructifs)

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.
Connaître le dessin technique.

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs, techniciens et dessinateurs-projeteurs de bureaux d'études.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F05 I

DURÉE

3 jours

DATES

Session A :
5 au 7 avril 2022
Session B :
6 au 8 décembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000121

Masselottage et remplissage en moulage sable pour tous alliages

OBJECTIFS

- Comprendre les phénomènes thermiques et hydrauliques rencontrés en fonderie sable
- Maîtriser le masselottage et le remplissage en moulage sable

PROGRAMME

- Conception des systèmes de masselottage :
 - Phénomènes métallurgiques et thermiques rencontrés au cours de la solidification des alliages (mode de solidification, écoulement de la chaleur à travers le moule, module géométrique, coefficient de forme,...)
 - Méthode pratique pour définir un système de masselottage
 - Etudes de masselottage de cas industriels

- Conception des systèmes de remplissage :
 - Définition d'un système (plans de joint horizontal et vertical, avec réfractaire)
 - Fonctionnement d'un système réel
 - Méthodes pratiques de détermination des systèmes de coulée
 - Filtration des moules
 - Présentation du logiciel ELISA
 - Etudes de remplissage de cas industriels
- Simulation du remplissage et de la solidification

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent
et avoir une expérience en fonderie.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des méthodes, de fabrication et de la qualité.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F008

DURÉE

3 jours

DATES

14 au 16 juin 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000232

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

OBJECTIFS

- Définir les phénomènes thermiques et hydrauliques rencontrés en fonderie coquille
- Maîtriser le masselottage et le remplissage en moulage coquille

PROGRAMME

- Aspects thermiques :
 - Nature des échanges thermiques moule-métal
 - Modulation des échanges thermiques
 - Différents modes de refroidissement de l'ensemble pièce-coquille
- Systèmes d'attaques :
 - Différents systèmes d'attaques
 - Avantages et inconvénients des différents systèmes de remplissage,
 - Visualisation des différents types de remplissage
 - Méthodes de calcul des systèmes de remplissage
- Conception des coquilles :
 - Choix des matériaux
 - traitements thermiques

- Méthodes de réalisation
- Eléments fonctionnels
- Morcellement, conséquence sur la solidification
- Poteyages :
 - Rôles, caractéristiques, influence sur les échanges thermiques, application, contrôles

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent et avoir une expérience en fonderie.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des méthodes, de fabrication et de la qualité.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

AL F005

DURÉE

2,5 jours

DATES

20 au 22 septembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 450 €

CODE PROJET

PRJ2000215

Optimisation de la conception d'un moule en fonderie sous-pression

OBJECTIFS

- Connaître et maîtriser les règles de conception d'un moule
- Assurer le suivi de sa réalisation en interne ou en sous-traitance
- Optimiser la durée de vie en adoptant une démarche rationnelle de conception et d'utilisation
- Connaître les problèmes liés au moule (remplissage, déformation pièce) et savoir y remédier
- Réduire les coûts d'exploitation
- Améliorer les conditions de mise en fabrication

PROGRAMME

- Principe de la fonderie sous-pression (vitesse, pression, précision dimensionnelle...) et positionnement par rapport aux autres procédés de fonderie
- Eléments constitutifs d'un moule (carcasse, empreinte, tiroir, parties fixe et mobile, buse et conteneur)
- Cahier des charges, prix de moule et dégradation des moules
- Aciers (5% de chrome et spéciaux), traitements thermiques et traitements de surface (Tenifer...)

CONCEPTION DU MOULE

- Dimensionnement (en fonction de la pièce et de la machine)
- Sens de moulage (pièce, éjection, refroidissement)
- Mécanisation (tiroir, jeux fonctionnels, vérins, crémaillère, doigt de démoulage) et sécurité
- Système d'éjection (éjecteur, batterie)
- Thermique (refroidissement et thermorégulation, canaux et puits)

DÉMARRAGE, ENTRETIEN ET DURÉE DE VIE

- Cahier de suivi des outillages,
- Préchauffage (brûleur, thermorégulation),
- Réparation des outillages (procédure de soudure)

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent et avoir une expérience en fonderie.

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs et techniciens de bureaux d'études fonderie, responsables et techniciens de production fonderie, clients de la fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

NFE F033

DURÉE

2 jours

DATES

5 au 6 juillet 2022

LIEU

Lyon (69)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000249

Moules et modèles de fonderie par fabrication additive

OBJECTIFS

- Renforcer les connaissances en fabrication additive (multi-matériaux, multi-process de fonderie)
- Mieux appréhender les nouvelles technologies de fabrication additive pour la fabrication des moules et modèles de fonderie

PROGRAMME

GÉNÉRALITÉS SUR LA FABRICATION ADDITIVE

- Qu'est-ce que la fabrication additive ?
- Historique
- Acteurs principaux
- Opportunités ou menaces pour la fonderie

FABRICATION ADDITIVE EN FONDERIE CIRE PERDUE

- Description des procédés utilisés en fonderie cire perdue
- Domaines d'applications
- Matériaux (cires, résines, céramiques, plâtre) :
 - Nature et caractéristiques
- Mise en œuvre pour réalisation de moules et modèles :
 - Gammes opératoires, contrôles qualité, coûts
- Tendances et perspectives d'évolution

FABRICATION ADDITIVE EN FONDERIE SABLE

- Description des procédés utilisés en fonderie sable

- Domaines d'applications
- Matériaux (sable) :
 - Nature et caractéristiques
- Mise en œuvre en fonderie pour réalisation de moules/noyaux :
 - Gammes opératoires contrôles qualité, coûts
- Tendances et perspectives d'évolution

FABRICATION ADDITIVE MÉTALLIQUE (PIÈCES ET OUTILLAGES)

- Description des procédés utilisés
- Domaines d'applications sur pièces et outillages :
 - Impression 3D, réparation, ajout de fonction
- Matériaux :
 - Nature et caractéristique
- Mise en œuvre :
 - Gammes opératoires, contrôles qualité, coûts
- Tendances et perspectives d'évolution

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent et avoir une expérience en fonderie.

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs et techniciens de bureaux d'études, méthodes de fonderie, responsables et techniciens de production fonderie, clients de la fonderie.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F071

DURÉE

2 jours

DATES

26 au 27 avril 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000219

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

Principales ressources utilisées en fonderie : problématiques et solutions

OBJECTIFS

- Connaître les principales ressources utilisées en fonderie
- Sensibiliser les participants concernant les problématiques liées à l'utilisation de ces ressources en fonderie
- Appliquer des bonnes pratiques et pouvoir mettre en œuvre des solutions d'avenir

PROGRAMME

- Introduction sur les ressources mondiales
- Principales ressources non renouvelables utilisées en fonderie :
 - Sables
 - Métaux et les ferrailles
 - Energie (gaz, charbon, pétrole)
- Etat des lieux et problématiques en fonderie :
 - Disponibilités
 - Coûts d'approvisionnement
 - Fonderies utilisatrices
 - Consommations
 - Problématiques pour les entreprises

- Solutions alternatives pour l'utilisation des ressources en fonderie :
 - Recyclage des sables
 - Recyclage des ferrailles
 - Solutions pour économiser l'énergie
 - Leviers pour agir en fonderie
 - Moyens pour mettre en œuvre des solutions d'avenir

PRÉREQUIS

Tout public.

PERSONNES CONCERNÉES

Responsable QHSE, ingénieurs et techniciens de bureaux d'étude, méthodes, fabrication, développement, qualité et achats, de fonderies, sidérurgistes, recycleurs.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F081

DURÉE

1 jour

DATES

14 septembre 2022

LIEU



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000250

Moulage et noyautage en sable à prise chimique

OBJECTIFS

- Acquérir les principes généraux des procédés sables chimiques
- Mieux maîtriser la mise en œuvre des procédés sables chimiques
- Définir les paramètres à surveiller pour assurer la qualité
- Connaître les exigences environnementales à considérer et les filières de valorisation des sables

PROGRAMME

- Description et mise en œuvre des procédés sables chimiques
- Chimie des procédés de moulage et noyautage
- Minéraux utilisés et caractéristiques souhaitées
- Besoins des chantiers de moulage
- Logistique entre les secteurs moulage et noyautage
- Différents types de boîte à noyaux
- Energies en entrée et rejets en sortie du secteur noyautage
- Principe de la machine à noyauter
- Différents types de machines et conception des équipements
- Réalisation des noyaux

- Ebavurage
- Enduction des moules et noyaux
- Contrôles nécessaires pour maîtriser le process noyautage
- Moulage en sable à prise chimique
- Récupération et régénération des sables de fonderie
- Notions HSE (hygiène, sécurité, environnement)
- Filières potentielles de valorisation des sables de fonderie
- Tests de caractérisation des sables de fonderie
- Principaux défauts liés au noyautage, moulage et aux enduits

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent ou expérience industrielle confirmée.

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs, techniciens, agents de maîtrise des services méthodes, production, maintenance en fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en atelier
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F006

DURÉE

3 jours

DATES

17 au 19 mai 2022

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000261

Sables à vert : préparation et mise en œuvre

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances dans les sables silico-argileux et leurs propriétés
- Mieux maîtriser le processus de la sablerie
- Définir les contrôles pour assurer la qualité du sable
- Savoir identifier les défauts sur pièces liés au sable et définir les actions correctives

PROGRAMME

- Historique du moulage
- Matériaux utilisés dans un sable à vert
- Composition d'un sable à vert
- Propriétés et suivi du sable préparé pour le moulage
- Principaux contrôles de laboratoire sable
- Recommandations techniques du BNIF
- Un rappel HSE (hygiène, sécurité et environnement)
- Opérations du processus de la sablerie
- Principaux matériels utilisés en sablerie
- Principaux défauts liés au sable à vert
- Récupération et régénération des sables de fonderie

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent ou expérience industrielle confirmée.

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs, techniciens, agents de maîtrise des services méthodes, production, maintenance en fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en atelier
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F017

DURÉE

3 jours

DATES

4 au 6 octobre 2022

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

Moulage haute pression à joint vertical

OBJECTIFS

- Savoir pourquoi choisir la technique de moulage en joint vertical
- Valider l'intérêt et la limite relative de cette technologie compte tenu de l'ensemble des paramètres à prendre en compte pour déterminer la technique de moulage la mieux adaptée
- Définir les paramètres d'obtention de moulages de bonne qualité en joint vertical
- Apporter un savoir pratique sur les matériels annexes à la machine à mouler et leur utilisation

PROGRAMME

- Rappels sur les différents modes de moulage
- Présentation du moulage haute pression à joint vertical et de ses spécificités :
 - Principe de ce mode de moulage
 - Types de pièces concernées et leur tracé
 - Conception des outillages
 - Définition d'un système de remplissage, présentation d'une méthode et étude de cas
 - Sablerie et qualité requise du sable de moulage

- Coulée des pièces
- Fours de coulée : conception, utilisation, réfractaires,
- Prise en compte de la métallurgie : fonte et aluminium,
- Principaux modes de décochage : avantages - inconvénients
- Décochage sélectif : pourquoi ?
- Principaux défauts de fonderie en relation avec ce mode de moulage
- Présentation des principaux constructeurs de machines à mouler à joint vertical

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Utilisateurs et futurs utilisateurs de machines mouler à joint vertical. Ingénieurs et techniciens de fabrication, des méthodes.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F047

DURÉE

2 jours

DATES

Nous consulter

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

Mouleur - Noyauteur - CQPM n°0154

OBJECTIFS

- Contrôler la qualité du sable préparé
- Réaliser un noyau et un moule sable
- Effectuer un remmoulage
- Mettre en place le système d'alimentation
- Préparer un moule à la coulée de métal
- Identifier l'origine des défauts liés au moule

PROGRAMME

PRINCIPES FONDAMENTAUX DE LA FONDERIE

- Définitions, vocabulaire
- Prévention et sécurité
- Qualité des pièces moulées :
 - Méthodes de contrôles
 - Défauts de fonderie

MÉTALLURGIE DES ALLIAGES FERREUX

- Aciers, les fontes
- Composition chimique et propriétés
- Solidification

MOULAGE ET NOYAUTAGE

- Procédés de moulage
- Caractéristiques et préparation du sable
- Contrôles des sables
- Outillages
- Systèmes d'alimentation
- Préparation du moule
- Remmoulage
- Enduction
- Procédés de noyautage
- Réalisation d'un noyau

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Opérateur fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Travaux pratiques en atelier
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F094

DURÉE

22 jours

DATES

Nous consulter

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

Nous consulter

CODE PROJET

PRJ2100131

Process et qualité des pièces en fonderie sous pression aluminium

OBJECTIFS

- Apporter aux stagiaires le mode opératoire et les paramètres process en fonderie sous pression
- Connaître les limites et avantages du procédé de moulage sous pression
- Comprendre les principes de conception des pièces en fonderie sous pression et apporter les règles de tracé
- Mieux traiter les aspects non qualité et savoir analyser les différentes causes de défauts en fonderie sous pression

PROGRAMME

PROCÉDÉ DE FONDERIE SOUS PRESSION

- Principes, Intérêt et limites d'utilisation
- Les types de pièces réalisés
- Alliages
- Eléments machines
- Principe de fonctionnement de la machine :
 - Dispositif de fermeture, injection
 - Temps de cycle
- Périphériques : poteyage, thermorégulation...
- Outillages

CONCEPTION D'UNE PIÈCE EN FONDERIE SOUS PRESSION

- Etude de la pièce moulée :
 - Forme générale, séries, plan de joint
 - Dépouilles – surépaisseurs
- Règles de tracé :
 - Règles en adéquation avec le mode de moulage
 - Epaisseur, uniformité, des épaisseurs, nervures
 - Raccordement des parois
- Simulations du remplissage et de la solidification de la pièce

QUALITÉ DES PIÈCES MOULÉES

- Contrôles sur pièces moulées
- Défauts en fonderie sous pression :
 - Identification et classification des défauts
 - Causes et remèdes des défauts
- Recommandations pour la rédaction de cahier des charges

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs fonderies et clients de la fonderie, de bureaux d'études, des services méthodes, qualité et production.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

NFE F067

DURÉE

3 jours

DATES

Session A :

3 au 5 mai 2022

Session B :

18 au 20 octobre 2022

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000107

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

Conducteur régleur de presses à mouler sous pression - CQPM n°0117

OBJECTIFS

- Vérifier visuellement l'état d'un outillage
- Régler une machine à mouler sous pression
- Conduire une machine à mouler sous pression
- Détecter les défauts, leur origine et réagir
- Préparer un moule à la coulée du métal

PROGRAMME

GÉNÉRALITÉS SUR LA FONDERIE SOUS PRESSION

ALLIAGES D'ALUMINIUM - FUSION

- Composition chimique, caractéristiques
- Mise en œuvre

FONCTIONNEMENT

D'UNE MACHINE SOUS PRESSION

- Eléments machines, Pompes hydrauliques
- Groupe d'injection, Groupe de fermeture
- Principe de fonctionnement de la machine

PÉRIPHÉRIQUES

- Poteyage
- Thermorégulation
- Sous vide, Squeeze pin

COMPOSANTS, MONTAGE ET SUIVI D'OUTILLAGES

- Principes généraux – fonctionnement d'un moule

- Eléments de moule
- Système d'alimentation
- Montage et suivi outillage
- Thermorégulation du moule

RÉGLAGES MACHINE ET OPTIMISATION PROCESS

- Décomposition et optimisation du temps de cycle
- Procédure de réglage
- Poteyage
- Phase de démarrage de fabrication :
 - Réglage des longueurs de 1^{ère} et 2^{ème} phase
 - Essais de fermeture
 - Evaluation du 1^{er} lot de pièce

LES DÉFAUTS DE FONDERIE

- Diagnostic (identification) et origine du défaut (interne et externe)
- Analyse des causes probables
- Identification de la cause principale
- Points de contrôle obligés

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Opérateur fonderie.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

NFE F095

DURÉE

22 jours

DATES

Nous consulter

LIEU

Lyon (69)



PRIX HT (TVA 20%)

Nous consulter

CODE PROJET

PRJ2000165

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en atelier
- Documentation remise

Les bonnes pratiques en fonderie sous pression zamak



OBJECTIFS

- Maîtriser le mode opératoire et les paramètres clés du process en fonderie sous pression zamak
- Fiabiliser le process et assurer la qualité exigée des pièces en zamak
- Connaître les limites et avantages du procédé de moulage sous pression
- Mieux traiter les aspects non-qualité et savoir analyser les différentes causes de défauts en fonderie sous pression

PROGRAMME GÉNÉRALITÉS SUR LA FONDERIE SOUS PRESSION

- Définitions, vocabulaire en fonderie
- Intérêt et possibilités de la fonderie sous pression
- Les types de pièces réalisés et destination finale des produits
- Machines à chambres chaude et froide

ALLIAGE

- Principaux alliages de Zn : norme, constituants
- Mise en œuvre : fusion, maintien (Propreté, température, ...)

FONCTIONNEMENT DES MACHINES

- Éléments machines
- Pompes hydrauliques
- Groupe d'injection
- Dispositif de fermeture
- Temps de cycle

MONTAGE ET SUIVI D'OUTILLAGE

- Les différents éléments
- Essais de fermeture
- Le système d'alimentation
- Démarrage, production
- Suivi du moule
- Précision dimensionnelle et usure

RÉGLAGES MACHINES ET OPTIMISATION PROCESS

- Réglage injection, rôle des phases d'injection
- Ejection des pièces
- Essais sur machine – démarrage de fabrication
- Température de l'alliage – Conduite de la fusion-maintien
- Poteyage : nature, rôle, application
- Thermorégulation

QUALITÉ DES PIÈCES MOULÉES EN FONDERIE SOUS PRESSION

- Contrôles sur pièces moulées
- Défauts en fonderie sous pression :
 - Identification et classification des défauts
 - Causes et remèdes des défauts
- Traitement de surface

CONCEPTION D'UNE PIÈCE EN FONDERIE EN SOUS PRESSION

- Étude de la pièce moulée :
 - Forme générale, séries, plan de joint
 - Dépouilles, surépaisseurs
- Règles de tracé :
 - Règles en adéquation avec le moulage en fonderie sous pression
 - Épaisseur, uniformité des épaisseurs, nervures
 - Raccordement des parois
- Simulations du remplissage et de la solidification de la pièce

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent avec une première expérience en fonderie.

PERSONNES CONCERNÉES

Régulateurs machines, techniciens fonderies et clients de la fonderie, de bureaux d'études, des services méthodes, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

NFE F107

DURÉE

2 jours

DATES

29 au 30 novembre 2022

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2100341

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



OBJECTIFS

- Acquérir les bases de la métallurgie des métaux précieux pour une meilleure compréhension des mécanismes de fusion, de refroidissement et de traitement des matériaux
- Consolider les connaissances métier dans la fonderie de précision à cire perdue
- Comprendre les facteurs process influents dans la qualité du moulage

PROGRAMME

INTRODUCTION AU MÉTIER DE LA FONDERIE

- Possibilités de la fonderie par rapport à d'autres techniques de fabrication
- Définition, vocabulaire de la fonderie
- Les différentes étapes de la technique de moulage à cire perdue
- Contrôle des pièces de fonderie et défauts principaux en fonderie
- Forme générale, plan de joint et dépouilles
- Notions de précision dimensionnelle, de tolérances géométriques, états de surface, surépaisseur

MÉTALLURGIE DES MÉTAUX PRÉCIEUX

- Structure des métaux à l'état solide
- Mécanisme de solidification
- Nuances de métaux :
 - Influence des éléments d'addition
- Retrait, alimentation
- Propriétés de fusion
- Traitements thermiques :
 - Recuit, durcissement structural

PROCÉDÉ DE FONDERIE À CIRE PERDUE POUR JOAILLERIE

- Réalisation des modèles en cire :
 - Réalisation des outillages caoutchouc/silicone
 - Types de cire
 - Injection de cire
 - Finition et assemblage de l'arbre de fonte
- Fabrication d'un moule plâtre en fonderie à cire perdue :
 - Principe du procédé
 - Réalisation du cylindre de coulée – Moule plâtre

- Cuisson du moule
- Décirage
- Préchauffage du cylindre
- Fusion et coulée :
 - Fusion
 - Coulée – refroidissement
 - Parachèvement
- Qualité des pièces – Défauts de fonderie :
 - Typologie de défauts de fonderie
 - Causes et remèdes
 - Les paramètres de fabrication à l'origine des défauts
 - Etude de cas concrets à partir d'exemples de défauts

CONCEPTION D'UN ARBRE DE COULÉE

- Conceptions de pièces – règles de tracé :
 - Principes généraux
 - Règles de tracé en relation avec le mode de moulage
 - Raccordements des parois
 - Tracé favorisant l'obtention de pièces saines
 - Etude de cas concret sur exemple de géométrie de pièce
- Méthodes de fonderie
- Règles de remplissage
- Règles de solidification
- Dimensionnement de l'arbre de coulée
- Simulation numérique en process de fonderie

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Opérateur fonderie, technicien de bureau d'études, développement, qualité...

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM FI02

DURÉE

3 jours

DATES

25 au 27 octobre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2100041

Moulage de précision à cire perdue

OBJECTIFS

- Cire perdue, pourquoi ?
- Connaître le mode opératoire de ce type de moulage
- Connaître les limites et contraintes des procédés de moulage à modèles perdus, et plus spécifiquement à la cire perdue
- Apporter un savoir-faire en terme de tracé des pièces

PROGRAMME

- Moulage de précision, ses origines
- Divers types de moulage (lost foam, cire perdue, carapace, moule bloc...)
- Principe de fabrication
- Outillages
- Injection des cires et montage des grappes
- Décirage et cuisson des moulages
- Métallurgies concernées et coulée des alliages
- Finition et contrôle des pièces de fonderie
- Recommandations de tracé
- Défauts spécifiques à ces procédés de moulage

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Ingénieurs, techniciens de bureaux d'études, méthodes, agents de maîtrise de fonderie, clients de la fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F053

DURÉE

3 jours

DATES

13 au 15 septembre 2022

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000253

Coquilleur - CQPM n°0134

OBJECTIFS

- Vérifier l'état d'un outillage et effectuer le poteyage
- Acquérir les fondamentaux en métallurgie et fusion des alliages d'aluminium
- Couler manuellement une pièce dans un moule métallique
- Détecter les défauts, leur origine et réagir

PROGRAMME

GÉNÉRALITÉS SUR LA FONDERIE

ALLIAGES D'ALUMINIUM - FUSION

- Systèmes de remplissage et masselottage
- Construction des moules
- Poteyage :
 - Rôle et choix
 - Mise en œuvre
- Montage et suivi outillage

TECHNIQUES DU MOULAGE COQUILLE

- Machine (postes classiques, carrousels)
- Principe de fonctionnement – périphériques
- Coulée
- Noyautage

LES DÉFAUTS DE FONDERIE

- Méthodes de contrôle
- Classification des défauts suivant leur forme
- Origine et mécanisme de formation des défauts
- Remèdes

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Opérateur fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Travaux pratiques en atelier
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F097

DURÉE

22 jours

DATES

Nous consulter

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

Nous consulter

CODE PROJET

PRJ2100394

Contrôles et analyse de défauts de pièces de fonderie

OBJECTIFS

- Définir une méthodologie d'examen de pièce de fonderie en cas d'avarie ou de non-conformité qualité
- Connaître les techniques de laboratoire pour vérifier la qualité d'une pièce
- Appréhender les typologies d'avaries de pièces pouvant être rencontrées au cours de la fabrication
- Identifier les origines possibles de l'avarie et définir les actions correctives pour éliminer les causes de non-qualité

PROGRAMME

RAPPELS SUR LA MÉTALLURGIE DES MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

- Diagrammes d'équilibre
- Solidification – transformations à l'état solide

MÉTHODES DE CND DE PIÈCES DE FONDERIE

- Radiographie, ultrasons, ressuage, magnétoscopie

TECHNIQUES DE LABORATOIRES D'ANALYSES MATÉRIAUX

- Analyses chimiques, essais mécaniques
- Microscopie optique, microscopie électronique à balayage

TYPOLOGIES D'AVARIES DE PIÈCES

- Endommagement sur pièces :
 - Modes d'endommagement les plus couramment rencontrés
 - Analyse morphologique des ruptures (brutales, fragile, ductile, par fatigue)
- Défauts de fonderie :
 - Classification des défauts suivant leur forme
 - Origine des défauts : métallurgique, réactions moule-métal, opérations de moulage et parachèvement
 - Impact des défauts sur les caractéristiques mécaniques des pièces

PRÉREQUIS

Tout public débutant et voulant connaître les bases du contrôle de pièces de fonderie.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs fonderies et clients de la fonderie, de bureaux d'études, des services méthodes, qualité, production et laboratoire.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F057

DURÉE

3 jours

DATES

Session A :
3 au 5 mai 2022
Session B :
15 au 17 novembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000198

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en laboratoire
- Documentation remise

Méthodologie de résolution de problèmes qualité : cas concret sur pièces de fonderie

OBJECTIFS

- Appliquer une méthodologie de résolution des problèmes
- Calculer la probabilité d'un défaut à partir d'un échantillon de pièces
- Savoir prendre des décisions quant à la conduite des essais de résolution

PROGRAMME

INTRODUCTION

- Résolution des problèmes entre expérimentation et théorie
- Faiblesses et atouts de l'expérience
- Positionner correctement la nature du problème

MÉTHODOLOGIE DE RÉOLUTION ET OUTILS

- Identification et caractérisation du problème
- Importance de l'analyse factuelle
- Outils méthodologiques :
 - Matrice de décision, pareto, vote pondéré, histogramme et corrélation,...
- Recherche des causes :
 - Hiérarchiser les variables
- Boucle de fonctionnement :
 - Check, do, act, plan
- Groupe de travail (fonctionnement, pilotage,...)

TECHNIQUE D'ANALYSES

- Apport des statistiques :
 - Notion de différence significative – variabilité d'un événement
 - Loi normale (approche succincte) et loi de poisson (approche plus étendue)
 - Taille du lot d'essai, incidence de la réponse attendue
 - Carte aux attributs
- Conditions d'analyse :
 - Moyens de mesure et examens des lots d'essai
 - Planification, nombre et qualité des essais. Adaptation à l'enjeu
 - Approche économique de la résolution de problème
 - Mise en oeuvre et suivi

PRÉREQUIS

Niveau Bac+2 ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Pour techniciens, agents de maîtrise, ingénieurs fabrication, méthodes, qualité, laboratoire.



ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM FI04

DURÉE

2 jours

DATES

19 au 20 octobre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

Défauts en fonderie de fonte : diagnostics et solutions

OBJECTIFS

- Diagnostiquer un défaut de fonderie fonte et étudier toutes les non-conformités de fabrication
- Analyser les différentes causes de défauts, l'influence des conditions d'élaboration et de maîtrise des processus
- Définir les actions correctives destinées à éliminer les causes de non qualité

PROGRAMME

- Métallurgie des fontes (principes de base) :
 - Solidification des fontes
 - Principales structures des fontes
 - Influence des paramètres métallurgiques
- Défauts de fonderie :
 - Principaux défauts liés au métal
 - Principaux défauts liés au sable (moulage et noyautage)
- Analyse des rebuts - causes et remèdes

ÉTUDES DE CAS CONCRETS

- Les participants sont invités à apporter des échantillons de défauts, ainsi que les données techniques s'y rattachant.

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent.
Notions de base en pièces de fonderie ou avoir suivi le stage préliminaire TM F057 ou FT F013.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs fonderies et clients de la fonderie, de bureaux d'études, des services méthodes, qualité, production et laboratoire.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FT F014

DURÉE

3 jours

DATES

19 au 21 juillet 2022

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000136

Défauts en fonderie d'acier : diagnostics et solutions

OBJECTIFS

- Diagnostiquer un défaut de fonderie acier et étudier toutes les non-conformités de fabrication
- Analyser les différentes causes de défauts, l'influence des conditions d'élaboration et de maîtrise des processus
- Définir les actions correctives destinées à éliminer les causes de non qualité

PROGRAMME

RAPPELS SUR LA MÉTALLURGIE DES ACIERS

- Elaboration des aciers
- Principales structures des aciers
- Influence des paramètres métallurgiques

DÉFAUTS DE FONDERIE

- Classification des défauts suivant leur forme
- Origine des défauts :
 - Dus à la solidification et au moulage :
 - * Retassures
 - * Criques
 - * Soufflures
 - * Piqûres
 - * Inclusions
 - Au traitement thermique :
 - * Tapures, décarburation
 - * Fragilité
 - Au soudage

CAUSES ET REMÈDES – ANALYSE DES REBUTS

- Méthode d'investigation
- Identification des causes générant les rebuts
- Moyens pour combattre ces défauts selon leur origine – élimination des causes de non-qualité

ÉTUDES DE CAS CONCRETS

- Les participants sont invités à apporter des échantillons de défauts, ainsi que les données techniques s'y rattachant.

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.
Notions de base en pièces de fonderie ou avoir suivi la formation TM F057 ou AC F042.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs fonderies et clients de la fonderie, de bureaux d'études, des services méthodes, qualité, production et laboratoire.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

AC F024

DURÉE

2,5 jours

DATES

27 au 29 septembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 450 €

CODE PROJET

PRJ2000258

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

OBJECTIFS

- Diagnostiquer un défaut de fonderie aluminium gravité et étudier toutes les non-conformités de fabrication
- Analyser les différentes causes de défauts, l'influence des conditions d'élaboration et de maîtrise des processus
- Définir les actions correctives destinées à éliminer les causes de non qualité

PROGRAMME

RAPPELS SUR LA MÉTALLURGIE DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

- Solidification – solidification eutectique
- Elaboration des alliages d'aluminium moulés
- Influence des paramètres métallurgiques

DÉFAUTS DE FONDERIE

- Classification des défauts
- Origine des défauts :
 - Dus à la solidification et au moulage :
 - * Retassures,
 - * Criques
 - * Soufflures
 - * Tapures
 - * Reprise
 - * Inclusions
 - Dus au traitement thermique :
 - * Tapures
 - * Brûlure

CAUSES ET REMÈDES – ANALYSE DES REBUTS

- Méthode d'investigation
- Identification des causes générant les rebuts
- Moyens pour combattre ces défauts selon leur origine – élimination des causes de non-qualité

ÉTUDES DE CAS CONCRETS

- Les participants sont invités à apporter des échantillons de défauts, ainsi que les données techniques s'y rattachant.

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent. Notions de base en fonderie ou avoir suivi la formation TM F057 ou AL F002.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs fonderies et clients de la fonderie, de bureaux d'études, des services méthodes, qualité, production et laboratoire.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

AL F022

DURÉE

2,5 jours

DATES

11 au 13 octobre 2022

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

1 450 €

CODE PROJET

PRJ2000185

Autres formations disponibles en intra-entreprise



- Métallurgie et élaboration des fontes au cubilot
- Fonderie coquille aluminium basse pression
- Bonnes pratiques en fonderie magnésium
- Analyse thermique des fontes



Analyses de laboratoire

MÉTALLOGRAPHIE	P. 49
ANALYSE CHIMIQUE PAR SPECTROMÉTRIE SUR PRODUITS MÉTALLIQUES	P. 50
TECHNICIEN DE LABORATOIRE MÉTALLURGIQUE	P. 50
INITIATION À LA CARACTÉRISATION MÉTALLURGIQUE DES SOUDURES	P. 51
ANALYSES EN THERMIQUE DOMESTIQUE	P. 52



Les formations contenues dans ce catalogue sont également disponibles en intra sur devis.

Les sites de CTIF permettent l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Retrouvez toutes nos formations sur notre site internet <https://formation.ctif.com>

Métallurgie et métallographie des alliages d'aluminium

OBJECTIFS

- Rappeler les bases de la métallurgie des alliages d'aluminium
- Acquérir le savoir-faire à la mise en œuvre de l'examen micrographique
- Savoir identifier au microscope optique les structures métallurgiques des alliages et les défauts métallurgiques

PROGRAMME

RAPPELS SUR LA MÉTALLURGIE DES ALLIAGES D'ALUMINIUM MOULÉS

- Diagrammes d'équilibre
- Solidification – solidification eutectique
- Elaboration des alliages d'aluminium moulés
- Relations des structures obtenues / métallurgie des alliages d'aluminium

PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS

- Enrobage et polissage des échantillons
- Techniques d'attaque des échantillons

EXAMENS MACRO ET MICROGRAPHIQUES

- Utilisation du microscope optique
- Structure macrographique :
 - Taille de grains
 - Structure des dendrites
 - Inclusions

- Structure micrographique :
 - Structures de phase
 - Composés intermétalliques
- Analyse des défauts métallurgiques

TRAVAUX PRATIQUES EN LABORATOIRE

- Conduite d'examens métallographiques

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.
Notions de base en métallurgie des alliages d'aluminium ou avoir suivi la formation AL F002.

PERSONNES CONCERNÉES

Agents de maîtrise, techniciens et ingénieurs de production, méthodes, qualité et laboratoire.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

AL F016

DURÉE

3 jours

DATES

10 au 12 mai 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2100032

Métallurgie et métallographie des fontes

OBJECTIFS

- Rappeler les bases de la métallurgie des fontes
- Acquérir le savoir-faire à la mise en œuvre de l'examen micrographique
- Savoir identifier au microscope optique les structures métallurgiques sur fontes et les défauts métallurgiques

PROGRAMME

RAPPELS SUR LA MÉTALLURGIE DES FONTES

- Les diagrammes d'équilibre
- Solidification des fontes – transformations à l'état solide
- Elaboration des fontes
- Relations des structures obtenues / métallurgie des fontes

PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS

- Enrobage et polissage des échantillons
- Techniques d'attaque des échantillons

EXAMENS MACRO ET MICROGRAPHIQUES

- Utilisation du microscope optique

- Caractérisation métallographiques :
 - Etude du graphite
 - Identification des différentes structures de base :
 - * Ferrite
 - * Perlite
 - * Cémentite – carbures
 - * Eutectique phosphoreux
 - * Sulfures
- Analyse des défauts métallurgiques

TRAVAUX PRATIQUES EN LABORATOIRE

- Conduite d'examens métallographiques

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.
Notions de base en métallurgie des fontes ou avoir suivi la formation FT F013.

PERSONNES CONCERNÉES

Agents de maîtrise, techniciens et ingénieurs de production, méthodes, qualité et laboratoire.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

FT F043

DURÉE

3 jours

DATES

29 novembre
au 1er décembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 630 €

CODE PROJET

PRJ2000285

Analyse chimique par spectrométrie sur produits métalliques

OBJECTIFS

- Connaître les principes de la spectrométrie sur massifs,
- Comprendre les méthodologies liées à la construction d'un programme d'analyse,
- Savoir choisir et utiliser un programme d'analyse
- Comprendre l'importance du prélèvement sur échantillon

PROGRAMME

- Spectrométrie :
 - Rappel de la théorie
 - Etudes des différentes techniques d'analyse :
 - * Etincelle
 - * Décharge lumineuse
 - * Fluorescence X
- Programmes d'analyses :
 - Méthodologie de construction d'un programme d'analyse
 - Règles de construction d'un programme
 - Règles d'utilisation d'un programme analytique

- Prélèvement :
 - Prélèvement sur échantillons massifs pour analyse par spectrométrie
 - Importance de la zone de prélèvement, de sa forme et dimensions
- Méthodes d'analyses :
 - Choix des moyens adaptés
 - Pertinence de l'analyse par rapport au résultat attendu
- Analyses :
 - Vérification des paramètres d'analyse, déroulement et traitement des résultats
- Résultats :
 - Validation, transcription et jugement du résultat par rapport aux critères attendus

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens de laboratoire, de fusion, responsable de production.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F056

DURÉE

2 jours

DATES

6 au 7 juillet 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000119

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en laboratoire
- Documentation remise

Technicien de laboratoire métallurgique des industries de process Formation certifiante : CQPM n° 0295

OBJECTIFS

- Organiser et réaliser les essais de laboratoire :
 - Analyse chimique par spectrométrie
 - Essais mécaniques
 - Examens métallographiques
- Analyser les résultats des différents essais et rédiger les certificats d'analyses
- Mettre en place les actions liées à l'évolution des normes ou spécifications clients
- Réaliser le suivi des appareils d'analyse

PROGRAMME

MODULE 1 : ANALYSE CHIMIQUE PAR SPECTROMÉTRIE

- Partie théorique en salle :
 - Principes de la spectrométrie
 - Méthodologie de construction d'un programme d'analyse
 - Méthodes d'analyses
- Partie pratique en laboratoire :
 - Etude de cas à partir de programmes existants
 - Conduites d'analyses sur échantillons

MODULE 2 : ESSAIS MÉCANIQUES

- Partie théorique en salle :
 - Techniques des essais mécaniques
 - Préparation des essais et interprétation des résultats
- Partie pratique en laboratoire :
 - Conduite d'essais sur éprouvettes

MODULE 3 :

MÉTALLURGIE ET MÉTALLOGRAPHIE

- Partie théorique en salle :
 - Préparation des échantillons
 - Examens macro et micrographiques
 - Principes de la métallurgie des matériaux métalliques
- Partie pratique en laboratoire :
 - Conduite d'examens métallographiques
 - Entraînement à l'identification de structure

MODULE 4 :

OUTILS DE LA QUALITÉ

- Accréditation laboratoires
- Procédures et spécifications d'essais
- Étalonnage des matériels de laboratoire
- Certificats d'essais
- Stockage des échantillons
- Archivage des données et résultats

MODULE 5 :

PRÉVENTION ET SÉCURITÉ

PRÉREQUIS

Niveau technicien ou équivalent avec une première expérience en milieu industriel.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens de laboratoire de pièces métalliques.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F072

DURÉE

16 jours

DATES

Du 8 mars au 16 juin 2022

LIEU

Sèvres (92)

Lyon (69)



PRIX HT (TVA 20%)

4 960 €

CODE PROJET

PRJ2000709

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

Initiation à la caractérisation métallurgique des soudures

OBJECTIFS

- Acquérir les bases élémentaires dans la caractérisation métallurgique des soudures

PROGRAMME

- Définition d'une soudure – vocabulaire
- Examens macro et micrographiques :
 - Taille de grains
 - Structure
- Analyse des défauts de soudure – impact sur la tenue de la soudure

PRÉREQUIS

Tout public possédant des connaissances de base en métallurgie.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F089

DURÉE

2 jours

DATES

28 au 29 juin 2022

LIEU

Lyon (69)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000228

Agent de contrôle qualité dans l'industrie – CQPM n° 186

OBJECTIFS

- Réaliser le contrôle d'un produit selon une procédure
- Interpréter les résultats de contrôle
- Alerter en cas de non-conformité
- Assurer la traçabilité des opérations de contrôle

PROGRAMME

QUALITÉ DES PIÈCES

- Techniques de fabrication
- Matériaux et traitements thermiques
- Traçabilité des pièces
- Organisation du système qualité en entreprise
- Procédures et documents de contrôles

LECTURE DE PLANS

- Coupes, cotation
- Cartouche, indices
- Tolérances dimensionnelles
- Exercices simples de lecture de cotes sur plans

MÉTHODES DE CONTRÔLE

- Vérification de la conformité des moyens de contrôle
- Contrôles visuels, états de surface :
 - Moyens de contrôle
 - Techniques opératoires
 - Exercices pratiques sur pièces
- Contrôles dimensionnels :
 - Instruments de mesure
 - Exercices de prises de côtes sur pièces
 - Utilisation des outils de mesure (pied à coulisse...)
- Contrôles non destructifs
- Interprétation des résultats de contrôle et vérification de la conformité de la pièce
- Défauts sur pièces (externes, internes)

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Agent de contrôle dans l'industrie.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM FI06

DURÉE

12 jours

DATES

Nous consulter

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

Nous consulter

CODE CPF

RNCP 31054

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en atelier
- Documentation remise

Autres formations disponibles en intra-entreprise



- Métallurgie et métallographie des aciers
- Métallurgie et métallographie des alliages de cuivre
- Essais mécaniques
- Examen fractographique



Formation au règlement des appareils à gaz et aux normes associées

OBJECTIFS

- Comprendre le règlement des appareils à gaz, les exigences essentielles et le marquage CE
- Appréhender les normes harmonisées

PROGRAMME

PARTIE THÉORIQUE – 1 JOUR LE RÈGLEMENT DES APPAREILS À GAZ

- Présentation du règlement N° UE/2016/426
- Le système de certification

LE MARQUAGE « CE » DU PRODUIT POUR SA MISE SUR LE MARCHÉ

- Demande d'examen CE de type, essais en laboratoire
- Déclaration de conformité au type
- Apposition du marquage CE

LES NORMES HARMONISÉES

- Norme NF EN 437, EN 498, EN 521, EN-613,...
- Les points à respecter et les annexes ZA
- Marquage et notices (appareil, emballage, notice technique, notice d'utilisation et d'entretien)

PARTIE PRATIQUE

EN LABORATOIRE – 1 JOUR Essais selon normes (moyens de mesure et modalité de conduite)

- Gaz d'essais et pression
- Obtention des débits
- Allumage, stabilité de flamme
- Combustion
- Echauffement

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs : acheteurs, bureau d'études, chef de projet, laboratoire de thermique.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Illustration pratique en laboratoire
- Documentation remise



ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F103

DURÉE

2 jours

DATES

14 au 15 juin 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €



Organisation et gestion de production

TECHNICAL ENGLISH IN FOUNDRY	P. 54
GESTES ET POSTURES DE SÉCURITÉ DANS LE TRAVAIL EN FONDERIE	P. 54
MANAGEMENT D'ATELIER	P. 55
AMÉLIORER LES PERFORMANCES DE PRODUCTION	P. 55



Les formations contenues dans ce catalogue sont également disponibles en intra sur devis.

Les sites de CTIF permettent l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Retrouvez toutes nos formations sur notre site internet <https://formation.ctif.com>

Technical English in Foundry

OBJECTIFS

- Améliorer la connaissance de l'anglais technique spécifique aux métiers de la fonderie par une meilleure compréhension des textes et un enrichissement du vocabulaire
- Faciliter le travail de rédaction technique et de traduction par une meilleure maîtrise de la langue

PROGRAMME

- Vocabulaire technique approprié au métier de la fonderie :
 - Pour la présentation de son entreprise
 - Pour une meilleure compréhension des attentes du client
 - Pour une argumentation efficace dans la solution proposée au client
- Règles générales de :
 - Lecture et compréhension d'un cahier des charges client
 - Rédaction d'un document technico-commercial de présentation entreprise

- Traduction des unités et la signification des abréviations
- Développé des sigles et acronymes, emploi des postpositions (out, off, away...)
- Où trouver des aides à la traduction (sur internet, dictionnaires de référence, moteurs de recherche)

La méthodologie de la formation consiste en :

- Une phase d'acquisition du vocabulaire anglais technique approprié au métier de la fonderie
- Une phase d'exercices écrits et de traduction à partir de :
 - Textes inachevés à compléter;
 - traductions, résumés,
 - Documents techniques

PRÉREQUIS

Niveau baccalauréat.

PERSONNES CONCERNÉES

Tout public.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F049

DURÉE

2 jours

DATES

5 au 6 octobre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000179

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

Gestes et postures de sécurité dans le travail en fonderie

OBJECTIFS

- Appréhender les enjeux
- Mieux connaître la mécanique humaine pour mieux l'utiliser
- Apprendre les principes d'économie d'effort et de sécurité physique
- Adopter les meilleurs gestes et les meilleures postures

PROGRAMME

Aspect réglementaire

- Décret du 03/09/92
- Recommandations et normes

Notions d'anatomie

- Mécanique humaine :
 - Squelette, os et articulations
 - Muscles, leur fonctionnement
 - Colonne vertébrale, clé de voûte du corps humain
- Accidents de la colonne vertébrale :
 - Les processus
 - Les lésions type

Principes de sécurité physique

- Méthode biomécanique :
 - Serrer la charge
 - Fixer la colonne vertébrale
 - Action primordiale des jambes

Principes d'économie d'effort

- Méthode mécano-cinétique :
 - Utilisation du poids du corps
 - Rapidité du mouvement
 - Utilisation de la réaction des charges

Exercices pratiques

- Mise en application sur des accessoires types et sur les charges manipulées par les stagiaires
- Enregistrement des exercices avec un caméscope et exploitation du film avec critiques constructives

Application au poste de travail

- Premier essai de mise en application au poste de travail
- Essais affinés et réflexion
- Propositions d'aménagement du poste de travail :
 - Modification de la situation existante
 - Adjonction de dispositifs d'aide à la manutention

PRÉREQUIS

Ne nécessite pas de connaissances préalables.

PERSONNES CONCERNÉES

Tous personnels de fonderie et de forge (encadrants, opérationnels, sécurité, RH...).

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

OGA13

DURÉE

1 jour

DATES

13 septembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000268

Management d'atelier

OBJECTIFS

- Bien identifier la spécificité métier de manager
- Donner aux managers opérationnels du recul pour mieux comprendre le fonctionnement et les relations interpersonnels
- Proposer des outils pratiques pour l'exercice du management

PROGRAMME

Identifier les spécificités du métier de manager

- Gérer de nombreux impératifs :
 - Production, qualité, sécurité, productivité,...
- Bien situer son rôle dans l'entreprise
- Se recentrer sur sa fonction :
 - Les 10 rôles du manager

Gérer le temps et les priorités

- Connaître les lois du temps
- Distinguer l'urgent et l'important
- Anticiper pour ne pas courir

Comprendre les hommes et les relations

- Autorité. Savoir conjuguer divers styles de commandement
- Motivation et bases d'un bon climat social
- Tenir compte des différences de personnalité
- Comment bien communiquer ?
- Développer la participation et l'autonomie
- Gestion des conflits

Outils et pratiques

- Fixer des objectifs
- Etablir et faire respecter les règles
- Savoir-faire des reproches et sanctionner
- Développer la flexibilité

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent avec une première expérience industrielle.

PERSONNES CONCERNÉES

Responsables de production, chefs d'ateliers, managers de proximité, jeunes ingénieurs, cadres de production et techniciens.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

OG A03

DURÉE

2 jours

DATES

17 au 18 mai 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000291

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise

Améliorer les performances de production

OBJECTIFS

- Donner aux managers opérationnels des clés pour améliorer leurs performances
- Rappeler les fondamentaux des méthodes industrielles (qualité totale, lean management, juste à temps, etc.) et savoir les mettre en pratique sur le terrain
- Savoir conduire une démarche d'amélioration

PROGRAMME

- D'où vient le progrès ?
 - Gisement, méthodologie, dynamique
- Méthodes d'amélioration de la qualité, des flux, des coûts et de la sécurité

Gérer les problèmes

- Sortir du management pompier
- Passer du curatif au correctif et du correctif au préventif
- Stabiliser et standardiser pour améliorer :
 - Bonnes pratiques

Maîtriser les bases des performances industrielles : qualité, délais, coûts et sécurité

- TQC : concevoir et mettre sous contrôle la qualité
- Juste à temps. Optimisation des délais, des cycles et des en-cours.
- Réduire les coûts :
 - Chasse aux gaspillages, flexibilité et standards
- Comprendre le processus des accidents pour les éviter

Mettre en place un tableau de bord

- Pas de progrès sans mesure
- Mettre sous contrôle les performances clés : le tableau de bord
- Savoir interpréter les évolutions

Conduire le plan d'amélioration

- Identifier les gisements de progrès
- Phases d'un plan de progrès
- PDCA et SDCA
- 5G : analyser ce qui se passe sur le terrain

Clés de la réussite

- 3 clés de la réussite d'une stratégie
- S'appuyer sur la pression du marché et mettre sous tension
- Implication de la direction et rôle du manager

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent avec une première expérience industrielle.

PERSONNES CONCERNÉES

Responsables de production, chefs d'ateliers, managers de proximité, jeunes ingénieurs, cadres de production et techniciens.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

OG A12

DURÉE

2 jours

DATES

21 au 22 septembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000293

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Documentation remise



Contrôles non destructifs (CND)

INITIATION AUX CND	P.57 à P.58
ULTRASONS – PRÉPARATION À LA CERTIFICATION COFREND	P.59 à P.61
RESSUAGE – PRÉPARATION À LA CERTIFICATION COFREND	P.62 à P.64
RADIOGRAPHIE – PRÉPARATION À LA CERTIFICATION COFREND	P.65 à P.67
MAGNÉTOSCOPIE – PRÉPARATION À LA CERTIFICATION COFREND	P.68 à P.70
CONTRÔLE VISUEL – PRÉPARATION À LA CERTIFICATION COFREND	P.71



Les formations contenues dans ce catalogue sont également disponibles en intra sur devis.

Les sites de CTIF permettent l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Retrouvez toutes nos formations sur notre site internet <https://formation.ctif.com>

Tomographie RX : métrologie et santé matière

OBJECTIFS

- Connaître le principe de la tomographie, ses possibilités et limites dans le contrôle de pièces métalliques

PROGRAMME

- Principe de la tomographie
- Différentes utilisations (contrôle santé interne, dimensionnel, rétro-conception, ...)
- Détection et interprétation de défauts (fonderie, ...)
- Outils d'analyse d'image (ImageJ, VG Studio Max, Amira, NeonSight...)
- Exemple de dépouillement sur cas concrets
- TP sur tomographe ZEISS

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent avec connaissances de base dans les matériaux.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs de bureaux d'études, des services méthodes, qualité, production et laboratoire.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F091

DURÉE

1 jour

DATES

9 juin 2022

LIEU

Marly-le-Roi (78)



PRIX HT (TVA 20%)

650 €

CODE PROJET

PRJ2000245

Contrôles visuels de pièces métalliques

OBJECTIFS

- Apporter aux stagiaires la notion de « produit » et d'exigences qualité associées aux pièces métalliques
- Se former à la pratique des contrôles visuels sur pièces métalliques
- Acquérir les connaissances dans l'identification des défauts non-acceptables et sensibiliser les opérateurs à leur impact sur la pièce

PROGRAMME

- Défauts sur pièces
- Contrôles visuels directs des pièces :
 - Différents types de contrôles, normes, techniques opératoires
 - Qualification de l'état de surface, qualification des discontinuités de surface

- Contrôles visuels indirects des pièces :
 - Contrôle par endoscopie
 - Techniques opératoires

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Services méthodes, qualité, production et laboratoire.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F092

DURÉE

2 jours

DATES

27 au 28 avril 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000230

Initiation aux techniques de CND sur pièces métalliques

OBJECTIFS

- Connaître l'intérêt et les limites des différents moyens de contrôles non destructifs de pièces métalliques
- Pouvoir s'appuyer sur les normes associées aux contrôles non destructifs
- Connaître les caractéristiques principales d'un cahier des charges

PROGRAMME

- Ressuage
- Magnétoscopie
- Ultrasons
- Radiographie
- Cahier des charges et procédures de contrôles

- Nouvelles méthodes de contrôles alternatives
- Fonctionnement de la certification

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Services méthodes, qualité, production et laboratoire.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Illustration pratique en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F090

DURÉE

2 jours

DATES

8 au 9 novembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000254

Instructions de contrôles ultrasons et magnétoscopie sur pièces de fonderie en alliages ferreux

OBJECTIFS

- Apporter aux stagiaires les principes de base des contrôles en ultrasons et magnétoscopie et les sensibiliser sur les limites de ces contrôles sur pièces de fonderie en alliages ferreux
- Analyser et critiquer une instruction de contrôles en ultrasons et magnétoscopie
- Les caractéristiques techniques à connaître pour rédiger un cahier des charges de contrôles

PROGRAMME

CONTRÔLE PAR MAGNÉTOSCOPIE

- Principes des contrôles par magnétoscopie
- Méthode d'aimantation
- Domaine d'application et limites
- Equipement
- Relevé des indications
- Contenu des instructions de travail pour le contrôle par magnétoscopie de pièces de fonderie
- Démonstration pratique sur pièce

CONTRÔLE PAR ULTRASONS

- Principes de contrôles par ultrasons
- Production et propagation des ultrasons
- Domaine d'application et limites

- Equipement
- Relevé des indications
- Le contenu des instructions de travail pour le contrôle par ultrasons de pièces de fonderie
- Démonstration pratique sur pièce

CAHIER DES CHARGES DE CONTRÔLES

- Recommandations techniques pour la rédaction du cahier des charges
- Normalisation
- Plan de contrôles – définition des zones de criticité
- Critères d'acceptation pour des pièces de fonderie en alliages ferreux
- Incidence sur les coûts

PRÉREQUIS

Tout public voulant connaître les bases des Contrôles Non Destructifs de pièces de fonderie.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs fonderies et clients de la fonderie, de bureaux d'études, des services méthodes, production, qualité et laboratoire.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F069

DURÉE

2 jours

DATES

26 au 27 janvier 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000295

Instructions de contrôles radiographie et ressuage sur pièces de fonderie en alliages non-ferreux

OBJECTIFS

- Apporter aux stagiaires les principes de base des contrôles en radiographie et ressuage et les sensibiliser sur les limites de ces contrôles sur pièces de fonderie en alliages non-ferreux
- Analyser et critiquer une instruction de contrôles en radiographie et ressuage
- Les caractéristiques techniques à connaître pour rédiger un cahier des charges de contrôles

PROGRAMME

CONTRÔLE RADIOGRAPHIQUE ARGENTIQUE ET NUMÉRIQUE

- Principes des contrôles par radiographie
- Domaine d'application et limites
- Evolution des équipements de radiologie, les détecteurs numériques, la tomographie
- Qualité d'image en radiographie, indicateurs de qualité d'image (IQI)
- Clichés-types ASTM
- Contenu des instructions de travail pour le contrôle par radiographie de pièces de fonderie
- Démonstration pratique sur pièce

CONTRÔLE PAR RESSUAGE

- Principes des contrôles par ressuage

- Domaine d'application et limites
- Témoin de ressuage
- Relevé des indications
- Contenu des instructions de travail pour le contrôle par ressuage de pièces de fonderie
- Démonstration pratique sur pièce

CAHIER DES CHARGES DE CONTRÔLES

- Recommandations techniques pour la rédaction du cahier des charges
- Normalisation
- Plan de contrôles – définition des zones de criticité
- Critères d'acceptation pour des pièces de fonderie en alliages non-ferreux
- Incidence sur les coûts

PRÉREQUIS

Tout public voulant connaître les bases des Contrôles Non Destructifs de pièces de fonderie.

PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs fonderies et clients de la fonderie, de bureaux d'études, des services méthodes, production, qualité et laboratoire.

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

TM F070

DURÉE

2 jours

DATES

14 au 15 décembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 260 €

CODE PROJET

PRJ2000296



Certifications organisées suivant les 3 niveaux de qualification définis par la COFREND en fonction des responsabilités confiées aux agents :

Niveau 1 : opérateur

Niveau 2 : interprétation des indications et rédaction des instructions

Niveau 3 : rédaction des spécifications de contrôle et choix des méthodes

Ultrasons niveau 1

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de certification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais
- Se préparer aux examens écrits (tronc commun et spécifique) par des examens blancs

PROGRAMME

Module 1 – THÉORIE

(tronc commun 5 jours)

- Introduction – Principes physiques des ultrasons
- Production des ultrasons
- Propagation des ultrasons
- Appareillage
- Technique opératoire
- Détection des discontinuités
- Bilan tronc commun

Module 2 – PRATIQUE FONDERIE (5 jours)

- Contrôle par ultrasons des pièces de fonderie
- Documents de contrôle
- Rapports d'essais
- Métallurgie des alliages ferreux
- Etude des défauts de fonderie
- Travaux pratiques
- Bilan pratique
- Test questions COFREND tronc commun
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFUT I

DURÉE

2 x 5 jours

DATES

Module 1 :

5 au 9 septembre 2022

Module 2 :

26 au 30 septembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 780 € par module

CODE CPF ET PROJET

CPF RS415

PRJ2000089

Ultrasons niveau 1 - remise à niveau

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de recertification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais

PROGRAMME

- Rappel des principes de base
- Etudes des défauts de fonderie
- Rapport d'essais
- Travaux pratiques
- Bilan
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Certification COFREND.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFUT1R

DURÉE

5 jours

DATES

26 au 30 septembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 780 €

Ultrasons niveau 2

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de certification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces,
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais et d'instruction pour niveau 1
- Se préparer aux examens écrits (tronc commun et spécifique) par des examens blancs

PROGRAMME

Module 1 – THÉORIE

(tronc commun 5 jours)

- Introduction principes physiques des ultrasons
- Production des ultrasons
- Propagation des ultrasons
- Appareillage
- Technique opératoire
- Détection des discontinuités
- Bilan tronc commun

Module 2 – PRATIQUE FONDERIE

(5 jours)

- Contrôle par ultrasons des pièces de fonderie
- Documents de contrôle
- Rapports d'essais

- Métallurgie des alliages ferreux
- Etude de défauts de fonderie
- Instructions écrites pour niveau 1
- Pratique
- Bilan pratique

Module 3 – SPÉCIFIQUE FONDERIE

(révisions 5 jours)

- Epreuve pratique (conditions d'examen)
- Révision tronc commun
- Révision spécifique fonderie
- Bilan
- Test questions COFREND tronc commun
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Certification COFREND.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFUT2

DURÉE

3 x 5 jours

DATES

Module 1 :

5 au 9 septembre 2022

Module 2 :

26 au 30 septembre 2022

Module 3 :

10 au 14 octobre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 780 € par module

CODE CPF ET PROJET

CPF RS416

PRJ2000089

Ultrasons niveau 2 - remise à niveau

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de recertification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces,
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais et d'instructions écrites

PROGRAMME

- Rappel des principes de base
- Etudes des défauts de fonderie
- Interprétation des indications
- Rapport d'essais
- Instructions écrites pour niveau 1
- Travaux pratiques
- Bilan
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Certification COFREND.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFUT2R

DURÉE

5 jours

DATES

10 au 14 octobre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 780 €

Ultrasons niveau 3

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen niveau 3 dit « de base »
- Connaître les différentes normes et procédures du système de certification COFREND

PROGRAMME

MODULE DE PRÉPARATION À L'EXAMEN DE BASE TOUTES MÉTHODES

- Etude du système de certification COFREND
- Métallurgie et procédés de mise en forme
- Caractérisation des alliages
- Etude des questions tronc commun niveau 2

MODULE DE PRÉPARATION À L'EXAMEN ULTRASONS NIVEAU 3

- Ultrasons
- Contrôle par ultrasons des pièces de fonderie
- Procédure

PRÉREQUIS

Certification COFREND niveau 2.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFUT3

DURÉE

2 x 5 jours

DATES

Nous consulter

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

Nous consulter

CODE CPF

CPF RS410



Certifications organisées suivant les 3 niveaux de qualification définis par la COFREND en fonction des responsabilités confiées aux agents :

Niveau 1 : opérateur

Niveau 2 : interprétation des indications et rédaction des instructions

Niveau 3 : rédaction des spécifications de contrôle et choix des méthodes

Ressuage niveau I

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de certification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais
- Se préparer aux examens écrits (tronc commun et spécifique) par des examens blancs

PROGRAMME

- Généralités phénomènes physiques de base
- Préparation de la surface
- Equipement
- Choix de la méthode
- Mode opératoire
- Hygiène et sécurité
- Métallurgie

- Etude des défauts de fonderie
- Préparation à l'examen écrit
- Rapports d'essais
- Travaux pratiques
- Bilan
- Test questions COFREND tronc commun
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFPTI

DURÉE

5 jours

DATES

Session 1 :

2 au 6 mai 2022

Session 2 :

17 au 21 octobre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 780 €

CODE CPF ET PROJET

CPF RS394

PRJ2000091

Ressuage niveau 1 - remise à niveau

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de recertification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais

PROGRAMME

- Rappel des principes de base
- Etude des défauts de fonderie
- Rapports d'essais
- Travaux pratiques
- Bilan
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Certification COFREND.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFPTIR

DURÉE

3 jours

DATES

Session 1 :
17 au 19 mai 2022
Session 2 :
8 au 10 novembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 150 €

CODE PROJET

PRJ2000091

Ressuage niveau 2

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de certification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais et d'instruction pour niveau 1
- Se préparer aux examens écrits (tronc commun et spécifique) par des examens blancs

PROGRAMME

- Généralités phénomènes physiques de base
- Préparation de la surface
- Equipement
- Choix de la méthode
- Mode opératoire
- Hygiène et sécurité
- Métallurgie
- Etude des défauts de fonderie
- Interprétation des indications
- Rapports d'essais

- Instructions écrites pour niveau 1
- Travaux pratiques
- Bilan
- Test questions COFREND tronc commun
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Certification COFREND.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFPT2

DURÉE

8 jours

DATES

Session 1 :
2 au 6 mai 2022
et 17 au 19 mai 2022
Session 2 :
17 au 21 octobre 2022
et 8 au 10 novembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

2 930 €

CODE CPF ET PROJET

CPF RS396
PRJ2000091

Ressuage niveau 2 - remise à niveau

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de recertification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais et d'instructions écrites

PROGRAMME

- Rappel des principes de base
- Etudes des défauts de fonderie
- Interprétation des indications
- Rapport d'essais
- Instructions écrites pour niveau 1
- Travaux pratiques
- Bilan
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Certification COFREND.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFPT2R

DURÉE

3 jours

DATES

Session 1 :
17 au 19 mai 2022
Session 2 :
8 au 10 novembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 150 €

CODE PROJET

PRJ2000091

Ressuage niveau 3

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen COFREND de certification niveau 3 - secteur d'activité fonderie. Ces connaissances sont réparties dans deux domaines, d'une part la technique de contrôle et d'autre part les spécificités du secteur d'activité fonderie (rédaction de procédures et d'instructions écrites à partir de plans de pièces de fonderie)

PROGRAMME

MODULE DE PRÉPARATION À L'EXAMEN DE BASE TOUTES MÉTHODES

- Étude du système de certification COFREND
- Métallurgie et procédés de mise en forme
- Caractérisation des alliages
- Étude des questions tronc commun niveau 2

MODULE DE PRÉPARATION À L'EXAMEN RESSUAGE NIVEAU 3

- Technique de ressuage
- Contrôle par ressuage des pièces de fonderie
- Procédure

PRÉREQUIS

Certification COFREND niveau 2.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFPT3

DURÉE

2 x 5 jours

DATES

Dates à convenir

LIEU

Nous consulter

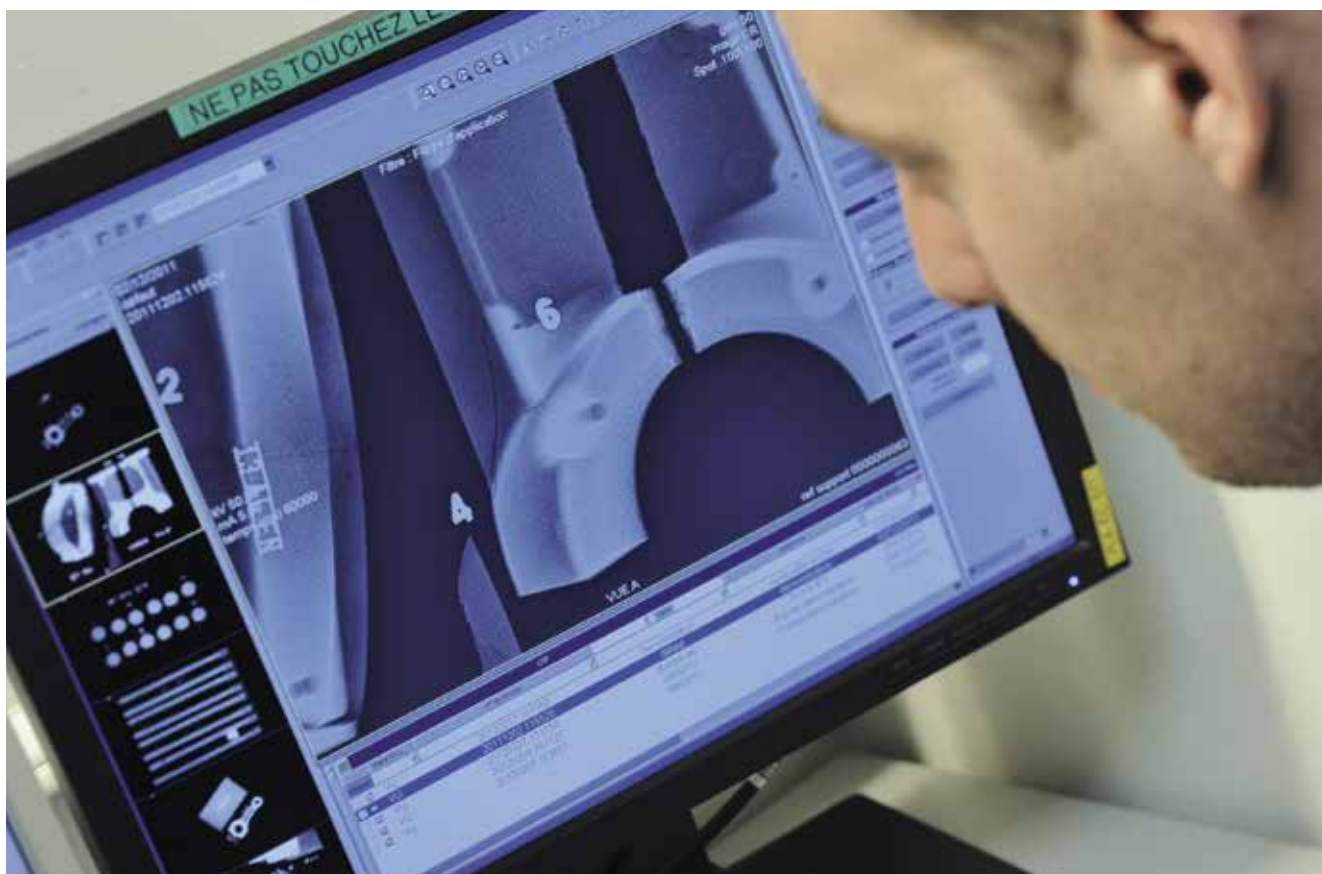


PRIX HT (TVA 20%)

Nous consulter

CODE CPF

CPF RS411



Certifications organisées suivant les 3 niveaux de qualification définis par la COFREND en fonction des responsabilités confiées aux agents :

Niveau 1 : opérateur

Niveau 2 : interprétation des indications et rédaction des instructions

Niveau 3 : rédaction des spécifications de contrôle et choix des méthodes

Radiographie X niveau I

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de certification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais
- Se préparer aux examens écrits (tronc commun et spécifique) par des examens blancs

PROGRAMME

Module 1 : THÉORIE

(tronc commun 5 jours)

- Généralités principes physiques
- Radiologie industrielle
- Système film développement
- Qualité d'image
- Technique opératoire pour des pièces de fonderie
- Radioprotection
- Autres techniques
- Bilan tronc commun

Module 2 : PRATIQUE FONDERIE (5 jours)

- Indications
- Rapports d'essais
- Métallurgie des alliages ferreux
- Etude des défauts de fonderie
- Travaux pratiques
- Bilan pratique
- Test questions COFREND tronc commun
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFRT I

DURÉE

2 x 5 jours

DATES

Module 1 :
14 au 18 mars 2022

Module 2 :
11 au 15 avril 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 780 € par module

CODE CPF ET PROJET

CPF RS412
PRJ2000079

Radiographie X niveau 1 ou 2 - remise à niveau

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de recertification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais

PROGRAMME

- Rappel des principes de base
- Etude des défauts de fonderie
- Rapports d'essais
- Travaux pratiques
- Bilan
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Certification COFREND.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFRT1R / CFRT2R

DURÉE

5 jours

DATES

Niveau 1 :
11 au 15 avril 2022
Niveau 2 :
9 au 13 mai 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 780 €

CODE PROJET

PRJ2000079

Radiographie X niveau 2

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de certification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais et d'instruction pour niveau 1
- Se préparer aux examens écrits (tronc commun et spécifique) par des examens blancs

PROGRAMME

Module 1 : THÉORIE

(tronc commun - 5 jours)

- Généralités principes physiques
- Radiologie industrielle
- Système film développement
- Qualité d'image
- Technique opératoire pour des pièces de fonderie
- Radioprotection
- Autres techniques
- Bilan tronc commun

Module 2 : PRATIQUE FONDERIE (5 jours)

- Indications
- Rapports d'essais
- Instructions écrites pour niveau 1
- Métallurgie des alliages ferreux
- Etude des défauts de fonderie
- Travaux pratiques
- Bilan pratique

Module 3 : SPÉCIFIQUE FONDERIE (5 jours)

- Épreuve pratique (conditions d'examen)
- Tests épreuves écrites
- Bilan
- Test questions COFREND tronc commun
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Certification COFREND.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFRT2

DURÉE

3 x 5 jours

DATES

Module 1 :
14 au 18 mars 2022
Module 2 :
11 au 15 avril 2022
Module 3 :
9 au 13 mai 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 780 € par module

CODE CPF ET PROJET

CPF RS413
PRJ2000079

Radiographie numérique niveau 2

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de certification COFREND radiographie numérique niveau 2 – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique industrielle de radiographie numérique sur pièces, s'entraîner à l'interprétation d'images numériques comportant des imperfections de fonderie en utilisant les images-type ASTM
- Se préparer aux examens pratiques et écrits (tronc commun et spécifique) par des examens blancs

PROGRAMME

- Rappel sur les techniques et matériel de radiologie
- Familles de capteurs numériques (intérêts et limites)
- Archivage des données
- Paramètres de qualité d'image (résolution spatiale, rapport signal sur bruit)

- Traitement d'images (modifications des contrastes, filtres)
- Suivi des performances d'une installation
- Contrôle de deux pièces en radiographie numérique
- Interprétation avec les images-types ASTM numériques
- Instruction écrite pour niveau 1 Radiographie Numérique
- Bilan
- Question / réponses

PRÉREQUIS

Certification COFREND.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs par radiographie sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFRT2N

DURÉE

5 jours

DATES

20 au 24 juin 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 780 €

CODE PROJET

PRJ2000079

Radiographie X niveau 3

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen COFREND de certification niveau 3 - secteur d'activité fonderie. Ces connaissances sont réparties dans deux domaines, d'une part la technique de contrôle et d'autre part les spécificités du secteur d'activité fonderie (rédaction de procédures et d'instructions écrites à partir de plans de pièces de fonderie)

PROGRAMME

MODULE DE PRÉPARATION À L'EXAMEN DE BASE TOUTES MÉTHODES

- Etude du système de certification COFREND
- Métallurgie et procédés de mise en forme
- Caractérisation des alliages
- Etude des questions tronc commun niveau 2

MODULE DE PRÉPARATION À L'EXAMEN

RADIOGRAPHIE NIVEAU 3

- Radiologie
- Contrôle radiographique des pièces de fonderie
- Procédure

PRÉREQUIS

Certification COFREND niveau 2.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFRT3

DURÉE

2 x 5 jours

DATES

Dates à convenir

LIEU

Nous consulter

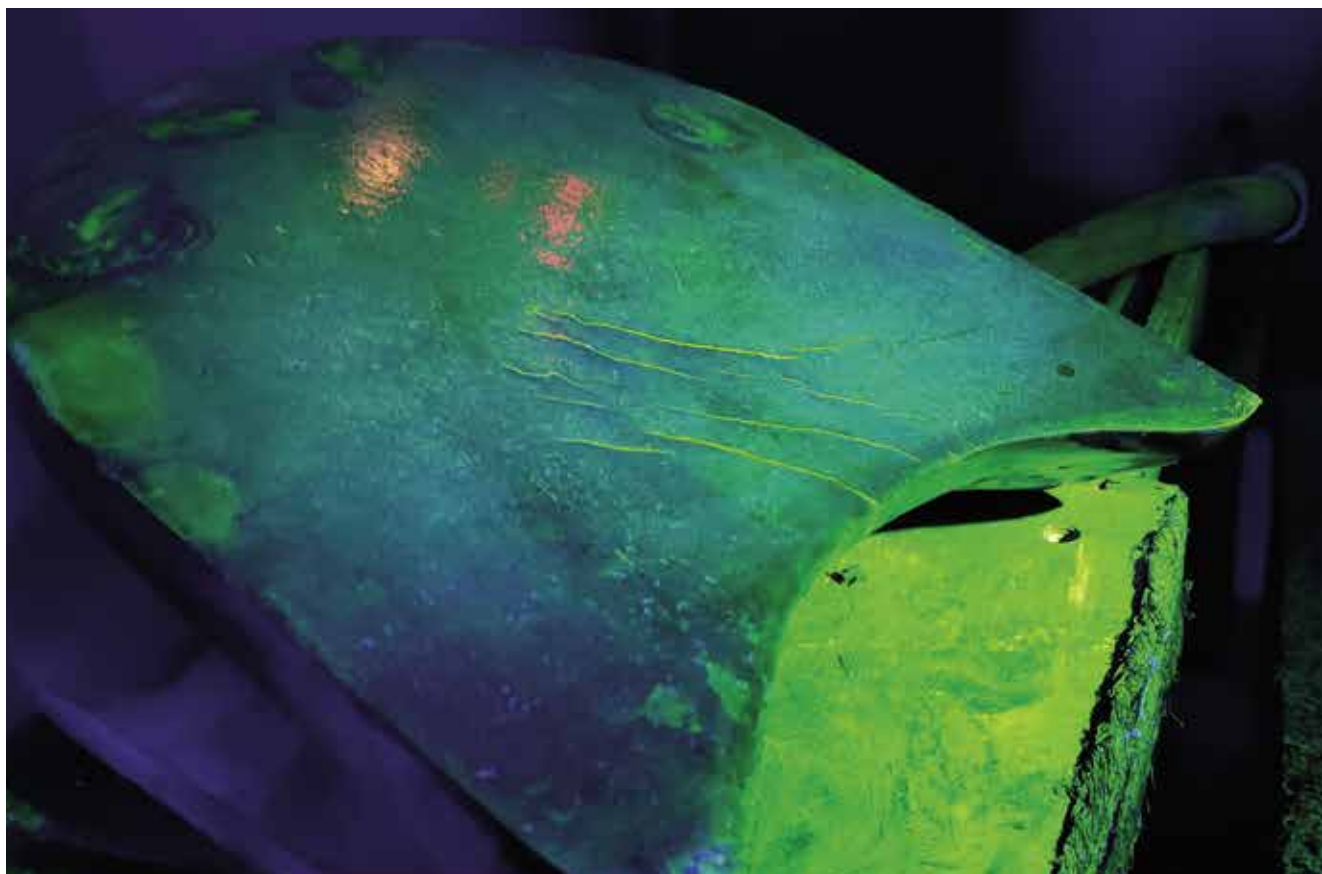


PRIX HT (TVA 20%)

Nous consulter

CODE CPF

CPF RS414



Certifications organisées suivant les 3 niveaux de qualification définis par la COFREND en fonction des responsabilités confiées aux agents :

Niveau 1 : opérateur

Niveau 2 : interprétation des indications et rédaction des instructions

Niveau 3 : rédaction des spécifications de contrôle et choix des méthodes

Magnétoscopie niveau I

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de certification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais
- Se préparer aux examens écrits (tronc commun et spécifique) par des examens blancs

PROGRAMME

- Généralités phénomènes physiques de base
- Préparation de la surface
- Equipement
- Choix de la méthode
- Mode opératoire
- Hygiène et sécurité
- Métallurgie
- Etude des défauts de fonderie

- Préparation à l'examen écrit
- Rapports d'essais
- Travaux pratiques
- Bilan
- Test questions COFREND tronc commun
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFMT I

DURÉE

5 jours

DATES

Session 1 :

21 au 25 mars 2022

Session 2 :

12 au 16 septembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 780 €

CODE CPF ET PROJET

CPF RS391

PRJ2000090

Magnétoscopie niveau 1 ou 2 - remise à niveau

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de recertification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces,
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais

PROGRAMME

- Rappel des principes de base
- Etude des défauts de fonderie
- Rapports d'essais
- Travaux pratiques
- Bilan
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Certification COFREND.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFMT1R / CFMT2R

DURÉE

3 jours

DATES

Session 1 :
5 au 7 avril 2022
Session 2 :
4 au 6 octobre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

1 150 €

CODE PROJET

PRJ2000090

Magnétoscopie niveau 2

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de certification COFREND – secteur d'activité fonderie
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais et d'instruction pour niveau 1
- Se préparer aux examens écrits (tronc commun et spécifique) par des examens blancs

PROGRAMME

- Généralités phénomènes physiques de base
- Préparation de la surface
- Equipement
- Choix de la méthode
- Mode opératoire
- Hygiène et sécurité
- Métallurgie
- Etude des défauts de fonderie

- Interprétation des indications
- Rapports d'essais
- Instructions écrites pour niveau 1
- Travaux pratiques
- Bilan
- Test questions COFREND tronc commun
- Questions / réponses

PRÉREQUIS

Certification COFREND.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFMT2

DURÉE

8 jours

DATES

Session 1 :
21 au 25 mars 2022
et 5 au 7 avril 2022
Session 2 :
12 au 16 septembre 2022
et 4 au 6 octobre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

2 930 €

CODE CPF ET PROJET

CPF RS392
PRJ2000090

Magnétoscopie niveau 3

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen COFREND de certification niveau 3 - secteur d'activité fonderie. Ces connaissances sont réparties dans deux domaines, d'une part la technique de contrôle et d'autre part les spécificités du secteur d'activité fonderie (rédaction de procédures et d'instructions écrites à partir de plans de pièces de fonderie)

PROGRAMME

MODULE DE PRÉPARATION À L'EXAMEN DE BASE TOUTES MÉTHODES

- Étude du système de certification COFREND
- Métallurgie et procédés de mise en forme
- Caractérisation des alliages
- Étude des questions tronc commun niveau 2

MODULE DE PRÉPARATION À L'EXAMEN MAGNÉTOSCOPIE NIVEAU 3

- Technique de magnétoscopie
- Contrôle par magnétoscopie des pièces de fonderie
- Procédure

PRÉREQUIS

Certification COFREND niveau 2.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs sur des pièces de fonderie.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Étude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise

ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFMT3

DURÉE

2 x 5 jours

DATES

Nous consulter

LIEU

Nous consulter



PRIX HT (TVA 20%)

Nous consulter

CODE CPF



Certifications organisées suivant les 3 niveaux de qualification définis par la COFREND en fonction des responsabilités confiées aux agents :

Niveau 1 : opérateur

Niveau 2 : interprétation des indications et rédaction des instructions

Niveau 3 : rédaction des spécifications de contrôle et choix des méthodes

Contrôle visuel niveau 2

OBJECTIFS

- Acquérir les connaissances nécessaires pour se présenter à l'examen de certification COFREND
- Se perfectionner à la pratique de la méthode de contrôle sur pièces
- S'entraîner à la rédaction de rapports d'essais
- Se préparer aux examens de certification par des examens blancs

PROGRAMME

- Généralités sur l'optique et la vision
- Rappels mathématiques
- Equipements
- Normalisation
- Contrôle visuel direct
- Contrôle visuel indirect
- Choix de la technique opératoire
- Mode opératoire

- Etude des défauts (soudage, fonderie, forge, tubes,...)
- Interprétation des indications
- Rapports d'essais
- Travaux pratiques
- Bilan
- Test questions COFREND
- Questions/réponses

PRÉREQUIS

Niveau Bac ou équivalent.

PERSONNES CONCERNÉES

Contrôleurs réalisant de façon régulière des contrôles non destructifs.

MOYENS ET SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- Exposés - Recommandations
- Etude de cas concrets
- Travaux pratiques en laboratoire
- Documentation remise



ORGANISATION

RÉFÉRENCE

CFVT2

DURÉE

5 jours

DATES

Session 1 :

Du 28 mars au 1er avril 2022

Session 2 :

Du 19 au 23 septembre 2022

LIEU

Sèvres (92)



PRIX HT (TVA 20%)

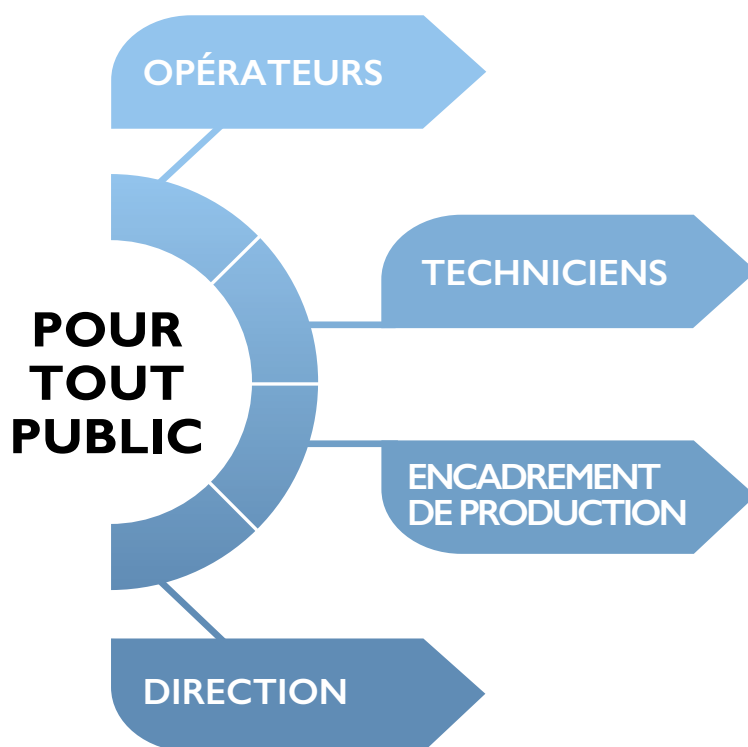
1 780 €

CODE PROJET

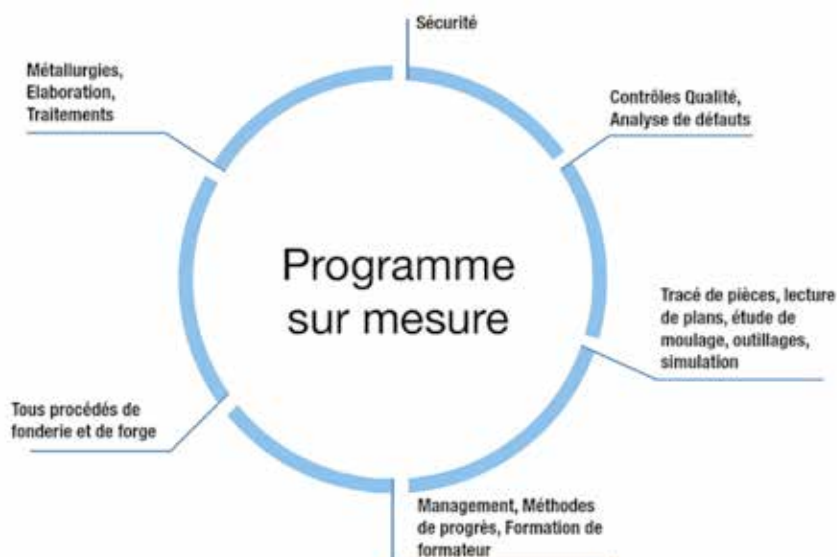
PRJ2000722

Les formations sur mesure et intra-entreprise

La formation intra-entreprise est une réponse entièrement adaptée au contexte industriel rencontré. L'entreprise participe activement à l'élaboration du programme (objectifs, parcours, durée, dates, lieux, moyens, ...), à son organisation, à son suivi et à son évaluation.



Notre accompagnement adapté au niveau des stagiaires, peut être de plusieurs natures, en fonction de vos besoins, de votre contexte et de vos enjeux. Après avoir réalisé un diagnostic formation complet, nous construisons avec vous un projet global et fédérateur.





Les CQPM : formations certifiantes

LES FORMATIONS MÉTIERS CQPM PROPOSÉES PAR CTIF

Les formations proposées par CTIF préparant à la certification CQPM (Certificats de Qualification Paritaire de la Métallurgie) dans les métiers de la métallurgie, de la fonderie et de la forge sont classées dans les 5 catégories (A, B, C, D) couvrant toute l'échelle des qualifications de l'ouvrier au cadre technique, en lien avec les exigences issues des grilles de classification de la métallurgie.

Les parcours permettant d'accéder à ces certifications sont les suivants :

Secteur	N° de parcours	Métier	Catégorie
Forge	0066	Opérateur en forgeage à chaud (2 blocs de compétences)	A
	0247	Expert pratique de frappe à froid	C
	0149	Opérateur sur machine de frappe à froid	A
Métallurgie	0295	Technicien de laboratoire métallurgique des industries de process	C
	0047	Outilleur de forme (moule métallique)	B
	0186	Agent de contrôle qualité dans l'industrie	A
Fonderie	0117	Conducteur régleur de presse à injecter les matériaux métalliques sous pression (2 blocs de compétences)	A
	0154	Mouleur – Noyauteur	A
	0293	Opérateur de fusion	A
	0155	Opérateur en fonderie cire perdue	A
	0134	Coquilleur	A

Objectifs des CQPM pour les entreprises



Améliorer la qualité, la productivité et la compétitivité par le développement du professionnalisme des salariés



Faciliter le recrutement et l'intégration de nouveaux entrants par un parcours de formation « métier » et opérationnel



Valoriser les compétences des salariés par l'obtention d'une certification reconnue par la branche professionnelle à l'échelon national



Accompagner l'entreprise à faire bénéficier ses salariés d'une formation certifiante (évaluation, formation, examen)

Les formations de préparation aux **CQPM** proposées par **CTIF**

RÉFÉRENCE

N° MQ 201012 52 0293

CQPM Opérateur de fusion

OBJECTIFS

- Connaître les matériaux à élaborer
- Charger un four
- Conduire un four de fusion
- Maîtriser la température et les traitements du métal liquide
- Transvaser le métal liquide dans une poche ou un four de maintien

RÉFÉRENCE

N° MQ 97 02 69 0154

CQPM Mouleur-Noyauteur

OBJECTIFS

- Préparer les outillages
- Contrôler la qualité du sable préparé
- Réaliser un noyau et un moule sable
- Effectuer un remmoulage
- Mettre en place le système d'alimentation
- Préparer un moule à la coulée du métal
- Identifier l'origine des défauts liés au moule

RÉFÉRENCE

N° MQ 199410 16 0117

CQPM Conducteur régleur de presse à injecter les matériaux métalliques sous pression

OBJECTIFS

- Vérifier l'état d'un outillage
- Régler l'outillage et la machine à mouler sous pression
- Conduire une machine à mouler sous pression
- Détecter les défauts, leur origine et réagir

RÉFÉRENCE

N° MQ 90 03 42 0066

CQPM Opérateur de transformation métallurgique en forgeage

OBJECTIFS

- Vérifier les outillages et outils de contrôles
- Mettre en service et utiliser les équipements (fours, presses, manipulateurs...)
- Assurer la traçabilité des opérations et des produits
- Contribuer aux essais et mises au point
- Détecter les défauts, leur origine et réagir

RÉFÉRENCE

N° MQ 2011 07 57 0295

CQPM Technicien de laboratoire métallurgique des industries de process

OBJECTIFS

- Organiser les essais (analyses chimiques, essais mécaniques, examens métallographiques, analyse des sables...)
- Piloter et/ou réaliser les différents essais
- Analyser les résultats des différents essais
- Mettre en place les actions liées à l'évolution des normes ou spécifications client
- Réaliser le suivi des appareils d'analyse

Les formations de préparation aux **CQPM** proposées par **CTIF**

RÉFÉRENCE
N° MQ 97 031 40155

CQPM Opérateur en fonderie cire perdue

OBJECTIFS

- Vérifier l'état de l'outillage
- Réaliser, à l'aide de cet outillage, un modèle en cire
- Réaliser la fabrication du moule carapace en céramique
- Préparer, fondre et élaborer l'alliage à couler
- Couler l'alliage liquide dans le moule carapace
- Parachever et effectuer les contrôles afin d'assurer la qualité des pièces

RÉFÉRENCE
N° MQ 1989 06 69 0047

CQPM Outilleurs de forme en fonderie ou forge

OBJECTIFS

- Réaliser la finition d'un outillage (matrice, empreinte)
- Monter et ajuster tout ou partie d'un outillage
- Procéder à des essais et réglages d'un outillage
- Diagnostiquer un défaut d'outillage
- Proposer une solution de réparation d'un outillage
- Assurer le suivi d'un outillage

RÉFÉRENCE
N° MQ 96 01 690134

CQPM Coquilleur

OBJECTIFS

- Préparer le poste de travail
- Effectuer une retouche de poteyage
- Couler manuellement une pièce dans un moule métallique
- Démouler et reconfigurer le moule pour la coulée suivante
- Détecter les défauts, leur origine et réagir

RÉFÉRENCE
N° MQ 97 01 25 0149

CQPM Opérateur sur machine de frappe à froid

OBJECTIFS

- Démonter, monter les outillages et accessoires de presse
- Procéder à des réglages simples et des modifications de paramètres
- Assurer la production dans le respect des objectifs impartis
- Contrôler la qualité de sa production

RÉFÉRENCE
N° MQ 2000 04 59/35 0186

CQPM Agent de contrôle qualité dans l'industrie

OBJECTIFS

- Réaliser le contrôle d'un produit selon une procédure
- Interpréter les résultats de contrôle
- Alerter en cas de non-conformité
- Assurer la traçabilité des opérations de contrôle

LES FORMATIONS MÉTIERS CQPM PROPOSÉES PAR CTIF :

- Un réseau d'animateurs assurant la couverture pédagogique des différents CQPM,
- Une expérience reconnue dans la réalisation de CQPM,
- Une présence sur l'ensemble du territoire français,
- Une équipe pédagogique à votre écoute pour la construction de parcours de formation en conformité avec les critères obligatoires du CQPM et en adéquation avec les moyens et procédures de l'entreprise,
- Des méthodes pédagogiques adaptées aux profils des candidats et alternant exposés en salle et travaux pratiques sur site.

Les formations continue avec l'ESFF



L'école Supérieure de Fonderie et de Forge est un Etablissement d'Enseignement Supérieur Privé d'Intérêt Général (EESPIG).

Elle est située au sein du centre de recherche de CTIF :

44, Avenue de la division Leclerc

92310 Sèvres

Tél. : 01 55 64 04 40

Fax : 01 55 64 04 45

Email : contact@esff.fr - Site web : www.esff.fr

Formation de préparation au diplôme d'ingénieur par la voie de la formation continue

Éligible au CPF
RNCP 29244

- Vous êtes salarié d'une entreprise de fonderie ou de forge depuis au moins trois ans et titulaire d'un BTS, d'un DUT ou d'un Bachelor à caractère scientifique ou technologique, et vous souhaitez augmenter vos compétences en Fonderie et Forge.
- Vous pouvez présenter un dossier de candidature à l'ESFF après accord de votre entreprise.

Durée des études :

- Cycle préparatoire d'une année à distance (avec regroupements à l'ESFF),
- Cycle terminal de **deux ans par alternance** comprenant 11 mois d'enseignement à l'école et un projet de fin d'études.

Diplôme d'ingénieur (reconnu par la Commission des Titres d'Ingénieur) :
• Ingénieur diplômé de l'ESFF, en convention avec l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers.

Conditions d'admission (sur titre, entretien et décision du Jury) :

- Ces entretiens ont pour but d'évaluer l'aptitude du candidat à reprendre un cycle de formation supérieure avec de réelles chances de succès,
- Au-delà de ces conditions d'admission contractuelles, il est rappelé que le soutien de l'entreprise est indispensable.

Formation :

Cycle préparatoire
(de septembre à juin)

- Une série de devoirs à réaliser à domicile dans les matières suivantes : mathématiques, résistance des matériaux, structure de la matière, physico-chimie, métallurgie, études de conception de moules et de pièces de fonderie,
- Quelques cours obligatoires (diagrammes d'équilibre, TD demétallurgie, études de conception de moules et de pièces de fonderie ou de forge),
- Des regroupements à l'ESFF avec les professeurs concernés pour les mises au point qui s'imposent ou une participation à quelques cours de première année,
- Un contrôle général des connaissances acquises (4 jours d'épreuves de regroupement à l'école en mai/juin).

Droits de scolarité et possibilités de financement des études :

- 4 500,00 € HT pour le cycle préparatoire,
- 24 000,00 € HT pour le cycle terminal (2 ans),
- Le FONGECIF régional participe habituellement au financement, au moins partiel, du cycle terminal (salaire et frais de scolarité).

Hébergement :

Logements pour étudiants à proximité.

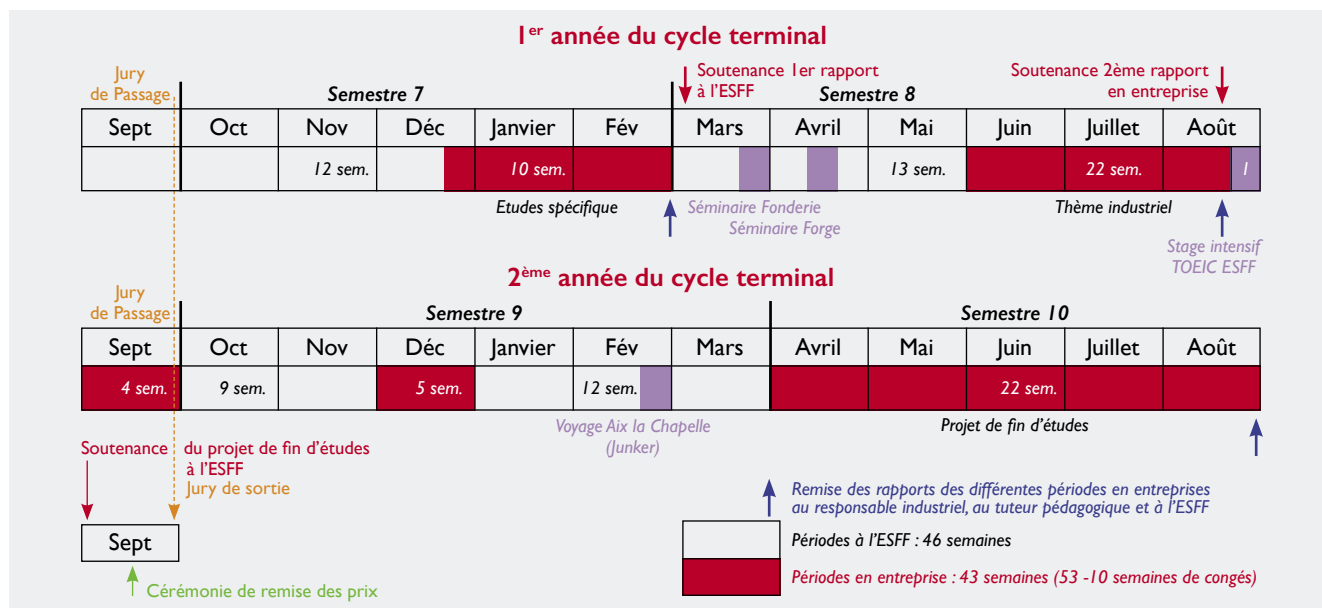
Constitution du dossier de candidature :

Adresser avant le 15 mai, pour une admission au cycle préparatoire en septembre :

- Lettre de motivation,
- CV,
- 2 photos d'identité récentes,
- Copie de la Carte Nationale d'Identité (recto-verso),
- Copie des diplômes obtenus,
- Attestation de l'employeur concernant la durée et la nature des fonctions occupées,
- Lettre de soutien et d'engagement de l'employeur pour la formation.

Planning général formation continue :

Formation à distance avec regroupements à l'ESFF pour certains cours et examens d'évaluation (20 à 30 jours à répartir sur l'année).



2

Année de spécialisation : Expert en conception et production de produits de fonderie et de forge

Éligible au CPF
RNCP 27374

Salariés concernés :

- Ingénieurs diplômés, titulaires d'un master ou d'un diplôme bac+5 ou équivalent
- Vous pouvez présenter un dossier de candidature à l'ESFF après accord de votre entreprise (des prises en charge sont possibles).

Durée des études :

- Un an : de septembre à fin août, dont 4 mois en entreprise pour un projet de fin d'études avec soutenance en septembre.

Diplôme :

- A l'issue de cette année de formation, il est délivré un certificat d'expert(e) en conception et production de produits de fonderie et de forge.

Conditions d'admission :

- Sur titre, après examen du dossier scolaire et décision du jury. L'admission à l'ESFF suppose des connaissances de base dans les domaines de la métallurgie, de la mécanique et du dessin industriel. Une bonne maîtrise du français est nécessaire pour les ingénieurs étrangers.

Formation :

- A ces enseignements sont associées diverses activités orientées vers une meilleure connaissance de la vie industrielle : des visites thématiques d'usines, une semaine de voyage d'études, quatre mois de stage débouchant sur un projet industriel, etc.

Frais de scolarités :

- **Coût de la formation :** 10 000 € HT.

Constitution du dossier de candidature :

Adresser avant la mi-juin, pour une admission en septembre :

- Un accord d'engagement de l'entreprise,
- Une lettre de motivation,
- Un CV,
- Deux photos d'identité récentes,
- Une copie de la carte nationale d'identité (recto-verso),
- Un relevé de notes du dernier établissement fréquenté,
- Trois timbres-poste (tarif normal).

3

Formation sur mesure

Vous voulez une formation sur mesure pour votre encadrement, l'ESFF vous propose un certain nombre de modules scientifiques et technologiques. La formation peut être construite sous la forme de parcours à la carte.

Les différents modules sont détaillés sur le site de l'ESFF : www.esff.fr

CTIF vous informe des nouveaux dispositifs de la formation

Le Compte Personnel de Formation

PRINCIPES

- Permet aux salariés d'acquérir et de cumuler des droits à la formation mobilisables tout au long de leur vie professionnelle
- CPF maintenant crédité en Euros et non plus en heures
- Propre à chaque actif d'au moins 16 ans

FONCTIONNEMENT

- Compte CPF crédité de 500 € à la fin de chaque année travaillée à temps plein, dans la limite d'un plafond de 5 000 € (800 € pour les salariés non qualifiés avec un plafond de 8 000 €).
- Compte CPF mobilisable par son titulaire ou son représentant légal directement sur dans « MonCompteFormation »
- Formation certifiante obligatoire et enregistrée au répertoire national des certifications professionnelles (RNCP)

PRO-A : Dispositif de reconversion ou de promotion en alternance

PRINCIPES

- Permet aux salariés de se réorienter professionnellement ou de bénéficier d'une promotion professionnelle
- Bénéficiaires : Tous les salariés en CDI à temps complet ou partiel (niveau Bac+2 maximum)
- Le contrat de travail du salarié fait l'objet d'un avenant au contrat de travail
- Formations certifiantes CQPM éligibles

FONCTIONNEMENT

- Formation en alternance d'une durée minimale de 150 heures (comprise entre 15% et 25% de la durée totale de la période : entre 6 à 12 mois)
- Prise en charge à 100% des frais pédagogiques et de certification dans la limite de 3 000 € par salarié

Contrat de professionnalisation intérimaire par alternance

PRINCIPES

- La société d'intérim est l'employeur de l'alternant (CDI-Intérimaire) et assure toute la gestion administrative
- Formations certifiantes CQPM éligibles

FONCTIONNEMENT

- Contrat de professionnalisation conclu en alternance pour une durée de 6 à 12 mois
- La société d'Intérim prend à sa charge :
 - Les recrutements
 - Le salaire chargé de l'alternant en formation en organisme de formation à hauteur minimum de 100% du SMIC
 - Les coûts de formation et de frais de certification (CQPM) sur son propre budget de formation

Bulletin d'inscription

A photocopier et à retourner à l'attention de CTIF
Sandrine DESCOURS – Christèle SOUHAUT
Par email : formation@ctif.com
Les inscriptions peuvent être directement effectuées
sur le site <https://formation.ctif.com>

RÉFÉRENCE	INTITULÉ / THÈME	DATE 2022	PRIX € H.T

PARTICIPANT 1

Mme / Mlle / M. Prénom : Nom :
Fonction :

PARTICIPANT 2

Mme / Mlle / M. Prénom : Nom :
Fonction :

ENTREPRISE

Raison Sociale :
Adresse :
Code Postal : Ville :
Téléphone : Fax :
E-mail :

RESPONSABLE DE FORMATION

Mme / Mlle / M. Prénom : Nom :

RESPONSABLE DE L'INSCRIPTION, SI DIFFÉRENT

Mme / Mlle / M. Prénom : Nom :
Fonction :

RÈGLEMENT (Indiquer les coordonnées de l'établissement à facturer si différent)

OPCA : Autre établissement :
Adresse :
Code Postal : Ville :
Correspondant : Mme / Mlle / M. Prénom : Nom :

La signature de ce bulletin vaut acceptation des conditions générales d'inscription figurant ci-après.
En validant cette inscription, le signataire confirme qu'il s'est assuré que le stagiaire dispose des prérequis nécessaires pour le bon suivi de la session de formation concernée. Sur demande, CTIF reste à la disposition du signataire pour vérifier du bon positionnement des stagiaires.

Date et signature

Cachet de l'entreprise

Conditions générales d'inscription

Inscriptions

Toute inscription peut se faire :

- En retournant le bulletin d'inscription (page 76) dûment complété au CTIF :
par Fax : **01 45 34 14 34** ou e-mail : **formation@ctif.com**
- Ou directement sur le site **<https://formation.ctif.com>**

IMPORTANT : dès l'inscription si le règlement est effectué par un OPCO, il appartient au client de faire une demande de prise en charge avant le début de la formation, de le mentionner sur le bulletin d'inscription et de s'assurer de la bonne fin de paiement par cet organisme.

En cas d'absences de stagiaires, justifiées ou pas, tous les frais pédagogiques, engagés et non pris en charge par l'OPCO, seront automatiquement refacturés à l'entreprise.

Confirmation - Convention

CTIF confirme l'inscription par écrit, dès réception de la demande et établit une convention de formation.

Toute inscription à une session sera effective dès réception de la convention de formation signée par l'entreprise.

Convocation

Au plus tard une semaine avant le début du stage, CTIF adresse au signataire de l'inscription pour transmission au participant, une convocation à laquelle sont joints :

- Un programme horaire détaillé,
- Un plan d'accès.

Prix, facturation et règlement

Les prix sont indiqués hors taxes (à majorer de la TVA en vigueur).

Ils ne comprennent pas les frais de transport, d'hébergement et de repas (excepté pour les déjeuners dans le cas des formations dispensées sur les sites de CTIF).

Les factures sont payables sans escompte à réception.

La gestion administrative et financière du stage est assurée par CTIF.

Toute session entamée est due en intégralité.

Documents légaux

CTIF adresse au signataire du bulletin :

- Une convention établie en double exemplaire dont un est à nous retourner,
- Une attestation de présence,
- Une attestation de stage à remettre au stagiaire.

La facture est adressée à l'issue de la formation à l'établissement dont les coordonnées figurent sur le bulletin d'inscription.

Visite d'entreprise - réciprocité

Certains de nos stages comprennent une visite d'usine dans un but pédagogique.

La visite par le stagiaire du site choisi entraîne **le droit à la réciprocité par la société visitée.**

Désistement d'inscription

En cas d'annulation de l'inscription moins de 7 jours ouvrés avant le début du stage, CTIF se réserve le droit de facturer la totalité du prix.

Le remplacement par un autre stagiaire est possible.

Annulation de stage

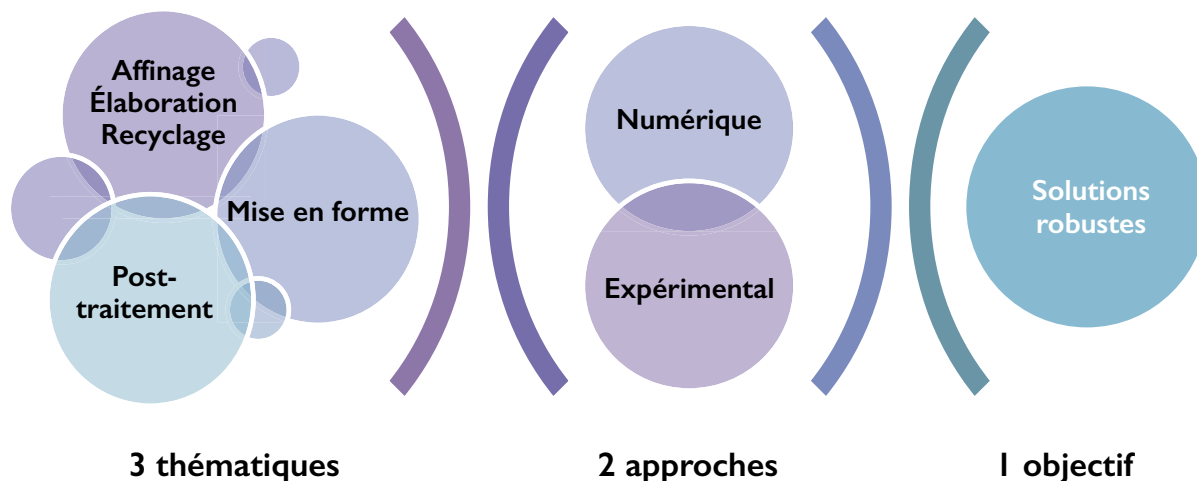
Au plus tard une semaine avant le début du stage, CTIF se réserve la possibilité d'annuler le stage si le nombre d'inscrits est insuffisants (5 participants minimum).

CTIF en bref

Nous sommes une équipe de passionnés qui forme le centre technique industriel français référent de la filière métallurgique pour l'élaboration, le recyclage, la caractérisation et la transformation de matériaux métalliques aux états liquide et solide. Le métal, matériau fascinant et recyclable à l'infini, coule dans nos veines et nous adorons partager cette passion avec le plus grand nombre durant toutes les étapes de sa vie.



Notre raison d'être est de vous accompagner, vous industriels, dans vos enjeux d'innovation, de réduction des délais et de coûts de développement de vos produits, d'amélioration et de sécurisation de la performance de vos matériaux, produits et procédés et de montée en compétences de vos équipes techniques. Pour cela, nous mettons en œuvre des méthodes spécifiques qui sont le reflet des fortes convictions de nos experts :



Contactez-nous et nous structurerons ensemble une solution robuste et calibrée répondant à vos **enjeux** :



INNOVATION

- Elaboration et optimisation d'alliages
- Conception produit-process de méta-matériaux
- Procédés de mise en forme et de recyclage d'alliages
- Production de prototypes et de démonstrateurs
- Méthodes de caractérisation / prédiction de performance matériau



CONSEIL

- Conception & optimisation produit / process fonderie, forge, fabrication additive
- Aide au choix / optimisation matériau-process
- Mise au point process, appui opérationnel
- Assistance sur site, audit, résolution de problèmes
- Identification fournisseurs et CDC d'approvisionnement



LABORATOIRE

- Contrôle série / à façon toutes métallurgies / tous procédés de mise en forme
- Expertise / analyse de défaillance
- Essais de qualification et CND par agents certifiés Cofrend niveaux 2 & 3
- Préparation audit COFRAC
- Audits de laboratoire - essais et analyses - CND



FORMATION

- Formation en métallurgie, fonderie, forge, fabrication additive, recyclage, outillage, conception / industrialisation, CND, laboratoire
- Formations catalogue et sur mesure du niveau opérateur à manager
- Formations certifiantes - CND Cofrend - CQPM fonderie, forge, contrôle, laboratoire

Index

A

Aciers.....	10/15/17/23/33/46
Aciers inoxydables.....	11/23/25
Aciers pour outillages.....	16
Aciers réfractaires.....	16/17
Aéronautique : matériaux et process.....	10/15/16/25/29/30/34/44/57
Agricole : matériaux et process.....	10/15/22/33/34
Alliages d'aluminium.....	10/15/33/37/47/49
Alliages de cuivre.....	9
Alliages de magnésium.....	10/15
Alliages de titane.....	15/25/34
Alliages de zinc.....	42
Amorçage des fissures de fatigue.....	12
Analyse chimique.....	50
Analyse des appareils à gaz.....	52
Anglais technique Fonderie.....	54
Applications industrielles des aciers.....	15/33
Applications industrielles des alliages d'aluminium.....	15/33
Applications industrielles des alliages de magnésium.....	15
Applications industrielles des alliages de titane.....	15/25/34
Applications industrielles des fontes.....	15/34
Applications industrielles des superalliages.....	16/25/34
Automobile : matériaux et process.....	10/15/22/33/34

B

Bronzes (les).....	9
--------------------	-------------------

C

Cahier des charges (pièces de fonderie).....	19/41
Cahier des charges (pièces forgées).....	19/22
Caractérisation de la corrosion des matériaux.....	10/11
Caractérisation de l'usure des matériaux.....	10
Caractérisation des matériaux utilisés	
pour la fabrication additive.....	19/29/30
Caractérisation des soudures.....	51
Centrifugation des alliages de cuivre.....	9
Chaudronnerie.....	9/11/17/51/57
Chiffrage d'une pièce de fonderie.....	19/32/36
Chiffrage d'une pièce forgée.....	19
Chocs thermiques des outillages.....	16/26/37
Cire perdue.....	43/44
Composition des aciers.....	33
Composition des alliages de cuivre.....	9
Composition des fontes.....	34
Composition des alliages d'aluminium.....	33

Conception d'un outillage de forge.....	24/25
Conception d'une pièce de fonderie.....	19/20/32/36/41
Conception d'une pièce forgée.....	19/22
Conception d'une pièce obtenue par fabrication additive.....	19/29
Contraintes thermiques des outillages.....	16/24/26/37
Contrôle de réception d'une pièce de fonderie.....	20/36/41/45
Contrôle des pièces en acier.....	10/22/33
Contrôle des pièces en alliage d'aluminium.....	10/33
Contrôle des pièces en alliages de magnésium.....	10
Contrôle des pièces en fonte.....	10/34
Contrôle non destructif.....	57/58
Contrôle visuel.....	57/71
Corrosion des matériaux métalliques.....	11/23
Corrosion des outillages.....	16
Corrosion des pièces en acier inoxydable.....	11
Corrosion des pièces en alliages d'aluminium.....	10
Corrosion des pièces en alliages de magnésium.....	10
Corrosion des pièces en alliages de titane.....	15
Corrosion des pièces en superalliages.....	16
Coulée continue des alliages de cuivre.....	9
Coulée en poche.....	33
CQPM.....	27/35/40/41/44/50/51/73/74/75
Cuproaluminiums (les).....	9

D

Défauts de fonderie.....	10/19/45/46/47
Défauts de forge.....	19/23/25/26
Défauts des pièces en acier.....	10/46
Défauts des pièces en aluminium.....	10/47
Défauts des pièces en fonte.....	10/46
Défauts des pièces en magnésium.....	10
Dépouille.....	20/36
Diagrammes d'équilibre.....	9/33/34/49
Durcissement structural.....	9/34/43
Durée de vie des outillages.....	16/24/25/26/37

E

Economie d'énergie.....	35
Elaboration des aciers.....	33
Elaboration des alliages d'aluminium.....	33
Elaboration des alliages de cuivre.....	9
Elaboration des fontes.....	34
Elaboration des métaux.....	9/33/34/35/49
Endommagement d'outillage.....	16/26
Enfournement.....	35

Essais de fatigue.....	<u>12</u>
Essais mécaniques.....	<u>45/50</u>
Estampage.....	<u>19/22</u>
Etat de surface.....	<u>36</u>
Extrusion.....	<u>22</u>
Extrusion des alliages de cuivre.....	<u>9</u>

F

Fabrication additive (procédé de mise en forme).....	<u>19/29/30</u>
Fatigue des matériaux métalliques.....	<u>12</u>
Fatigue des outillages.....	<u>16/24/26</u>
Ferrailles.....	<u>12/38</u>
Filage.....	<u>9/25</u>
Fissures de fatigue.....	<u>12</u>
Fluage.....	<u>17</u>
Fonte pour outillages.....	<u>16</u>
Fontes (les).....	<u>10/15/17/34/46/49</u>
Fontes alliées.....	<u>17/34</u>
Fontes pour applications à hautes températures.....	<u>17</u>
Forge libre.....	<u>19/22</u>
Forgeage (procédé de mise en forme).....	<u>19/22/25</u>
Forgeage à chaud.....	<u>19/22/25</u>
Forgeage à froid.....	<u>19/22/25</u>
Forgeage à mi-chaud.....	<u>19</u>
Forgeage des alliages de cuivre.....	<u>9</u>
Four de fusion.....	<u>35</u>
Fusion à induction.....	<u>35</u>
Fusion des alliages de cuivre.....	<u>9</u>
Fusion des alliages métalliques.....	<u>32/33/34/35</u>
Fusion laser.....	<u>29</u>

G

Gamme de forge.....	<u>24</u>
Germination de cristaux.....	<u>9</u>
Gestes et postures.....	<u>54</u>
Gestion de la performance industrielle.....	<u>55</u>

J

Joaillerie : matériaux et process.....	<u>43</u>
--	-----------

L

Laitons (les).....	<u>9</u>
Laminage des alliages de cuivre.....	<u>9</u>
Lubrification (forge).....	<u>24/25/26</u>
Luxe : matériaux et process.....	<u>11/17/42/43</u>

M

Magnétoscopie.....	<u>45/57/58/68/69/70</u>
Maintenance des fours à induction.....	<u>35</u>
Management d'atelier.....	<u>55</u>
Masselottage.....	<u>36</u>
Matériaux métalliques.....	<u>11/12/17/57</u>
Matériaux pour outillages de mise en forme à chaud.....	<u>16/24</u>
Matriçage.....	<u>22</u>
Métallographie.....	<u>49/50</u>
Métallurgie des aciers.....	<u>10/15/17/23/33</u>
Métallurgie des alliages d'aluminium.....	<u>10/15/33/49</u>
Métallurgie des alliages de cuivre.....	<u>9</u>
Métallurgie des alliages de magnésium.....	<u>10/15</u>
Métallurgie des alliages de titane.....	<u>15/34</u>
Métallurgie des fontes.....	<u>10/15/17/34/49</u>
Métaux précieux.....	<u>43</u>
Microscopie.....	<u>45/49/50</u>
Microscopie électronique à balayage (MEB).....	<u>45</u>
Mise en forme des matériaux métallique (fabrication additive).....	<u>19/29</u>
Mise en forme des matériaux métallique (fonderie).....	<u>19/20/32/36/39/41/42/43/44</u>
Mise en forme des matériaux métallique (forgeage).....	<u>19/24/25</u>
Modèles de fonderie.....	<u>30</u>
Moulage en coquille.....	<u>19/20/32/37/44/47</u>
Moulage en moule métallique.....	<u>19/29/32/37/41/42/44/47</u>
Moulage en sable.....	<u>19/20/32/39</u>
Moulage sous pression.....	<u>19/32/37/41</u>
Moule carapace.....	<u>19/32/44</u>
Moule plâtre.....	<u>43/44</u>

N

Naval : matériaux et process.....	<u>9/10/15/33</u>
Normalisation des aciers.....	<u>15/33</u>
Normalisation des alliages de cuivre.....	<u>9</u>
Normalisation des alliages de titane.....	<u>15/34</u>
Normalisation des fontes.....	<u>15/34</u>
Normalisation des matériaux utilisés en fabrication additive.....	<u>19/29</u>
Normalisation des produits forgés (Traitement thermique).....	<u>23</u>
Normalisation des produits moulés.....	<u>20/36</u>
Noyautage.....	<u>20/32/36/38/39/40/44</u>

O

Optimisation topologique.....	<u>20</u>
Outillages - Choix des matériaux.....	<u>16/24/25/37/38</u>
Outillages de mise en forme à chaud (fonderie, forge, plasturgie, verrerie).....	<u>16/20/22/23/24/25/26/36/38/41/42/43/44</u>

Oxydation.....	<u>17</u>
Oxydation des outillages.....	<u>16</u>

P

Performances des pièces en acier.....	<u>15/33</u>
Performances des pièces en alliage d'aluminium.....	<u>15/33</u>
Performances des pièces en alliage de magnésium.....	<u>15</u>
Performances des pièces en alliage de titane.....	<u>15/25/34</u>
Performances des pièces en fonte.....	<u>15/34</u>
Performances des pièces en superalliage.....	<u>16/25/34</u>
Pétrole off-shore : matériaux et process.....	<u>11/16/22/33/34</u>
Poteyage.....	<u>37/41/44</u>
Procédé de moulage en cire perdue.....	<u>19/30/32/38/43/44</u>
Propriétés des aciers.....	<u>15/33</u>
Propriétés des alliages d'aluminium.....	<u>15/33</u>
Propriétés des alliages de cuivre.....	<u>9</u>
Propriétés des alliages de magnésium.....	<u>10/15</u>
Propriétés des alliages de titane.....	<u>15/34</u>
Propriétés des fontes.....	<u>15/34</u>
Propriétés des matériaux à hautes températures.....	<u>17</u>

Q

Qualité des pièces de fonderie.....	<u>19/32/41/42/45</u>
Qualité des pièces forgées.....	<u>19/23/25/26</u>
Qualité des pièces obtenues par fabrication additive.....	<u>19/29/30</u>

R

Radiographie.....	<u>45/57/58/65/66/67</u>
Recuit.....	<u>9/10/23/33</u>
Recyclage des ferrailles.....	<u>12/38</u>
Recyclage des métaux.....	<u>12/13</u>
Recyclage des sables.....	<u>38/39</u>
Réfractaires.....	<u>17</u>
Remplissage.....	<u>36/41</u>
Résolution de problème qualité.....	<u>45/46</u>
Ressuage.....	<u>45/57/58/62/63/64</u>
Revenu.....	<u>9/10/22/33</u>
Robinetterie : matériaux et process.....	<u>9/11/15/22/32/34/36</u>

S

Sable de fonderie.....	<u>39/40</u>
Sablerie.....	<u>39/40</u>
Sécurité au four de fusion.....	<u>35</u>
Ségrégation.....	<u>9</u>
Simulation (en fonderie).....	<u>20/32/36/41/42/43</u>

Solidification des alliages.....	<u>9/32/33/34/35/36/37/40/41/42/43</u>
Spécifications des produits forgés.....	<u>22</u>
Spécifications des produits moulés.....	<u>12/13/20/36/50</u>
Spectrométrie.....	<u>50</u>
Structure des métaux.....	<u>9/33/35/46</u>
Structure métallographique des aciers.....	<u>33</u>
Structure métallographique des alliages d'aluminium.....	<u>49</u>
Structure métallographique des alliages de cuivre.....	<u>9</u>
Structure métallographique des fontes.....	<u>49</u>
Superalliages (les).....	<u>16/17/34</u>

T

Thermorégulation des outillages.....	<u>37/41/42</u>
Tomographie.....	<u>57</u>
Tracé d'une pièce de fonderie.....	<u>19/20/32/36/40/41/42/43/44</u>
Tracé d'une pièce forgée.....	<u>19/22/24</u>
Traitement de surface.....	<u>10</u>
Traitement de surface des outillages.....	<u>16</u>
Traitement de surface des pièces en alliages d'aluminium.....	<u>10</u>
Traitement de surface des pièces en alliages de magnésium.....	<u>10</u>
Traitement thermique des aciers.....	<u>10/23/33</u>
Traitement thermique des alliages d'aluminium.....	<u>10/33</u>
Traitement thermique des alliages de cuivre.....	<u>9</u>
Traitement thermique des alliages de magnésium.....	<u>10</u>
Traitement thermique des alliages de titane.....	<u>15/34</u>
Traitement thermique des fontes.....	<u>10/34</u>
Traitement thermique des superalliages.....	<u>16/34</u>
Traitements thermiques.....	<u>9/10/16/23/25/33/34</u>
Transformation à l'état solide.....	<u>9</u>
Transformations au chauffage, au refroidissement.....	<u>9/23/33/34</u>
Tréfilage.....	<u>9/25/27</u>
Trempe.....	<u>9/23/33</u>

U

Ultrasons.....	<u>45/57/58/59/60/61</u>
Usure des outillages.....	<u>16/24/25/26</u>

V

Vieillessement des outillages.....	<u>16/24/26</u>
------------------------------------	-----------------

Z

Zamak.....	<u>42</u>
------------	-----------

CONSTRUISONS ENSEMBLE L'INDUSTRIE DE DEMAIN

À VOTRE SERVICE

Laurent Parin
+33 1 41 14 63 18

Sandrine Descours
+33 1 41 14 63 25

Christèle Souhaut
+33 1 41 14 63 59

formation@ctif.com

<https://formation.ctif.com>

CTIF

44, av. de la Division Leclerc
92318 Sèvres Cedex
www.ctif.com