

les solutions formation

du Cetim

édition
2018

Contrôle non destructif





Formations

au contrôle non destructif

Des formations techniques reconnues, alliant théorie et travaux pratiques, dispensées par des experts de terrain confrontés aux exigences des CND dans les plus larges applications.

Formations aux techniques innovantes :

- Ultrasons multiéléments (*Phased Array*)
- TOFD
- Ondes guidées
- Émission acoustique
- Thermographie IR active
- Tomographie
- Bruit Barkhausen

Formations aux techniques standards :

- Ultrasons conventionnels
- Mesure d'épaisseur par ultrasons
- Magnétoscopie
- Ressuage
- Radiographie
- Contrôle visuel
- ACFM

Préparation aux examens Cofrend

Vous travaillez avec un appareil identique au vôtre ; nous possédons une gamme représentative des appareils présents sur le marché français.

Le Cetim héberge également 2 centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis (60) et à Nantes (44).



Bassam Barakat

Tél. : 03 44 67 36 82
sqr@cetim.fr

Éditorial

Le futur de l'industrie, c'est avant tout les entreprises qui l'inventent. Pour cela, elles se réinventent. En particulier, sur l'évolution de leur stratégie et de leurs marchés face au monde qui change. Elles portent l'innovation sur de nouveaux secteurs induits par les révolutions numériques, écologiques, énergétiques et les transformations sociales associées.

Cependant, ces innovations introduisent des changements... En premier lieu sur les montées en compétences et les nouvelles connaissances à acquérir. Une dynamique engagée dès les premiers temps notamment par le Cetim, aux côtés de l'Alliance Industrie du Futur. Le Centre a d'ailleurs adapté son offre au plus près des besoins des industriels car en matière de Contrôles Non Destructifs (CND), les besoins, mais aussi les solutions, évoluent. Le domaine s'illustre par de profondes mutations avec, notamment, l'évolution des techniques et des matériels. Les CND avancés constituent même une des thématiques clés de l'Industrie du Futur.

Aujourd'hui, il est possible d'accéder à des zones jusqu'ici jugées inaccessibles pour la réalisation de contrôle, tout en diminuant les risques pour les intervenants. Ponts, éoliennes, centrales : le contrôle à l'aide de drones est une nouvelle solution pour laquelle le Cetim a élaboré une formation de sensibilisation au contrôle par aéronef... (Réf. : Drone1).

Dans un autre registre et avec l'augmentation de l'intégration des composites dans les structures, le Cetim a voulu accompagner les industriels avec de nouvelles formations. La formation CDNSC donne l'occasion aux fabricants, contrôleurs, acheteurs, de monter en compétence sur les différentes méthodes de Contrôle Non Destructif adaptées aux structures composites. Pour accompagner cette mutation, les formations du Cetim délivrent également certaines connaissances en vue de faciliter les discussions avec les donneurs d'ordres, les sous-traitants, et également de mieux encadrer les équipes, ...

Le contrôle c'est aussi l'adaptation aux évolutions technologiques. Avec l'irruption des procédés de fabrication additive dans le monde industriel et leur montée en puissance, de nouveaux moyens adaptés sont nécessaires. La tomographie (formation TOMO) en est un exemple. Des développements importants ont permis au Cetim d'élaborer une offre complète permettant le contrôle des pièces issues de cette technologie.

Qu'il s'agisse de conseils, d'ingénierie de compétences, de la construction d'une filière de formations de contrôle, du renforcement de locaux adaptés, de stages éligibles au CPF, le Cetim met en œuvre tous les moyens pour assurer le transfert de connaissances ad hoc.

*Senlis,
Bruno Bruez
Nantes,
Laurent Trierweiler*

Sommaire

Les formations de préparation aux examens Cofrend	3
Le chemin vers la certification Cofrend secteur CIFM	4
PT1 Contrôle par ressuage. Niveau 1	6
PT2 Contrôle par ressuage. Niveau 2	7
MT1 Contrôle par magnétoscopie. Niveau 1	8
MT2 Contrôle par magnétoscopie. Niveau 2	9
RT1A Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 1 – module A	10
RT1B Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 1 – module B	11
RT2A Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 2 – module A	12
RT2B Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 2 – module B	13
AT1A Contrôle par émission acoustique. Niveau 1 – module A	14
AT1B Contrôle par émission acoustique. Niveau 1 – module B	15
AT2A Contrôle par émission acoustique. Niveau 2 – module A	16
AT2B Contrôle par émission acoustique. Niveau 2 – module B	17
UT1A Contrôle par ultrasons. Niveau 1 – module A	18
UT1B Contrôle par ultrasons. Niveau 1 – module B	19
UT2A Contrôle par ultrasons. Niveau 2 – module A	20
UT2B Contrôle par ultrasons. Niveau 2 – module B	21
TOFD Contrôle par ultrasons TOFD (<i>Time Of Flight Diffraction</i>)	22
VT2 Contrôle visuel indirect. Niveau 2	23
BASE3A Préparation examen de base Cofrend. Niveau 3 – module A Sciences des matériaux	24
BASE3B Préparation examen de base Cofrend. Niveau 3 – module B Techniques complémentaires de niveau 2 et étude des normes	25
Les formations en contrôle non destructif	26
PRCND Découverte des méthodes de contrôle non destructif	27
CHCND Définition et choix des méthodes de contrôle non destructif	28
CNDSC Contrôle non destructif de structures composites	29
DRONE1 Sensibilisation au contrôle par aéronef télépiloté	30
ACFM Contrôle par ACFM (<i>Alternating Current Field Measurement</i>)	32
BBKN Contrôle par bruit Barkhausen	33
UTFL Les techniques élaborées de contrôle par ultrasons	34
MEP Mesures d'épaisseurs par ultrasons	35
UTPAA Ultrasons multiéléments. Module A	36
UTPAB Ultrasons multiéléments. Module B	37
UTPAC Ultrasons multiéléments. Contrôle des matériaux composites	38
UTOG Ultrasons : ondes guidées	39
RTNUM Radiographie sur écrans photostimulables	40
TOMO Tomographie à rayons X	41
TTACT Sensibilisation au contrôle non destructif par thermographie infrarouge active	42
Les formations connexes	43
T57 Contrôle visuel et interprétation d'un assemblage soudé	43
U09 Les bases du contrôle des états de surface en atelier	44
G61D Traitement des effluents de la mécanique	45
F05 Choix des installations de nettoyage	46
Bulletin d'inscription	47
Conditions particulières de vente des formations	48
Plans d'accès	49

La filière Contrôle Non Destructif

Formations de préparation aux examens Cofrend

Contrôle par ressuage

PT1 p. 6
Niveau 1

PT2 p. 7
Niveau 2

Contrôle par magnétoscopie

MT1 p. 8
Niveau 1

MT2 p. 9
Niveau 2

Contrôle par radiographie

RT1A p. 10
Niveau 1
Module A

RT1B p. 11
Niveau 1
Module B

RT2A p. 12
Niveau 2
Module A

RT2B p. 13
Niveau 2
Module B

Contrôle par émission acoustique

AT1A p. 14
Niveau 1
Module A

AT1B p. 15
Niveau 1
Module B

AT2A p. 16
Niveau 2
Module A

AT2B p. 17
Niveau 2
Module B

Contrôle par ultrasons

UT1A p. 18
Niveau 1
Module A

UT1B p. 19
Niveau 1
Module B

UT2A p. 20
Niveau 2
Module A

UT2B p. 21
Niveau 2
Module B

TOFD p. 22
Contrôle
TOFD

Contrôle visuel

VT2 p. 23
Contrôle visuel
indirect

Préparation examen de base

BASE3A p. 24
Niveau 3
Module A

BASE3B p. 25
Niveau 3
Module B

Remise à niveau avant certification

Ressuage

Magnétoscopie

Radiographie

Émission acoustique

Ultrasons

Le chemin vers la certification Cofrend secteur CIFM

(suivant NF EN ISO 9712)

Glossaire

Les niveaux de qualification

Niveau 1 – Opérateur capable de procéder aux réglages des appareils, d'effectuer des essais suivant des instructions écrites, de relever, classer et consigner des résultats.

Niveau 2 – Contrôleur capable de choisir une technique dans une méthode, de rédiger des instructions, d'interpréter et d'évaluer des résultats.

Niveau 3 – Agent compétent entre autre pour assumer la responsabilité d'une installation CND, rédiger des procédures, choisir des méthodes.

Les exigences minimales de temps de formation (en heures)

Méthode	Niveau 1	Niveau 2		Niveau 3 si déjà niveau 2
		si déjà niveau 1	accès direct	
Ressuage (PT)	16	24	40	24
Magnétoscopie (MT)	16	24	40	32
Radiographie (RT)	72	80	152	40
Émission acoustique (AT)	64	64	128	48
Ultrasons (UT)	64	80	144	40
TOFD	–	–	Niveau 2 UT prérequis 35	Niveau 3 UT prérequis 24
Examen visuel (VT)	16	24	40	24

Expérience industrielle minimale (en mois)

Méthode d'essai non destructif	Expérience		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
AT, RT, UT	3	9	18
MT, PT, VT	1	3	12

Stages de préparation aux examens de niveau 3

Afin de préparer les futurs candidats aux examens de certification niveau 3, nous vous proposons d'étudier ensemble vos demandes afin d'y répondre dans les meilleures conditions. En effet, l'examen de certification niveau 3 comporte deux parties : l'examen de base et l'examen de la méthode principale.

L'examen de base porte sur la connaissance des END en général, sur la norme de certification du personnel END (NF EN ISO 9712) et sur les bases de la métallurgie.

Deux sessions de formation sont proposées, conformément aux recommandations de la Cofrend, pour la préparation de cet examen de base (modules BASE3A et BASE3B présentés pages 24 et 25).

Pour l'examen de la méthode principale, les exigences minimales de temps de formation sont indiquées dans le tableau ci-contre.

Nous pouvons vous proposer des formations adaptées pour les méthodes de ressuage, magnétoscopie, radiographie, ultrasons, TOFD, et émission acoustique.

Sessions de « remise à niveau »

La durée de validité d'une certification Cofrend pour les contrôleurs certifiés niveaux 1 et 2 est de cinq ans, renouvelable sur dossier une première fois.

Après dix ans, les contrôleurs certifiés niveau 1 ou 2 doivent passer un examen de « recertification ».

Afin de préparer au mieux cet examen de « recertification », nous vous proposons des sessions de remise à niveau dont les contenus sont adaptés en fonction de l'expérience des stagiaires.

Méthode	Niveau 1		Niveau 2	
	Durée (en jour)	Tarif par stagiaire (en € HT)	Durée (en jour)	Tarif par stagiaire (en € HT)
Ressuage (PT)	1	650	1	650
Magnétoscopie (MT)	1	650	1	650
Radiographie (RT)	1	650	2	1 300
Émission acoustique (AT)	–	–	2	1 300
Ultrasons (UT)	1	650	2	1 300
TOFD	–	–	2	1 300

Contacts centre d'examen agréé Cofrend CIFM :

Senlis – Edwige Melin au 03 44 67 31 75 Nantes – Nathalie Duret au 02 40 37 35 95

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par ressuage. Préparation à la certification Cofrend ressuage niveau 1 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Techniciens et opérateurs du service contrôle, débutants ou peu expérimentés dans la méthode.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est, au minimum, celui du brevet ou du CAP technique.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- mettre en pratique les contrôles par ressuage selon des instructions écrites précises ;
- identifier et classer des indications de ressuage ;
- rédiger un compte rendu de contrôle.

PROGRAMME

- Généralités sur les contrôles non destructifs.
- Principes généraux de la méthode par ressuage.
- Mise en œuvre de la méthode par ressuage.
- Travaux pratiques :
 - illustration des principes physiques, mesures ;
 - travaux sur cales ;
 - exécution des contrôles selon des instructions écrites sur des pièces de nature différente (moulée, étirée, rectifiée, soudée, etc.) à l'aide de produits colorés et fluorescents.
- Notions sur les défauts métallurgiques.
- Travaux pratiques (permutation des groupes de travail).
- Rapportage.
- Initiation à la normalisation.
- Exposé sur la certification Cofrend.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

Les participants devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Vous pourrez compléter votre formation en suivant le stage :
PT2 « Contrôle par ressuage. Niveau 2 »

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis
Nantes
Senlis

du 10 au 12 janvier 2018
du 12 au 14 février 2018
du 4 au 6 avril 2018

Senlis
Nantes

du 4 au 6 septembre 2018
du 12 au 14 novembre 2018

Prix public HT : 1 100 € Durée : 24 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par ressuage. Préparation à la certification Cofrend ressuage niveau 2 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production. Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification ressuage niveau 2.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du CAP technique ou du bac technique.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- définir les conditions du contrôle par ressuage et les transcrire sous forme d'instructions;
- apprécier la conformité des pièces contrôlées à l'aide de critères d'acceptation établis à partir des codes, des normes ou des spécifications;
- fournir un compte rendu de contrôle.

PROGRAMME

- Présentation de la méthode par ressuage (généralités, domaine d'application).
- Techniques opératoires (principes fondamentaux, mise en œuvre, précautions particulières).
- Documents de contrôle.
- Normalisation.
- Défauts métallurgiques.
- Travaux pratiques :
 - illustration des principes, mesures;
 - essais sur cales de références;
 - contrôle par ressuage sur diverses pièces;
 - évaluations des discontinuités;
 - rédaction de procès verbaux.
- Exercice de rédaction d'une « instruction écrite » pour un agent de niveau 1.
- Exposé sur la certification Cofrend.



Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Nantes du 8 au 12 janvier 2018
Senlis du 5 au 9 février 2018
Nantes du 26 au 30 mars 2018
Senlis du 16 au 20 avril 2018
Nantes du 11 au 15 juin 2018

Senlis du 25 au 29 juin 2018
Nantes du 10 au 14 septembre 2018
Senlis du 24 au 28 septembre 2018
Nantes du 22 au 26 octobre 2018
Senlis du 5 au 9 novembre 2018
Nantes du 3 au 7 décembre 2018

Prix public HT : 1 850 € Durée : 40 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par magnétoscopie. Préparation à la certification Cofrend magnétoscopie niveau 1 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production. Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification magnétoscopie niveau 1.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du brevet ou du CAP technique.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- pratiquer les contrôles non destructifs par magnétoscopie selon des instructions écrites précises;
- identifier et classer les indications mises en évidence en magnétoscopie;
- rédiger un compte rendu de contrôle.

PROGRAMME

- Généralités sur les contrôles non destructifs.
- Principes généraux de la méthode par magnétoscopie.
- Mise en œuvre de la méthode par magnétoscopie.
- Présentation du matériel pour les travaux pratiques.
- Initiation à la normalisation.
- Travaux pratiques :
 - contrôle de différents produits (moulés, forgés, soudures, etc.);
 - utilisation des différents équipements (banc, électro-aimant, etc.);
 - exécution de contrôles sur des pièces de nature différente avec rédaction d'un procès-verbal d'essai.
- Défectologie : étude des principaux défauts d'élaboration, de fabrication ou de fonctionnement rencontrés en contrôle par magnétoscopie.
- Exposé sur la certification Cofrend.



Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

Les participants devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Vous pourrez compléter votre formation en suivant le stage :
MT2 « Contrôle par magnétoscopie. Niveau 2 »

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 9 au 12 janvier 2018
Nantes du 30 janvier au 2 février 2018
Senlis du 3 au 6 avril 2018

Nantes du 5 au 8 juin 2018
Senlis du 4 au 7 septembre 2018
Nantes du 2 au 5 octobre 2018

Prix public HT : 1 450 € Durée : 32 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par magnétoscopie. Préparation à la certification Cofrend magnétoscopie niveau 2 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production.
Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification magnétoscopie niveau 2.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du CAP technique ou du bac technique.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- définir les conditions du contrôle par magnétoscopie, rédiger des instructions écrites pour les agents de niveau 1 ;
- apprécier la conformité des pièces contrôlées à partir de critères d'acceptation établis par les codes, les normes, les spécifications ou les procédures ;
- pratiquer différentes techniques opératoires (matériels et produits) ;
- fournir un compte rendu de contrôle.

PROGRAMME

- Principes généraux de la méthode par magnétoscopie.
- Mise en œuvre de la méthode par magnétoscopie selon différentes techniques.
- Présentation du matériel pour les travaux pratiques.
- Synthèse des principales normes générales et normes produit.
- Travaux pratiques :
 - contrôle de différents produits (moulés, forgés, soudures, etc.) ;
 - utilisation des différents équipements (banc, électro-aimant, etc.) ;
 - exécution de contrôles sur des pièces de nature différente avec rédaction d'un procès verbal d'essai et application des critères d'acceptation pour l'analyse de la conformité des pièces.
- Défectologie : étude des principaux défauts d'élaboration, de fabrication ou de fonctionnement rencontrés en contrôle par magnétoscopie.
- Exercice de rédaction d'une « instruction écrite » pour un agent END de niveau 1.
- Corrigé concernant la rédaction d'une « instruction écrite ».
- Exposé sur la certification Cofrend.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

Les participants devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis	du 22 au 26 janvier 2018
Nantes	du 5 au 9 février 2018
Nantes	du 26 au 30 mars 2018
Senlis	du 16 au 20 avril 2018
Nantes	du 11 au 15 juin 2018

Senlis	du 25 au 29 juin 2018
Senlis	du 10 au 14 septembre 2018
Nantes	du 17 au 21 septembre 2018
Nantes	du 12 au 16 novembre 2018
Senlis	du 19 au 23 novembre 2018

Développez les compétences de vos opérateurs dans le domaine du contrôle non destructif par radiographie X et gammagraphie. Premier module de préparation à la certification Cofrend radiographie niveau 1 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production. Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification radiographie niveau 1.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est au minimum celui du brevet ou du CAP technique.



Prolongement pédagogique conseillé :

Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 1 – module B (RT1B).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- utiliser les techniques de radiographie X et gammagraphie;
- exercer un contrôle selon des instructions précises;
- vérifier des radiogrammes.

PROGRAMME

- Principes physiques élémentaires.
- Émission de rayonnements X.
- Émission de rayonnements gamma.
- Principes généraux des contrôles par radiographie.
- Défauts détectés en radiographies (soudure et fonderie).
- Les paramètres élémentaires (flou, distance, etc.).
- Conception et fonctionnement des générateurs de rayons X.
- Conception et fonctionnement des dispositifs à rayons gamma.
- Les films et le traitement des films.
- Travaux pratiques.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires

Les participants devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 12 au 16 mars 2018
Senlis du 24 au 28 septembre 2018

Prix public HT : 1 850 € Durée : 40 h

Contrôle par radiographie X et gammagraphie Niveau 1 – module B

RT1B

Complétez le développement des compétences de vos opérateurs dans le domaine du contrôle non destructif par radiographie X et gammagraphie.

Second module de préparation à la certification Cofrend radiographie niveau 1 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs des services contrôle, inspection, maintenance ou production.
Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification radiographie niveau 1.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du brevet ou du CAP technique.



Formation préalable conseillée :

Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 1 – module A (RT1A).

Prolongement pédagogique conseillé :

Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 2 – module A (RT2A).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- utiliser les techniques de radiographie X et gammagraphie ;
- exercer un contrôle selon des instructions précises ;
- vérifier des radiogrammes.

PROGRAMME

- Rappels.
- Émission de rayonnements X.
- Émission de rayonnements gamma.
- Contrôle des joints soudés.
- Contrôle des pièces moulées.
- Travaux dirigés : les IQI, les marquages.
- Travaux pratiques.
- Préparation à l'interprétation et rapportage.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 19 au 23 mars 2018
Senlis du 1^{er} au 5 octobre 2018

Prix public HT : 1 850 € Durée : 40 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par radiographie X et gammagraphie.

Premier module de préparation à la certification Cofrend radiographie niveau 2 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production.
Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification radiographie niveau 2.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du bac technique ou mieux celui de bac + 2.



Formation préalable conseillée :

Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 1 – module A (RT1A).

Prolongement pédagogique conseillé :

Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 2 – module B (RT2B).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- utiliser les techniques de radiographie X et gamma ;
- choisir une technique de radiographie ;
- identifier et coter des indications ;
- fournir un compte rendu de contrôle.

PROGRAMME

- Principes physiques.
- Rayonnements X et gamma.
- Techniques applicables.
- Connaissances des défauts décelables (métallurgie).
- Influence sur la détectabilité.
- Normalisation.
- Rapportage.
- Rédaction d'instruction pour un agent de niveau 1.
- Sensitométrie.
- Contraste - définition - IQI.
- Radiographie de joints soudés et de pièces moulées.
- Travaux pratiques : tirs X et gamma.
- Notions de radiographie numérique.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 4 au 8 juin 2018
Senlis du 19 au 23 novembre 2018

Prix public HT : 1 850 € Durée : 40 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par radiographie X et gammagraphie.

Second module de préparation à la certification Cofrend radiographie niveau 2 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production.
Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification radiographie niveau 2.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du bac technique ou mieux celui de bac + 2.



Formation préalable conseillée :

Contrôle par radiographie X et gammagraphie. Niveau 2 – module A (RT2A).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- interpréter des radiogrammes ;
- fournir un compte rendu de contrôle ;
- rédiger des instructions écrites pour les agents de niveau 1.

PROGRAMME

- Révisions générales sur la radiographie.
- Interprétation des radiogrammes (qualité des clichés et matériel).
- Défauts de soudage.
- Travaux dirigés : lecture de clichés.
- Travaux pratiques interprétation (soudures).
- Rédaction de PV.
- Défauts de fonderie.
- Travaux dirigés : lecture de clichés.
- Travaux pratiques interprétation (soudures et fonderie).
- Rédaction de PV.
- Évolution des contrôles par radiographie.



Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 11 au 15 juin 2018
Senlis du 3 au 7 décembre 2018

Prix public HT : 1 850 € Durée : 40 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par émission acoustique. Premier module de préparation à la certification Cofrend émission acoustique niveau 1 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production. Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification émission acoustique niveau 1.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du CAP technique ou du bac technique.



Prolongement pédagogique conseillé :

Contrôle par émission acoustique. Niveau 1 – module B (AT1B).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- vérifier les caractéristiques des systèmes et des capteurs;
- vérifier le couplage des capteurs;
- caractériser les signaux d'émission acoustique.

PROGRAMME

- Définition générale des END.
- Propagation des ondes ultrasonores.
- Rappels mathématiques.
- Travaux pratiques :
 - utilisation d'un oscilloscope pour visualiser les signaux d'émission acoustique (EA);
 - visualisation des différents modes de propagation;
 - détermination des vitesses de propagation;
 - détermination d'une courbe d'atténuation.
- Point sur la normalisation : la terminologie.
- Présentation de l'instrumentation.
- Travaux pratiques :
 - prise en main de l'instrumentation;
 - application aux essais de propagation.
- Défauts métallurgiques.
- Application de l'émission acoustique au suivi de la corrosion.
- Travaux pratiques : détection de la corrosion.
- Traitement et analyse des données : les différents types de filtre.
- Application au traitement des données de l'essai de corrosion.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires. Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 23 au 26 janvier 2018
Senlis du 2 au 5 octobre 2018

Prix public HT : 2 200 € Durée : 32 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine de l'essai non destructif par émission acoustique. Second module de préparation à la certification Cofrend émission acoustique niveau 1 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Techniciens et opérateurs du service contrôle débutant ou peu expérimentés dans la méthode.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire minimum conseillé est celui du bac ou mieux, celui de technicien bac + 2.
Obligation : avoir suivi le module AT1A



Formation préalable conseillée :

Contrôle par émission acoustique. Niveau 1 – module A (AT1A).

Prolongement pédagogique conseillé :

Contrôle par émission acoustique. Niveau 2 – module A (AT2A).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- vérifier les caractéristiques des systèmes et des capteurs ;
- connaître les différents mécanismes sources d'émission acoustique ;
- mettre en œuvre la localisation zonale et la localisation linéaire.

PROGRAMME

- Rappels théoriques : les mécanismes sources.
- Vérification de l'instrumentation selon les normes.
- Démonstration : vérification des capteurs et des préamplificateurs.
- Point sur la normalisation : les principes généraux.
- Localisation zonale.
- Localisation linéaire.
- Travaux pratiques : mise en œuvre de la localisation zonale et de la localisation linéaire.
- La norme ISO 9712.
- L'instruction écrite.
- Application de l'émission acoustique continue à la surveillance.
- Travaux pratiques : traitement de données.
- Application de la localisation zonale au suivi d'un essai de mise sous pression.
- Contrôle des matériaux composites.
- Travaux pratiques : essais de propagation sur matériaux composites.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires. Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 6 au 9 février 2018
Senlis du 16 au 19 octobre 2018

Prix public HT : 2 200 € Durée : 32 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine de l'essai non destructif par émission acoustique. Premier module de préparation à la certification Cofrend émission acoustique niveau 2 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production. Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification émission acoustique niveau 2.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du bac technique ou mieux celui de bac + 2.



Formation préalable conseillée :

Contrôle par émission acoustique. Niveau 1 – module B (AT1B).

Prolongement pédagogique conseillé :

Contrôle par émission acoustique. Niveau 2 – module B (AT2B).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- mettre en œuvre la localisation planaire ;
- caractériser et localiser les signaux d'émission acoustique ;
- analyser les données d'EA selon les critères d'un guide.

PROGRAMME

- Localisation planaire des sources d'émission acoustique.
- Norme EN 14584.
- Travaux pratiques :
 - mise en œuvre de la localisation planaire ;
 - définition de la maille et des graphes de visualisation ;
 - mise en évidence des paramètres influents.
- Présentation du guide AFIAP/GEA.
- Travaux pratiques : traitement des données.
- Application de la localisation planaire au suivi d'un essai de mise sous pression sur un équipement cylindrique.
- Application de la localisation planaire au suivi d'un essai de mise sous pression sur un équipement sphérique.
- Contrôle des structures composites selon le code CARP.
- Travaux pratiques : mise en œuvre du code CARP.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 20 au 23 mars 2018
Senlis du 6 au 9 novembre 2018

Prix public HT : 2 200 € Durée : 32 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine de l'essai non destructif par émission acoustique. Second module de préparation à la certification Cofrend émission acoustique niveau 2 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production.
Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification émission acoustique niveau 2.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du bac technique ou mieux celui de bac + 2.



Formation préalable conseillée :

Contrôle par émission acoustique. Niveau 2 – module A (AT2A).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- préparer une instruction écrite;
- mettre en œuvre un contrôle par émission acoustique sur une structure;
- préparer un rapport de contrôle.

PROGRAMME

- Préparation d'un contrôle par émission acoustique sur une structure.
- Détermination des opérations à réaliser pour préparer le contrôle.
- Travaux pratiques : essais, préliminaires.
- Détermination des paramètres d'acquisition.
- Choix de deux configurations pour la localisation.
- Mise en place des capteurs.
- Définition des mailles de localisation.
- Essais de localisation.
- Évaluation de la précision des deux configurations.
- Bilan des deux configurations.
- Réalisation de l'essai.
- Analyse des résultats selon les critères du guide AFIAP/GEA.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Buez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 3 au 6 avril 2018
Senlis du 20 au 23 novembre 2018

Prix public HT : 2 200 € Durée : 32 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par ultrasons. Premier module de préparation à la certification Cofrend ultrasons niveau 1 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production.
Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification ultrasons niveau 1.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est, au minimum, celui du brevet ou du CAP technique.



Prolongement pédagogique conseillé :
Contrôle par ultrasons. Niveau 1 – module B (UT1B).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- régler les appareils ;
- mettre en pratique les contrôles par ultrasons selon des instructions écrites sur des pièces simples.

PROGRAMME

- Principes physiques :
 - les différents types d'ondes ;
 - réflexion et réfraction ;
 - émission et réception des ondes ultrasonores.
- Caractéristiques des faisceaux.
- Matériel de contrôle (appareil, traducteurs).
- Vérification simplifiée d'un appareil.
- Techniques de contrôle :
 - réflexion ;
 - émission et réception séparée ;
 - transmission.
- Travaux pratiques :
 - étalonnage ;
 - contrôle sur « cales marines » ;
 - contrôle de pièces simples (sans soudures) selon des instructions écrites ;
 - mesures d'épaisseurs.
- Rédaction de compte rendu.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Nantes du 22 au 26 janvier 2018
Mulhouse du 12 au 16 février 2018
Senlis du 26 au 30 mars 2018

Senlis
Nantes

du 3 au 7 septembre 2018
du 17 au 21 septembre 2018

Prix public HT : 1 850 € Durée : 40 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par ultrasons. Second module de préparation à la certification Cofrend ultrasons niveau 1 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production. Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification ultrasons niveau 1.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est, au minimum, celui du brevet ou du CAP technique.



Formation préalable conseillée :

Contrôle par ultrasons. Niveau 1 – module A (UT1A).

Prolongement pédagogique conseillé :

Contrôle par ultrasons. Niveau 2 – module A (UT2A).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- régler les appareils ;
- mettre en pratique les contrôles par ultrasons selon des instructions écrites sur des pièces de différentes provenances (soudage, fonderie, forge, etc.).

PROGRAMME

- Principes physiques : rappels.
- Techniques de contrôle :
 - réflexion ;
 - transmission ;
 - immersion ;
 - tandem.
- Travaux pratiques :
 - vérification simplifiée d'un appareil ;
 - étalonnage OL/OT ;
 - contrôle de pièces selon des instructions écrites (y compris soudures).
- Influence de la géométrie et de la structure.
- Notions sur les défauts métallurgiques.
- Rédaction de compte rendu.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Nantes
Mulhouse
Senlis

du 5 au 8 février 2018
du 19 au 22 février 2018
du 3 au 6 avril 2018

Senlis
Nantes

du 10 au 13 septembre 2018
du 1^{er} au 4 octobre 2018

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par ultrasons. Premier module de préparation à la certification Cofrend ultrasons niveau 2 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production. Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification ultrasons niveau 2.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du bac technique ou mieux, celui de bac + 2.



Formation préalable conseillée :

Contrôle par ultrasons. Niveau 1 – module B (UT1B).

Prolongement pédagogique conseillé :

Contrôle par ultrasons. Niveau 2 – module B (UT2B).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- régler les appareillages;
- définir les conditions du contrôle par ultrasons;
- appliquer des critères d'acceptation.

PROGRAMME

- Physique et propagation des ondes ultrasonores.
- Description de la chaîne d'acquisition :
 - l'appareil à ultrasons;
 - les transducteurs.
- Principes généraux du contrôle par ultrasons et techniques particulières.
- Contrôle par immersion.
- Travaux pratiques :
 - étalonnage en distance (OL et OT);
 - étalonnage en sensibilité (CAD, TCG, AVG).
- Caractérisation des indications :
 - position;
 - pouvoir réfléchissant;
 - dimension.
- Travaux pratiques :
 - contrôle des pièces forgées et moulées;
 - rédaction d'une instruction écrite pour un agent de niveau 1;
 - rédaction du procès verbal de contrôle.
- Méthodologie de contrôle des soudures.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

L'inscription au module A seul doit faire impérativement l'objet d'un entretien préalable avec le responsable pédagogique.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Nantes du 12 au 16 mars 2018
 Senlis du 28 mai au 1^{er} juin 2018
 Mulhouse du 15 au 19 octobre 2018

Nantes du 5 au 9 novembre 2018
 Senlis du 19 au 23 novembre 2018

Prix public HT : 1 850 € Durée : 40 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par ultrasons. Second module de préparation à la certification Cofrend ultrasons niveau 2 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production. Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification ultrasons niveau 2.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du bac technique ou mieux, celui de bac + 2.



Formation préalable conseillée :
Contrôle par ultrasons. Niveau 2 – module A (UT2A).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- définir les conditions du contrôle par ultrasons ;
- examiner des pièces diverses, appliquer les critères d'acceptation ;
- fournir un compte rendu de contrôle ;
- rédiger des instructions écrites pour les agents de niveau 1 ;
- caractériser une indication.

PROGRAMME

- Rappels sur les principes physiques et la méthode de contrôle.
- Le système documentaire (codes, normes).
- Défectologie.
- Travaux pratiques (contrôle de soudure) :
 - préparation du contrôle ;
 - étalonnage en distance ;
 - étalonnage en sensibilité ;
 - correction de transfert ;
 - caractérisation des indications ;
 - rédaction du procès verbal de contrôle.
- Exercice de rédaction d'une « instruction écrite » pour un agent de niveau 1.
- Les techniques spéciales (TOFD, multiéléments, etc.).

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

L'inscription au module B seul doit faire impérativement l'objet d'un entretien préalable avec le responsable pédagogique.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Nantes du 9 au 13 avril 2018
Senlis du 11 au 15 juin 2018
Mulhouse du 22 au 26 octobre 2018

Nantes du 26 au 30 novembre 2018
Senlis du 3 au 7 décembre 2018

Prix public HT : 1 850 € Durée : 40 h

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle par ultrasons TOFD. Préparation à la certification Cofrend TOFD niveau 2 selon NF EN ISO 9712.

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à l'examen de certification TOFD niveau 2.

Nota : l'inscription à la certification TOFD n'est ouverte qu'aux agents déjà certifiés Cofrend UT2 secteur CIFM.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est celui du bac technique ou mieux celui de bac + 2.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- choisir une configuration de contrôle;
- mettre en œuvre la technique de contrôle;
- analyser les cartographies TOFD obtenues.

PROGRAMME

- Introduction et principes généraux.
- Historique.
- Principe physique du TOFD.
- Mise en œuvre de la technique.
- Travaux pratiques sur cale : prise en main des systèmes.
- Numérisation et analyse post traitement.
- Interprétation des cartographies TOFD.
- Travaux pratiques : influence des paramètres.
- Application au contrôle de soudure.
- Connaissance de la norme européenne EN ISO 10863.
- Démarche nécessaire au contrôle de soudure.
- Travaux pratiques : contrôle de soudure.
- Codes et normes relatifs au TOFD.
- Application à la recherche de perte d'épaisseur.
- Travaux pratiques : recherche de perte d'épaisseur.
- Synthèse.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Un test d'entraînement sur questionnaire QCM est proposé chaque matin aux stagiaires.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 5 au 9 février 2018
Nantes du 26 au 30 mars 2018
Senlis du 25 au 29 juin 2018

Senlis du 5 au 9 novembre 2018
Nantes du 3 au 7 décembre 2018

Prix public HT : 1 950 € Durée : 40 h

*Préparez vos collaborateurs à la certification
Cofrend CIFM VT niveau 2.*

**ÉLIGIBLE
AU CPF**

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens du service contrôle ayant une bonne expérience dans la méthode.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire conseillé est celui du BEP mécanique ou mieux celui du bac (bonnes notions en mathématiques).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants sauront :

- choisir un appareil de contrôle visuel indirect;
- réaliser un contrôle visuel vidéo-endoscopique;
- apprécier la conformité des équipements suivant les normes applicables sur matériaux métalliques;
- renseigner les rapports de contrôle.

PROGRAMME

- Notions d'optique géométrique.
- La lumière, travaux dirigés.
- Matériels existants.
- Choix d'un matériel de contrôle.
- Mires et réglages des équipements.
- Normalisation (ISO 5817, etc.).
- Défauts métallurgiques : soudage, etc.
- Différentes techniques de mesure.
- Travaux pratiques : rapport de contrôle.
- QCM et préparation à l'examen.
- Travaux pratiques.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Nantes	du 9 au 13 avril 2018
Senlis	du 28 mai au 1 ^{er} juin 2018
Nantes	du 3 au 7 septembre 2018
Senlis	du 1 ^{er} au 5 octobre 2018

Prix public HT : 1 850 € Durée : 40 h

Préparation à l'examen de base Cofrend niveau 3 pour la partie sciences des matériaux.

PERSONNEL CONCERNÉ

Toute personne du bureau d'études, des services méthodes, fabrication, contrôle, maintenance, entretien ou du service technico-commercial. Contrôleurs CND souhaitant être en capacité de valider des procédures ou participer aux jurys d'examen Cofrend.

PRÉREQUIS

Aucun.



Prolongement pédagogique conseillé :

Préparation examen de base Cofrend. Niveau 3 – module B
Techniques complémentaires de niveau 2 et étude des normes (BASE3B).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants auront acquis les connaissances nécessaires définies par la Cofrend pour se préparer à l'examen de base niveau 3 en :

- sciences des matériaux ;
- défectologie.

PROGRAMME

- Notion de métallurgie.
- Diagrammes d'équilibre.
- Familles d'acier.
- Désignation des aciers.
- Aluminium.
- Titane.
- Base nickel.
- Matériaux composites.
- Traitements thermiques dans la masse des aciers.
- Traitements superficiels.
- Contrôles métallographique et mécanique.
- Corrosion des aciers inoxydables.
- Défauts métallurgiques.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

L'inscription au module A seul doit faire impérativement l'objet d'un entretien préalable avec le responsable pédagogique.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Préparation à l'examen de base Cofrend niveau 3 pour la partie liée aux techniques CND complémentaires niveau 2 et à l'étude des normes de certification des agents de CND.

PERSONNEL CONCERNÉ

Toute personne du bureau d'études, des services méthodes, fabrication, contrôle, maintenance, entretien ou du service technico-commercial. Contrôleurs CND souhaitant être en capacité de valider des procédures ou participer aux jurys d'examen Cofrend.

PRÉREQUIS

Aucun.



Formation préalable conseillée :

Préparation examen de base Cofrend. Niveau 3 – module A
Sciences des matériaux (BASE3A).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants auront acquis les connaissances nécessaires définies par la Cofrend pour se préparer à l'examen de base niveau 3 pour ce qui concerne :

- 4 méthodes de CND (PT, MT, UT, RT) ;
- la norme de certification d'agents de CND ISO 9712.

PROGRAMME

- Norme ISO 9712.
- Présentation des méthodes CND.
- Technique complémentaire PT.
- Technique complémentaire MT.
- Technique complémentaire UT.
- Technique complémentaire RT.

Programme conforme aux recommandations de la Cofrend.

Le choix des techniques complémentaires peut être adapté en fonction des demandes.

Nota : le passage de l'examen de certification dans le centre d'examen Cofrend n'est pas inclus dans la formation. Le Cetim abrite deux centres d'examen agréés du comité sectoriel CIFM de la Cofrend, à Senlis et à Nantes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



La filière Contrôle Non Destructif

(suite)

Formations en contrôle non destructif

PRCND p. 27
Découverte des méthodes CND

CHCND p. 28
Définition et choix des méthodes

CNDSC p. 29
CND des composites

DRONE1 p. 30
CND télépilotes par drone

Électromagnétisme

ACFM p. 32
Contrôle par ACFM

BBKN p. 33
Contrôle par bruit Barkhausen

Ultrasons

UTFL p. 34
Techniques et contrôles par ultrasons

MEP p. 35
Mesures d'épaisseurs par UT

UTPAA p. 36
Ultrasons multiéléments : initiation

UTPAB p. 37
Ultrasons multiéléments : perfectionnement

UTPAC p. 38
Ultrasons multiéléments : composites

UTOG p. 39
Ultrasons ondes guidées

Radiographie

RTNUM p. 40
Radiographie sur écrans photostimulables

TOMO p. 41
Tomographie à rayons X

Thermographie

TTACT p. 42
Initiation à la thermographie infrarouge

Formations connexes

T57 p. 43
Contrôle visuel et interprétation d'un assemblage soudé

U09 p. 44
Contrôle états de surface

G61D p. 45
Gestion environnementale de traitements de surface

F05 p. 46
Choix des installations de nettoyage



Prenez connaissance des méthodes de contrôle non destructif.

PERSONNEL CONCERNÉ

Chefs de projet, technico-commerciaux, personnels de bureau d'études et des services méthodes, fabrication, contrôle, maintenance, entretien, et tout acteur appelé à discuter avec un expert du domaine des CND.

PRÉREQUIS

Aucun.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- identifier les différentes méthodes de contrôle non destructif;
- connaître leurs principaux domaines d'application;
- dialoguer avec un expert du domaine des CND pour rédiger un cahier des charges.

PROGRAMME

- Généralités sur les CND, la certification Cofrend.
- Présentation des méthodes de contrôle non destructif suivantes :
 - contrôle visuel;
 - ressuage;
 - magnétoscopie;
 - courants de Foucault;
 - ACFM;
 - thermographie infrarouge;
 - ultrasons;
 - TOFD;
 - radiographie;
 - émission acoustique;
 - étanchéité.

Renseignements techniques :

Bruno Buez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Cluses le 25 avril 2018
Bourges le 6 juin 2018
Senlis le 20 juin 2018

Mulhouse le 28 novembre 2018
Senlis le 12 décembre 2018

Prix public HT : 625 € Durée : 7 h

Choisissez les méthodes de contrôle non destructif les mieux adaptées à votre problématique de contrôle.

PERSONNEL CONCERNÉ

Toute personne de bureau d'études, des services méthodes, fabrication, contrôle, maintenance, entretien ou technico-commercial, et tout acteur appelé à devoir définir les bases d'un cahier des charges de CND.

PRÉREQUIS

Aucun.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- identifier les principales méthodes de contrôle non destructif ;
- connaître leurs modalités de mise en oeuvre et leurs principaux domaines d'application ;
- être capable de dialoguer avec un expert du domaine des CND pour rédiger un cahier des charges ;
- choisir les méthodes les mieux adaptées à une problématique de contrôle.

PROGRAMME

- Généralités sur les CND, la certification Cofrend.
- Présentation des méthodes de contrôle non destructif suivantes avec démonstrations pratiques :
 - contrôle visuel ;
 - ressuage ;
 - magnétoscopie ;
 - courants de Foucault ;
 - ACFM ;
 - thermographie infrarouge ;
 - ultrasons, ultrasons multiéléments ;
 - TOFD, ultrasons ondes guidées ;
 - radiographie, tomographie ;
 - émission acoustique ;
 - étanchéité.
- Méthodologie de choix des méthodes CND.
- Exercices applicatifs pour le choix des méthodes et des techniques.

Les démonstrations pratiques sont réalisées par les animateurs pour illustrer le contenu des présentations lorsque cela est réalisable.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



*Développez les compétences de vos collaborateurs
dans le contrôle non destructif des structures composites.*

NOUVEAU

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs, techniciens et ingénieurs des services bureau d'études, méthodes, production, contrôle et maintenance, désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques en contrôle non destructif de structures composites.

PRÉREQUIS

Connaissances générales sur les matériaux composites.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- identifier les méthodes de contrôle adaptées aux structures composites ;
- connaître leurs modalités de mise en œuvre et leurs domaines d'application ;
- sélectionner la méthode de contrôle la mieux adaptée à la structure composite à inspecter ;
- échanger avec des experts du domaine CND pour rédiger une spécification.

PROGRAMME

- Introduction sur le CND des composites :
 - les secteurs industriels concernés ;
 - les défauts recherchés ;
 - les problématiques soulevées.
- Présentation générale des méthodes de recherche de défauts surfaciques :
 - ressuage ;
 - visuel.
- Présentation détaillée avec démonstrations pratiques (analyses et contrôles de pièces composites) :
 - méthodes ultrasonores (conventionnelles, multiéléments, résonnances) ;
 - émission acoustique ;
 - thermographie IR active ;
 - méthodes radiographiques (radiographie X et tomographie X) et visites installation RX.
- Présentation générale de la shearographie.
- Conclusions - synthèse.

Les démonstrations pratiques sont réalisées par les animateurs pour illustrer le contenu des présentations.

Renseignements techniques :

Laurent Trierweiler (Nantes)

Bruno Buez (Senlis)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Nantes du 4 au 5 juin 2018
Nantes du 12 au 13 novembre 2018

Prix public HT : 950 € Durée : 14 h

**Comprendre le potentiel du contrôle non destructif
par drone****NOUVEAU****PERSONNEL CONCERNÉ**

Accessible à tous.

PRÉREQUIS

Aucun.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- lister les limites et perspectives du contrôle non destructif par drone;
- se repérer dans la réglementation française;
- choisir un constructeur ou un prestataire.

PROGRAMME

- Définitions :
 - drone de loisir;
 - drone professionnel.
- Réglementation française :
 - zones interdites;
 - autorisations.
- Types de drone :
 - aile volante;
 - multicoptère;
 - etc.
- Principaux capteurs embarqués.
- Le traitement des données.
- Limites et perspectives du drone.
- Choisir son prestataire, investir dans un aéronef télépiloté.
- Présentation de quelques matériels (constructeurs Pilgrim Technology / Parrot).
- La certification Cofrend Visuel Indirect VT2.
- L'avenir du contrôle non destructif par drone.
- Démonstration de vol en intérieur (sécurisé par filets) suivant disponibilité des locaux.

Attention : cette formation n'est pas une formation au pilotage de drones.

Renseignements techniques :**David Anjorand – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr****Inscriptions :****Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr**

EAGLE VIEW PROFESSIONALS DRONES 
PILGRIM TECHNOLOGY



Nantes le 16 janvier 2018
 Nantes le 24 avril 2018
 Nantes le 19 juin 2018
 Nantes le 30 octobre 2018

Prix public HT : 625 € Durée : 7 h



cetim.fr

Comprendre les **défaillances** pour optimiser vos éoliennes

Faites confiance à un centre d'expertise indépendant et multidisciplinaire pour vous accompagner dans :

- L'analyse des mécanismes de défaillance de vos éoliennes (pales en composite, couronnes, multiplicateur, ancrages, boulonnerie, corrosion...)
- La mise en place de systèmes de contrôle et de surveillance adaptés
- L'estimation de la durée de vie résiduelle de vos composants
- La rédaction des cahiers des charges de réparations ou de reconception
- Les démarches auprès de l'administration pour la mise en conformité de vos installations



Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans le domaine du contrôle non destructif par ACFM.

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production. Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à la mise en pratique du contrôle par ACFM.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est, au minimum, celui du brevet ou du CAP technique.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- mettre en pratique les contrôles par ACFM selon des instructions écrites précises ;
- identifier et classer des indications décelées par le contrôle ;
- rédiger un compte rendu de contrôle.

PROGRAMME

- Rappel sur le magnétisme et l'électromagnétisme.
- Principe du contrôle par ACFM.
- Équipement de contrôle.
- Mise en œuvre de la technique ACFM.
- Mode opératoire de contrôle.
- Caractérisation d'une indication.
- Comparaison aux méthodes surfaciques.
- Documents de référence.
- Travaux pratiques :
 - contrôle d'une pièce forgée ;
 - contrôle d'une pièce soudée.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Utilisez une méthode électromagnétique pour la caractérisation non destructive des matériaux.

PERSONNEL CONCERNÉ

Techniciens et opérateurs du service contrôle, débutants ou peu expérimentés dans la méthode.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire conseillé est, au minimum, celui du baccalauréat scientifique.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- énoncer les principes du contrôle par bruit Barkhausen;
- comprendre les potentialités et les limites du contrôle par bruit Barkhausen (effets/dualité microstructure et contrainte);
- régler les appareils de contrôle par bruit Barkhausen;
- mettre en pratique les contrôles par bruit Barkhausen.

PROGRAMME

- Rappel sur le magnétisme et l'électromagnétisme.
- Principe du contrôle par bruit Barkhausen.
- Équipement de contrôle.
- Mise en œuvre de la technique bruit Barkhausen :
 - équipement de contrôle type;
 - cas industriels;
 - TP : découverte de l'appareillage et mode opératoire – facteurs influents.
- Relation bruit Barkhausen – microstructure :
 - TP : cas de pièces avec différentes microstructures.
- Relation bruit Barkhausen – contraintes :
 - cas de pièces avec contraintes – brûlures de rectification.
- Techniques micromagnétiques connexes.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Appréhendez les nouvelles techniques utilisées lors des contrôles de pièces par ultrasons. Comparaison avec les méthodes de contrôle classiques.

PERSONNEL CONCERNÉ

Chefs de projet, technico-commerciaux, personnel de bureau d'études, des services méthodes, fabrication, contrôle, maintenance, entretien, et tout acteur appelé à discuter avec un expert du domaine.

PRÉREQUIS

Aucun.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- énumérer et décrire les principales techniques utilisées lors des contrôles par ultrasons ;
- connaître les principales utilisations de ces techniques.

PROGRAMME

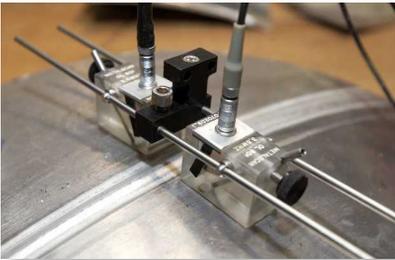
- Les justifications du développement des techniques de contrôle par ultrasons.
- Les ultrasons classiques (principes de base).
- Les contrôles par immersion.
- Les contrôles TOFD.
- Les contrôles multiéléments.
- Les ondes guidées.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Développez les compétences de vos collaborateurs dans le domaine de la mesure d'épaisseurs par ultrasons mono élément.

NOUVEAU

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs, techniciens et ingénieurs des services bureau d'études, méthodes, production, contrôle et maintenance, désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires à la mise en pratique des mesures d'épaisseurs par ultrasons.

PRÉREQUIS

Le niveau scolaire requis est, au minimum, celui du brevet ou du CAP technique.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- régler les appareils;
- mettre en œuvre la technique de contrôle;
- rédiger un compte rendu de contrôle.

PROGRAMME

- Principes physiques :
 - les ondes ultrasonores;
 - réflexion et réfraction;
 - émission et réception des ondes;
 - le faisceau ultrasonore.
- Mise en œuvre du procédé :
 - matériels;
 - pièces à contrôler;
 - mode de mesures.
- La normalisation (NF EN 14127, etc.).
- Paramètres influant sur les mesures.
- Travaux pratiques :
 - vérification simplifiée d'un appareil;
 - étalonnage;
 - mesure d'épaisseurs sur diverses pièces.
- Rédaction de compte rendu.

Renseignements techniques :

Laurent Trierweiler (Nantes) – 02 40 37 35 47

Bruno Bruez (Senlis) – 03 44 67 36 82

sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Nantes du 16 au 18 janvier 2018
Senlis du 20 au 22 mars 2018
Nantes du 4 au 6 septembre 2018

Prix public HT : 1 100 € Durée : 21 h

Acquérir des connaissances en matière de contrôle par ultrasons utilisant la technique « multiéléments » (phased array).

PERSONNEL CONCERNÉ

Toute personne amenée à contrôler par ultrasons ou à surveiller les opérations de contrôle utilisant la technique multiéléments.

PRÉREQUIS

Une bonne connaissance et une bonne pratique des contrôles par ultrasons conventionnels sont indispensables (exemple : Cofrend 2 confirmé ou Cofrend 3).



Prolongement pédagogique conseillé :
Ultrasons multiéléments. Module B (UTPAB).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- connaître les principes de base des contrôles ultrasons multiéléments ;
- connaître les différents types de balayage ;
- calibrer la chaîne de contrôle par ultrasons en multiéléments ;
- lire et analyser les différentes représentations multiéléments.

PROGRAMME

- Introduction à la technique multiéléments.
- Principes généraux.
- Technologie des capteurs multiéléments.
- Déflexion, focalisation et balayages électroniques.
- Présentation des appareils et modes de représentation.
- Exemples d'applications industrielles du contrôle ultrasons multiéléments.
- Travaux pratiques :
 - prise en main d'un système - essais sur cales ;
 - contrôle d'une pièce forgée, cartographie d'épaisseur ;
 - contrôle d'une soudure.
- Sensibilisation à la simulation du contrôle ultrasons multiéléments.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis)

Laurent Trierweiler (Nantes)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Perfectionnez vos connaissances en matière de contrôle par ultrasons utilisant la technique « multiéléments » (phased array).

PERSONNEL CONCERNÉ

Toute personne amenée à contrôler par ultrasons ou à surveiller les opérations de contrôle utilisant la technique multiéléments.

PRÉREQUIS

Une bonne connaissance et une bonne pratique de cette technique sont indispensables.



Formation préalable conseillée :
Ultrasons multiéléments. Module A (UTPAA).

OBJECTIFS

- À l'issue de la formation, les participants pourront :
- choisir aisément les paramètres de contrôle en fonction de la pièce contrôlée;
 - connaître les possibilités des outils de simulation;
 - avoir une vision d'ensemble des différentes possibilités des ultrasons multiéléments;
 - interpréter et rapporter les résultats d'un contrôle ultrasons multiéléments.

PROGRAMME

- Rappel des fondamentaux.
- Présentation des paramètres influents en ultrasons multiéléments.
- Introduction aux principes physiques des multiéléments et conséquences en pratique.
- Introduction aux fonctionnalités avancées (DDF, TFM, SAUL, etc.).
- Introduction à la normalisation en contrôle par ultrasons multiéléments.
- Travaux pratiques :
 - mise en œuvre d'une cartographie d'épaisseur ou d'un contrôle de matériau composite (calibration, encodage, interprétation);
 - contrôle de soudure par ultrasons multiéléments (paramétrage à plusieurs sondes, calibration, acquisition, interprétation, rapport);
 - techniques de focalisation;
 - mise en œuvre d'une configuration complexe en ultrasons multiéléments - conception numérique, mise en œuvre et analyse.
- Synthèse du stage.

Les travaux pratiques sont effectués avec les appareils proposés par les principaux fabricants du marché.

Les stagiaires devront se munir d'une blouse et de chaussures de sécurité.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez (Senlis) – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 22 au 25 mai 2018
Senlis du 2 au 5 octobre 2018

Prix public HT : 2 350 € Durée : 32 h

Préparation au contrôle de matériaux composites par ultrasons multiéléments.

Développez les compétences de vos opérateurs ou techniciens dans ce domaine.

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques en contrôle par ultrasons multiéléments sur structures composites.

PRÉREQUIS

Être initié aux ultrasons multiéléments sur métalliques.



Formation préalable conseillée :
Ultrasons multiéléments. Module A (UTPAA).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- choisir une configuration de contrôle en fonction de la structure composite à inspecter;
- étalonner le moyen de contrôle;
- réaliser un contrôle ultrasons multiéléments selon des instructions écrites;
- analyser les cartographies obtenues et rédiger un rapport de contrôle.

PROGRAMME

- Rappels sur la technique des ultrasons multiéléments : principes généraux, balayages électroniques.
- Présentation des différents modes de représentation.
- Principe de l'étalonnage et vérifications préliminaires.
- Caractéristiques des transducteurs et du faisceau ultrasonore.
- Influence de la géométrie et des matériaux composites sur la réponse ultrasonore.
- Principe du contrôle de structures sandwichs et de matériaux atténuants.
- Exemples de critères d'acceptation de défauts en fonction des secteurs industriels, des structures.
- Contrôle d'assemblages composites : étude de cas.
- Mise en œuvre des moyens de codage spatial (codeur 1 axe, 2 axes, etc.).
- Rédaction d'un rapport d'examen.
- Présentation de configurations de contrôle spécifique : contrôle de congés de raccordement, utilisation des algorithmes avancés (SAUL, DDF, paintbrush, etc.).
- Intérêts de la simulation pour la définition du protocole de contrôle.
- Travaux pratiques :
 - prise en main des systèmes et essais sur pièces monolithiques fibres de carbone et/ou verre;
 - étalonnage et contrôle de pièces monolithiques carbone et verre, tests de différentes sondes et sabots;
 - contrôle de structures sandwichs nomex, nidalu, et fortement atténuantes;
 - utilisation de divers moyens de codage spatial (glider, codeur à fil, codeur à roue, etc.), réalisation et analyse de cartographies, contrôle d'assemblages composites, contrôle en double transmission;
 - contrôle de congés de raccordement avec une sonde encerclante, applications de SAUL, etc.
- Synthèse.

Renseignements techniques :

Laurent Trierweiler (Nantes) – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Initiez vos collaborateurs à la technique des ondes guidées (LRUT).

PERSONNEL CONCERNÉ

Opérateurs ou techniciens des services contrôle, inspection, maintenance ou production.
Personnel désirant acquérir les connaissances pratiques et théoriques nécessaires au contrôle par ultrasons ondes guidées.

PRÉREQUIS

Avoir une bonne connaissance et une bonne pratique des contrôles par ultrasons classiques.

OBJECTIFS

- À l'issue de la formation, les participants pourront :
- connaître la théorie générale des ondes guidées ;
 - avoir un aperçu exhaustif des systèmes présents sur le marché ;
 - avoir un aperçu des possibilités et limites de cette technique ;
 - réaliser des acquisitions grâce au matériel mis à leur disposition.

PROGRAMME

- Introduction et principes généraux.
- Principes physiques mis en œuvre.
- Avantages et limitations.
- Différents systèmes présents sur le marché.
- Exemples d'applications.
- Méthodologie de contrôle - principales étapes de la procédure.
- Travaux pratiques avec systèmes ondes guidées (technologie piézo ou magnétostrictive).

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Aborder de façon théorique et pratique le passage de la radiographie sur films argentiques à la radiographie numérique sur écrans photostimulables (ancien H24).

PERSONNEL CONCERNÉ

Toute personne amenée à contrôler par radiographie ou à surveiller les opérations de contrôle utilisant la technique numérique sur écrans photostimulables.

PRÉREQUIS

Avoir une bonne connaissance et une bonne pratique des contrôles par radiographie classique (exemple : Cofrend 2 confirmé ou Cofrend 3).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- avoir un aperçu complet de l'état de l'art;
- réaliser des contrôles à l'aide d'écrans photostimulables (prises de clichés et traitement);
- avoir connaissance de l'état actuel de la normalisation.

PROGRAMME

- La problématique.
- L'état de l'art.
- La technologie.
- Les spécificités par rapport à la radiographie argentique.
- Mise en œuvre :
 - travaux dirigés;
 - travaux pratiques.
- L'évaluation des résultats.
- Les applications industrielles.
- La normalisation actuelle et en projet.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Comprendre la tomographie, sa mise en œuvre, ses possibilités et ses limitations.

PERSONNEL CONCERNÉ

Techniciens et ingénieurs.

PRÉREQUIS

Aucun.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- expliquer le principe de la tomographie ;
- citer les principaux paramètres influents d'un contrôle par tomographie ;
- décrire les principales possibilités et limitations de la méthode ;
- choisir un équipement adapté à leur besoin ;
- évaluer la qualité d'une mesure ou d'une machine ;
- exprimer leur besoin en analyse d'image.

PROGRAMME

Principe de la tomographie

- Cas général.
- Cas de la tomographie avec des rayons X :
 - interaction rayons X – matière ;
 - principe de la mesure ;
 - champs d'application.

Équipements et appareillage de tomographie X

- Architecture type :
 - sources de rayonnement ;
 - détecteurs ;
 - systèmes mécaniques ;
 - systèmes informatiques.
- Offre commerciale.

Bases théoriques de la tomographie X

- Hypothèses retenues.
- Algorithmes de reconstruction.
- Discrétisation et échantillonnage.

Modes opératoires

- Acquisition.
- Reconstruction.

Performances de contrôle et qualité d'image

- Artéfacts et corrections.
- Qualité d'image.
- Performances atteintes.

Analyse et interprétation

- Outils d'analyse.
- Détection et reconnaissance de défauts santé-matière.
- Analyse dimensionnelle.
- Autres applications.

Normalisation et qualification

- État de l'art des normes en vigueur.
- Qualification des équipements et du personnel.

Démonstration sur tomographe industriel et logiciel d'analyse

- Études de quelques cas industriels.

Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 15 au 19 octobre 2018

Fin de la formation le vendredi à 13h30

Prix public HT : 1 950 €

Durée : 32 h

Découvrez les applications de la thermographie infrarouge active pour la recherche de défauts de surface.

PERSONNEL CONCERNÉ

Toute personne amenée à réaliser du contrôle non destructif sur matériaux métalliques et composites pour la recherche de défauts de surface ou subsurfaciques.

PRÉREQUIS

Aucun.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- connaître les principes de base du contrôle par thermographie infrarouge ;
- appréhender les potentialités et les limites du contrôle par thermographie infrarouge active ;
- appréhender les moyens à mettre en œuvre pour réaliser un contrôle non destructif par thermographie infrarouge active ;
- mettre en œuvre des contrôles simples et interpréter les images thermographiques résultantes.

PROGRAMME

- Introduction à la thermographie infrarouge passive :
 - notions de base sur le rayonnement infrarouge et les propriétés radiatives des matériaux (émissivité, corps noir, loi de Planck, etc.) ;
 - description du matériel de thermographie infrarouge.
- Sensibilisation à la thermographie infrarouge active :
 - les différents types d'excitation ;
 - les différents traitements d'image ;
 - excitation et défauts détectables ;
 - avantages et limites de la méthode ;
 - exemples d'applications.
- Travaux pratiques :
 - prise en main d'une caméra thermique ;
 - influence de l'émissivité (état de surface, etc.) ;
 - mesure d'émissivité ;
 - propriétés thermiques des matériaux ;
 - recherche de défauts sur un collage aluminium/caoutchouc ;
 - recherche d'infiltrations d'eau dans un échantillon en nida nomex ;
 - contrôle d'une plaque en carbone/époxy ;
 - contrôle d'une maquette en fibres de verre ;
 - contrôle de revêtement sur un échantillon métallique.
- Démonstrations :
 - contrôle de pièces forgées par induction ;
 - contrôle par vibrothermographie.



Renseignements techniques :

Bruno Bruez – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Senlis du 11 au 12 avril 2018
 Nantes du 15 au 16 mai 2018
 Nantes du 10 au 11 octobre 2018
 Senlis du 14 au 15 novembre 2018

Prix public HT : 2 000 € Durée : 14 h

Identifiez et caractérisez les défauts de vos soudures et rédigez vos procès-verbaux.

PERSONNEL CONCERNÉ

Techniciens, chefs d'équipe, contrôleurs ou responsables qualité.

PRÉREQUIS

Des connaissances générales en soudage sont nécessaires (T46).



Formation préalable conseillée :

Technologie du soudage (T46).

Prolongement pédagogique conseillé :

Comportement des soudures : mieux analyser les défaillances pour fiabiliser les assemblages (T55).

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- reconnaître les éléments essentiels utilisés lors du soudage (procédé, méthode d'exécution, positions, etc.) ;
- identifier et caractériser les défauts de soudures en utilisant la terminologie existante ;
- appliquer les critères d'acceptation ;
- cerner l'origine des défauts constatés ;
- établir un procès-verbal de contrôle visuel.

PROGRAMME

- Rappel des procédés usuels de soudage :
 - terminologie et domaine d'application de chaque procédé ;
 - étapes de contrôle en soudage.
- Défauts des soudures :
 - classification, identification ;
 - nocivité, origines et remèdes ;
 - mise en œuvre du contrôle visuel des soudures ;
 - recommandations de la norme EN 970.
- Spécification et critères d'acceptation :
 - textes, normes et règlements ayant trait aux critères d'acceptation des soudures ;
 - étendue des contrôles ;
 - classes de qualité.
- Travaux dirigés :
 - valeur de gorge d'une soudure d'angle ;
 - contrôle visuel de pièces types et interprétation des défauts suivant diverses spécifications ;
 - énoncés des remèdes à mettre en place ;
 - interprétation et décision.

Renseignements techniques :

Samuel Créatin – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Nantes du 24 au 25 mars 2018
Nantes du 9 au 10 octobre 2018

Prix public HT : 930 € Durée : 14 h

Mettez en oeuvre un processus de mesurage des états de surface en vue de déterminer les paramètres usuels du type Ra, Rz, R rencontrés dans l'industrie.

PERSONNEL CONCERNÉ

Techniciens, opérateurs en salle de contrôle et opérateurs en bord de ligne.

PRÉREQUIS

Aucun.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- utiliser un appareil d'états de surface portatif dans les règles de l'art ;
- paramétrer les conditions de mesure et d'analyse des principaux paramètres du type Ra, Rt, Rz, ainsi que les paramètres automobile R, AR, W.

PROGRAMME

- Présentation succincte des normes d'états de surface :
 - principaux paramètres ;
 - conditions de mesurage, choix du *cut-off* ;
 - surveillance-calibrage du moyen de contrôle.
- Étude de cas (travaux pratiques) :
 - influence du *cut-off* sur les résultats de mesure ;
 - détermination de la longueur de palpage (suivant la norme et sur des petites pièces) ;
 - réalisation des mesures ;
 - analyse critique des résultats.

Renseignements techniques :

Mohamed Manchid (Senlis)

Sylvie Plichta (Cluses)

03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Appréhendez les différentes filières de traitement des effluents de traitement de surface, leurs performances et leurs limites.

PERSONNEL CONCERNÉ

Chefs d'entreprise, responsables environnement, personnel impliqué dans la gestion des effluents, personnel de maintenance.

PRÉREQUIS

Aucun.

OBJECTIFS

- À l'issue de la formation, les participants pourront :
- citer les différentes solutions de traitement des effluents ;
 - identifier les filières adaptées à la typologie des effluents produits ;
 - estimer les aménagements susceptibles d'être appliqués en interne.

PROGRAMME

- Rappel sur la terminologie utilisée.
- Présentation de la législation en cours.
- Présentation des effluents de la mécanique.
- Techniques de réduction des effluents à la source :
 - déshuilage ;
 - épuration particulaire.
- Techniques de traitement en interne :
 - évapo-concentration ;
 - techniques membranaires ;
 - traitement physico-chimique ;
 - traitement biologique .
- Filières de traitement en externe.

Renseignements techniques :

Patricia Sire – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Choisissez les solutions de dégraissage et de nettoyage répondant à vos contraintes techniques tout en respectant l'hygiène et la sécurité des opérateurs et les rejets dans l'environnement.

PERSONNEL CONCERNÉ

Ingénieurs, techniciens de services hygiène-sécurité-environnement, fabrication, maintenance.

PRÉREQUIS

Aucun.

OBJECTIFS

À l'issue de la formation, les participants pourront :

- identifier les contraintes environnementales et les règles d'hygiène et de sécurité liées à l'utilisation des solvants et dégraissants industriels;
- identifier les techniques, les procédés et les produits de nettoyage disponibles pouvant répondre à leurs contraintes techniques de propreté et de production;
- appliquer une méthode rationnelle pour le choix d'un produit ou d'un procédé de nettoyage.

PROGRAMME

Les conditions d'emploi des dégraissants industriels

- Contraintes réglementaires évolutives et règles d'hygiène et de sécurité indispensables à prendre en compte.

Démarche de choix de solutions alternatives

- Présentation d'une démarche construite prenant en compte tous les paramètres et toutes les contraintes soumis aux industriels pour choisir une technologie de dégraissage efficace, sobre et sûre.
- Étude de cas et outils pour la mise en place de la démarche :
 - spécification des besoins;
 - rédaction d'un cahier des charges;
 - présélection de solutions alternatives;
 - essais de validation;
 - prise en compte dans le choix final des paramètres économiques et d'exploitation des procédés.

Les procédés de nettoyage

- Solutions technologiques de nettoyage et de dégraissage :
 - procédés et produits respectueux des contraintes environnementales, énergétiques et d'hygiène et sécurité, à mettre en œuvre manuellement ou en machine;
 - procédés éprouvés depuis une vingtaine d'années : procédés solvants avec une gamme élargie et procédés lessiviels performants;
 - procédés par voie sèche : CO₂ supercritique, procédés plasma, vapeur sèche, projection de CO₂ liquide ou cryogénique, procédés laser, etc.
- Méthodes de validation et de contrôle des procédés sélectionnés.

À l'issue de la formation, les participants recevront un cédérom comprenant les notes de veille et fiches procédés et produits, ainsi que les outils de la démarche de choix de solutions.

Renseignements techniques :

Jacques Jay – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

Inscriptions :

Service Formation – 03 44 67 31 45 – formation@cetim.fr



Bulletin d'inscription



Inscrivez-vous en ligne sur www.cetim.fr ou retournez ce bulletin par courrier à Cetim - Service Formation - CS 80067 - 60304 Senlis Cedex, télécopie (03 44 67 31 15) ou courriel (formation@cetim.fr).

FORMATION

Titre du stage..... Code.....
Lieu..... Date..... Prix..... € HT

ENTREPRISE DU STAGIAIRE

Raison sociale.....
Adresse..... N° Siret.....
Code postal..... Ville.....
Stagiaire inscrit
M^{me}/M^{lle}/M. Prénom..... Nom.....
Fonction.....
Tél..... Courriel.....

INTERLOCUTEUR FORMATION

Responsable formation
M^{me}/M^{lle}/M. Prénom..... Nom.....
Tél..... Fax..... Courriel.....
Entreprise (si différente du stagiaire).....
Adresse..... N° Siret.....
Code postal..... Ville.....
Personne en charge du dossier (si différente du responsable de formation)
M^{me}/M^{lle}/M. Prénom..... Nom.....
Fonction.....
Tél..... Fax..... Courriel.....
Entreprise (si différente du stagiaire).....
Adresse..... N° Siret.....
Code Postal..... Ville.....
Votre référence (n° de commande que vous souhaitez voir apparaître sur votre facture).....

FACTURATION

Indiquer les coordonnées de l'établissement à facturer si différent de l'établissement du stagiaire.
Organisme de financement..... Autre établissement.....
Adresse.....
Code postal..... Ville.....
Correspondant
M^{me}/M^{lle}/M. Prénom..... Nom.....
Tél..... Courriel.....
N° de dossier.....

Cachet de l'entreprise

Nom du signataire.....
Fonction du signataire.....
Fait à.....
Le.....
Signature

Conditions particulières de vente des formations du Cetim

Les présentes conditions particulières complètent les conditions générales de vente et d'exécution des prestations du Cetim dont le client déclare avoir connaissance. Elles s'appliquent à toutes les actions de formation interentreprises ou intra-entreprise organisées par le Cetim. Les stages suivis au Cetim, déclaré comme organisme de formation (Sénilis n° 22.60 00001.60, Saint-Etienne n° 82.60 00002.42, Nantes n° 52.60 00042.44) peuvent entrer dans le cadre de la formation professionnelle continue, conformément à la loi n° 71-575 du 16 juillet 1971.

Avant la session de formation

L'inscription à un stage constitue une commande ferme; elle peut donner lieu à l'établissement d'une convention de formation professionnelle continue adressée au signataire de la demande d'inscription. Un exemplaire est à retourner au Cetim signé et revêtu du cachet de l'entreprise (dans certains cas, la facture peut faire office de convention simplifiée, art. L6353-2 du Code du travail).

En cas de prise en charge totale ou partielle par un organisme de gestion de fonds de formation, la demande de prise en charge vous incombe et doit être établie préalablement à la demande d'inscription. Les coordonnées de l'organisme et le numéro de dossier correspondant doivent figurer explicitement sur le bulletin d'inscription. Si le Cetim n'a pas reçu l'accord de prise en charge avant la fin de la formation, vous devez payer l'intégralité du coût du stage au Cetim.

Vous recevez dans un premier temps une confirmation d'inscription du ou de vos collaborateurs. Ce courrier est accompagné d'une liste d'hôtels sélectionnés et situés à proximité du lieu de formation. Dix jours ouvrés au plus tard avant la date de début de la session, vous recevez une convocation confirmant les horaires, lieu et programme du stage.

Les demandes d'inscription de **stagiaires étrangers** (hors Union Européenne, Suisse, Bulgarie, Roumanie) doivent parvenir au Cetim **au moins trois mois avant le début de la session de formation**. Elles font l'objet d'un traitement spécifique et occasionnellement la signature d'une convention tripartite (stagiaire, employeur, Cetim).

Les stagiaires demeurant hors de France et les indépendants devront s'acquitter du montant total de la formation avant le début du stage.

Annulation du fait de l'entreprise ou du stagiaire

Si vous changez d'avis ou si un participant n'est pas disponible aux dates prévues, **vous devez nous le faire savoir par écrit (courrier, courriel ou fax)** au moins dix jours ouvrés avant le début du stage.

Vous avez la possibilité, avant le début du stage, de remplacer le stagiaire empêché par une autre personne possédant le même profil et présentant les mêmes besoins en formation en nous avertissant préalablement par écrit (courrier, courriel ou fax).

En cas d'annulation moins de dix jours ouvrés avant le début de la formation, 40 % du prix de la formation seront exigés à titre d'indemnité forfaitaire, y compris lors du financement prévu initialement par un organisme de gestion de fonds de formation, sans que cette somme puisse être assimilée à une dépense déductible de la participation de l'employeur à la formation professionnelle.

Toute annulation faite le jour même du début du stage, toute absence injustifiée ainsi que tout stage commencé entraînent une facturation de la totalité du montant du stage à titre de dédommagement.

Annulation du fait du Cetim

Le Cetim se réserve le droit de reporter une session pour préserver un meilleur équilibre des groupes, de déplacer un lieu de formation ou d'annuler la session pour des raisons d'organisation. Vous êtes alors prévenus dix jours ouvrés avant le début de la session.

Sessions garanties

Les sessions garanties sont effectuées quel que soit le nombre de stagiaires inscrits. Toutefois, le Cetim se réserve le droit d'annuler la session s'il n'y a pas d'inscrits 4 semaines avant la date de début de la session.

Après la session de formation

L'attestation de présence en deux exemplaires et la facture vous sont adressées après la réalisation de la formation. Si vous avez utilisé les services d'un organisme de gestion de fonds de formation, ces documents lui sont également adressés.

L'attestation de fin de formation est remise au stagiaire contre signature.

Le règlement du prix du stage doit être effectué à réception de facture globale émise à la fin de l'action de formation. En cas de paiement par un organisme de gestion de fonds de formation, il vous appartient de vous assurer de la bonne fin du paiement par ce dernier.

Tarifs

Le prix de chaque stage comprend les frais pédagogiques et la documentation remise aux stagiaires représentant les documents projetés (deux diapositives par page).

Tous les prix sont indiqués hors taxes, ils sont à majorer du taux de TVA en vigueur.

Les repas du midi (quand la formation se poursuit l'après-midi) et les pauses sont offerts.

Méthodes pédagogiques

Pédagogie par objectifs facilitant l'acquisition de méthodes et de savoir-faire directement applicables en entreprise.

E-learning

Modalités d'inscription et documents contractuels

Dès la réception du bulletin d'inscription, nous vous confirmons sa prise en compte et vous transmettons vos identifiants (login et mot de passe) et les documents de facturation.

Prestation

Le stagiaire a accès au(x) module(s) de formation choisi(s) pour une période de quatre mois maximum à compter de la réception du courriel de confirmation contenant les identifiants, période à l'issue de laquelle la session du stagiaire sera désactivée. L'utilisateur a la faculté d'obtenir une évaluation en fin de session et la possibilité de disposer d'un compte rendu faisant foi de la traçabilité de la formation suivie.

Le Cetim se réserve le droit de modifier ou changer sans avis préalable les contenus présentés dans le catalogue. Le choix et l'achat d'un service de formation sont placés sous l'unique responsabilité du client. L'impossibilité d'utiliser le produit acheté pour quelque cause que ce soit, notamment pour incompatibilité avec le matériel du client, ne peut en aucun cas donner lieu à dédommagement ou à annulation de l'achat auprès du Cetim.

Support technique

En cas de difficultés, une ligne directe est à votre service de 8 h 30 à 18 h 00 (15 h 30 le vendredi) les jours ouvrés : Service Question-Réponse - 03 44 67 36 82 - sqr@cetim.fr.

Le Cetim s'engage à tout mettre en œuvre pour permettre l'accès à la plate-forme 7 jours sur 7 et 24 h sur 24 pendant la durée des droits d'accès, sauf panne éventuelle ou contraintes techniques liées aux spécificités du réseau Internet ou tout cas de force majeure.

Le client s'engage à informer le Cetim dans un délai de 24 heures à compter de la découverte d'un dysfonctionnement technique et le Cetim fera ses meilleurs efforts pour le résoudre. Dans l'hypothèse d'une interruption de service par le Cetim liée à une intervention de maintenance corrective ou évolutive de la plate-forme, le Cetim s'efforcera de limiter le temps d'interruption et avertira le client. Dans tous les cas le Cetim prolongera l'accès au(x) module(s) pour une période correspondant à la durée de l'indisponibilité. Le client s'engage à ne pas demander d'indemnités ni de dommages et intérêts au Cetim.

En cas de non concordance entre le ou les module(s) livré(s) et la commande du client ou d'anomalies de fonctionnement (blocages, fonctionnalités non accessibles, empêchant l'utilisation normale de tout ou partie du ou des module(s)), le client doit le signaler au Cetim par écrit dans un délai de 8 jours ouvrés après ouverture des droits. Le client devra fournir toute justification quant à la réalité des anomalies ou non conformités constatées. Le Cetim fera le nécessaire pour intervenir et rétablir le service dans les délais les plus brefs.

Droits et propriétés intellectuelles

Le droit d'utilisation du ou des module(s) est concédé au seul utilisateur mentionné sur le bon de commande.

L'identifiant et le mot de passe livrés par voie électronique à l'utilisateur sont des informations strictement **personnelles et confidentielles**, placées sous la responsabilité exclusive du client. À ce titre, ils ne peuvent être ni cédés, ni revendus ni partagés. Le client se porte garant auprès du Cetim de l'exécution de cette clause par tout utilisateur et répondra de toute utilisation frauduleuse ou abusive des codes d'accès. Le client informera sans délai le Cetim de la perte ou du vol des clés d'accès. En cas de violation constatée de la clause d'inaliénabilité ou de partage des clés d'accès, le Cetim se réserve le droit de suspendre le service sans indemnité, préavis ni information préalable.

Le client s'engage formellement à n'utiliser la plate-forme et/ou les modules de formation que pour son seul usage. Le client respectera et s'engage à faire respecter les droits d'auteur reconnus par le Code de la Propriété Intellectuelle.

Qualité

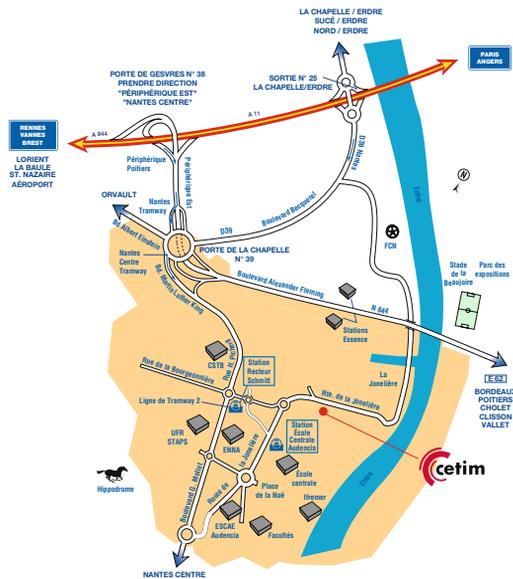
Le Cetim est un organisme certifié ISO 9001:2015. Pour toute question ou pour signaler une anomalie relevant de la qualité, vous pouvez contacter directement notre service Qualité à l'adresse électronique suivante : qualite@cetim.fr.

Plan d'accès

52 avenue Félix-Louat - CS 80067
 60304 Senlis cedex
 Tél. : 03 44 67 31 45 - Fax : 03 44 67 31 15
 GPS : Lat. : 49.205163° - Long. : 2.607743°



74 route de la Jonelière - CS 50814
 44308 Nantes cedex 3
 Tél. : 02 40 37 36 35 - Fax : 02 51 86 00 74
 GPS : Lat. : 47.251372° - Long. : -1.546173°



Notes

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

Notes

A series of horizontal dotted lines for writing notes.



Réalisation - mise en page : **graph'm** AGENCE DE CRÉATION GRAPHIQUE & EDITORIALE www.agence-graphm.com

Achévé d'imprimer sur les presses de l'imprimerie Calligraphy en octobre 2017

Photos : Cetim, Philippe-H. Claudel/Proxima et X (tous droits réservés)



Les solutions Formation du Cetim

Innovation et compétitivité en mécanique : renforcez vos compétences avec le Cetim

- 350 formations inter-
- Formations en intra- conçues sur mesure
- Pédagogie adaptée : études de cas, manipulations en laboratoire, e-learning, blended-learning...
- Knowledge Management et capitalisation de connaissances pour pérenniser et faire évoluer vos savoir-faire
- Pragmatisme des formateurs confrontés au quotidien des industriels

Nos 450 experts-formateurs sont aussi des acteurs de terrain, de la R&D et de la normalisation.





Le Cetim est membre du réseau CTI, labellisé Institut Carnot et membre de l'Alliance Industrie du Futur

Centre technique des industries mécaniques
52, avenue Félix Louat, 60300 Senlis – 03 44 67 36 82 – sqr@cetim.fr

