



## INITIATION AU CONTRÔLE NON DESTRUCTIF

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Appréhender les principales méthodes d'essais non destructifs

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Faire découvrir les principales méthodes d'essais non destructifs
- Avoir une vision globale de ces méthodes
- Mieux appréhender leurs champs d'application

### PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs en relation ou collaborant avec le service contrôle de votre entreprise

Tous comités sectoriels

### PRÉREQUIS

- Expérience souhaitable dans les secteurs de la fabrication ou du contrôle ou niveau de connaissances équivalent à Bac + 2

### CONTENU

#### APPORTS THEORIQUES

- Introduction aux Essais Non Destructifs
- Les certifications
- Etude des principales méthodes utilisées industriellement :
  - VT : Visuel direct et indirect (endoscopie)
  - RT : Ressuage
  - MT : Magnétoscopie
  - ET : Courants de Foucault
  - UT : Ultrasons
  - RT : Radiographie
- Présentation synthétique des méthodes
  - UT : thermographie
  - ST : shearographie
  - LT : étanchéité

DEMONSTRATION & TP

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'exposés illustrés par des démonstrations et des travaux pratiques effectués en petits groupes

### ÉVALUATION ET RÉSULTATS

#### Évaluation des acquis de la formation

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

#### Taux de réussite

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 24/05/23 au 26/05/23 à 12h

Villeurbanne : Du 30/08/23 au 01/09/23 à 12h

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

2,5 jours (18 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1171 € H.T.

Frais repas : 40 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'INSA de Lyon, intervenants d'INSAVALOR et spécialistes du milieu industriel

### PARTENAIRES

**NDT**<sub>URLOR</sub>

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

50% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

**Évaluation de la formation**

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

**Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la formation est évalué à 3,9/5 par les participants

Actualisée le 17-11-2022



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF - TOUTES MÉTHODES

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Etre capable de cerner les domaines d'application de chaque méthode

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Elargir et actualiser vos connaissances des essais non destructifs
- Avoir une vision globale des méthodes d'essais non destructifs
- Etre capable de cerner les domaines d'application de chaque méthode

### PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs en relation ou collaborant avec le service contrôle de votre entreprise

Tous comités sectoriels

### PRÉREQUIS

- Expérience souhaitable dans les secteurs de la fabrication ou du contrôle ou niveau de connaissances équivalent à BAC + 2

### CONTENU

- Introduction aux essais non destructifs
- Etude des principales méthodes utilisées industriellement :
  - VT : visuel direct ou indirect (endoscopie)
  - PT : ressuage
  - MT : magnétoscopie
  - UT : ultrasons
  - ET courants de Foucault
  - RT : radiographie
- Principes physiques
- Mise en œuvre : matériels, méthodologie
- Interprétation des résultats
- Performances et limites
- Domaines d'application
- Techniques en développement
- Présentation synthétique des méthodes
  - IT : Thermographie infrarouge
  - LT : Etanchéité
  - ST : Shearographie
  - Emission acoustique
  - Effet Barkhausen
  - ACFM
- Essais complémentaires (AIV, ASH, contrôle destructif...)
- Comparatif et complémentarité des méthodes
- Critères de choix d'une méthode d'END

Les exemples industriels seront principalement choisis dans le domaine des matériaux et assemblages métalliques

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 03/04/23 au 07/04/23

Villeurbanne : Du 03/07/23 au 07/07/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

5 jours (32 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2290 € H.T.

Frais repas : 100 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'INSA de Lyon, intervenants d'INSAVALOR et spécialistes du milieu industriel.

### PARTENAIRES

**NDT**<sub>URLOR</sub>


### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

## **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Alternance d'exposés illustrés par des démonstrations et des travaux pratiques effectués en petits groupes.

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Taux de réussite**

75% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

### **Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la formation est évalué à 4.1/5 par les participants

Actualisée le 17-01-2023



PRÉPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## DÉFECTOLOGIE ET SCIENCES DES MATÉRIAUX - PRÉPARATION À L'EXAMEN DE BASE DE NIVEAU 3

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Préparer l'examen de base niveau 3 COFREND, partie A

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Approfondir vos connaissances en métallurgie
- Comprendre les relations entre les propriétés des matériaux et leur microstructure
- Comprendre les mécanismes métallurgiques d'apparition des défauts

### PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs de bureau d'études, des méthodes  
Agents de niveau 2 en essais non destructifs

### PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2
- Connaissances de base en mécanique et en métallurgie

### CONTENU

Conforme au programme recommandé de la COFREND, suivant NF EN ISO 9712 et NF EN 4179

#### EXPOSÉS

##### Métallurgie

- Notion de cristallographie
- Structures cristallines, solutions solides
- Diagramme d'équilibre des alliages
- Les désignations normalisées des alliages
- Les alliages base fer : influence des éléments d'addition, des traitements thermiques sur les propriétés
- Les aciers inoxydables et réfractaires
- Les alliages spéciaux, base titane et superalliages, nickel, aluminium
- Matériaux composites

##### Défectologie

- Aspects métallurgiques de l'apparition des défauts, contraintes, influence de l'hydrogène
- Défauts d'élaboration, de transformation et d'assemblage des pièces métalliques
- Corrosion
- Défectologie du soudage

##### TRAVAUX PRATIQUES

- Examens métallographiques sur acier, étude de microstructures après traitements

##### TRAVAUX DIRIGES

- Etude de questionnaires préparant à l'examen général de Niveau 3

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 11/09/23 au 15/09/23 à 12h  
L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

4,5 jours (40 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2115 € H.T.  
Frais repas : 80 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE


Enseignants de l'INSA de Lyon et spécialistes du milieu industriel.

### PARTENAIRES

**NDT**URLOR

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93  
Fax : +33 (0)4 72 44 34 24  
mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)  
Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

## MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'exposés illustrés par des démonstrations et des travaux pratiques.

## ÉVALUATION ET RÉSULTATS

### Évaluation des acquis de la formation

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### Taux de réussite

50% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

### Évaluation de la formation

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### Résultats de l'évaluation

Le niveau d'appréciation globale de la formation est évalué à 4/5 par les participants

Actualisée le 17-11-2022



PRÉPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF - PRÉPARATION À L'EXAMEN DE BASE DE NIVEAU 3

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Préparer l'examen de base niveau 3 COFREND, parties B et C

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Elargir et actualiser vos connaissances des essais non destructifs

### PUBLIC

Techniciens ou ingénieurs préparant l'examen de certification COFREND niveau 3

### PRÉREQUIS

- Expérience souhaitable dans les secteurs de la fabrication ou du contrôle

### CONTENU

CONFORME AU PROGRAMME RECOMMANDE DE LA COFREND, SUIVANT NF EN ISO 9712 et NF EN 4179

#### En fonction des choix du candidat

- Ressuage
- Magnétoscopie
- Courants de Foucault
- Ultrasons
- Radiographie

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternances de travaux sur les questionnaires tronc commun niveau 2 et développements techniques des méthodes

### ÉVALUATION ET RÉSULTATS

#### Évaluation des acquis de la formation

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

#### Évaluation de la formation

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

#### Résultats de l'évaluation

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4/5 par les participants

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 13/11/23 au 17/11/23 à 12h  
L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

4,5 jours (40 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1858 € H.T.  
Frais repas : 80 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'INSA de Lyon, intervenants d'INSAVALOR et spécialistes du milieu industriel.

### PARTENAIRES

**NDT**<sub>VALOR</sub>

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription







PREPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR RESSUAGE NIVEAU 2 - PT2

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Acquérir des connaissances théoriques et pratiques suffisantes pour envisager l'obtention de la certification NF EN ISO 9712, secteur fabrication et maintenance

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Au terme de la formation, le stagiaire sera en capacité de :

- savoir choisir la technique par ressuage et réaliser un examen
- rédiger une instruction écrite à un agent de niveau 1
- interpréter les résultats par rapport aux normes et codes
- remplir un rapport de ressuage

### PUBLIC

Techniciens, opérateurs, agents de contrôle niveau 1  
Inspecteurs ou ingénieurs assurance qualité

### PRÉREQUIS

- Niveau BAC ou connaissances de niveau 1
- Expérience technique souhaitable

### CONTENU

#### Journée 1 : 9h/12h – 13h/17h30

- Présentation et tour de table
- Principe de la méthode et comparaison avec les autres contrôles non destructifs
- Moyens de mise en œuvre, avantages et désavantages de la méthode
- Les défauts décelés en ressuage (moulé, forgé, soudure.)
- Classification des indications en ressuage

#### Journée 2 : 8h/12h – 13h/17h30

- Principes physico-chimiques de base (mouillabilité, tension superficielle, capillarité loi de Jurin)
- Les différents produits, classification des produits
- Mode opératoire : (selon NF EN ISO 3452-1) Nettoyage, Application du pénétrant, Application du révélateur,
- Examen, Nettoyage des pièces
- Etude du tronc commun niveau 2

#### Journée 3 : 8h/12h – 13h/17h30

Travaux pratiques :

- Procédure de contrôle : ressuage coloré, ressuage fluorescent
- Application des produits : Immersion, pulvérisation
- Mise en application des différents procédés de ressuage
- Interprétation

#### Journée 4 : 8h/12h – 13h/17h30

Travaux pratiques :

- Rédaction d'une instruction écrite

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 30/01/23 au 03/02/23

Villeurbanne : Du 02/10/23 au 06/10/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

5 jours (40 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1695 € H.T.

Frais repas : 100 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Spécialistes du domaine

### PARTENAIRES

SGS ACADEMY

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

- Notation des indications / Critères d'acceptation
- Rédaction de rapports d'examen

#### **Journée 5 : 8h/12h – 13h/16h00**

- Automatisation du ressuage
- Techniques spéciales
- Les conditions d'éclairage
- Hygiène et sécurité
- Les cales de référence
- Contrôle des connaissances

Tour de table

## **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Alternance des cours théoriques et des travaux pratiques

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Taux de réussite**

100 % des apprenants ont acquis la compétence principale visée

### **Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la formation est évalué à 4.1/5 par les participants



PREPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR RESSUAGE - NIVEAU 3 - PT3

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Préparer l'examen de certification COFREND niveau 3

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Approfondir votre connaissance de cette méthode de contrôle
- **Préparer l'examen de certification COFREND niveau 3**

### PUBLIC

Techniciens de niveau 2 ou ingénieurs ayant de l'expérience en ressuage

### PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2 en mathématiques, physique et chimie

### CONTENU

CONFORME AU PROGRAMME RECOMMANDE DE LA COFREND, SUIVANT NF EN ISO 9712 et NF EN 4179

#### Exposés

- Phénomènes physico-chimiques de base
- Gammes de ressuage et leur mise en œuvre
- Produits et équipements. Hygiène et sécurité
- Paramètres du contrôle
- Éléments de choix de la procédure à prescrire, exemples de cas industriels délicats
- Techniques et produits spéciaux
- Automatisation des contrôles
- Traitement des effluents
- Défauts d'élaboration et de fonctionnement
- Rappels et compléments de métallurgie et de corrosion
- Documents liés au contrôle
- Sensibilisation à la qualité d'un essai non destructif
- Réglementation en matière de formation et de certification des agents END (option)

#### Travaux pratiques (au choix)

- Vérification des caractéristiques des produits et équipements
- Essais de sensibilité
- Présentation de gammes spéciales
- Essais de pièces industrielles

#### Travaux dirigés

- Etude en commun d'une procédure
- Rédaction d'une procédure (sujet adapté au secteur industriel du stagiaire)
- Etude de questionnaires à choix multiples et de réponses rédactionnelles

#### Codes CPF:

- Secteur Aéronautique (COSAC): 142983
- Secteur Fabrication et Maintenance (CIFM): 142967
- Secteur Ferroviaire (CFCM): 142990
- Secteur Produits Métalliques (CCPM) : 142984

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 17/10/23 au 19/10/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

3 jours (24 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1233 € H.T.

Frais repas : 60 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'INSA de Lyon, spécialistes du milieu industriel et d'INSAVALOR

### PARTENAIRES

**NDT**VALOR

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

## **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Alternance de conférences et de travaux pratiques et dirigés requérant la participation active du stagiaire

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4/5 par les participants

Actualisée le 23-11-2022



PREPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR CONTRÔLE VISUEL - NIVEAU 2 - VT2

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Acquérir des connaissances théoriques et pratiques suffisantes pour préparer la certification COFREND VT2

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Au terme de la formation, le stagiaire sera en capacité de :

- Choisir un appareil de contrôle visuel indirect
- Réaliser un contrôle visuel direct et indirect
- Définir les défauts pertinents
- Interpréter les résultats suivant les normes et codes
- Remplir un rapport de contrôle visuel

### PUBLIC

Opérateurs ou techniciens en maintenance ou assurance qualité  
Inspecteurs de suivi de fabrication

### PRÉREQUIS

- Notions d'optique, expérience éventuelle du contrôle visuel

### CONTENU

Conforme aux exigences de la NF EN ISO 9712 et aux recommandations de la COFREND

- Présentation des méthodes de contrôle visuel direct et indirect : domaines d'application et limites
- Notions d'optique et de vision directe
- Défauts pouvant apparaître à l'élaboration, à la fabrication et à l'utilisation des pièces
- Choix et l'utilisation du matériel
- Paramètres influençant la qualité de l'examen
- Contrôle de pièces suivant les normes, codes et procédures
- Candidature des critères d'acceptation
- Rédaction d'un rapport de contrôle visuel

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance des cours théoriques et pratiques

### ÉVALUATION ET RÉSULTATS

#### Évaluation des acquis de la formation

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

#### Évaluation de la formation

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 17/04/23 au 21/04/23

Villeurbanne : Du 11/12/23 au 15/12/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

5 jours (40 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1695 € H.T.

Frais repas : 100 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Spécialistes du domaine

### PARTENAIRES

SGS ACADEMY


### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4/5 par les participants

Actualisée le 23-11-2022



PREPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR MAGNÉTOSCOPIE NIVEAU 2 - MT2

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Acquérir des connaissances théoriques et pratiques suffisantes pour envisager l'obtention de la certification COFREND NF EN ISO 9712

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Au terme de la formation, le stagiaire sera en capacité de :

- Réaliser un examen par magnétoscopie
- Rédiger une instruction écrite destinée à un agent de niveau 1
- Interpréter les résultats par rapport aux normes et codes
- Remplir un rapport de magnétoscopie

### PUBLIC

Techniciens, opérateurs, agents de contrôle niveau 1  
Inspecteurs, techniciens ou ingénieurs assurance qualité  
Toute personne désireuse de se présenter à l'Examen COFREND CIFM Niveau 2

### PRÉREQUIS

- Niveau BAC ou connaissances de niveau 1
- Expérience technique souhaitable

### CONTENU

#### Journée 1 : 9h/12h – 13h/17h30

- Phénomènes magnétiques (propriétés des matériaux magnétiques, cycle d'hystérésis...)
- Grandeurs magnétiques (champ et induction)

#### Journée 2 : 8h/12h – 13h/17h30

- Magnétoscopie (méthode d'aimantation: par passage de flux, par passage de courant)
- Courants de magnétisation (alternatif, redressé, continu) Possibilités et applications
- Profondeur de détection (sensibilité)
- Les produits indicateurs(poudres, humide)
- Visualisation (lumière visible, lumière UVA)
- Les défauts (les aciers, les fontes, défauts d'élaboration, défauts de transformation)
- Techniques opératoires (préparation, modes et durées, méthode continue ou résiduelle)

#### Journée 3 : 8h/12h – 13h/17h30

Travaux pratiques :

- Mise en œuvre de différents mode opératoire
- Etude de documents de référence
- Fiche d'instruction
- Interprétation des défauts (pseudo-défauts)

#### Journée 4 : 8h/12h – 13h/17h30

Travaux pratiques :

- utilisation de radiomètre, luxmètre, mesureur de champ,
- rédaction d'une instruction de contrôle,
- Règles de sécurité

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 06/03/23 au 10/03/23

Villeurbanne : Du 23/10/23 au 27/10/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

5 jours (40 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1695 € H.T.

Frais repas : 100 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Spécialistes du domaine

### PARTENAIRES

SGS ACADEMY

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

#### **Journée 5 : 8h/12h – 13h/16h**

- Désaimantation
- Codes,
- normes, spécifications
- Procédures

Contrôle des connaissances

**Formation certifiante délivrée par le CIFM après réussite de l'examen**

### **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Séances questions/réponses, exercices pratiques.

### **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

#### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation par un questionnaire contextualisé.

#### **Taux de réussite**

90% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

#### **Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

#### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la formation est évalué à 4.1/5 par les participants





## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR ACFM (ALTERNATING CURRENT FIELD MEASUREMENT)

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Mettre en oeuvre cette méthode de contrôle

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir les connaissances nécessaires pour appliquer cette méthode de contrôle

### PUBLIC

Techniciens en END  
Inspecteurs dans le domaine des END

### PRÉREQUIS

- Connaissances de base en électromagnétisme

### CONTENU

#### EXPOSES THEORIQUES

##### Magnétisme

- Propriétés magnétiques des produits métalliques

##### Electricité

- Propriété des courants alternatifs

##### Electromagnétisme

- Champs créés par un courant, induction magnétique
- Interaction Courants /champ
- Courants créés par un champ magnétique variable
- Notions de champ tangentiel et normal

##### Courants induits (courants de Foucault)

- Introduction aux courants induits
- Répartition des courants dans une pièce massive
- Modification de la répartition des courants induits en présence d'un défaut

##### Principe du contrôle - Domaine d'application

- Principe de base
- Type de sondes utilisées - Mode fonctionnement

##### Performances

- Dimensionnement des indications
- Profondeur de détection

##### Comparaison des méthodes

- Magnétoscopie - Courants de Foucault - ACFM

### TRAVAUX PRATIQUES

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 27/11/23 au 30/11/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

4 jours (28 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1868 € H.T.

Frais repas : 80 € H.T.

(Examen CP FFP en sus : 250 € HT)

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'INSA de Lyon, spécialistes du secteur industriel et d'INSAVALOR

### PARTENAIRES

**NDT**VALOR

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

- Mise en œuvre de l'appareillage
- Essais pratiques sur différentes pièces soudées présentant des défauts

**En fin de session, le participant peut passer l'examen CP FFP (Cf. Fiche 03/CP400)**

## **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Alternance d'exposés, de travaux pratiques et dirigés

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Taux de réussite**

75 % des apprenants ont acquis la compétence principale visée

### **Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la formation est évalué à 4.8/5 par les participants



## L'EFFET BARKHAUSEN ET SES APPLICATIONS

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir cette technique magnétique
- Approfondir vos connaissances à son sujet : fondements physiques, mise en œuvre, applications possibles

### PUBLIC

Ingénieurs, techniciens, responsables de service

### PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2
- Connaissances de base en métallurgie

### CONTENU

#### EXPOSES THEORIQUES

- Généralités sur le magnétisme
- Ferromagnétisme (domaines, parois)
- Aimantation (cycle d'hystérésis)
- Le bruit Barkhausen
- Propriétés des matériaux ferromagnétiques
- Rappels de métallurgie microstructurale
- Influence de l'état microstructural et de l'état de contrainte sur l'effet Barkhausen
- Mesures du bruit Barkhausen
- Applications industrielles

#### TRAVAUX PRATIQUES

- Instrumentation et méthode de mesure de l'effet Barkhausen
- Application de l'effet Barkhausen à la caractérisation microstructurale (revenu des aciers, tri des nuances, traitements de surface)
- Influence des contraintes appliquées ou internes sur l'effet Barkhausen

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance de conférences et de travaux pratiques. Participation des stagiaires requise

### ÉVALUATION ET RÉSULTATS

#### Évaluation des acquis de la formation

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

#### Évaluation de la formation

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

#### Résultats de l'évaluation

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.5/5 par les participants

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 15/11/23 au 17/11/23 à 12h  
L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

2,5 jours (18 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1274 € H.T.  
Frais repas : 40 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'INSA de Lyon et spécialistes du milieu industriel

### PARTENAIRES

**NDT**<sub>URLOR</sub>

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription





PREPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR COURANTS DE FOUCAULT - NIVEAU 1 - ET1

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Acquérir les connaissances et le savoir-faire nécessaire à la mise en œuvre de cette méthode de contrôle

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir les connaissances et le savoir-faire nécessaire à la mise en œuvre de cette méthode de contrôle
- **Préparer un examen de certification COFREND niveau 1**

### PUBLIC

Débutants en contrôle par courants de Foucault  
Opérateurs dans cette méthode END

### PRÉREQUIS

- Connaissances de base en électricité : courants alternatifs, impédance, phénomènes électromagnétiques

### CONTENU

**CONFORME AU PROGRAMME RECOMMANDE DE LA COFREND, SUIVANT NF EN ISO 9712 ET NF EN 4179**

#### Exposés

- Notions de base d'électricité et de magnétisme
- Mise en évidence des phénomènes de phase et d'amplitude de mouvements sinusoïdaux
- Introduction aux essais par courants de Foucault\*
- Principe des essais par courants de Foucault\*
- Capteurs et appareillages
- Applications des courants de Foucault aux essais de santé et de qualité
- Relation métallurgie - courants de Foucault
- Étude des différents défauts liés à l'élaboration, la fabrication et l'utilisation des pièces

\* Ces exposés sont complétés par l'utilisation d'un logiciel interactif permettant la visualisation de la répartition des courants de Foucault.

#### Travaux pratiques & Travaux Dirigés

- Découverte d'un appareil courants de Foucault et visualisation du diagramme d'impédance
- Vérification des phénomènes de répartition des courants de Foucault (profondeur de pénétration)
- Vérification appareils et capteurs suivant NF EN 13860-1 et 2
- Détermination des paramètres d'essais
- Essais de santé sur tubes, barres, profilés
- Détection de défauts de surface et sous-jacents
- Tri des matériaux, mesure de conductivité
- Mesure d'épaisseur de revêtement
- Essais par sondes tournantes
- Rédaction des comptes rendus et rapports d'essais
- Acquisition active des connaissances par l'étude collective de questionnaires à choix multiples

Cette action est éligible au Compte Personnel de Formation (CPF)

#### Codes CPF :

- Secteur Fabrication et Maintenance (CIFM) : 142906
- Secteur Produits Métalliques (CCPM) : 142902

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 20/03/23 au 24/03/23 à 12h  
L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

4,5 jours (40 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1637 € H.T.  
Frais repas : 80 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'INSA de Lyon, spécialistes du milieu industriel et d'INSAVALOR

### PARTENAIRES

**NDT**VALOR

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93  
Fax : +33 (0)4 72 44 34 24  
mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)  
Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

## **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Découverte et vérification expérimentale des phénomènes. Participation active des stagiaires. Alternance de cours et de travaux pratiques

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.3/5 par les participants

Actualisée le 13-03-2023



PREPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR COURANTS DE FOUCAULT - NIVEAU 2 - ET2

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

• Acquérir de solides connaissances et le savoir-faire nécessaire à la mise en œuvre de cette méthode de contrôle

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir de solides connaissances et le savoir-faire nécessaire à la mise en œuvre de cette méthode de contrôle
- Etre capable de choisir (ou de juger du choix de) la technique et l'appareillage adaptés aux cas rencontrés
- Préparer un examen de certification COFREND niveau 2

### PUBLIC

Techniciens, opérateurs, agents de contrôle niveau 1  
Inspecteurs ou ingénieurs assurance qualité

### PRÉREQUIS

- Connaissances en électromagnétisme niveau BAC
- Expérience technique souhaitable

### CONTENU

CONFORME AU PROGRAMME RECOMMANDE DE LA COFREND, SUIVANT NF EN ISO 9712 ET NF EN 4179

#### EXPOSES

- Électricité : courant alternatif et électromagnétisme
- Métallurgie et propriétés électromagnétiques des matériaux
- Physique des courants de Foucault
- Principe des essais non destructif par courants de Foucault
- Appareillages, capteurs et dispositifs de traitement
- Applications usuelles en essais industriels, classement des applications : contrôle qualité, contrôle santé, mesures dimensionnelles
- Exemples d'application des essais par courants de Foucault dans le domaine industriel
- Introduction aux techniques particulières utilisant les courants de Foucault en essai non destructif : pulsées et multifréquences
- Défauts de référence et procédures utilisées en essai par courants de Foucault

#### TRAVAUX PRATIQUES & TRAVAUX DIRIGES

- Mise en évidence des courants de Foucault : tracé d'un diagramme d'impédance normalisé
- Étude de l'appareillage, des capteurs CF et des paramètres influant sur la mise en œuvre d'un essai
- Mesures de caractéristiques métallurgiques : tri des matériaux
- Essais de santé : détection de défauts sur tubes et barres
- Détection de défauts de surface et sous-jacents
- Contrôle dimensionnel : mesure d'épaisseur de revêtements et de conductivité électrique
- Essais par sondes tournantes
- Utilisation de logiciels d'aide à la conception des capteurs, et visualisation de la répartition des courants de Foucault

CODES CPF

### SESSIONS

Villeurbanne :

Nous consulter pour les dates

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

8 jours (64 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2720 € H.T.

Frais repas : 160 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'INSA de Lyon, du laboratoire de l'E.C.L., spécialistes du milieu industriel et d'INSAVALOR

### PARTENAIRES

**NDT**URLOR

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

- Secteur Aéronautique (COSAC): 142896
- Secteur Fabrication et Maintenance (CIFM) : 142907
- Secteur Produits Métalliques (CCPM) : 142903

## MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance de conférences et de travaux pratiques. Participation active des stagiaires lors des séances de travaux pratiques et dirigés

## ÉVALUATION ET RÉSULTATS

### Évaluation des acquis de la formation

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### Évaluation de la formation

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### Résultats de l'évaluation

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.3/5 par les participants

Actualisée le 23-11-2022





PREPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## PRÉPARATION À L'EXAMEN COURANTS DE FOUCAULT - ET - NIVEAUX 1 ET 2

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Actualiser ses connaissances théoriques et pratiques pour préparer le renouvellement de sa certification

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Au terme de la formation, le stagiaire sera en mesure de :

- se présenter à l'examen de certification dans la méthode

### PUBLIC

Toute personne souhaitant se préparer à l'examen de certification dans la méthode

### PRÉREQUIS

Connaissances de base en électricité : courants alternatifs, impédance, phénomènes électromagnétiques

### CONTENU

Conforme aux exigences de la norme NF EN ISO 9712 et aux recommandations de la COFREND

#### TRAVAUX DIRIGES

- Révision des connaissances de base
- Étude des documents normatifs
- Rédaction d'instructions écrites pour agent de niveau 1
- Techniques de fabrication - Étude de l'apparition des défauts liés à l'élaboration, la transformation et l'utilisation des produits

#### TRAVAUX PRATIQUES

- Essais de pièces suivant des instructions écrites
- Rédaction des comptes-rendus
- Interprétation des résultats

Les dates sont planifiées en fonction des demandes et des programmations d'examens de certification COFREND

#### CODES CPF

- Secteur Fabrication et Maintenance (CIFM) : 142907
- Secteur Produits Métalliques (CCPM) : 142903

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance de travaux dirigés et de travaux pratiques.

### ÉVALUATION ET RÉSULTATS

#### Évaluation des acquis de la formation

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### SESSIONS

Villeurbanne :

Nous consulter

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

2 jours (14 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 820 € H.T.

Frais repas : 34 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'INSA de Lyon, spécialistes du milieu industriel et d'INSAVALOR.

### PARTENAIRES

**NDT**VALOR

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

**Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

**Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.3/5 par les participants

Actualisée le 23-11-2022



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR COURANTS DE FOUCAULT - CAPTEURS MULTI ELEMENTS - ET PHASED ARRAY

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Appréhender le fonctionnement des capteurs Courants de Foucault multiéléments

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender le fonctionnement des capteurs Courants de Foucault multiéléments
- Mettre en œuvre une instrumentation
- Identifier les performances des capteurs multiéléments
- Estimer la pertinence d'utiliser cette technique sur des cas concrets

### PUBLIC

Ingénieurs, techniciens, agents d'essais niveau 2 ou 3

### PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2 en mathématiques, physique et électricité
- Expérience technique en CND par Courants de Foucault

### CONTENU

#### Principes généraux sur les courants de Foucault

- Propriétés électromagnétiques des matériaux (Conductivité, perméabilité magnétique, ferromagnétisme)
- Théorie des courants de Foucault, propagation, répartition des courants, profondeur de pénétration
- Modèle du diagramme d'impédance
- Capteurs et appareillages associés
- Présentation de la chaîne d'essais par Courants de Foucault
- Description et caractéristiques des capteurs : géométrie, fonction, mode
- Définir un capteur pour une application donnée
- Principales applications
- Compatibilité capteur avec la chaîne de mesure
- Problèmes liés au contexte d'un examen
- Limites des capteurs mono-élément

#### Technique multiéléments

- Technologie des capteurs utilisés, Emission-Reception, Crosswound, Impédance...
- Exemples de sondes « Array » utilisées dans diverses applications et diverses industries
- Principe de multiplexage
- Mise en œuvre de la technique, codage de la position
- Représentation spécifique des signaux (Scan 2D et 3D, Lissajous, Base de temps).
- Comparaison avec d'autres systèmes multiéléments (ultrasons)
- Répétabilité et reproductibilité des mesures
- Possibilité de remplacement des méthodes magnétoscopie et ressuage
- Limites de la méthode multiéléments (dimensionnement en profondeur, ...)
- Exemples d'applications et travaux pratiques sur des pièces réelles
- Application des multiéléments aux techniques des champs lointains ou des champs proches

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 06/02/23 au 07/02/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

2 jours (14 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1222 € H.T.

Frais repas : 40 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants chercheurs de l'INSA LYON


### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

## **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Exposes, Travaux Pratiques, Simulation, Echanges

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Évaluation de la formation**

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.3/5 par les participants

Actualisée le 23-11-2022



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR MÉTHODES ÉLECTROMAGNÉTIQUES SPÉCIALES

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

• Appréhender les phénomènes d'interaction des ondes électromagnétiques non ionisantes avec divers types de matériaux pour les appliquer au contrôle de santé

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender les phénomènes d'interaction des ondes électromagnétiques non ionisantes avec divers types de matériaux pour les appliquer au contrôle de santé
- Identifier les potentialités des méthodes électromagnétiques dérivées des procédés classiques pour le contrôle des matériaux métalliques, composites, plastiques ...
- Choisir une méthode électromagnétique en fonction de la nature, de la forme d'un matériau et du type d'hétérogénéités ou d'endommagements à mettre en évidence
- Identifier les orientations de développement des méthodes électromagnétiques

### PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens d'essais, qualité matériaux, maintenance, développement  
Niveau 2/3 END, inspecteurs

### PRÉREQUIS

- Notions d'électricité et de magnétisme
- Connaissance ou pratique d'une méthode d'END

### CONTENU

#### Les ondes électromagnétiques

- Lois générales
- Phénomènes statiques
- Phénomènes de propagation

Interaction avec les matériaux en fonction des propriétés électriques, magnétiques et diélectriques

- Influence de la conductivité, de la perméabilité, de la permittivité et de la fréquence
- Effet des hétérogénéités sur les propriétés électriques, magnétiques et diélectriques des matériaux
- Application à la détection des défauts et d'endommagement
- Intérêt des méthodes électromagnétiques

#### Les méthodes magnétiques

- Les mesures de flux de fuite
- Les mesures par effet Barkhausen
- Les mesures magnéto-optiques

#### Les méthodes électromagnétiques basses fréquences

- Evolutions des contrôles par courants de Foucault
- Méthode ACFM
- Méthodes hybrides

#### Les méthodes électromagnétiques hautes et très hautes fréquences

- Diélectrométrie
- Micro-ondes

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 04/12/23 au 06/12/23 à 12h  
L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

2,5 jours (18 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1171 € H.T.  
Frais repas : 40 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE


Enseignants-chercheurs du Laboratoire MATEIS (Matériaux : Ingénierie et Science) de l'INSA de Lyon, spécialistes d'INSAVALOR et de centres de recherche.

### PARTENAIRES

**NDT**UVALOR

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93  
Fax : +33 (0)4 72 44 34 24  
mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)  
Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

Complémentarité des méthodes et fusion de données

Potentialités des méthodes électromagnétiques en contrôle structural intégré

## **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Alternance de cours et d'exemples de développements.

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.3/5 par les participants

Actualisée le 23-11-2022



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR COURANTS DE FOUCAULT PULSÉS – CFP - PEC

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Appréhender les principes de la technique, de l'instrumentation associée, de ses performances et limites

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender les principes de la technique et de l'instrumentation
- Identifier les performances et les limites des courants de Foucault pulsés
- Mettre en œuvre une mesure
- Estimer la pertinence d'utiliser cette technique sur des cas concrets
- Interpréter les résultats d'un essai

### PUBLIC

Ingénieurs, techniciens, agents d'essais niveau 2 ou 3

### PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2 en mathématiques, physique et électricité
- Expérience technique en CND par Courants de Foucault

### CONTENU

- Propriétés électromagnétiques des matériaux (Conductivité, perméabilité magnétique, ferromagnétisme)
- Ondes électromagnétiques – Interaction onde matériaux
- Propagation d'une onde électromagnétique dans un conducteur : régimes sinusoïdal et impulsionnel,
- Répartition des courants induits - Profondeur de pénétration et temps de propagation
- Modes d'excitation en courants de Foucault pulsés : forme d'onde - Puissance
- Signal courants de Foucault pulsé en réception – Représentation spécifique des signaux
- Exploitation des paramètres du signal de réception : temps, amplitude, passage à zéro, forme
- Caractéristiques matériau influant le signal de réception
- Générateur d'impulsions
- Capteurs courants de Foucault Pulsés : géométrie, bobinage, blindage, largeur active/empreinte, adaptation avec la chaîne de mesure, mode, caractéristiques
- Présentation de la chaîne d'essais par courants de Foucault pulsés
- Différentes techniques : CFP classiques, PEC
- Définir un capteur pour une application donnée
- Matériaux contrôlables
- Principales application : mesure d'épaisseurs, contrôle sous revêtements, détection de corrosions, contrôle multicouches, contrôle haute température, contrôle en exploitation, ...
- Problèmes liés au contexte d'un examen
- Limites des courants de Foucault pulsés
- Répétabilité et reproductibilité des mesures

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés, démonstrations pratiques, simulation, études de cas, échanges

### ÉVALUATION ET RÉSULTATS

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 05/12/23 à 14h au 07/12/23  
L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

2,5 jours (18 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS


Frais pédagogiques : 1243 € H.T.  
Frais repas : 40 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Experts du domaine

#### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93  
Fax : +33 (0)4 72 44 34 24  
mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)  
Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

**Évaluation des acquis de la formation**

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

**Évaluation de la formation**

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

**Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.3/5 par les participants

Actualisée le 23-11-2022





PREPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR ULTRASONS NIVEAU 1 - UT1

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Acquérir des connaissances théoriques et pratiques suffisantes pour envisager l'obtention de la certification ultrasons niveau 1

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Au terme de la formation, le stagiaire sera en capacité de :

- réaliser le contrôle conformément aux instructions écrites
- relever et transcrire les résultats par rapport aux critères écrits

### PUBLIC

Débutants en contrôle par ultrasons  
Opérateurs dans cette méthode END

### PRÉREQUIS

- Opérations arithmétiques, règle de trois, fractions, proportions, puissance, racines carrées
- Trigonométrie
- Lectures d'abaques

### CONTENU

Conforme aux exigences de la norme NF EN ISO 9712 et aux recommandations de la COFREND

#### Semaine 1 - Journée 1 : 13h/17h

- Présentation des FIN
- Rappels de mathématiques
- Différents types d'ondes

#### Journée 2 :

- Phénomène aux interfaces
- Incidence normale, Incidence oblique, Loi de Snell-Descartes, angles critiques
- La Piezo électricité
- Caractéristiques des traducteurs
- Le faisceau Ultrasonore

#### Journée 3 :

- Introduction au matériel
- Poste Ultrasons
- Les traducteurs classiques : droit, d'angle
- Milieu de couplage
- Travaux pratiques
- Vérification du matériel, Etalonnage base de temps, Réglage en sensibilité

#### Journée 4 :

- Travaux pratiques

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 20/03/23 au 31/03/23

Villeurbanne : Du 11/09/23 au 22/09/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

10 jours (80 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 3390 € H.T.

Frais repas : 200 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Experts du domaine

### PARTENAIRES

SGS ACADEMY

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

- Vérification et étalonnage (suite)
- Contrôle de pièce de forme simple
- Rapport d'examen

#### **Journée 5 : 8h/12h**

- Rapport d'examen (étude)
- Qualité (ISO 9712)
- Contrôles des connaissances

#### **Semaine 2 - Journée 1 : 13h/17h**

- Rappels sur le stage UT1 semaine précédente

#### **Journée 2 :**

- Connaissances des produits et des défauts : Fonderie, sidérurgie, soudage, maintenance
- Le Matériel : Le poste et ses fonctions, les traducteurs spéciaux, les différentes visualisations
- Travaux pratiques : Mesures d'épaisseurs

#### **Journée 3 :**

- Travaux pratiques : Vérification du matériel, étalonnage base de temps, réglage en sensibilité
- Contrôle de pièces de formes simples à formes complexes

#### **Journée 4 :**

- Travaux (suite) Introduction à l'immersion, contrôle de pièces pratiques soudées

#### **Journée 5 : 8h/12h**

- Techniques spéciales
- Hygiène et sécurité
- Revue des normes applicables
- Contrôle des connaissances

#### **Codes CPF :**

- Code métallurgie : CPF 142985
- Code UIC : CPF 149505
- Code Ingénierie : CPF 173071

**Formation certifiante délivrée par le CIFM et sous-secteur sidérurgie après réussite de l'examen**

## **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Séances questions/réponses, exercices pratiques

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Taux de réussite**

50% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

### **Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la formation est évalué à 4,4/5 par les participants

Actualisée le 17-11-2022



PREPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR ULTRASONS NIVEAU 2 - UT2

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Acquérir des connaissances théoriques et pratiques suffisantes pour envisager l'obtention de la certification ultrason niveau 2

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Au terme de la formation, le stagiaire sera en capacité de :

- réaliser un examen par ultrasons
- rédiger une instruction écrite pour un agent de niveau 1
- interpréter les résultats par rapport aux normes et codes
- remplir un rapport d'ultrasons

### PUBLIC

Techniciens, opérateurs, agents de contrôle niveau 1 en ultrasons  
Inspecteurs ou ingénieurs assurance qualité

### PRÉREQUIS

- Niveau Bac

### CONTENU

Conforme aux exigences de la norme NF EN ISO 9712 et aux recommandations de la COFREND

#### Semaine 1 - Journée 1 :

- Les Contrôles Non Destructifs
- Certification des agents (NF EN ISO 9712)
- Propriétés fondamentales du son : Vibration ultrasonore, mode de vibration ; Phénomènes aux interfaces, impédance acoustique

#### Journée 2 :

- Initiation au faisceau Ultrasonore
- Equipement de contrôle : Poste Ultrasons, Traducteurs, Cales
- Les défauts (fonderie, transformation, soudage)

#### Journée 3 :

Travaux pratiques :

- Prise en main des postes Ultrasons
- Vérification du matériel (NF EN ISO 22232-3)
- Etalonnage, base de temps, sensibilité

#### Journée 4 :

Travaux pratiques :

- Applications des étalonnages
- Contrôle de pièces en fonction des documents de référence
- Candidature des critères d'acceptation

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 18/09/23 au 29/09/23

Villeurbanne : Du 11/12/23 au 22/12/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

10 jours (80 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 3390 € H.T.

Frais repas : 200 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Experts du domaine

### PARTENAIRES

SGS ACADEMY

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

### **Journée 5 :**

- Rapport d'examen
- Les documents de référence
- Contrôle des connaissances
- Questions diverses et tour de table

### **Semaine 2 - Journée 1 :**

- Rappel sur la théorie ultrasonore
- Propriétés fondamentales du son
- Phénomènes aux interfaces
- Le faisceau ultrasonore

### **Journée 2 :**

- Le contrôle par immersion
- Le contrôle par TOFD
- Le contrôle par multiéléments
- Etude du tronc commun Ultrasons niveau 2

### **Journée 3 :**

Travaux pratiques :

- Vérification d'usages
- Etalonnage
- Contrôle de pièces diverses en application de documents de référence

### **Journée 4 :**

Travaux pratiques :

- EST NOUS 319-21
- Contrôle de soudure
- Rédaction de fiche d'instruction

### **Journée 5 :**

- Rédaction de fiche d'instruction
- Rapport d'examen
- Les défauts (fonderie, transformation, soudage)

Questions diverses et tour de table

**Formation certifiante délivrée par le CIFM et sous-secteur sidérurgie après réussite de l'examen**

**Codes CPF :**

- Code métallurgie : CPF 142975
- Code UIC : CPF 149504
- Code Ingénierie : CPF 173069

## **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Séances questions/réponses, exercices pratiques

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Taux de réussite**

67 % des apprenants ont acquis la compétence principale visée

### **Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la formation est évalué à 4.5/5 par les participants

Actualisée le 17-11-2022



PREPARATION À LA CERTIFICATION

ELIGIBLE CPF



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR ULTRASONS - NIVEAU 3 - UT3

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Préparer un examen de certification COFREND niveau 3

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Approfondir votre connaissance de cette méthode de contrôle
- **Préparer l'examen de certification COFREND niveau 3**

### PUBLIC

Agents niveau 2  
Ingénieurs responsables d'une équipe END  
Chercheurs

### PRÉREQUIS

- Connaissances en mathématiques et physique de niveau BAC + 2
- Expérience professionnelle souhaitable

### CONTENU

**CONFORME AU PROGRAMME RECOMMANDE DE LA COFREND, SUIVANT NF EN ISO 9712 ET NF EN 4179**

#### EXPOSES

- Physique des ultrasons : différents types d'ondes, élasticité linéaire, propagation des ondes dans un milieu isotrope
- Propagation des ultrasons dans les milieux anisotropes
- Production et détection des ondes ultrasonores
- Appareillage
- Transducteurs ultrasonores
- Capteurs multiéléments (Phased Arrays)
- Méthode TOFD (Time of fly diffraction)
- Focalisation
- Adaptations électriques et acoustiques
- Techniques d'essais par ultrasons
- Défectométrie
- Caractérisation non destructive des matériaux, évaluation de leur endommagement

#### TRAVAUX DIRIGES & PRATIQUES

- Introduction aux méthodes de traitement du signal en essai ultrasonore, imagerie ultrasonore
- Mesures de contraintes
- Méthodologie pour résoudre un essai ultrasonore

#### CODES CPF

- Secteur Aéronautique (COSAC) : 142950
- Secteur Fabrication et Maintenance (CIFM) : 142974
- Secteur Produits Métalliques (CCPM) : 142956

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 25/09/23 au 29/09/23 à 12h  
L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

4,5 jours (40 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1858 € H.T.  
Frais repas : 80 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE


Enseignants de l'INSA de Lyon, de l'IUT d'Aix en Provence, spécialistes du milieu industriel et d'INSAVALOR

### PARTENAIRES

**NDT**VALOR

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93  
Fax : +33 (0)4 72 44 34 24  
mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)  
Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

## **MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Alternance d'exposés et de travaux pratiques

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4,5/5 par les participants

Actualisée le 23-11-2022





## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR ULTRASONS - CAPTEURS MULTI-ÉLÉMENTS - PHASED ARRAY - PRATIQUE DU CONTRÔLE

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Perfectionner vos connaissances sur ce type de capteurs

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Découvrir les palpeurs multiéléments
- Perfectionner vos connaissances sur ce type de capteurs
- Connaître les possibilités d'exploitation

### PUBLIC

Ingénieurs, techniciens  
Agents d'essais niveau 2 ou 3

### PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2 en mathématiques, physique et électricité
- Expérience technique en ultrasons souhaitable

### CONTENU

#### EXPOSES THEORIQUES

- Production et détection des ondes ultrasonores
- Transducteurs ultrasonores monoélément
- Adaptations électriques et acoustiques
- Technologie des transducteurs multiéléments
- Bases de la focalisation et du balayage électronique
- Présentation des postes ultrasons utilisant des transducteurs multiéléments

#### TRAVAUX PRATIQUES

- Application pratique par utilisation d'équipements utilisant des capteurs multiéléments :
  - recherche de défauts sur pièces de référence
  - recherche de défauts réels sur pièces diverses
- Étude de cas

**2/3 du temps sont consacrés aux travaux pratiques**

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance de conférences et de travaux pratiques et dirigés requérant la participation active des stagiaires

### ÉVALUATION ET RÉSULTATS

#### Évaluation des acquis de la formation

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

#### Évaluation de la formation

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 14/11/23 au 16/11/23 à 12h  
L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

2,5 jours (18 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1284 € H.T.  
Frais repas : 40 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE


Enseignants de l'INSA de Lyon en collaboration avec les spécialistes du milieu industriel et d'INSAVALOR

### PARTENAIRES

**NDT**<sub>VALOR</sub>

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93  
Fax : +33 (0)4 72 44 34 24  
mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)  
Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

**Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.5/5 par les participants

Actualisée le 23-11-2022



## CLASSE VIRTUELLE



# INTRODUCTION À L'ÉMISSION ACOUSTIQUE (AT)

## COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Identifier les principes d'un essai par émission acoustique

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Identifier les principes d'un essai par émission acoustique
- Disposer d'une vision des principales applications
- Appréhender les performances et limites de la méthode
- Préparer le stage présentiel « Contrôle par Emission Acoustique » ou diminuer le temps en présentiel

## PUBLIC

Toutes personnes concernées par le contrôle des matériaux et la détection de l'endommagement

## PRÉREQUIS

- Expérience industrielle dans un contexte production souhaitable / Notions sur les matériaux
- Être muni de tout le matériel nécessaire à la réalisation d'une action à distance (ordinateur avec webcam ou tablette, connexion internet ...)

## CONTENU

### CONTEXTE

La méthode de contrôle par émission acoustique diffère des autres méthodes d'Essai Non Destructif, car le signal obtenu sur le défaut ou la zone dégradée ne peut l'être que si ceux-ci évoluent, ce qui suppose que la structure testée doit être sollicitée. Cette méthode est particulièrement adaptée pour identifier l'endommagement de différents matériaux, que ce soient des transformations métallurgiques, de la fissuration, de la corrosion... C'est une technique adaptée à la surveillance en temps réel.

### THEMES ABORDES

- Présentation de la méthode
- Principes physiques associés
- Chaîne de mesure, traitement des données
- Applications de l'Emission Acoustique
- Caractérisation des matériaux : métal/céramiques/Polymères/composites Performances et limites / avantages et inconvénients

### Cette classe virtuelle sera animée par :

- Nathalie GODIN - Maitresse de conférence à l'INSA Lyon - Chercheuse au Laboratoire MATEIS

## MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Classe virtuelle - Échange interactif - Questions/réponses

## ÉVALUATION ET RÉSULTATS

## SESSIONS

Classe virtuelle à distance : Du 09/05/23 à 09h à 12h

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

## DURÉE

0,5 jour (3 heures)

## FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 299 € H.T.

## ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Tous nos animateurs sont des chercheurs, ingénieurs spécialisés, ou consultants experts validés par Insavalor


## RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

**Évaluation des acquis de la formation**

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

**Évaluation de la formation**

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

**Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.5/5 par les participants

Actualisée le 23-11-2022



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR EMISSION ACOUSTIQUE - AT

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Identifier les phénomènes physiques mis en jeu dans cette méthode  
Mettre en œuvre et exploiter les résultats obtenus  
Distinguer les principales applications et leurs utilisations en milieu industriel

### PUBLIC

Ingénieurs  
Techniciens ou responsables de service

### PRÉREQUIS

Mathématiques et physique de niveau 1er cycle universitaire ou des classes préparatoires aux grandes écoles

### CONTENU

#### EXPOSES THEORIQUES

- Physique des ultrasons
- Traitement du signal adapté à l'EA
- Capteurs d'EA :
  - détection des ultrasons
  - capteurs utilisés en EA
  - choix des capteurs
- Physique des matériaux - sources d'EA :
  - métaux
  - céramiques
  - polymères
  - composites
- Acquisition des données d'EA
- Simulation de l'EA : aide à l'interprétation des données
- Exploitation des données :
  - analyse temporelle ou chronologique, analyse statistique, analyse de corrélation
  - analyse multivariable
- Émission acoustique et caractérisation des matériaux :
  - endommagement mécanique
  - corrosion

#### TRAVAUX PRATIQUES

TP 1 / Présentation d'une chaîne d'EA - Réglages des paramètres d'acquisition - Localisation des sources d'EA - Atténuation  
TP 2 / EA et corrosion ou suivi d'un essai mécanique par émission acoustique

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'exposés illustrés par des démonstrations et de travaux pratiques

### ÉVALUATION ET RÉSULTATS

Évaluation des acquis de la formation

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 20/06/23 au 22/06/23  
L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

3 jours (21 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1274 € H.T.  
Frais repas : 60 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants de l'INSA de Lyon et spécialistes du milieu industriel

### PARTENAIRES

**NDT**<sub>URLOR</sub>

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93  
Fax : +33 (0)4 72 44 34 24  
mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)  
Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

**Évaluation de la formation**

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

**Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.5/5 par les participants

Actualisée le 16-01-2023



## PRATIQUE DE L'ANALYSE PAR FLUORESCENCE X

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

- Mettre en œuvre un appareil portable d'analyse par fluorescence X pour différentes applications

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

A l'issue du stage, le stagiaire sera capable de :

- Effectuer une analyse par fluorescence X en connaissant les principes de fluorescence X et d'absorption
- Mettre en œuvre un appareil portable d'analyse par fluorescence X pour différentes applications
- Interpréter les résultats sur la base des limites et performances de l'instrumentation
- Utiliser l'appareillage en respectant les règles de sécurité

### PUBLIC

Techniciens et ingénieurs en contrôle qualité, production, maintenance, inspection, environnement

### PRÉREQUIS

- Connaissances de niveau Bac scientifique/technique minimum

### CONTENU

#### PRINCIPES PHYSIQUES DE LA FLUORESCENCE X

- Notion de structure atomique des matériaux
- Physiques des rayons X et interaction avec la matière
- Absorption, effet photo-électrique et fluorescence X
- Phénomènes d'atténuation

#### MESURE ET INSTRUMENTATION

- Principes des mesures
- Différents types d'appareillages - Performances
- Choix des paramètres de calibration
- Préparation des échantillons/surfaces à mesurer
- Paramètres influant sur la qualité de mesure
- Traitement des données de mesure
- Précautions d'usage et sécurité

#### APPLICATIONS

- Tri et analyse de métaux et plastiques
- Analyse de composition de matériaux
- Contrôle taux de souffre
- Détection de présence de métaux lourds
- Détection de métaux précieux
- Inspection de déchets
- Mesure de revêtements et de couches superficielles

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'exposés, de démonstrations. Réalisation d'essais, interprétation de résultats

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 13/11/23 au 14/11/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

2 jours (14 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1017 € H.T.

Frais repas : 34 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs du LVA (Laboratoire de Vibrations Acoustiques) - INSA Lyon

### PARTENAIRES

**NDT**<sub>VALOR</sub>

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Évaluation de la formation**

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.8/5 par les participants

Actualisée le 23-11-2022





## TOMOGRAPHIE AUX RAYONS X APPLIQUÉE À L'ÉTUDE DES MATÉRIAUX ET PIÈCES INDUSTRIELLES

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Maîtriser la réalisation d'acquisitions par tomographie aux rayons X pour la caractérisation de matériaux et le contrôle de pièces industrielles

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Utiliser cette technique pour la caractérisation de la microstructure de matériaux, pour la recherche de défauts dans des pièces industrielles, pour la réalisation d'essais in-situ
- Maîtriser les paramètres qui conditionnent la qualité de l'image obtenue
- Manipuler, traiter et analyser les images obtenues

### PUBLIC

Ingénieurs, techniciens en contrôle qualité des matériaux, recherche et développement

### PRÉREQUIS

- Connaissances de base en radiographie
- Connaissances équivalentes à BAC+2

### CONTENU

#### Principes généraux

- Apport de l'imagerie 3D, différentes méthodes de caractérisation
- Méthodes d'acquisition et de reconstruction d'une image tomographique
- Paramètres physiques, interaction des rayonnements ionisants avec la matière
- Sources de rayonnements
- Détecteurs
- Possibilités et limites de la tomographie aux rayons x

#### Applications aux essais non destructifs

- Analyse santé matière
- Recherche de défauts
- Contrôle d'assemblages composites
- Imagerie 4D - essais in-situ

#### Analyse d'image 3D

- Bases de l'analyse d'image
- Visualisation d'image 3D
- Quantification 3D des objets, phases (fraction volumique, taille, forme...)
- Corrélation d'image 3D

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance d'exposés et de travaux pratiques

### ÉVALUATION ET RÉSULTATS

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 20/03/23 au 22/03/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

3 jours (21 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1274 € H.T.

Frais repas : 60 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'INSA de Lyon et spécialistes du secteur industriel

### PARTENAIRES

**NDT**<sub>VALOR</sub>

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

**Évaluation des acquis de la formation**

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

**Taux de réussite**

67% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

**Évaluation de la formation**

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

**Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la formation est évalué à 4.8/5 par les participants

Actualisée le 12-12-2022



## TECHNOLOGIE ET CONTRÔLE DE L'ÉTANCHÉITÉ - DÉTECTION DES FUITES

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Concevoir, fabriquer et contrôler des pièces, des systèmes et des installations suivant des normes d'étanchéité

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir les connaissances nécessaires en physique et en mécanique des fluides pour traiter les problèmes d'étanchéité
- Concevoir, fabriquer et contrôler des pièces, des systèmes et des installations suivant des normes d'étanchéité
- Connaître l'ensemble des techniques de contrôle d'étanchéité
- Rechercher et quantifier des fuites dans des installations sous vide ou sous pression avec ou sans gaz traceur

### PUBLIC

Ingénieurs ou techniciens de bureau d'études ou d'ingénierie, responsables de la qualité et de l'environnement ou du service contrôle

### PRÉREQUIS

- Notions de base de physique de niveau BAC technique ou scientifique

### CONTENU

#### Lois physiques

- Lois des gaz parfaits et des gaz réels
  - Notion de vide, de pression et de flux gazeux
  - Débits
  - Définitions et unités
  - Calculs, évaluation, mesure et métrologie des fuites
  - Physique des gaz et des liquides et mécanique des lois d'écoulement dans les

fuites

#### Rédaction des spécifications et des cahiers des charges

Normalisation

Technologie de l'étanchéité

- Les montages avec joints (choix et précautions)

Méthodes de contrôle (sous vide et sous pression)

- Utilisation des différentes technologies pratiques :
  - contrôle à la bulle,
  - par variation de pression
  - par ultrasons
  - par gaz traceur avec détecteurs spécifiques.

- Méthodes spéciales
- Etude particulière des détecteurs de fuites à spectromètre de masse

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés avec démonstrations pratiques et travaux dirigés.

### ÉVALUATION ET RÉSULTATS

#### Évaluation des acquis de la formation

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation, par un questionnaire contextualisé.

### SESSIONS

Villeurbanne : Du 24/10/23 au 26/10/23 à 12h  
L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

2,5 jours (18 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 1205 € H.T.  
Frais repas : 40 € H.T.

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Consultants industriels spécialisés

### PARTENAIRES

**NDT**VALOR


### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

**Taux de réussite**

100% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

**Évaluation de la formation**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

**Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.7/5 par les participants

Actualisée le 13-12-2022



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR ÉTANCHÉITÉ - NIVEAU 2 - LT2 - THÉORIE ET TD

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Maîtrise des techniques en contrôle d'étanchéité
- Rédaction des gammes conformes aux spécifications
- Interprétation des résultats du contrôle et décision

### PUBLIC

Techniciens de maintenance et utilisateurs de vide

### PRÉREQUIS

- Une connaissance de base des comportements des gaz et une notion du vide
- Nous consulter pour le prérequis : remise à niveau possible en formation à distance

### CONTENU

Ce stage théorique doit impérativement être suivi du stage niveau 2 PRATIQUE pour l'inscription à l'examen de certification.

#### COURS

##### PHYSIQUE

- pression
- débits
- conductance
- libre parcours moyen

##### TECHNOLOGIES

- pompes
- manomètres
- spectromètres de masse
- diodes au platine
- détecteurs à capture d'électrons
- catharomètre

##### METHODOLOGIE

- contrôle à la bulle
- mesure de variation de pression
- écoute acoustique
- gaz halogénés: Forane, SF6, R134A
- gaz ammoniac
- contrôle hélium sous vide, par reniflage, par ressuage
- technique du gaz vecteur B7

##### TRAVAUX PRATIQUES

Démonstrations et calculs en méthode hélium, méthodes halogènes, méthode ammoniac, méthode à la bulle, méthode par variation de pression

##### TRAVAUX DIRIGES

### SESSIONS

Bernin : Du 06/11/23 au 10/11/23 et Du 20/11/23 au 24/11/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

10 jours (80 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 4190 € H.T.

Dejeuners inclus

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Michel THIAM : Docteur en physique des surfaces, Ingénieur-chercheur à 40-30, 20 ans d'expérience dans la conception d'équipements liés à l'ultra vide, certifié COFREND LT niveau 2.

### PARTENAIRES



### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

- Relevés de résultats et compte rendu de contrôle
- Rédaction de modes opératoires
- Test individuel (QCM) et correction commune

## MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés, travaux pratiques dirigés, exercices et démonstrations. Support de formation sur-mesure, détaillant tout le cheminement de la formation. Entretien préalable possible avec les stagiaires pour définir leur besoin de formation au regard de leur expérience. Plusieurs QCM au cours de la formation pour évaluer la progression des participants.

## ÉVALUATION ET RÉSULTATS

### Évaluation des acquis de la formation

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### Évaluation de la formation

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### Résultats de l'évaluation

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.7/5 par les participants



## CONTRÔLE NON DESTRUCTIF PAR ÉTANCHÉITÉ - NIVEAU 2 - LT2 - PRATIQUE

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Connaissance de l'ensemble des techniques de contrôle en étanchéité
- Mise en œuvre des appareillages
- Perfectionnement dans des méthodes pratiquées
- Se préparer à l'examen de certification

### PUBLIC

Techniciens de maintenance niveau BEP / Bac technique et utilisateurs de vide

### PRÉREQUIS

- Une connaissance de base des comportements des gaz et une notion du vide seraient souhaitables.

### CONTENU

Ce stage pratique doit impérativement être précédé du stage niveau 2 THEORIE (LT 2) pour l'inscription à l'examen de certification.

#### GÉNÉRALITÉS

- Principes du contrôle d'étanchéité
- Pièces à contrôler : propreté, séchage

#### TECHNOLOGIES

- Les jonctions démontables
- Les différents types de joints : nettoyage, contrôle visuel
- Les portées de joints : état de surface, contrôle visuel, nettoyage et retouche

#### TRAVAUX PRATIQUES

##### ■ METHODES HELIUM

global

jet

reniflage

ressuage

##### ■ METHODES HYDROGENE

reniflage direct

##### ■ METHODE AMMONIAC

##### ■ METHODES A LA BULLE

sous vide

sous pression

##### ■ METHODES PAR VARIATION DE PRESSION

sous vide

sous pression

##### ■ TECHNIQUE DU GAZ VECTEUR (B7)

#### TRAVAUX DIRIGÉS

Relevés de résultats et compte rendu de contrôle

Test individuel (QCM) et correction commune

Mise en situation d'examen

### SESSIONS

Bernin : Du 04/12/23 au 08/12/23

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

5 jours (40 heures)

### FRAIS INDIVIDUELS

Frais pédagogiques : 2095 € H.T.

Déjeuners inclus

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Michel THIAM : Docteur en physique des surfaces, Ingénieur-chercheur à 40-30, 20 ans d'expérience dans la conception d'équipements liés à l'ultra vide, certifié COFREND LT niveau 2

### PARTENAIRES



### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33(0) 4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)



Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription

### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Exposés, travaux pratiques dirigés, exercices et démonstrations. Support de formation sur-mesure, détaillant tout le cheminement de la formation. Entretien préalable possible avec les stagiaires pour définir leur besoin de formation au regard de leur

expérience.Plusieurs QCM au cours de la formation pour évaluer la progression des participants.

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Evaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation

### **Évaluation de la formation**

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau d'appréciation globale de la thématique est évalué à 4.7/5 par les participants

Actualisée le 25-11-2022