

Programmes  
RADIOLOGIE



# Formation Générale – Niveau 1

## RADIOLOGIE

# FGRT1

## 40h sur 5 jours

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne débutant dans la méthode et désirant passer la qualification niveau 1 selon la norme EN 4179.

### PRÉREQUIS

Niveau conseillé : Baccalauréat (ou équivalent).

### EFFECTIFS

Minimum : 3.

Maximum : 8.

### OBJECTIFS

Se préparer au stage spécifique du secteur aérospatial (SP1) dans la méthode.

Connaître le domaine d'application de la méthode et ses limites.

Assimiler les connaissances théoriques nécessaires à un contrôle.

Être capable de vérifier, de calibrer et d'utiliser les équipements à l'aide d'un mode opératoire.

Savoir analyser et interpréter les indications.

### MOYENS PÉDAGOGIQUES ET D'ENCADREMENT

Enseignement théorique dispensé en salle de cours avec support papier et multimédia et en laboratoire pour les travaux pratiques.

Chaque stagiaire dispose d'un poste de travail aménagé pour les travaux pratiques.

Présence permanente d'un formateur expérimenté.

### MODE DE VALIDATION

Édition d'une attestation de stage.

### ÉVALUATION DU STAGIAIRE

Sous forme de questions à choix multiples.

### BIBLIOGRAPHIE

Les programmes sont réalisés suivant les référentiels des donneurs d'ordre et de TESTIA définis dans notre document

T TRA NOA 34 A21 : Fiche des référentiels des stages CND.

### 1<sup>er</sup> JOUR

#### Accueil

Présentation de la COFREND

et du FrANDTB

Présentation de l'examen de qualification selon la CER FrANDTB PR-001

#### Généralités

Le principe

Les domaines d'applications

La complémentarité des méthodes

#### Hygiène et sécurité

Les consignes de sécurité

Les risques liés aux produits

Les risques pour la santé

#### Les fondamentaux

Les ondes électromagnétiques

• La matière

• L'arrangement électronique

• La symbolisation des atomes

• Les rayonnements

• Le spectre électromagnétique

Le rayonnement X

• Le tube

• Le rayonnement caractéristique

• Le rayonnement de freinage

• Le spectre de rayonnement

• Les caractéristiques du faisceau

Le rayonnement Gamma

Les unités

• L'énergie

• L'activité

• L'exposition

• La dose absorbée

• L'équivalent de dose absorbée

#### Travaux pratiques

Calculs des paramètres de tir

Utilisation des abaques

La loi de réciprocité

### 2<sup>e</sup> JOUR

#### Les fondamentaux (suite)

L'interaction des rayonnements avec la matière

• L'effet photoélectrique

• La diffusion Compton

• La création de paires

• La répartition des phénomènes

• L'épaisseur de demi-transmission

• L'épaisseur de déci-transmission

Le principe de formation de l'image latente

#### Les équipements

La technologie rayons X

• Le groupe radiogène

• Les différents tubes

• Les foyers optique et thermique

• Le refroidissement

• Le circuit d'alimentation en haute-tension

• Le faisceau et rayonnements divers

• L'influence des énergies

• L'influence des mA

• Le pupitre de commande

• Les puissances

La technologie Gamma

• Le GAM 80

• Le conditionnement projecteur

• La gaine d'éjection

• La télécommande mécanique

• La signalisation

La comparaison X et Gamma

Le contrôle de la densité

• Le densitomètre et le négatoscope

#### Travaux pratiques

La sensibilité des films

La latitude de pose

# Formation Générale – Niveau 1

## RADIOLOGIE

### 3<sup>e</sup> JOUR

#### Les détecteurs

La création de l'image radiographique

Les caractéristiques de l'émulsion

- La dimension des grains
- L'opacité
- La densité optique

La courbe caractéristique

- Le principe de la sensitométrie
- Le voile de base
- L'influence sur la détectabilité
- La granulation

La latitude de pose

La résolution

Les contrastes

Le contrôle des produits

La conservation des radiogrammes

La radiologie numérique

- Généralités
- Les écrans photo-stimulables
- Le scanner

#### La qualité d'image

La détection des défauts

L'indicateur de qualité d'image

### 4<sup>e</sup> JOUR

#### La radiologie numérique (CR/DR)

Généralités

#### L'image numérique

Les différentes résolutions

Le rapport contraste sur bruit

L'histogramme

#### L'acquisition des données

Les bruits

Le rapport signal sur bruit

L'échantillonnage

La quantification

La dynamique

#### Les systèmes CR et DR

Principe

Conception

Utilisation

Les avantages et les inconvénients

#### Les formats d'image

#### Les traitements d'image

Généralités sur les filtres

#### La définition de l'image

Le principe

Les rayonnements diffusés

Les écrans renforceurs

Les cassettes

#### Travaux pratiques

Les contrastes objet et image

L'orientation des défauts plans

L'impact des différents paramètres sur défaut de type crique

Le contrôle de pièce soudée par résistance

Les différentes techniques de tir sur une soudure circulaire

### 5<sup>e</sup> JOUR

#### Les techniques de contrôle

Les techniques opératoires

- Double film
- Multifilm
- Soudure
- Plane
- Piquage
- Circulaire
- Simple
- Panoramique
- Double paroi/simple image
- Double paroi/double image
- Ellipse

Les techniques spéciales

- L'accélérateur Van de Graaf
- La tomographie
- La neutronographie
- Le bêatron
- Le positionnement par parallaxe

#### La radioprotection

La prévention

Les effets biologiques

- Le médical
  - Les rayonnements
  - Les maladies
  - Les appareils
  - La dosimétrie
- La réglementation
- Le CAMARI
  - Les limites et le zonage

#### Évaluation des connaissances

Test écrit

Correction

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces

#### Discussion et conclusion



Informations & inscriptions  
au +33 5 34 36 12 02  
ou [formation@testia.com](mailto:formation@testia.com)

**POUR COMPLÉTER  
CETTE FORMATION**

Matériaux initiation

Travaux pratiques

Radiologie numérique

# Formation Spécifique – Niveau 1

## RADIOLOGIE

# SPRT1

## 40h sur 5 jours

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne certifiée niveau 1 EN 4179 souhaitant renouveler sa qualification.  
Toute personne débutant dans la méthode et désirant présenter l'examen niveau 1 selon la norme EN 4179.

### PRÉREQUIS

Toute personne se présentant à la première qualification dans la méthode doit avoir suivi la formation générale (FG1) ou équivalent.  
Il est aussi recommandé d'avoir suivi un stage Matériaux Initiation.  
Le test d'acuité visuelle doit satisfaire aux exigences de la CER FrANDTB PR-001 (Tableau V – § 7.1.1).

### EFFECTIFS

Minimum : 3.  
Maximum : 8.

### OBJECTIFS

Se préparer à la qualification niveau 1 du secteur aérospatial selon la norme EN 4179.  
Acquérir des connaissances de base en science des matériaux et défectologie.  
Être capable de préparer la pièce et d'exécuter un contrôle dans la ou les technique-s choisie-s en suivant une fiche technique.  
Être capable d'interpréter et de classer les indications selon les critères d'acceptation.  
Être capable de renseigner un procès-verbal.

### MOYENS PÉDAGOGIQUES ET D'ENCADREMENT

Enseignement théorique dispensé en salle de cours avec support papier et multimédia et en laboratoire pour les travaux pratiques.  
Chaque stagiaire dispose d'un poste de travail aménagé pour les travaux pratiques.  
Présence permanente d'un formateur expérimenté.

### MODE DE VALIDATION

Édition d'une attestation de stage.

### ÉVALUATION DU STAGIAIRE

Sous forme de questions à choix multiples et de contrôle continu lors des travaux pratiques.

### BIBLIOGRAPHIE

Les programmes sont réalisés suivant les référentiels des donneurs d'ordre et de TESTIA définis dans notre document  
T TRA NOA 34 A21 : Fiche des référentiels des stages CND.

### 1<sup>er</sup> JOUR

#### Accueil

Présentation de la COFREND  
et du FrANDTB  
Présentation de l'examen de qualification  
selon la CER FrANDTB PR-001  
Sensibilisation sur la sécurité des vols

#### Les fondamentaux

Le principe  
Les paramètres influençant la détection  
L'utilisation de courbes caractéristiques

#### La radioprotection

Les unités  
Les dangers  
Les effets sur l'homme  
Les limites de doses  
Les moyens de protection  
Les appareils de mesure

#### L'interprétation

Caractérisation et évaluation

#### Les référentiels

Présentation des documents  
Leurs structures  
Discussion et analyse

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces en radiographie  
et/ou radioscopie  
Rédaction de procès-verbaux

### 2<sup>e</sup> JOUR

#### Les équipements

Le poste à rayons X  
• La puissance  
• Les temps d'utilisation  
• La qualité géométrique  
• L'ouverture du faisceau  
• La manipulation

Les détecteurs

• L'argentique  
Les techniques spéciales

• La tomographie

• La neutronographie

Les vérifications périodiques

• Le poste à rayons X  
• Le développement automatique  
• La cabine d'interprétation  
• Les matériels divers

#### Les applications aéronautiques

La fonderie

• Définition de la pièce : un bras de carter  
intermédiaire  
• Les exigences du bureau d'études  
• Les techniques de contrôle  
• L'exploitation et la caractérisation  
des discontinuités  
• Les critères d'acceptation

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces en radiographie  
et/ou radioscopie  
Démonstration d'un contrôle  
par tomographie  
Rédaction de procès-verbaux

# Formation Spécifique – Niveau 1

## RADIOLOGIE

### 3<sup>e</sup> JOUR

#### La radiologie numérique (CR/DR)

Généralités

#### L'image numérique

La résolution

La résolution spatiale

La résolution en contraste

Le rapport contraste sur bruit

L'histogramme

Le principe du fenêtrage

#### L'acquisition des données

Les bruits

Le rapport signal sur bruit

La numérisation du signal

L'échantillonnage

La quantification

La dynamique

#### Les systèmes CR et DR

Principe

Conception

Utilisation

Les avantages et les inconvénients

#### Les formats d'image

Le format TIFF

Le format DICOM

#### Les traitements d'image

Généralités sur les filtres

Le filtre passe-haut et passe-bas

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces en radiographie

et/ou radioscopie

Rédaction de procès-verbaux

### 4<sup>e</sup> JOUR

#### Les applications aéronautiques (suite)

Le soudage

- Définition de la pièce : tuyauterie moteur

- Les exigences du bureau d'études

- Les techniques de contrôle

- L'exploitation et la caractérisation des discontinuités

- Les critères d'acceptation

Le composite

- Définition de la pièce : monolithique, structure sandwich et enroulement filamenteux

- Les exigences du bureau d'études

- Les techniques de contrôle

- L'exploitation et la caractérisation des discontinuités

- Les critères d'acceptation

La maintenance

- Définition de la pièce : bord d'attaque

- Les exigences du bureau d'études

- Les techniques de contrôle

- L'exploitation et la caractérisation des discontinuités

- Les critères d'acceptation

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces en radiographie

et/ou radioscopie

Rédaction de procès-verbaux

### 5<sup>e</sup> JOUR

#### Travaux dirigés

Utilisation des normes aéronautique

#### Évaluation des connaissances

Test écrit

Correction

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces en radiographie

et/ou radioscopie

Rédaction de procès-verbaux

#### Discussion et conclusion



Informations & inscriptions  
au +33 5 34 36 12 02  
ou [formation@testia.com](mailto:formation@testia.com)

**POUR COMPLÉTER  
CETTE FORMATION**

Matériaux initiation

Travaux pratiques

Radiologie numérique

# Formation Générale – Niveau 2

## RADIOLOGIE

# FGRT2

## 40h sur 5 jours

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne expérimentée dans la méthode et désirant passer la qualification niveau 2 selon la norme EN 4179.  
Toute personne désirant connaître les fondamentaux de la méthode.

### PRÉREQUIS

Niveau conseillé : Bac +2 (ou équivalent) ou agent certifié niveau 1 dans la méthode.

### EFFECTIFS

Minimum : 3.  
Maximum : 8.

### OBJECTIFS

Se préparer au stage spécifique du secteur aérospatial (SP2) dans la méthode.  
Connaître les domaines d'application de toutes les méthodes et leurs limites.  
Assimiler les connaissances théoriques indispensables à la maîtrise de la méthode.  
Maîtriser la vérification, la calibration et l'utilisation des équipements.  
Savoir analyser, interpréter et classer les indications selon des critères d'acceptation.

### MOYENS PÉDAGOGIQUES ET D'ENCADREMENT

Enseignement théorique dispensé en salle de cours avec support papier et multimédia et en laboratoire pour les travaux pratiques.  
Chaque stagiaire dispose d'un poste de travail aménagé pour les travaux pratiques.  
Présence permanente d'un formateur expérimenté.

### MODE DE VALIDATION

Édition d'une attestation de stage.

### ÉVALUATION DU STAGIAIRE

Sous forme de questions à choix multiples.

### BIBLIOGRAPHIE

Les programmes sont réalisés suivant les référentiels des donneurs d'ordre et de TESTIA définis dans notre document  
T TRA NOA 34 A21 : Fiche des référentiels des stages CND.

### 1<sup>er</sup> JOUR

#### Accueil

Présentation de la COFREND  
et du FrANDTB  
Présentation de l'examen de qualification  
selon la CER FrANDTB PR-001

#### Généralités

Le principe  
Les domaines d'applications  
La complémentarité des méthodes

#### Hygiène et sécurité

Les consignes de sécurité  
Les risques liés aux produits  
Les risques pour la santé

#### Les principes physiques

Les ondes électromagnétiques

- La matière
- L'arrangement électronique
- La symbolisation des atomes
- Les rayonnements
- Le spectre électromagnétique

Le rayonnement X

- Le tube
- Le rayonnement caractéristique
- Le rayonnement de freinage
- Le spectre de rayonnement
- Les caractéristiques du faisceau

Le rayonnement Gamma

Les unités

- L'énergie
- L'exposition
- La dose absorbée
- L'équivalent de dose absorbée

#### Travaux pratiques

Calcul des paramètres de tir  
l'utilisation des abaques  
La loi de réciprocité

### 2<sup>e</sup> JOUR

#### Les principes physiques (suite)

L'interaction des rayonnements  
avec la matière

- La diffusion électromagnétique
- L'effet photoélectrique
- L'effet Auger
- La diffusion Compton
- La création de paires
- La répartition des phénomènes
- La loi de Beer
- L'épaisseur de demi-transmission
- L'épaisseur de déci-transmission

Le principe de formation de l'image latente

#### Les équipements

La technologie rayons X

- Le groupe radiogène
- Les différents tubes
- Les foyers optique et thermique
- Le refroidissement
- Le circuit d'alimentation en haute-tension
- Le faisceau et les rayonnements divers
- L'influence des énergies et des mA
- La radioprotection des générateurs X
- Le pupitre de commande
- Les puissances

La technologie Gamma

- Le GAM 80
- Le conditionnement projecteur
- La gaine d'éjection
- La télécommande mécanique
- La signalisation

La comparaison X et Gamma

Le contrôle de la densité

- Le densitomètre et le négatoscope

#### Travaux pratiques

La sensibilité des films  
La latitude de pose

# Formation Générale – Niveau 2

## RADIOLOGIE

### 3<sup>e</sup> JOUR

#### Les détecteurs

La création de l'image radiographique

Les caractéristiques de l'émulsion

- La dimension des grains
- L'opacité
- La densité optique

La courbe caractéristique

- Le principe de la sensitométrie
- Le voile de base
- L'influence sur la détectabilité
- La granulation

La latitude de pose

La résolution

Les contrastes

Le contrôle des produits

La conservation des radiogrammes

La radiologie numérique

- Généralités
- Les écrans photo-stimulables
- Le scanner

#### La qualité d'image

La détection des défauts

L'indicateur de qualité d'image

### 4<sup>e</sup> JOUR

#### La radiologie numérique (CR/DR)

Généralités

#### L'image numérique

Les différentes résolutions

Le rapport contraste sur bruit

L'histogramme

#### L'acquisition des données

Les bruits

Le rapport signal sur bruit

L'échantillonnage

La quantification

La dynamique

#### Les systèmes CR et DR

Principe

Conception

Utilisation

Les avantages et les inconvénients

#### Les formats d'image

#### Les traitements d'image

Généralités sur les filtres

#### La définition de l'image

Le principe

Les rayonnements diffusés

Les écrans renforceurs

Les cassettes

#### Travaux pratiques

Les contrastes objet et image

L'orientation des défauts plans

L'impact des différents paramètres sur défaut de type crique

Le contrôle de pièce soudée par résistance

Les différentes techniques de tir sur une soudure circulaire

### 5<sup>e</sup> JOUR

#### Les techniques de contrôle

Les techniques opératoires

- Double film
  - Multifilm
  - Soudure
  - Plane
  - Piquage
  - Circulaire
  - Simple
  - Panoramique
  - Double paroi/simple image
  - Double paroi/double image
  - Ellipse
- Les techniques spéciales

#### La radioprotection

La prévention

- La distance
- L'écran
- La durée

Les effets biologiques

- Le médical
- Les rayonnements
- Les maladies
- Les appareils
- La dosimétrie

La réglementation

- Le CAMARI
- Les limites et le zonage

#### Évaluation des connaissances

Test écrit

Correction

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces

#### Discussion et conclusion



Informations & inscriptions  
au +33 5 34 36 12 02  
ou [formation@testia.com](mailto:formation@testia.com)

**POUR COMPLÉTER  
CETTE FORMATION**

Matériaux initiation

Travaux pratiques

Radiologie numérique

# Formation Spécifique – Niveau 2

## RADIOLOGIE

# SPRT2

## 40h sur 5 jours

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne certifiée niveau 2 EN 4179 souhaitant renouveler sa qualification.  
Toute personne certifiée niveau 1 EN 4179 souhaitant présenter l'examen niveau 2.  
Toute personne expérimentée dans la méthode et désirant présenter l'examen niveau 2 selon la norme EN 4179.

### PRÉREQUIS

Toute personne se présentant à la première qualification dans la méthode doit avoir suivi la formation générale (FG2) ou équivalent.  
Il est aussi recommandé d'avoir suivi un stage Matériaux Initiation.  
Le test d'acuité visuelle doit satisfaire aux exigences de la CER FrANDTB PR-001 (Tableau V – § 7.1.1).

### EFFECTIFS

Minimum : 3.  
Maximum : 8.

### OBJECTIFS

Se préparer à la qualification niveau 2 du secteur aérospatial selon la norme EN 4179.  
Acquérir des connaissances approfondies en science des matériaux et défautologie.  
Être capable de préparer la pièce et d'exécuter un contrôle dans la ou les technique-s choisie-s suivant une procédure.  
Être capable d'interpréter et de classer les indications selon les critères d'acceptation extrait des référentiels clients.  
Être capable de mettre en place ou d'exécuter une procédure de levée de doute.  
Connaître les normes et autres documents applicables dans la méthode.  
Rédiger une fiche technique selon une procédure.

### MOYENS PÉDAGOGIQUES ET D'ENCADREMENT

Enseignement théorique dispensé en salle de cours avec support papier et multimédia et en laboratoire pour les travaux pratiques.  
Chaque stagiaire dispose d'un poste de travail aménagé pour les travaux pratiques.  
Présence permanente d'un formateur expérimenté.

### MODE DE VALIDATION

Édition d'une attestation de stage.

### ÉVALUATION DU STAGIAIRE

Sous forme de questions à choix multiples et de contrôle continu lors des travaux pratiques.

### BIBLIOGRAPHIE

Les programmes sont réalisés suivant les référentiels des donneurs d'ordre et de TESTIA définis dans notre document  
T TRA NOA 34 A21 : Fiche des référentiels des stages CND.

### 1<sup>er</sup> JOUR

#### Accueil

Présentation de la COFREND  
et du FrANDTB  
Présentation de l'examen de qualification  
selon la CER FrANDTB PR-001  
Sensibilisation sur la sécurité des vols

#### Les fondamentaux

Le principe  
Les paramètres influençant la détection  
L'utilisation de courbes caractéristiques

#### La radioprotection

Les unités  
Les dangers  
Les effets sur l'homme  
Les limites de doses  
Les moyens de protection  
Les appareils de mesure

#### L'interprétation

Caractérisation et évaluation

#### Les référentiels

Présentation des documents  
Leurs structures  
Discussion et analyse

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces en radiographie  
et/ou radioscopie  
Rédaction d'une fiche technique

### 2<sup>e</sup> JOUR

#### Les équipements

Le poste à rayons X  
• La puissance  
• Les temps d'utilisation  
• La qualité géométrique  
• L'ouverture du faisceau  
• La manipulation

Les détecteurs

• L'argentique  
Les techniques spéciales

• La tomographie  
• La neutronographie  
Les vérifications périodiques  
• Le poste à rayons X  
• Le développement automatique  
• La cabine d'interprétation  
• Les matériels divers

#### Les applications aéronautiques

La fonderie

• Définition de la pièce : un bras de carter  
intermédiaire  
• Les exigences du bureau d'études  
• Les techniques de contrôle  
• L'exploitation et la caractérisation  
des discontinuités  
• Les critères d'acceptation

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces en radiographie  
et/ou radioscopie  
Démonstration d'un contrôle  
par tomographie

# Formation Spécifique – Niveau 2

## RADIOLOGIE

### 3<sup>e</sup> JOUR

#### La radiologie numérique (CR/DR)

Généralités

#### L'image numérique

La résolution

La résolution spatiale

La résolution en contraste

Le rapport contraste sur bruit

L'histogramme

Le principe du fenêtrage

#### L'acquisition des données

Les bruits

Le rapport signal sur bruit

La numérisation du signal

L'échantillonnage

La quantification

La dynamique

#### Les systèmes CR et DR

Principe

Conception

Utilisation

Les avantages et les inconvénients

#### Les formats d'image

Le format TIFF

Le format DICOM

#### Les traitements d'image

Généralités sur les filtres

Le filtre passe-haut et passe-bas

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces en radiographie et/ou radioscopie

Rédaction d'une fiche technique

### 4<sup>e</sup> JOUR

#### Les applications aéronautiques (suite)

Le soudage

- Définition de la pièce : tuyauterie moteur

- Les exigences du bureau d'études

- Les techniques de contrôle

- L'exploitation et la caractérisation des discontinuités

- Les critères d'acceptation

Le composite

- Définition de la pièce : monolithique, structure sandwich et enroulement filamenteux

- Les exigences du bureau d'études

- Les techniques de contrôle

- L'exploitation et la caractérisation des discontinuités

- Les critères d'acceptation

La maintenance

- Définition de la pièce : bord d'attaque

- Les exigences du bureau d'études

- Les techniques de contrôle

- L'exploitation et la caractérisation des discontinuités

- Les critères d'acceptation

#### La Fiche d'Instruction Technique

Sa structure

Les normes applicables

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces en radiographie et/ou radioscopie

### 5<sup>e</sup> JOUR

#### Travaux dirigés

Utilisation des normes aéronautique

#### Évaluation des connaissances

Test écrit

Correction

#### Travaux pratiques

Contrôle de pièces en radiographie et/ou radioscopie

Rédaction de procès-verbaux

#### Discussion et conclusion



Informations & inscriptions  
au +33 5 34 36 12 02  
ou [formation@testia.com](mailto:formation@testia.com)

**POUR COMPLÉTER  
CETTE FORMATION**

Matériaux initiation

Travaux pratiques

Radiologie numérique

# Formation Générale – Niveau 3

## RADIOLOGIE

# FGRT3

## 40h sur 5 jours

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne certifiée niveau 2 EN 4179 souhaitant présenter l'examen niveau 3.  
Toute personne dont l'expérience est en accord avec la CER FrANDTB PR-001 (Tableau IV – § 6.2.2) et désirant présenter l'examen niveau 3 selon la norme EN 4179.

### PRÉREQUIS

Niveau conseillé : Bac +2 (ou équivalent), ingénieur ou agent certifié niveau 2.

### EFFECTIFS

Minimum : 3.  
Maximum : 8.

### OBJECTIFS

Se préparer au stage spécifique du secteur aérospatial (SP3) dans la méthode.  
Se préparer à la qualification niveau 3 du secteur aérospatial selon la norme EN 4179.  
Renforcer les acquis et approfondir l'aspect théorique de la méthode.  
Acquérir les compétences nécessaires à la mise en place d'une installation de contrôle non-destructif.  
Maîtriser les normes et autres documents applicables dans la méthode.

### MOYENS PÉDAGOGIQUES ET D'ENCADREMENT

Enseignement théorique dispensé en salle de cours avec support papier et multimédia.  
Projection de vidéos et visites d'installations.  
Présence permanente d'un formateur expérimenté et certifié niveau 3 selon la norme EN 4179.

### MODE DE VALIDATION

Édition d'une attestation de stage.

### ÉVALUATION DU STAGIAIRE

Sous forme de questions à choix multiples.

### BIBLIOGRAPHIE

Les programmes sont réalisés suivant les référentiels des donneurs d'ordre et de TESTIA définis dans notre document T TRA NOA 34 A21 : Fiche des référentiels des stages CND.

### 1<sup>er</sup> JOUR

#### Accueil

Présentation de l'examen de qualification selon la CER FrANDTB PR-001

#### Les fonctions du niveau 3

Les rôles  
Les responsabilités  
La gestion de production (coût et délai)  
L'investissement  
Le système qualité  
L'aspect humain (gestion du personnel, consignes, hygiène et sécurité)  
Les actions à entreprendre pour garantir le maintien des performances du contrôle (personnels, équipements et procédures)

### 2<sup>e</sup> JOUR

#### Théorie

L'interaction des rayonnements ionisants avec la matière

- La longueur d'onde
- Les Kv
- Les mA

Le choix des paramètres de tirs

- Les Kv
- Les mA
- Le temps

La radioprotection

- La législation
- L'opérateur
- La cabine de tir

Les applications des rayons X aux différents stades de production

- En fonderie
- En forge
- En usinage
- En soudure

Les films radiographiques

- Les types et les classes
- Les dimensions
- Les filtres et les écrans

Le développement

- Le développement manuel
- Le développement automatique

La lecture

- Le choix du densitomètre
- Le choix du négatoscope
- Les standards de références spécifiques



# Formation Générale – Niveau 3

## RADIOLOGIE

### 3<sup>e</sup> JOUR

#### Les équipements

Présentation des différents équipements  
Les techniques radiographiques spécifiques  
La radiologie numérique  
La tomographie  
Les tubes directionnels

- Les tubes panoramiques
- Les tubes microfoyers

Le choix des équipements, matériels et outillage  
L'analyse de l'impact

- Sur la détection
- Sur les délais
- Sur les coûts

#### Travaux dirigés

Les différents cas concrets  
La définition du cahier des charges de l'installation

### 4<sup>e</sup> JOUR

#### La normalisation

L'exploitation des référentiels des principaux donneurs d'ordre (techniques de détection, vérifications périodiques, critères d'acceptation)

#### Travaux dirigés

L'utilisation des référentiels  
L'extraction de données (techniques de détection, vérifications périodiques, critères d'acceptation)

### 5<sup>e</sup> JOUR

#### La levée de doute

Les actions à mener par un niveau 1  
Les actions à mener par un niveau 2

- Les modifications des paramètres de contrôles
- Le changement d'équipements
- Le changement de techniques

Les actions à mener par un niveau 3

- La complémentarité des méthodes
- Le compte-rendu technique

#### Évaluation des connaissances

Test écrit  
Correction

#### Travaux dirigés

Le développement d'une procédure type

#### Discussion et conclusion



Informations & inscriptions  
au +33 5 34 36 12 02  
ou [formation@testia.com](mailto:formation@testia.com)

**POUR COMPLÉTER  
CETTE FORMATION**

Matériaux initiation

Travaux pratiques

Radiologie numérique

# Formation Spécifique – Niveau 3 (Procédures)

## RADIOLOGIE

# SPRT3

## 40h sur 5 jours

### PUBLIC CONCERNÉ

Toute personne certifiée niveau 2 EN 4179 souhaitant présenter l'examen niveau 3.  
Toute personne dont l'expérience est en accord avec la CER FrANDTB PR-001 (Tableau IV – § 6.2.2) et désirant présenter l'examen niveau 3 selon la norme EN 4179.

### PRÉREQUIS

Toute personne se présentant à la première qualification dans la méthode doit avoir suivi la formation générale (FG3) ou équivalent.  
Connaissances approfondies en science des matériaux, en procédés de fabrications et en défectologie ou avoir suivi un stage Matériaux Perfectionnement.  
Le test d'acuité visuelle doit satisfaire aux exigences de la CER FrANDTB PR-001 (Tableau V – § 7.1.1).

### EFFECTIFS

Minimum : 3.  
Maximum : 8.

### OBJECTIFS

Se préparer à la qualification niveau 3 du secteur aérospatial selon la norme EN 4179.  
Être capable de mener une étude de cas.  
Être capable de positionner les contrôles non-destructifs dans une gamme de fabrication.  
Choisir les moyens humains et techniques nécessaires à la réalisation du contrôle.  
Définir une gamme opératoire.  
Appréhender les actions à mener en cas de résultats douteux.

### MOYENS PÉDAGOGIQUES ET D'ENCADREMENT

Enseignement théorique dispensé en salle de cours avec support papier et multimédia.  
Présence permanente d'un formateur expérimenté et certifié niveau 3 selon la norme EN 4179.

### MODE DE VALIDATION

Édition d'une attestation de stage.

### ÉVALUATION DU STAGIAIRE

Sous forme de contrôle continu lors des travaux dirigés.

### BIBLIOGRAPHIE

Les programmes sont réalisés suivant les référentiels des donneurs d'ordre et de TESTIA définis dans notre document T TRA NOA 34 A21 : Fiche des référentiels des stages CND.

### 1<sup>er</sup> JOUR

#### Accueil

Présentation de la COFREND  
et du FrANDTB

Présentation de l'examen de qualification  
selon la CER FrANDTB PR-001

- Description des différents thèmes
  - Analyse du contenu de la procédure écrite
- Étude du positionnement des opérations  
de CND dans une gamme de fabrication  
Exercice sur un sujet commun  
Rédaction d'une procédure

### 2<sup>e</sup> JOUR

Rédaction d'une procédure sur un sujet  
aéronautique

- Corrections et discussions techniques  
sur les différents choix industriels

### 3<sup>e</sup> JOUR

Rédaction d'une procédure sur un sujet  
aéronautique

- Corrections et discussions techniques  
sur les différents choix industriels

### 4<sup>e</sup> JOUR

Rédaction d'une procédure sur un sujet  
aéronautique

- Corrections et discussions techniques  
sur les différents choix industriels

### 5<sup>e</sup> JOUR

Rédaction d'une procédure sur un sujet  
aéronautique

- Corrections et discussions techniques  
sur les différents choix industriels

#### Discussions et conclusion



Informations & inscriptions  
au +33 5 34 36 12 02  
ou [formation@testia.com](mailto:formation@testia.com)

## POUR COMPLÉTER CETTE FORMATION

Matériaux perfectionnement

Radiologie numérique

