



# Proposition Technique et Commerciale Formation IRT

**Date:** 18 juin 2020

**Personnes concernées:** technicien CND du secteur Aéronautique (Fabrication et Maintenance)

**Objet :** Formation en **THERMOGRAPHIE niveau 1 – application sur composite** pendant **32 heures** suivant requis **EN4179**

|

Madame, Monsieur,

Suite à votre demande, nous avons le plaisir de vous proposer la formation reprise à la page suivante aux conditions précisées ci-dessous.

Si cette proposition vous agréée, nous vous demandons de nous retourner le **récapitulatif de cette proposition (page 2) complété et signé** par retour de courrier électronique (document complété, signé et scanné).

MPP propose cette formation dans ses locaux dans le respect des règles sanitaires imposées par le gouvernement Belge (distance de sécurité, gel, masque, ...)

Nous sommes à votre disposition pour toute information complémentaire que vous souhaiteriez obtenir.

**Vos contacts :**

Pierre Servais  
CEO et niveau 3 CND  
Gsm : +32 497 48 54 25  
Email : ps@mpp.be

JC Montanier  
Directeur commercial  
Gsm : +32 477 63 42 32  
Email : jcm@mpp.be

En espérant avoir répondu à votre attente,

JC Montanier  
Directeur Commercial

1) Proposition

<u>Titre :</u> Formation Thermographie niveau 1 – application sur composite suivant norme EN4179	<u>Durée :</u> 4 jours, soit 32 heures
<u>Référence de la formation :</u> <b>2020IRT01F</b>	<u>Lieu de la formation :</u> <i>Parc Industriel des Hauts Sarts 1<sup>ère</sup> avenue, 66 4040 Herstal - Belgique</i>
<u>Opérateur de formation :</u> Monsieur Pierre Servais Docteur en Sciences NDT, niv 3 IRT	<u>Dates :</u> Du lundi 6 au jeudi 9 juillet 2020
<u>Date de l'offre :</u> 18 juin 2020	<u>Langue :</u> Français
<u>Salle :</u> salle de formation principale	<u>Horaire :</u> De 08h30 à 16h30

**Veillez remplir ci-dessous**

Nombre d'inscrits au total : .....	<u>Dont :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ..... ouvrier(s)</li> <li>• ..... employé(s)</li> <li>• ..... cadre(s)</li> </ul>
Nom :	Société :
Prénom :	Cachet Société ou signature et NOM Responsable
Fonction :	
Date :	

**Contenu de la formation : THERMOGRAPHIE 32 HEURES****1<sup>er</sup> Jour**

<b>Matin :</b>	<b>Après-midi :</b>
Accueil. Introduction. - Généralités : Thermographie, imagerie thermique, photométrie.	Principe général du contrôle par thermographie active pulsée par réflexion et transmission
Définitions de la thermographie, - La température : relations avec la chaleur. Mesure de la température. Unités.	Travaux pratiques : mise en œuvre de la caméra thermique FLIR sur éprouvettes officielles en CFRP et Honeycomb
Les modes de transfert d'énergie : Conduction, Convection, Rayonnement.	Passage en revue des différents paramètres de la caméra – pratique sur image live projetée
Applications de la thermographie dans tous les secteurs. Applications dans tous les secteurs du transport (aéronautique, maritime, ferroviaire).	Utilisation des différentes modes de visualisation sur une scène thermique – Analyse des défauts – Profil de température - vue 3D – Rapport Signal/bruit

**2<sup>e</sup> Jour**

<b>Matin :</b>	<b>Après-midi :</b>
Complémentarité de la thermographie avec les autres méthodes CND (Ultrason - Radio)	Travaux pratiques : mise en œuvre de la thermographie active sur pièces étalons et défauts réels
Différents types de défauts détectables : délaminage, défauts de collage, présence d'air, Inclusion d'eau, inclusion de corps étrangers	Réglage de la focalisation, de la distance de chauffe et de la durée de l'impulsion de chaleur
Le spectre électromagnétique	Enregistrements des images infrarouges
Les caractéristiques du rayonnement infrarouge. (Loi de Planck – Loi de Wien)	Utilisation du logiciel de lecture des images thermiques – analyse post processing
Luminance spectrale et unités photométriques et radiométriques	Réglage de l'échelle de visualisation (seuil min, seuil max, fausses couleurs)

### 3<sup>e</sup> Jour

<b>Matin :</b>	<b>Après-midi :</b>
Transmittance spectrale de l'atmosphère	Travaux pratiques : Réglage en mode manuel de la caméra
Influence de l'humidité relative et de la température ambiante	Vérification des différentes gammes de température
Etude des courbes de Planck et de la loi de Planck	Enregistrement de séquences thermiques sous format video
Caractéristiques d'un corps noir à différentes températures	Lecture et analyse d'une séquence vidéo IR de thermographie active

### 4<sup>e</sup> Jour

<b>Matin :</b>	<b>Après-midi :</b>
Influence de la réflexion parasite en thermographie, émissivité, température d'environnement, état de surface de la pièce	Applications sur composite du secteur Aéro : rédaction d'une instruction de contrôle type pour les applications
Technologie des différents capteurs infrarouges : optique, balayage, détecteur, matrice à plan focal, technologie des microbolomètres, refroidissement	Mise en pratique de chacun des participants sur différentes caméras IR (examen pratique avec rapport de défauts sur un proformat existant avec mesure de la taille des défauts)
Analyse détaillée des spécifications des caméras thermiques	Examen théorique Multiple Choice 40 Questions sur Infrared Thermography NDT