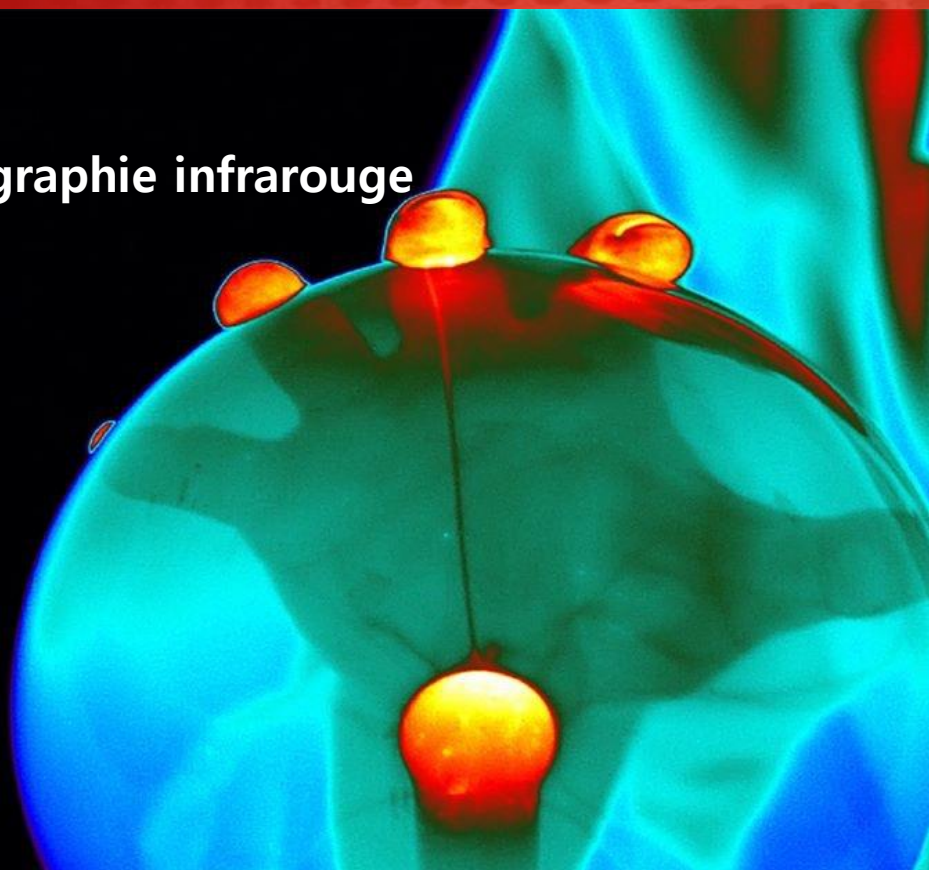


Introduction à la thermographie infrarouge

NIVEAU CERTIFIANT 1

5 jours



Profil des stagiaires Opérateurs de thermographie infrarouge souhaitant devenir expert en thermographie

Durée 5 jours (de 9h00 – 17h00 environ)

Lieu Sur site client ou en centre ITC (voir liste ci-dessous) :
MURTEN - MORAT (SUISSE)

Références ITC-EXP-5109 (sur site) / ITC-EXP-5101 (en centre)

- Objectifs**
- Acquérir les principes fondamentaux de la Thermographie Infrarouge
 - Approche des phénomènes de transferts thermiques pour mieux maîtriser les situations de mesure
 - Etre capable d'analyser les données de mesure, puis de les intégrer dans un rapport (FLIR Tools)

Documents remis Support papier

Descriptif

PARTIE THEORIQUE

1) Introduction à la thermographie infrarouge

Donner une définition de la thermographie infrarouge.

Comprendre les différents aspects de la thermographie infrarouge.

Comprendre l'importance de la température en tant que paramètre de contrôle.

Comprendre ce qui rend la thermographie unique et si utile.

Etre en mesure de citer quelques exemples d'applications de la thermographie infrarouge.



2) **Introduction à la caméra**

Comment utiliser la caméra. Les fonctions de base.

3) **Bases de thermodynamique**

Différencier chaleur et température.
Comprendre la différence entre les échelles absolue et relative de température.
Savoir procéder à des conversions entre les échelles.
Comprendre le concept de conservation de l'énergie.
Comprendre le concept de direction du flux de chaleur.

4) **Bases de transferts thermiques**

Comprendre les transferts thermiques.

Conduction

Comprendre les quatre facteurs d'influence.

Convection

Naturelle / forcée.

Rayonnement, concepts de

Emission.

Absorption.

Savoir la différence entre état stationnaire et transitoire.

Savoir comment la capacité thermique affecte le régime transitoire.

Comprendre comment l'évaporation et la condensation peuvent affecter la température de surface d'un objet.

5) **Spectre électromagnétique**

Connaître le classement des différents rayonnements.

Différentes longueurs d'onde.

A quoi correspondent le visible et l'infrarouge.

Comprendre ce que signifie "ondes courtes" et "ondes longues".

Savoir approximativement les longueurs d'onde des deux.

Comprendre la raison de l'existence des deux.

6) **Echange d'énergie par rayonnement**

Comprendre les rayonnements incident et sortant.

En savoir les composantes.

Comprendre les relations.

Comprendre comment les propriétés d'un objet les affectent.

Savoir ce qu'est un corps noir.

Quelles sont ses propriétés.

Principes fondamentaux des échanges par rayonnement.

Emission – donner de l'énergie.

Absorption – prendre et retenir de l'énergie.

Réflexion – renvoyer de l'énergie.

Transmission – se laisser traverser par de l'énergie.

7) **Interprétation d'images thermiques**

Comprendre ce que représente une image infrarouge.

Comprendre le terme de "température apparente".

Comprendre comment l'émissivité peut changer la façon dont l'image apparaît.

8) **Techniques d'analyse d'images thermiques**

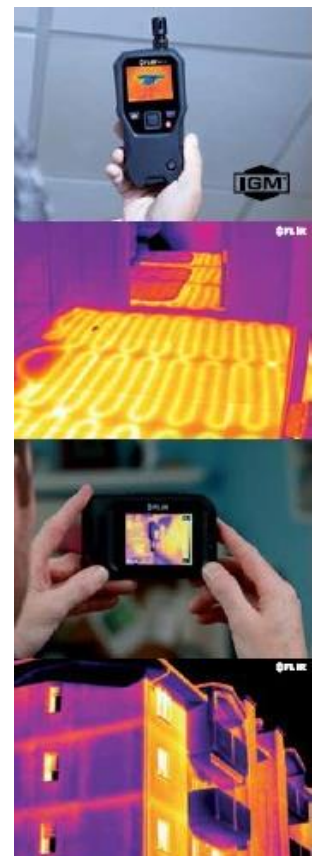
Comprendre ce qu'est un gradient thermique.

Etre capable d'utiliser la mise au point thermique pour augmenter les contrastes sur des motifs.

Etre capable d'utiliser l'isotherme pour augmenter les contrastes sur des motifs.

Etre capable d'utiliser les palettes pour augmenter les contrastes sur des motifs.

Etre capable d'identifier les réflexions ponctuelles et les différences d'émissivité, qui induisent des motifs thermiques anormaux ou tendancieux.



9) **Quantitatif et qualitatif**

Comprendre la différence entre les méthodes d'analyse Qualitative (comparatif) et Quantitative (mesurage), et les définir.

Savoir dans quelles conditions utiliser l'une ou l'autre de ces méthodes.

Être capable d'appliquer un critère de classification des résultats quantitatifs.

Comprendre l'intérêt d'un référentiel de base.

10) **Technique de mesurage infrarouge**

Etalonnage de la caméra.

Compensation de l'influence du milieu environnant.

Compensation de l'émissivité et conversion en température.

Sélection des outils de mesure de la caméra.

Emissivité – facteurs d'influence.

Risque d'erreur mesure.

Delta T et se prémunir contre le "syndrome de la pensée illusoire".

Estimation de l'émissivité et de la température apparente réfléchie.

Résolution spatiale et dimensions de l'objet cible.

PARTIE PRATIQUE :

Pendant les cinq jours de stage, la formation alterne cours magistraux et travaux pratiques indispensables.

Ces derniers sont des applications de la théorie, mais également des simulations d'applications pratiques du terrain.

Dans le cas d'une formation sur un site client, les travaux pratiques sont des applications industrielles directes sur le terrain, en fonction des besoins et des attentes client. un jours complet peuvent être programmés à cet effet.

