

# Pratique de la thermographie infrarouge dans le domaine du Bâtiment

Durée :	2 journées (Journée de 7 heures, repas du midi offert)
Lieu :	Dans l'une de nos agences Distrame, Maisons-Alfort, Troyes ou Marseille. Pour l'agence de Maisons-Alfort en collaboration avec les formateurs de l'Université Paris-Est Créteil.
Public concerné :	Diagnostiqueur, gestionnaire énergétique bâtiment, gestionnaire de parc d'habitations privé ou public, architecte, architecte d'intérieur
Pré requis :	Niveau BAC à BAC +2

Distrame est enregistrée en qualité de prestataire de formation, sous le N°21 10 00607 10.  
Cet enregistrement ne vaut pas agrément de l'Etat (plus de détails sur [www.di-formation.com](http://www.di-formation.com)).



## Contenu détaillé de la formation théorique :

Généralités sur la thermographie infrarouge appliquée au bâtiment

- Exemples d'observations typiques sur des bâtiments (défauts ou absence d'isolation, ponts thermiques, humidité, infiltrations....)
- Notions physiques de thermométrie
- Problématique de la mesure thermographique infrarouge dans le cadre de l'observation de bâtiments (Que mesure la caméra ?)
- Vocabulaire

Mesure de température de surface par thermographie

- Le rayonnement thermique : émission, absorption, réflexion et transmission du rayonnement ; corps noirs et corps réels
- Notion de température apparente et température vraie
- Constitution technologique des caméras et implication sur les mesures réalisées

Notions de thermique du bâtiment

- Notions de conductivité thermique, résistance thermique...
- Transferts de chaleur par conduction, convection, rayonnement
- Bilan thermique sur une paroi dans quelques cas typiques (pas d'isolation, isolation intérieure, extérieure, doubles parois), ordres de grandeur

Spécificités de la thermographie infrarouge appliquée au bâtiment

- Facteurs d'influence :
  - émissivité (différentes surfaces, angles d'observation)
  - transmission atmosphérique (température et humidité de l'air)
  - environnement radiatif, surfaces diffuses et spéculaires
  - distance (résolution spatiale, atmosphère)
- Compréhension de l'ensemble des paramètres à prendre en compte dans l'environnement de mesure ; mesures additionnelles à réaliser
- Quelques erreurs à éviter...

Référence normative

- Détection qualitative des irrégularités thermiques sur les enveloppes des bâtiments selon la norme NF EN 13187

Perméabilité à l'air des bâtiments

- Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments selon la norme NF EN 13829
- Détermination et quantification des fuites d'air au travers des parois de l'enveloppe d'un bâtiment. A l'aide de deux techniques conjointes l'infiltrométrie et la thermographie infrarouge.

## Contenu détaillé de la formation pratique :

Mise en œuvre pratique de la caméra en situation de mesure

- Compréhension de l'ensemble des paramètres à prendre en compte dans l'environnement de mesure
- Notion de température apparente et température vraie
- Températures d'influence sur la mesure ( $T^{\circ}$  atmosphérique et  $T^{\circ}$  de l'environnement) définition et mesure de ces grandeurs
- Autres paramètres d'influence : émissivité, angles (émittance), distance, humidité relative, etc...
- Mise en œuvre de moyens permettant d'effectuer les relevés dans les meilleures conditions environnementales possibles et « guide de bonnes pratiques méthodologiques »

La thermographie infrarouge : solution pour les applications bâtiment

- Analyse pratique et commentée d'images radiométriques
- Spécificité de la mesure thermographique dans le domaine du bâtiment

Travaux pratiques

- Mise en situation réelle de capture de thermogrammes, exploitation, transfert, édition de rapports

Synthèse

- Revalidation de l'ensemble des règles à avoir à l'esprit en situation de mesure

## Objectifs :

- Acquérir les bases théoriques de la mesure de température par thermographie Infrarouge
- Acquérir des notions élémentaires de thermique du bâtiment
- Savoir réaliser une observation thermographique d'un bâtiment dans des conditions favorables
- Savoir analyser et interpréter les images produites par une caméra de thermographie infrarouge dans le cadre de l'observation de bâtiments (en intérieur et en extérieur)
- Etre en capacité d'émettre un jugement critique sur l'obtention des thermogrammes obtenus
- Acquérir une bonne connaissance de la caméra thermique infrarouge sur le plan matériel et logiciel

## Moyens pédagogiques :

- Exposés
- Démonstrations et exercices pratiques
- Remise de documents pédagogiques : support de cours, documents de synthèse
- Evaluation pédagogique de la session : QCM

## Intervenants :

Distrame, spécialiste de la mesure, s'associe à l'Université Paris-Est Créteil et plus particulièrement le CERTES pour ses prestations de formations. Le CERTES ( Centre d'Etudes et de Recherche en Thermique, Environnement et Système) est un laboratoire regroupant des enseignants de l'Université Paris-Est Créteil et qui a pour but de servir de structure d'accueil pour des doctorants et de structure d'étude pour des entreprises extérieures.

## CADEAU :

Un livre sur la thermographie bâtiment :  
LA THERMOGRAPHIE DU BATIMENT  
par Dominique PAJANI, éditions EYROLLES  
215 pages - Avril 2012 - 45 euros





## Pratique de la thermographie infrarouge dans le domaine du Bâtiment

### ■ Déroulement de la formation :

1er jour	2ème jour
8H45 : Accueil des participants	8H45 : Accueil des participants
9H00 : Notions de thermique et d'analyse thermographique du bâtiment	9H00 : Détection qualitative des irrégularités thermiques sur les enveloppes de bâtiments selon NF EN 13187
11H00 : Technologie des caméras thermiques infrarouges et spécificités d'applications au domaine du bâtiment	11H00 : Perméabilité à l'air des bâtiments en application de la NF EN 13829 et notions d'infiltrométrie
12H30 : Déjeuner	12H : QCM 12H30 : Déjeuner
13H30 : Prise en main matérielle de la caméra thermique avec mise en évidence par l'expérimentation de phénomènes physiques	13H30 : Correction QCM
15H30 : Travaux pratiques : mise en situation réelle de capture de thermogrammes, exploitation, transfert, édition de rapports	14H00 : Prise en main d'un logiciel professionnel Exploitation commentée des images thermographiques et édition de rapport d'inspection complet
17H : Questions / réponses	16H00 : Synthèse : revalidation de l'ensemble des règles à avoir à l'esprit en situation de mesure
	17H : Questions / réponses
	17H30 : Clôture

  

Modules assurés par Distrame	Modules assurés par les formateurs de l'Université Paris-Est Créteil
------------------------------	--

### ■ Comment s'inscrire :

Demandez et complétez le bulletin d'inscription, en précisant le type et les dates du stage puis en nous le retournant par :

- Courrier : à Distrame, à l'attention de Gaëlle DARGIER, Parc du Grand Troyes - Quartier Europe Centrale  
40 rue de Vienne - 10300 SAINTE SAVINE
- Fax : 03 25 71 28 98
- E-mail : [formation@distrame.fr](mailto:formation@distrame.fr)

Date limite d'inscription : 15 jours au plus tard avant la date du stage.

Une confirmation d'inscription est envoyée directement au candidat. Elle précise les horaires, le lieu du stage, les moyens d'accès et les facilités d'hébergement.

En fonction d'un nombre minimum de participants, nous nous réservons le droit d'annuler ou de reporter la session initialement prévue.

Des formations sur site ou des formations spécifiques sont envisageables avec un minimum de participants, contactez Gaëlle DARGIER au 03 10 72 00 41 - Fax : 03 25 71 28 98 - e-mail : [formation@distrame.fr](mailto:formation@distrame.fr)

**Distrame S.A. au capital de 400 000 euros**

Parc du Grand Troyes - Quartier Europe Centrale  
40 rue de Vienne - 10300 SAINTE SAVINE - France  
Tel. +33 (0) 3 25 71 25 83 - Fax +33 (0) 3 25 71 28 98  
[www.distrame.fr](http://www.distrame.fr) - email : [infos@distrame.fr](mailto:infos@distrame.fr)

SIRET : 380 194 019 00077 - R.C.S Troyes B 380 194 019 - TVA FR03380194019 - APE 4669B