# THERMOGRAPHIE

La thermographie infrarouge est une technique de mesure permettant de visualiser et d'analyser les variations de température d'une surface à distance, grâce à un capteur thermique.

Appliquée aux drones, elle permet de réaliser des inspections rapides, précises et sans contact, en détectant des anomalies thermiques invisibles à l'œil nu.

Elle repose sur la détection du rayonnement infrarouge émis naturellement par les objets en fonction de leur température.

## Objectifs

- Détecter des anomalies thermiques
- Identifier des pertes énergétiques
- Localiser des défauts structurels
- Anticiper des défaillances
- Optimiser la maintenance et les performances

## Principe de fonctionnement

Tout corps dont la température est supérieure au zéro absolu émet un rayonnement infrarouge.

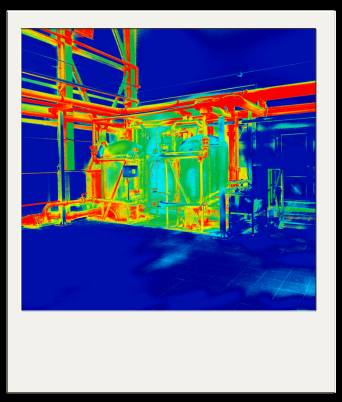
Le capteur thermique :

1. Capte le rayonnement infrarouge
2. Le convertit en signal électrique
3. Génère une image thermique (thermogramme)
4. Associe une température à chaque pixel

Le résultat est une carte thermique interprétable mettant en évidence les écarts de température.

## Produits générés

- Images thermiques (thermogrammes)
- Rapports d'analyse thermique
- Cartes de déperdition thermique
- Détection de points chauds / froids
- Données exploitables pour maintenance



## Avantages majeurs

- Inspection sans contact et sans arrêt d'activité
- Détection précoce des anomalies
- Gain de temps considérable
- Réduction des coûts de maintenance
- Accès à des zones difficiles ou dangereuses

## Limites

- Sensible aux conditions météo
- Interprétation nécessitant expertise
- Influence des matériaux (réflexion thermique)
- Moins précis qu'un capteur de contact

## Technologies associées

- Caméras thermiques radiométriques
- Microbolomètres non refroidis
- Analyse d'images thermiques
- Photogrammétrie thermique (couplage RGB + thermique)
- SIG (Systèmes d'Information Géographique)

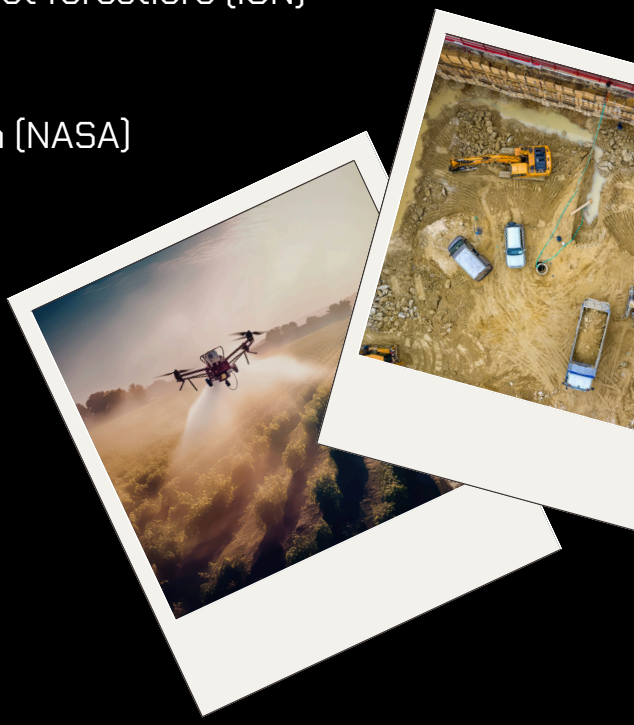
A RETENIR

La thermographie par drone constitue une solution d'inspection avancée reposant sur l'analyse radiométrique des écarts de température, permettant d'identifier avec précision des anomalies thermiques telles que les défauts d'isolation, les échauffements anormaux ou les pertes énergétiques, sans contact et sans interruption d'activité.

Grâce à l'exploitation de capteurs thermiques calibrés et à l'intégration de paramètres critiques (émissivité, conditions environnementales, angle de prise de vue), elle fournit des données quantitatives fiables, directement exploitables pour des diagnostics techniques approfondis dans les secteurs du bâtiment, de l'énergie et de l'industrie.

Pour le client, cela se traduit par une capacité à anticiper les défaillances avant qu'elles ne deviennent critiques, à optimiser les plans de maintenance et à réduire significativement les coûts d'exploitation, tout en s'appuyant sur des analyses objectives facilitant la prise de décision stratégique.

## Sources et références


- Institut national de l'information géographique et forestière (IGN)
  → Applications thermiques et géomatiques
- National Aeronautics and Space Administration (NASA)
  → Télédétection infrarouge et thermique
- United States Geological Survey (USGS)
  → Remote sensing thermal data
- International Organization for Standardization
  → Normes thermographie (ex : ISO 18434)
- European Union Aviation Safety Agency (EASA)
  → Cadre réglementaire drone