



*Thermographie infrarouge*

[www.phodia.com](http://www.phodia.com)

**RAPPORT DE THERMOGRAPHIE THERMOGRAPHIE AERIENNE**

# VISUALISATION ET MESURE THERMIQUE DES **EXEMPLE**

## **RAPPORT TYPE RECHERCHE DE PERDITIONS THERMIQUES**

Date d'intervention le .././2007

A l'attention de Monsieur

Accompagnateur : M.

Opérateur : M.

Rédacteur : M.

Vérificateur : M.



## *Thermographie infrarouge*

[www.phodia.com](http://www.phodia.com)

### **RAPPEL DES PRINCIPES :**

#### **THERMOGRAPHIE INFRAROUGE :**

Technique de captation et de mesure de l'énergie ayant un rapport avec la température et émise par la matière. Elle se limite à la mesure de température de surface.

La caméra et les logiciels adjoints analysent, corrigent et adaptent le rayonnement capté. Le produit final est une image correspondant à la répartition de la température sur une scène thermique.

Généralement présenté en couleur, le thermogramme est d'origine en noir et blanc pour plus de précision. Chaque nuance de gris ou chaque couleur représente un niveau de température défini.

#### **APPLICATION :**

##### **RECHERCHE DE DEPERDITIONS THERMIQUES**

Visualiser à distance les manques d'isolation thermique :

Isolants de mauvaise qualité

Ponts thermiques

Sous dimensionnement

Absence d'isolation

#### **MATERIELS :**

Caméra infrarouge de mesure

Logiciel de calcul thermographie associé

Appareil photo numérique.

Ballon captif et nacelle PHODIA

<http://www.phodia.com/technologie-systeme-s3d.html>

<http://www.phodia.com/ballons-photos.html>

#### **RAPPORT :**

Dans ce rapport figurent les images correspondantes aux anomalies thermiques décelées.

Chaque défaut est présenté en image visible et dans l'infrarouge avec une localisation précise et une Mesure de la température.

#### **COMMENTAIRES :**

Les commentaires sont édités dans un but d'aide à la compréhension des thermogrammes. Ils doivent être rapprochés des avis des spécialistes de l'isolation thermique. Des phénomènes normaux peuvent être mis en évidence par la thermographie infrarouge et ne nécessiter aucune intervention réparatrice si un expert en la matière l'indique.

TECHNIQUE DE PRISE DE VUES

#### **THERMOGRAPHIE INFRAROUGE PAR BALLON CAPTIF**

La thermographie infrarouge par ballon captif permet de réaliser des cartographies thermiques de toitures de bâtiments.



## *Thermographie infrarouge*

[www.phodia.com](http://www.phodia.com)

A la différence des campagnes mesures hélicoptées ou l'objectif est de réaliser une opération de sensibilisation du publique, la prise de vue par ballon captif permet de réaliser une analyse thermique sur un bâtiment de façon précise.

Travail à basse altitude pour une plus grande précision de la mesure

Prise en compte des conditions météo (vent, température extérieur)

Mise en relation des données avec les caractéristiques techniques du bâtiment (température intérieure, matériaux de construction, présence de cheminées ou sorties d'aération)

### **SYSTEME DE PRISE DE VUES**

Le système de prise de vues développé et conçu par la société PHODIA est composé de plusieurs éléments, un ballon à hélium (pour mémoire, l'hélium n'est pas un gaz inflammable), une nacelle supportant et permettant de piloter une camera thermique et un module de commande au sol utilisé par l'opérateur pour réaliser les vues.





## Thermographie infrarouge

[www.phodia.com](http://www.phodia.com)

**Localisation :**

**Gravelines**

**A. Centre d'expression  
artistique François**

**Mitterrand**

**Aile est - espace danse**



**Température extérieure :**

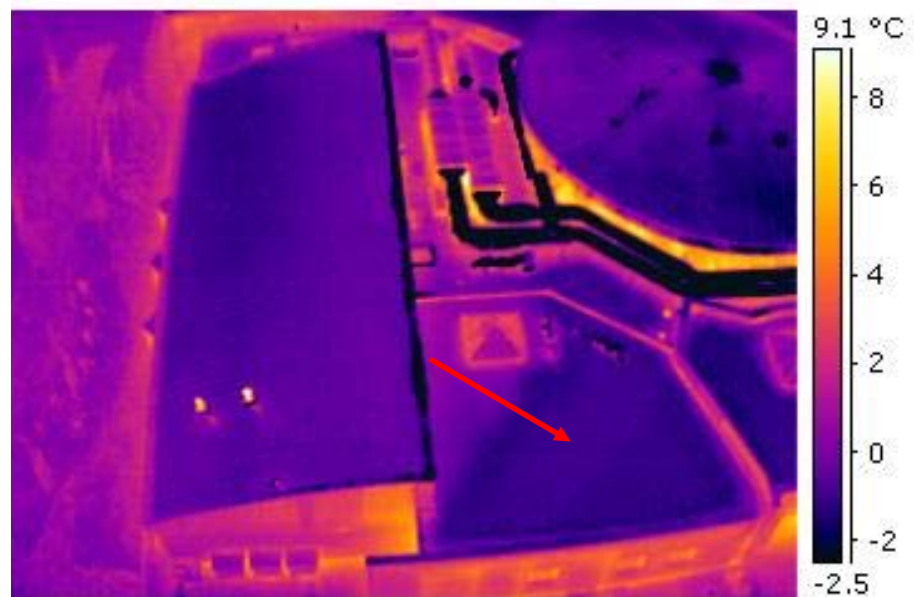
- 0.5°C

**Température intérieure :**

- 20°C

**Différence de température :**

- 19.5°C



**Diagnostic :**

L'observation et l'analyse du thermogramme montre une homogénéité parfaite des surfaces couvertes, aussi bien sur les parties couvertes en Bac acier que sur les parties terrasse en revêtement bitumé avec une température moyenne des surfaces égales à la température extérieure.

La différence d'aspect de la toiture terrasse désignée par les flèches est due à l'influence de l'architecture du bâtiment qui protège des intempéries ainsi qu'à la présence de givre.

Les landerneaux créent une source de déperditions liées à la nature même des matériaux.

**Le choix des matériaux utilisés et la qualité de réalisation de l'ouvrage permettent ici d'obtenir de très bonnes performances en termes d'isolation thermique.**



## Thermographie infrarouge

[www.phodia.com](http://www.phodia.com)

**Localisation :**

**Lyon**

**B. Ecole municipale**

**C. Bâtiment cantine.**



**Température extérieure :**

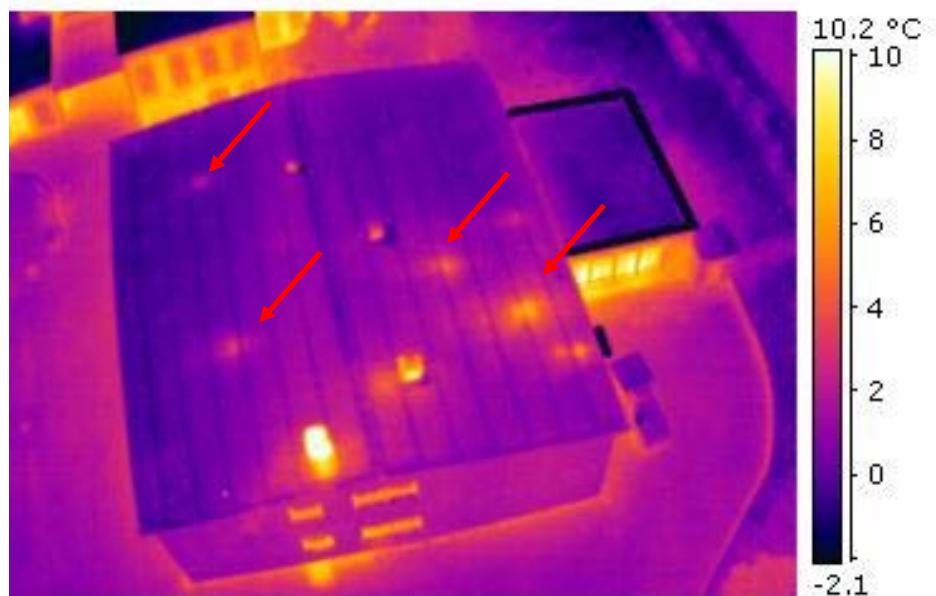
- 4°C

**Température intérieure :**

- 20°C

**Différence de température :**

- 16°C



### Diagnostic :

Sur ce thermogramme, plusieurs points sont à observer :

La présence de sorties d'aération et de la cheminée crée des tâches thermiques normales.

Les tâches thermiques désignées par les flèches rouges marquent la présence de défauts d'isolations caractérisés avec des deltas de température de l'ordre de 4°C. Mises à part ces défauts, l'efficacité de l'isolation thermique de la toiture de ce bâtiment reste satisfaisante avec une température moyenne de surface proche de la température extérieure.

**Nota :** Les valeurs de l'échelle de température sont à corriger en prenant en compte l'émissivité des matériaux.



## Thermographie infrarouge

[www.phodia.com](http://www.phodia.com)

**Localisation :**

**D. Musée du Louvre**

Cour carrée



**Température extérieure :**

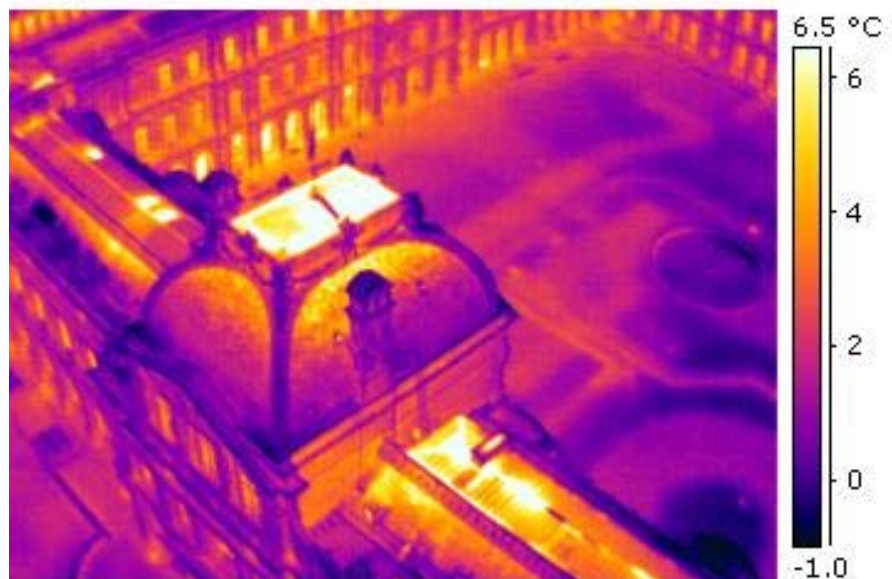
-  $-2^{\circ}\text{C}$

**Température intérieure :**

-  $18^{\circ}\text{C}$

**Différence de température :**

-  $20^{\circ}\text{C}$



**Diagnostic :**

Le sommet du fronton présente ici une absence totale d'isolation. La couverture en Zinc de cette partie accentue le phénomène de déperdition.

On constate également une disparité des relevés de température sur les verrières de chaque côté du fronton, due à l'absence de joints entre la structure métallique et les surfaces vitrées.

De manière générale, les verrières représentent d'importantes surfaces particulièrement déprédatives.



## Thermographie infrarouge

[www.phodia.com](http://www.phodia.com)

**Température extérieure :**

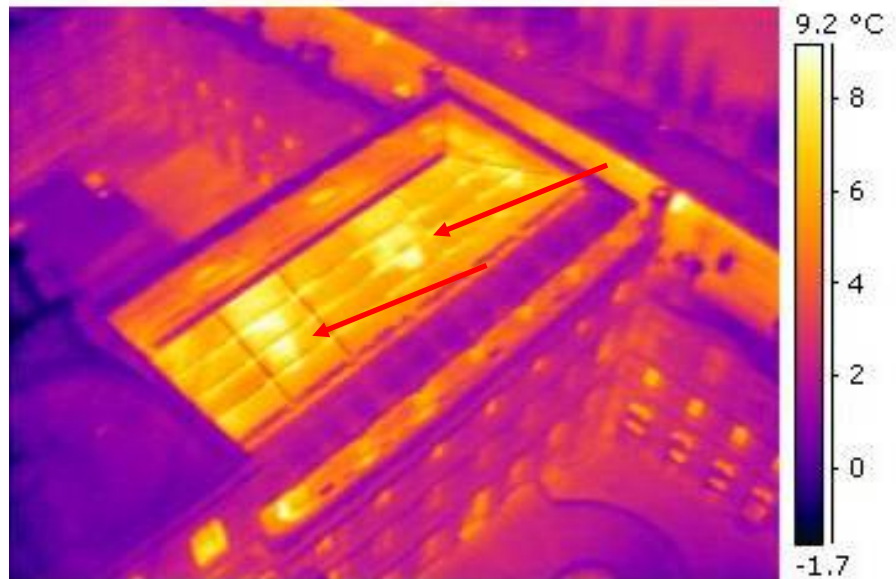
-  $-2^{\circ}\text{C}$

**Température intérieure :**

-  $18^{\circ}$

**Différence de température :**

-  $20^{\circ}\text{C}$



### Diagnostic :

Déperdition thermique importante de la verrière sur l'ensemble de la surface avec un écart de température moyen de  $8^{\circ}\text{C}$  entre la température extérieure et la température de surface.

Cet écart important est due à l'absence de double vitrage et d'étanchéité entre les vitres et la structure porteuse.

Les taches thermiques signalées correspondent à la présence de radiants.

On note la présence de ponts thermiques au niveau de la structure métallique de la verrière.