



centre régional  
**auvergne-rhône-alpes**  
de l'information  
géographique

# Mesurer la chaleur pour adapter nos villes aux épisodes de canicules

Retour d'expérience d'acquisition(s)  
de données thermographiques estivales



**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par  
l'Union européenne

# CRAIG - Nos missions

001

## ACQUISITION



Recueil des besoins  
Spécifications techniques  
Montage financier  
Lancement et suivi des marchés

002

## CONTROLE



Réception des livrables  
Contrôle d'exhaustivité et de précision  
Rédaction de rapports  
Documentation des données

004

## FORMATION



Support utilisateurs  
Formation aux données  
Mise en place d'outils

003

## STOCKAGE - DIFFUSION



Intégration des données  
Mise en place des sauvegardes  
Diffusion des données en flux  
Service de téléchargement



# Expérimenter de nouvelles idées pouvant répondre aux besoins de nos territoires

Proposition d'un de nos prestataires de réaliser une acquisition de thermographie aérienne estivale

**Objectif recherché pour le CRAIG** : évaluer la pertinence de ces données pour cartographier :

- les îlots de chaleur urbains (ICU)
- les îlots de fraîcheur

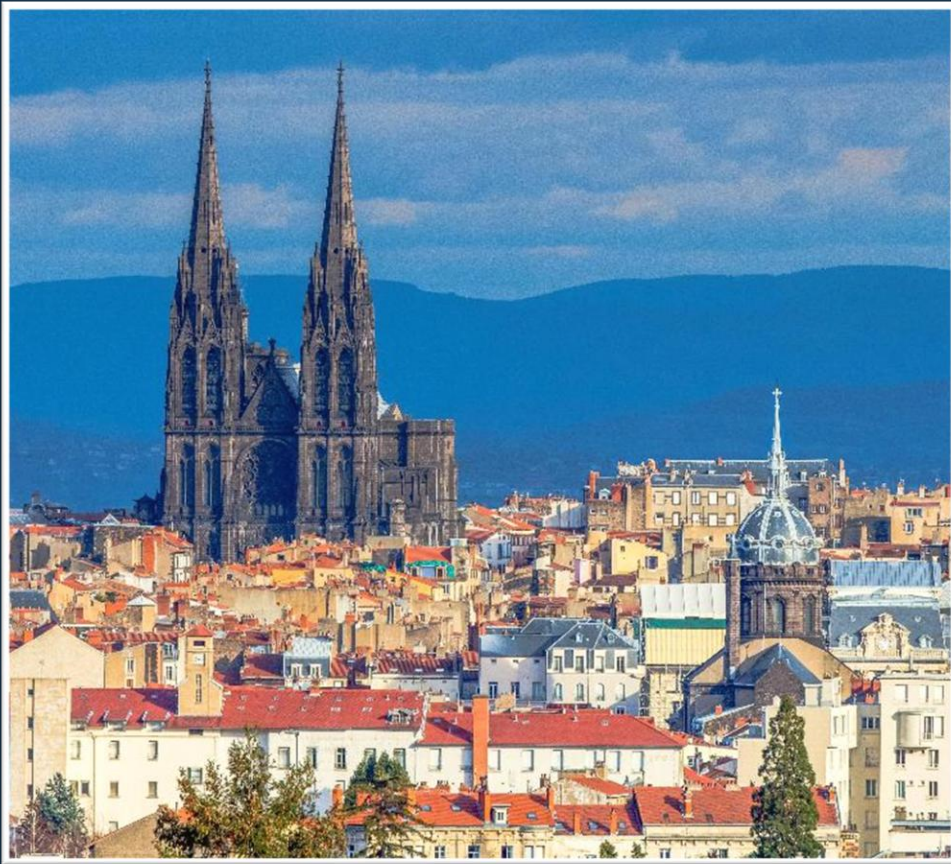


**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par  
l'Union européenne

# Choix du territoire d'expérimentation



## Clermont-Ferrand

La capitale auvergnate fait partie des dix villes les plus exposées au phénomène d'îlots de chaleur, selon [Météo France](#)

*“Clermont-Ferrand a un urbanisme dense et peu de végétalisations [...] La minéralisation des surfaces urbaines – béton, bitume, métal – empêche le refroidissement naturel de la ville la nuit.”*



**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par  
l'Union européenne

# Cahier des charges

**Type d'acquisition : Acquisition aérienne thermique (résolution 1m)**

**Conditions d'acquisition :** Episode de canicule, soit 3 jours consécutifs à plus de 34°C le jour et plus de 19°C la nuit (Source Météo France)

**Livrables géoréférencés :**

- Raster issu des clichés de fin de jour
- Raster issu des clichés de fin de nuit
- Raster du différentiel des températures
- Extraction sur l'emprise des filaires de voirie

# Conditions de réalisation

## Contraintes +++

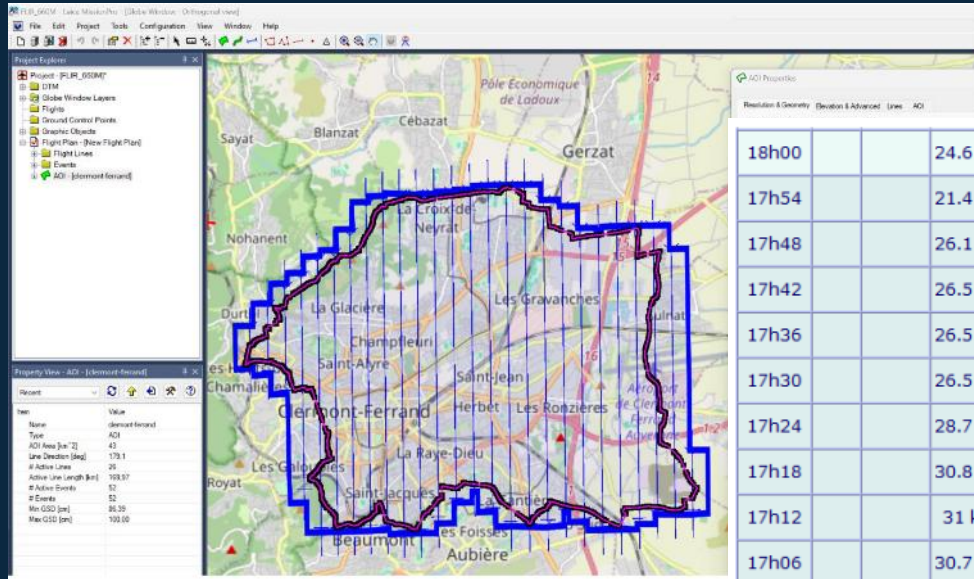
- **Contraintes classiques**

- ZICAD
- Autorisation(s) de vol

- **Contraintes spécifiques**

- Avion prévue pour les vols de nuit
- Pilote professionnel (IFR Instrument Flight Rules)
- Piste éclairée à proximité pour limiter le temps de convoyage
- Agilité du prestataire pour être prêt lorsque la fenêtre météo se présente
- Fenêtres météo relativement rares (Nébulosité + seuils de T°C)

# Conditions de réalisation



18h00		24.6 km	35.6 °C	☀️
17h54		21.4 km	36.2 °C	☀️
17h48		26.1 km	36.1 °C	☀️
17h42		26.5 km	36.1 °C	☀️
17h36		26.5 km	36.2 °C	☀️
17h30		26.5 km	36.5 °C	☀️
17h24		28.7 km	37.1 °C	☀️
17h18		30.8 km	37.4 °C	☀️
17h12		31 km	36.9 °C	☀️
17h06		30.7 km	36.2 °C	☀️
17h00		33.7 km	35.4 °C	☀️
16h54		37.2 km	36.6 °C	☀️
16h48		35.2 km	36.7 °C	☀️
16h42		33.4 km	36.9 °C	☀️
16h36		19.7 km	37 °C	☀️
16h30		19.7 km	37 °C	☀️
16h24		34.8 km	36.8 °C	☀️
16h18		35.3 km	37.2 °C	☀️
16h12		35.8 km	37.2 °C	☀️

## En 2024

- Pas de canicule !
- Deux vagues de chaleur

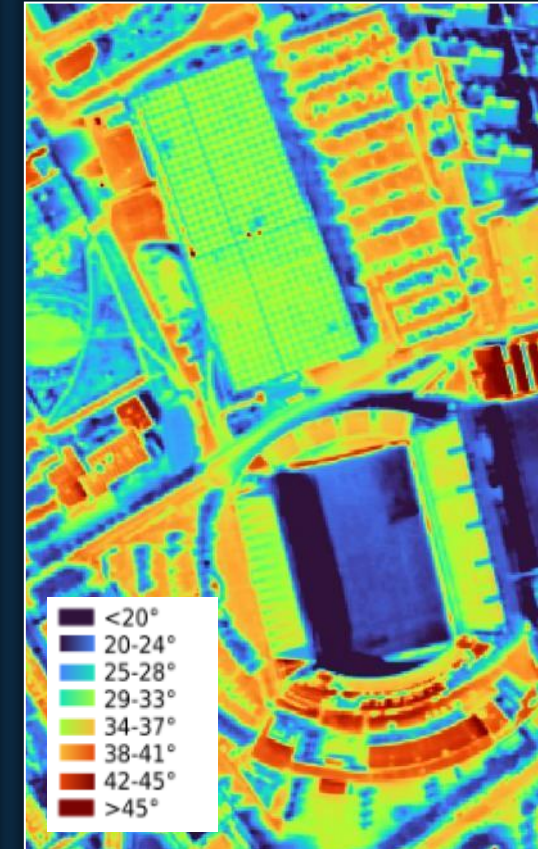
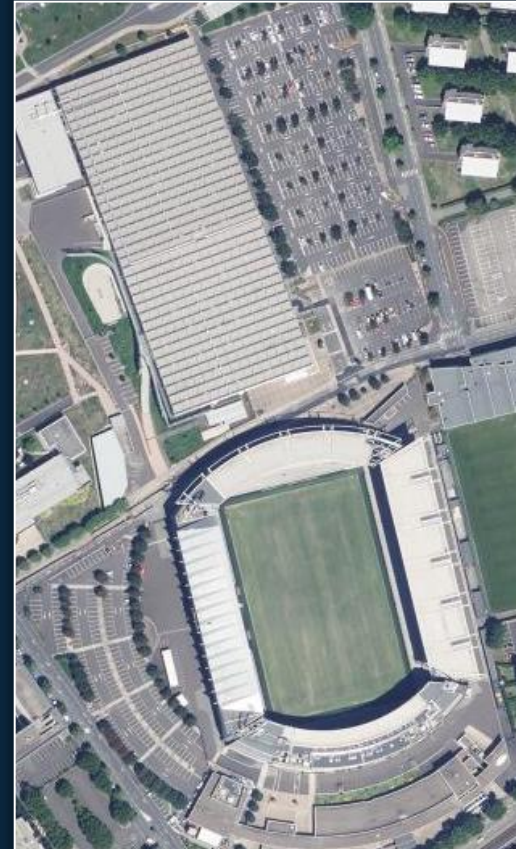
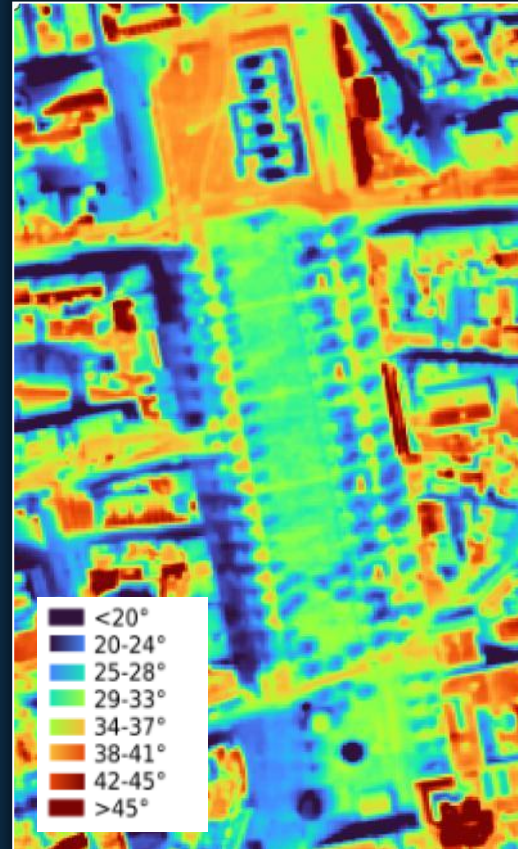


Go pour réaliser l'acquisition à l'occasion de la deuxième vague de chaleur.



Pas d'acquisition en fin de nuit (conditions météo dégradées)

# Les données



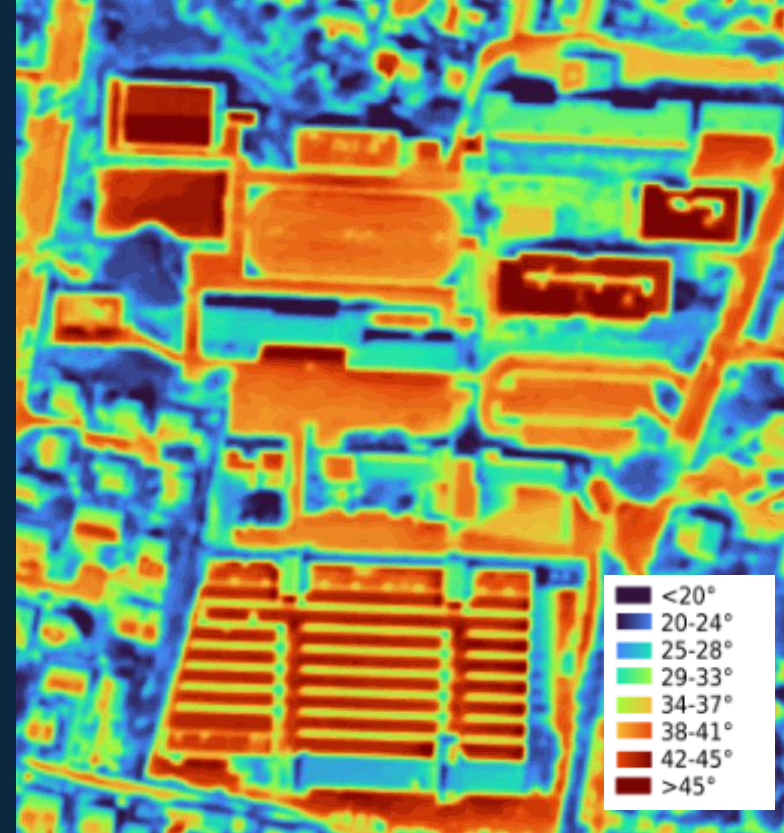
**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par  
l'Union européenne

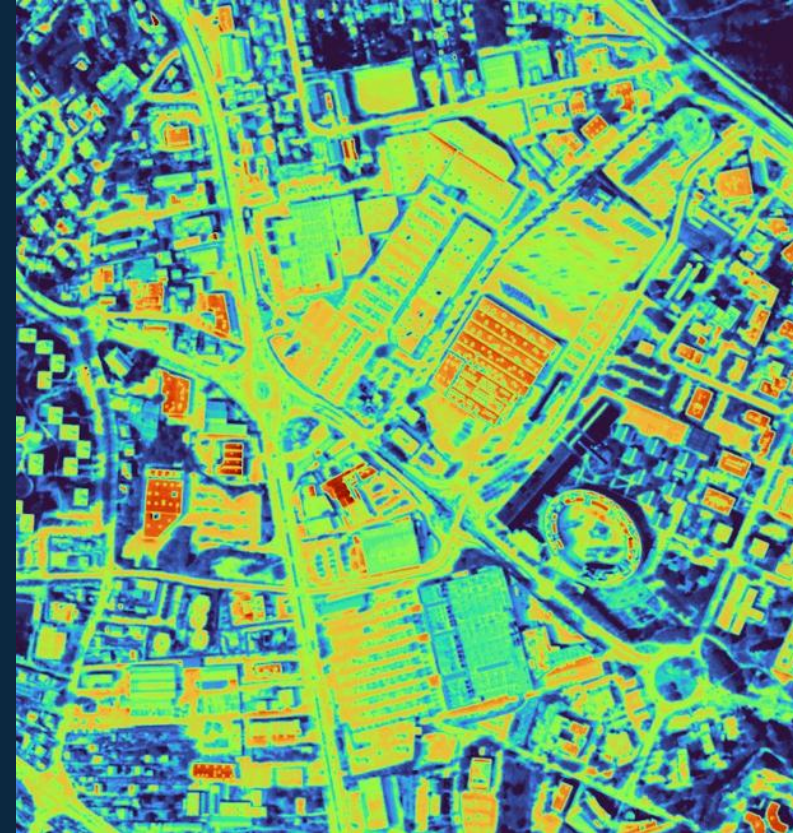
# Détection des ICU

ICU sur un Lycée



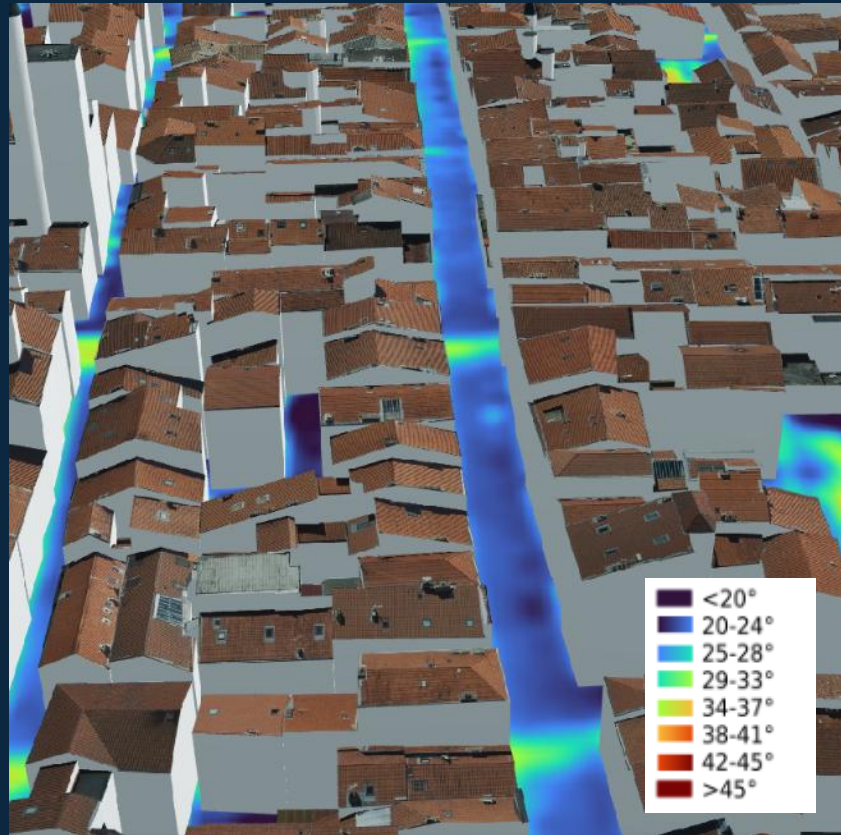
# Détection des ICU

ICU sur une Zone d'Activités

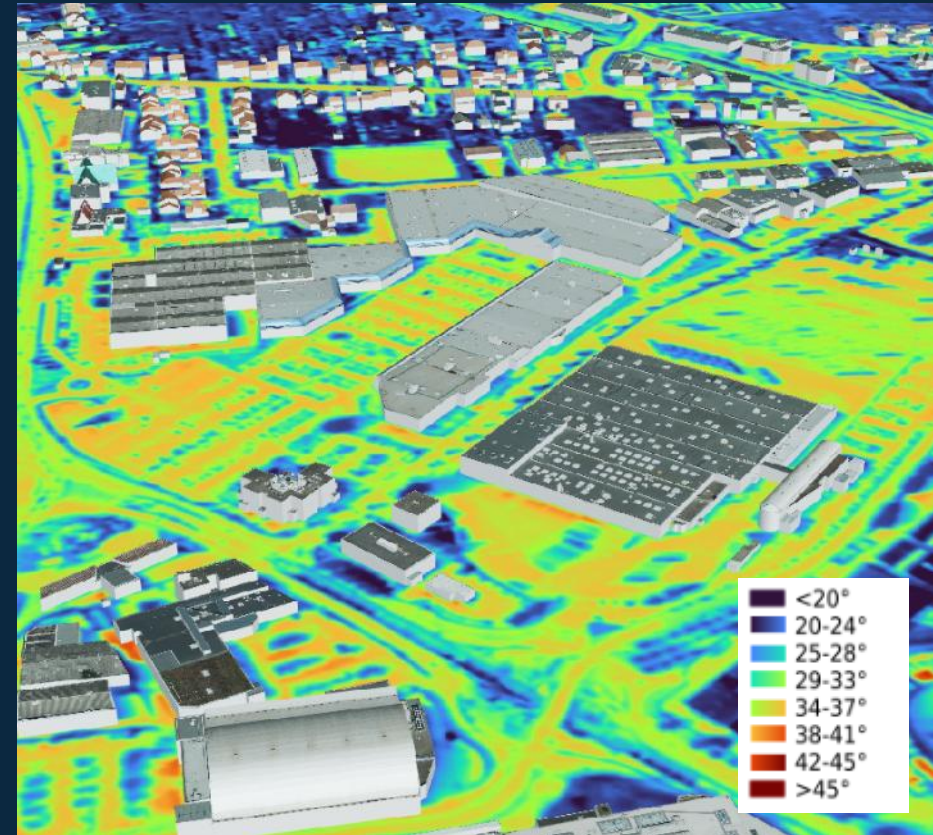


# Détection des ICU

Ilot de fraîcheur – Centre ancien



ICU sur une Zone d'Activités



# En 2025, 3 nouveaux secteurs couverts

- **En 2025 : 2 épisodes de canicule** (Abaissement du seuil de T°C pour augmenter les chances d'avoir une fenêtre météo +++)
- **Couverture à 50 % des secteurs prévus** (Autorisations pas encore accordées lors du 1<sup>er</sup> épisode de canicule)
  - Saint-Etienne Métropole (42)
  - Romans sur Isère (26)
  - La Loire de Feurs au barrage de Grangent (42)
- **Moyen aérien : ULM** (Plus agile / moins consommateur)  
→ décalage du vol le matin (Nuit aéronautique 1/2h avant le lever du soleil)



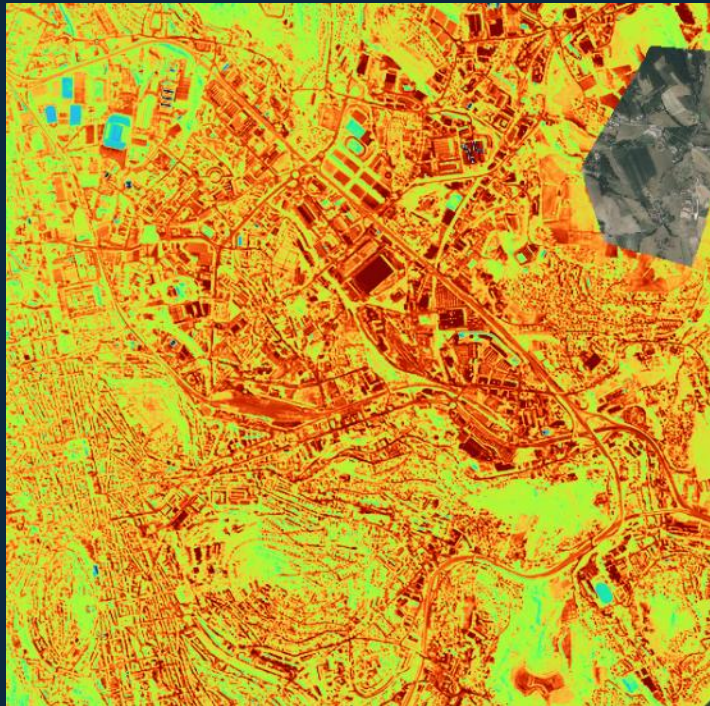
**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



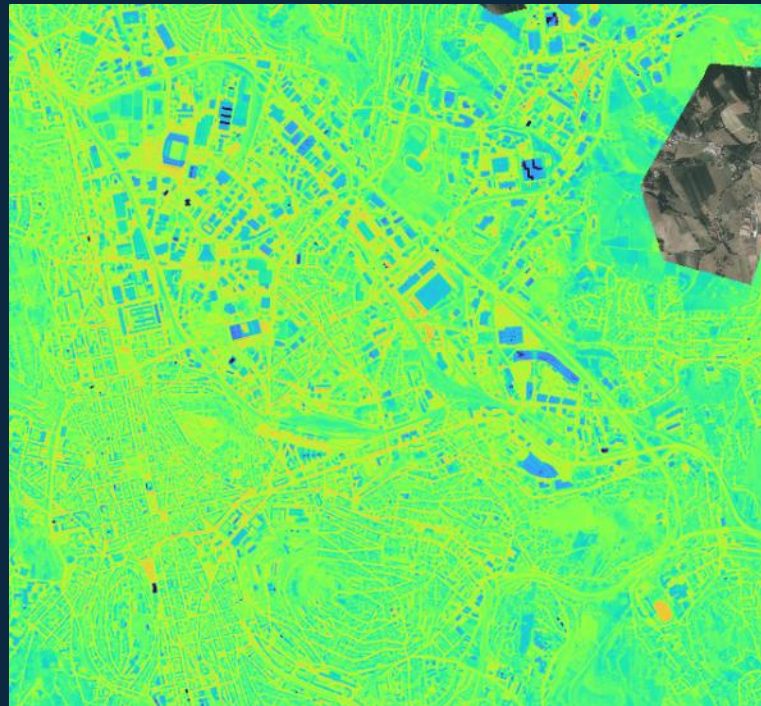
Cofinancé par  
l'Union européenne

# En 2025, 3 nouveaux secteurs couverts

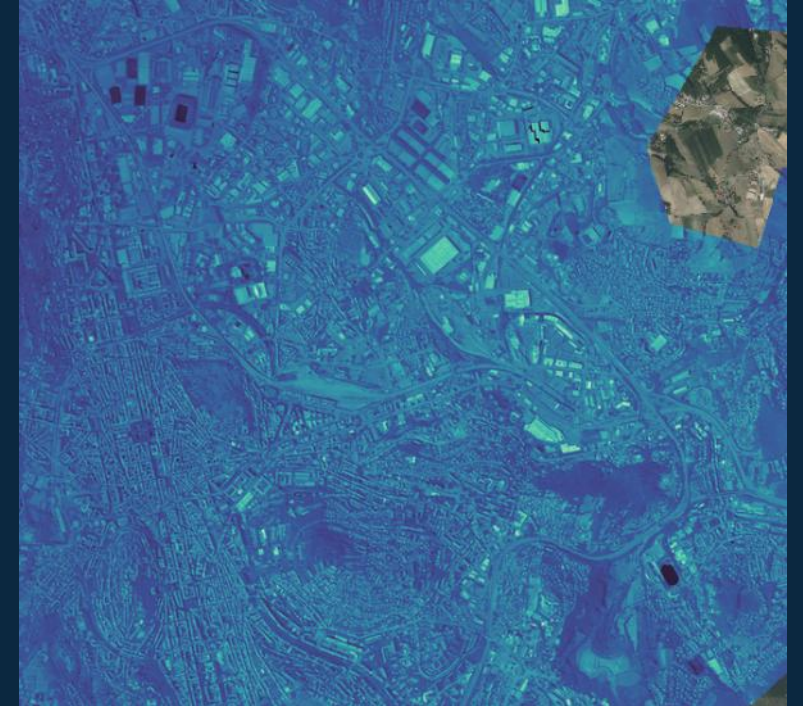
Fin d'après-midi



Fin de nuit



Différentiel T°C



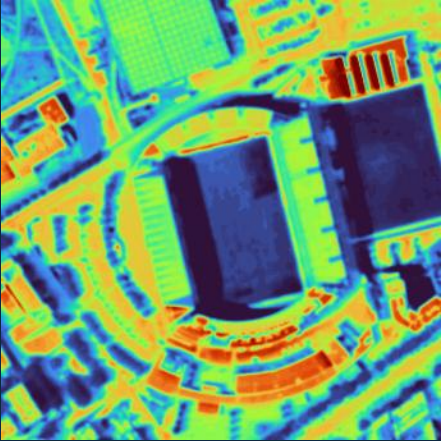
**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par  
l'Union européenne

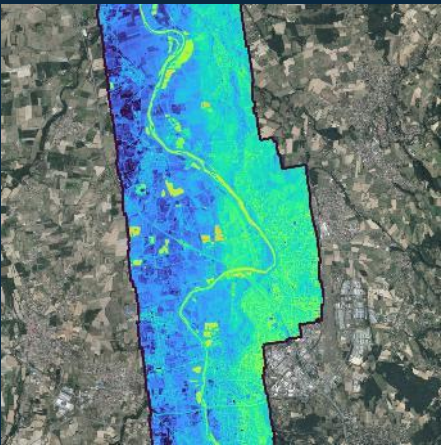
# Points de vigilance

Les mesures correspondent à des T°C au sol et non la T°C ambiante ou ressenti



- **Horaires d'acquisition**

- Incidence de l'angle solaire à prendre en compte (ombres portées)



- Incidence sur les T°C notamment réchauffement rapide dès le lever du soleil



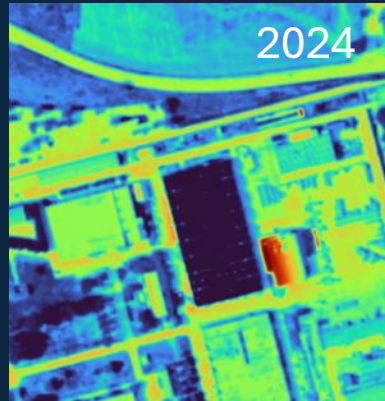
**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



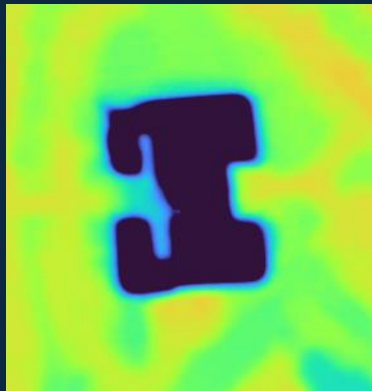
Cofinancé par  
l'Union européenne

# Points de vigilance

- **Revêtement modifié** entre la dernière PVA Ortho et la date de réalisation de la thermographie



- **Manque de réflectivité de l'IR** sur certains matériaux + choix des longueur de la gamme IR (LWIR, SWIR, etc.)



**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par  
l'Union européenne

# Des usages à démontrer

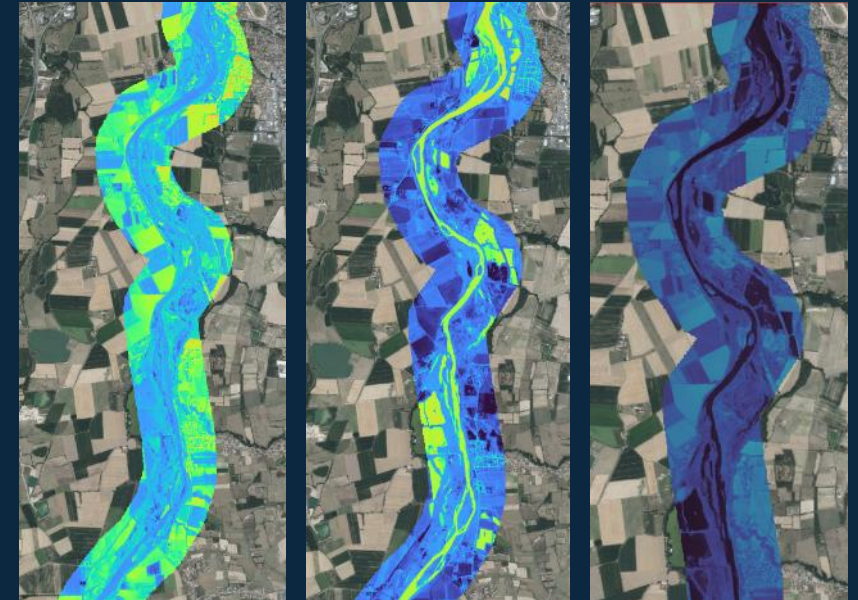
## Sur les tâches urbaines

- Permet d'objectiver les T°C de surface à l'occasion d'un épisode de canicule
- Confirmer ou infirmer des choix d'aménagement / choix de matériaux
- Identifier des zones ou concentrer les efforts

# Des cas d'usages éprouvés

## Etude des cours d'eau : Détecter des phénomènes invisibles à l'œil nu

- **Apports d'eau souterraine ou de sources froides** dans la rivière, visibles comme des « taches » plus froides.
- **Zones de réchauffement anormal**, par exemple à proximité d'effluents industriels, de barrages, ou d'espaces urbains.
- **Différences thermiques longitudinales** le long du fleuve qui indiquent des processus hydrologiques (échanges avec la nappe, ombrages, morphologie du lit).



## Un outil pour la gestion et la conservation

- Mettre en évidence les zones sensibles du milieu aquatique,
- Orienter les stratégies de renaturation des rivières
- Suivre l'impact du changement climatique sur la thermie des cours d'eau,
- Utile pour des décisions de gestion (restauration de berges, maintien des refuges froids, etc.)



**La Région**  
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par  
l'Union européenne

# Diffusion des données

## Données diffusées sous licence Etalab

- En flux WMS
- Au format COG (Cloud Optimized GeoTIFF)

The screenshot displays the 'Catalogue de données' interface. A search bar at the top contains the word 'thermographie'. Below it, there are buttons for 'Mes favoris', 'Les plus récentes', and 'Les plus appréciés'. The main content area shows search results for 'thermographie 1 m - Saint-Étienne - été 2025'. The first result is titled 'Thermographie 1 m - Cle' and includes a thumbnail of a thermal image. The second result is titled 'Thermographie 1 m - Sai' and also includes a thumbnail. The right sidebar contains contact information for the Centre Régional Auvergne-Rhône-Alpes de l'Information Géographique (CRAIG), including a phone number (09 72 62 25 31) and an email address (contact@craig.fr). The bottom of the page features a progress bar at 100% and a 'QUALITÉ DES MÉTADONNÉES' label.

<https://ids.craig.fr/datahub/search?q=thermographie>



**Centre Régional Auvergne-Rhône-Alpes  
de l'Information Géographique**

Hôtel de Région de Clermont-Ferrand  
59 boulevard Léon Jouhaux  
CS 90 706 63050 Clermont-Ferrand  
[contact@craig.fr](mailto:contact@craig.fr)



[www.craig.fr](http://www.craig.fr)



@GipCraig