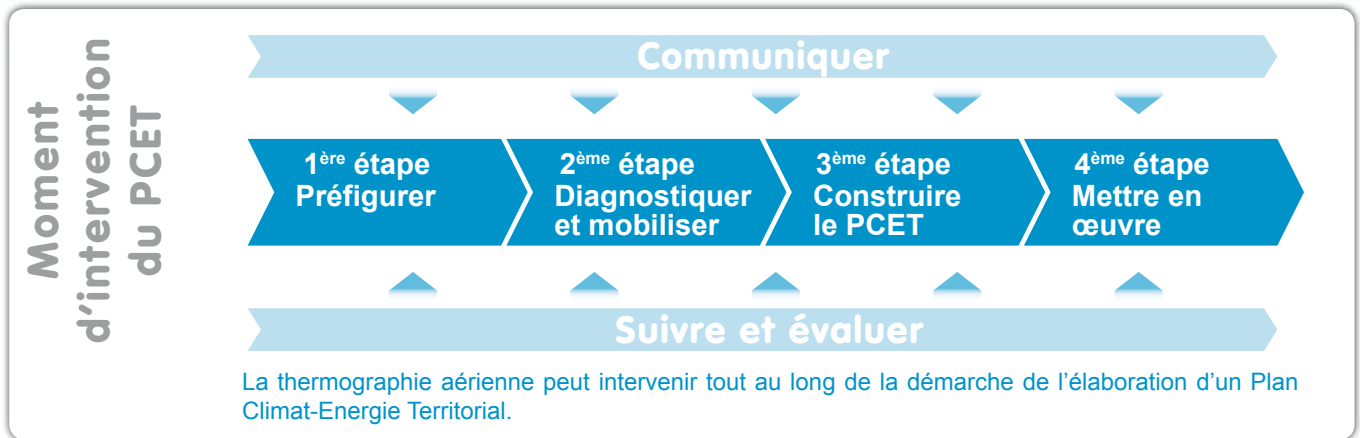


## Thermographie aérienne



- La thermographie aérienne peut apporter des éléments pertinents au diagnostic énergie de la collectivité lors de l'élaboration de son Plan Climat-Energie Territorial.
- Par ailleurs, elle constitue un outil visuel venant en appui d'une démarche de communication et de sensibilisation. La thermographie aérienne peut donc intervenir à de nombreuses phases de l'élaboration du PCET.

### OBJECTIFS

La thermographie aérienne permet de :

- donner des mesures de luminance de la surface d'un bâtiment ;
- détecter, comme symptôme et par comparaison conjoncturelle, des bâtiments *a priori* les plus déperditifs ;
- disposer d'un outil visuel venant en appui d'une politique de communication et de sensibilisation.

### DESCRIPTION

La thermographie aérienne permet de détecter des variations thermiques locales, dans le temps et l'espace, sur une surface homogène. Elle est une mesure de luminance émise par une surface dans le spectre technique. La quantité de rayonnement émis par une surface dépend de très nombreux paramètres. La température de surface d'une toiture n'est que rarement une image fidèle de ce qui se passe thermiquement aux étages en dessous. Du fait de la seule question de l'interprétation, la thermographie aérienne ne peut donc pas être utilisée pour déterminer l'état thermique d'une construction.

La thermographie aérienne est donc un outil de diagnostic non intrusif, permettant de déceler des désordres invisibles à l'œil nu. Elle permet par ailleurs de détecter des variations thermiques locales et donc de visualiser des défauts d'isolation qui peuvent être ignorés, ou permettre de démontrer des défauts qui sont insoupçonnés.

Dans l'existant, elle permet de mettre en évidence les défauts majeurs à traiter en priorité. Dans le neuf, elle peut être un puissant outil de contrôle non destructif, de mesure de la qualité d'une réalisation, apprendre aux acteurs du bâtiment à mieux réaliser leurs missions, et valider le respect d'un cahier des charges énergétique performant.

La thermographie aérienne est un outil dans l'air du temps : de plus en plus de villes souhaitent voir un avion ou un hélicoptère équipé d'une caméra infrarouge sillonner leur territoire. Pour autant, la thermographie aérienne ne peut pas être considérée comme LA solution, d'autant plus qu'elle est souvent associée à des définitions erronées ou approximatives qui peuvent conduire à des mauvaises interprétations. C'est un outil à manier avec précaution, à adapter à chaque collectivité, à accompagner dans sa présentation et dans les conclusions auxquelles elle peut mener et qui ne peut tenir lieu de politique énergétique.

### PARTENAIRES ASSOCIÉS

- ADEME
- Collectivités territoriales
- Agence locale de l'énergie
- Comité de pilotage composé du responsable Environnement (Chef de projet), du responsable Urbanisme, du responsable SIG et du responsable Communication

Par ailleurs, il est possible d'intégrer d'autres acteurs au comité de pilotage : association de copropriétés, bailleurs sociaux...

### DÉLAIS D'EXÉCUTION

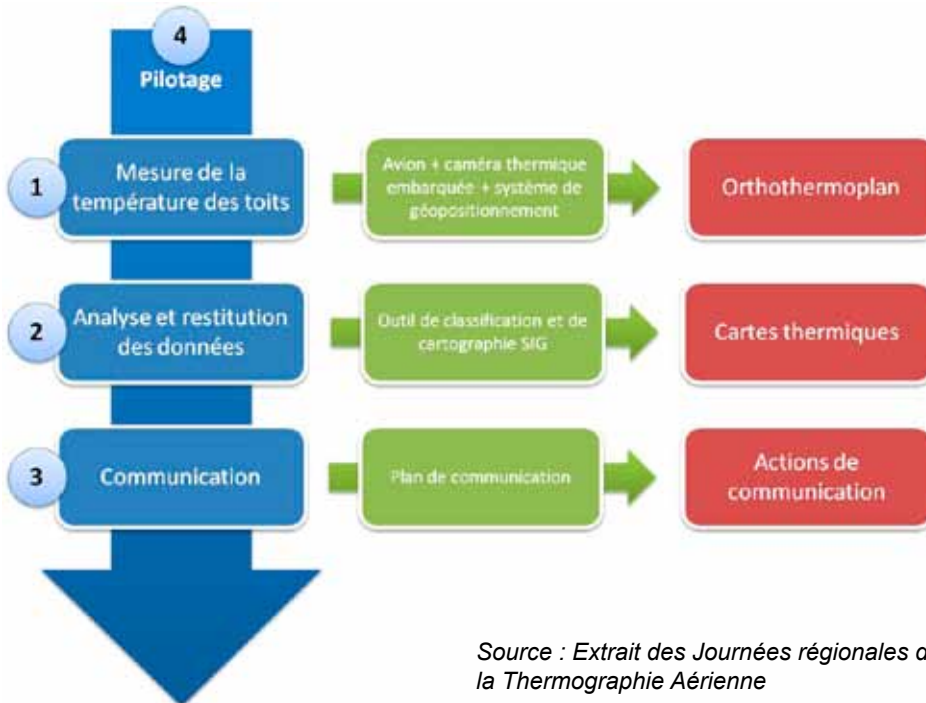
Les délais d'exécution pour la réalisation d'une thermographie aérienne sont variables d'une collectivité à une autre : de 12 à 18 mois entre la signature du marché avec le prestataire et la présentation des résultats.

### COÛTS DE MISE EN ŒUVRE

Les coûts de mise en œuvre d'une thermographie aérienne dépendent de la taille de la collectivité et notamment du territoire couvert par la thermographie aérienne. Par exemple, les thermographies aériennes de villes comme Annecy, Orléans, Albi, Marseille ou Bordeaux ont coûté entre 150 000 et 250 000 euros TTC. Il est à noter que des financements sont possibles : FEDER, ADEME, Région...

Par ailleurs, d'un strict point de vue technique, la thermographie aérienne seule ne présente que peu d'intérêt pour un bâtiment isolé. La simple division des factures de chauffage par la surface occupée est plus facile et infiniment plus pertinente. Elle permet par contre une analyse comparative rapide sur un patrimoine bâti relativement homogène en dimensions et qualité, afin de localiser les bâtiments a priori les plus déperditifs.

Enfin, la thermographie aérienne ne permet jamais, à elle seule d'effectuer un diagnostic énergétique pertinent. Il est essentiel d'accompagner cet outil d'une importante campagne de communication et de sensibilisation pour être efficace et inciter les publics à consulter un conseiller notamment dans les Espaces Info Energie.



Source : Extrait des Journées régionales de la Thermographie Aérienne

## CONTENU DE L'OUTIL<sup>1</sup>

La thermographie aérienne consiste à embarquer à l'intérieur d'un avion ou d'un hélicoptère une caméra infrarouge reliée à un ordinateur portable équipé d'un logiciel qui permet une visualisation et un enregistrement en temps réel des images. Cette technologie permet d'estimer le niveau de déperdition de chaque toiture de bâtiment, qu'il s'agisse d'une maison individuelle, d'un bâtiment collectif ou d'un équipement public. Dans sa pratique, elle nécessite des conditions climatiques et météorologiques particulières :

- une température au sol inférieure à 5°C ;
- une absence de soleil ;
- une absence de nuage ;
- des vents faibles (vitesse inférieure à 20km/h) ;
- un temps sec : pas de neige, de brouillard ou de précipitations 36h avant le vol.

La caméra collecte plusieurs images par seconde et permet de constituer une banque d'images thermiques en niveau de gris. Plus la couleur du pixel est blanche, plus les déperditions peuvent être considérées comme importantes. Toutes les images sont ensuite fusionnées ensemble afin de créer une image continue du territoire. Le cadastre est superposé à l'image ainsi constituée pour délimiter l'emplacement de chaque bâtiment. Dans une dernière étape, l'image est colorisée pour une interprétation plus visuelle selon une gamme de couleurs allant du bleu ou rouge qui indiquent le niveau de déperditions de la toiture des bâtiments.

Il est à noter qu'il n'existe pas de classification officielle de couleurs. Chaque territoire qui réalise une thermographie aérienne peut définir ses propres critères de couleurs.



Exemple de thermographie aérienne (Source : ADEME Centre)

## POINTS DE RÉGLEMENTATION

Depuis 2001, la recherche de l'efficacité énergétique a revêtu une dimension territoriale forte avec la Loi d'Orientation, d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (LOADDT) notamment au travers des schémas de services collectifs de l'énergie et des transports. Parallèlement, la Loi Solidarité et Renouveau Urbain (SRU), par le fait qu'elle traite simultanément des questions d'habitat, d'implantation d'activités économiques et de déplacements, fait de l'énergie une clef de voûte de l'aménagement durable des zones urbaines.

Par ailleurs, il n'existe pas à proprement parler de réglementation pour la prise, l'analyse et la restitution des données. Seules des règles de bonnes pratiques sont appliquées notamment sur les conditions climatiques. Pour la collectivité, il s'agit de prêter une attention particulière à la rédaction du cahier des charges.

La thermographie aérienne constitue par conséquent un élément de diagnostic intéressant et un outil moteur de sensibilisation pour la collectivité pour la définition et la mise en œuvre de sa politique énergétique.

## LES APPORTS DE LA DÉMARCHE

La thermographie aérienne permet aux collectivités qui l'utilisent de donner des pistes d'actions et peut aider à convaincre les décideurs d'engager des actions plus lourdes d'audit énergétique professionnel.

Les premiers retours d'expérience en matière de thermographie aérienne semblent indiquer un intérêt marqué et un impact notable auprès du grand public du point de vue de la sensibilisation.

Les collectivités qui ont réalisé une thermographie aérienne de leur territoire choisissent principalement de communiquer via un site Internet et/ou valorisent le contact direct, individuel ou lors de réunions publiques. La sensibilisation à la thermographie aérienne s'accompagne de documentation informative détaillée sur cet outil mais aussi sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables.

Aussi, la thermographie aérienne, pour qu'elle soit efficace, doit s'inscrire dans la volonté de créer une dynamique de la maîtrise de l'énergie sur le moyen et le long terme et non pour répondre uniquement à un effet de mode.

## POUR ALLER PLUS LOIN...

### Quelques exemples de thermographie aérienne :

Bordeaux :  
[www.lacub.com/thermographie/thermographie.asp](http://www.lacub.com/thermographie/thermographie.asp)

Colmar :  
[www.colmar.fr/developpement-durable/thermographie-aerienne-colmar.html](http://www.colmar.fr/developpement-durable/thermographie-aerienne-colmar.html)

Dunkerque :  
[www.communaute-urbaine-dunkerque.fr/fr/les-competences/energie/reflexenergie/index.html](http://www.communaute-urbaine-dunkerque.fr/fr/les-competences/energie/reflexenergie/index.html)

Marseille :  
<http://eie.marseille.free.fr/thermographie.php>

Albi :  
[www.mairie-albi.fr/dev\\_durable/thermo\\_aerienne/operation.html](http://www.mairie-albi.fr/dev_durable/thermo_aerienne/operation.html)