

THERMOGRAPHIE AÉRIENNE À FERNELMONT

Un outil construit avec et pour les citoyens pour un premier diagnostic énergétique des habitations sur la commune

DYNAMIQUES LOCALES INSPIRANTES... nos territoires en route vers la rénovation efficiente



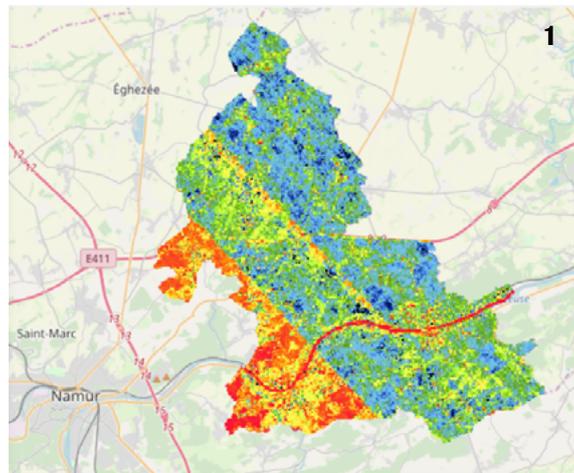
FERNELMONT, COMMUNE ÉNÉRG'ETHIQUE

Depuis de nombreuses années, l'énergie est au cœur des préoccupations de la Commune de Fernelmont, en témoigne son adhésion, en 2007, à la charte « Commune énerg'éthiques ». Dans le cadre de la définition de son Plan d'Action Local pour l'Énergie (PALE)¹, la Commune, avec le soutien du BEP, a organisé, entre 2011 et 2012, une série d'**ateliers participatifs** autour de l'énergie. Ceux-ci ont permis de cibler avec les citoyens les actions les plus porteuses pour le territoire.

Parmi les actions plébiscitées par les citoyens, **la thermographie aérienne** est une pièce maitresse. À l'époque, peu d'institutions sont convaincues de l'efficacité de ce type d'opération, étant donné son coût important et les nuances à apporter dans

l'utilisation et l'interprétation des données. Afin de pallier ces deux derniers points, les autorités locales décident d'engager alors un **conseiller en énergie**. Celui-ci aura pour mission d'accompagner les citoyens dans l'**interprétation des résultats** de la thermographie et de susciter le débat autour des questions énergétiques.

- 
 Ville de Fernelmont (en Province de Namur) - 8.000 habitants - 6.561 ha
- 
 Réaliser un premier diagnostic énergétique des habitations situées sur le territoire communal suite à une thermographie aérienne et permettre l'implication des citoyens volontaires dans le processus
- 
 Les propriétaires de bâtiments publics et privés situés sur le territoire
- 
 2011 à 2014
- 
 25.300 € TVAC



1. Sorte de précurseur du Plan Climat-Énergie de la Convention des Maires, comme celui de Namur. Cf. <https://www.fai-re.eu/Dynamiques-locales-inspirantes-nos-territoires-en-route-vers-la-Renovation.html>



LA THERMOGRAPHIE AÉRIENNE...

- Permet d'**estimer les pertes de chaleur** par les toitures.
- Est un outil d'**évaluation de la qualité de l'isolation** des toitures mais ne remplace pas un audit précis de l'habitation. Ses données ne sont pas toujours directement exploitables.
- Est un **premier diagnostic** des déperditions calorifiques. Entre 25 et 30 % des pertes de chaleur se font par les toits pour une maison unifamiliale classique (3 étages max.)
- Est surtout un **outil de sensibilisation** très visuel, à largement utiliser comme tel.

UN OUTIL DE SENSIBILISATION

Dans un contexte où le chauffage engloutit, à lui seul, une grande part du budget que les ménages consacrent à l'énergie, la thermographie aérienne est un superbe **outil de communication** qui permet de :

- susciter le questionnement des usagers ;
- développer le « réflexe énergie » ;
- initier la réflexion sur l'amélioration de l'efficacité énergétique de son logement.

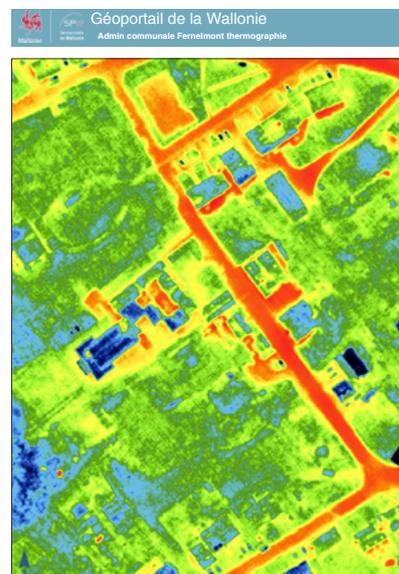


EN PRATIQUE

Dans un objectif d'économie d'échelle, la thermographie aérienne a été réalisée simultanément sur 2 communes, Fernelmont et Andenne.

Les données ont été récoltées selon un plan de vol, constitué de plusieurs axes de vol parallèles les uns aux autres. L'acquisition se fait par une nuit claire, généralement entre 23 h et 4 h du matin, pour ne pas être influencé par la chaleur du soleil et par temps froid et sec (< 5 °C), sans neige. 3 vols à 900 m d'altitude, soit 804 km parcourus, ont été nécessaires pour couvrir la zone.

Pendant le survol, des thermomètres disposés sur l'ensemble du territoire, mesurent l'évolution des températures durant la nuit. Les données récoltées sont ensuite interprétées pour générer une image thermographique dont les différentes teintes donnent une approximation des déperditions thermiques sur l'ensemble du territoire.



PARTICIPATION CITOYENNE AU COEUR DU PROJET : LES MOTIVÉS DE LA NUIT...

Pour pouvoir utiliser les données récoltées, il faut les calibrer par rapport à des relevés effectués directement dans et à l'extérieur des habitations au moment du survol.

Des citoyens volontaires ont donc été formés à la récolte de ces différentes données.

La **collaboration avec des habitants** est donc capitale et gage de réussite dans la réalisation de l'outil.

Les conditions météorologiques étant contraignantes, les volontaires ont été prévenus seulement 24h à l'avance.

Pourtant, grâce à tout le travail réalisé en amont lors des ateliers participatifs, l'**implication citoyenne** a été **plus qu'exemplaire** à Fernelmont : 100 ménages ont participé à la récolte des données au sol.

À titre de comparaison, sur la commune d'Andenne (sans atelier réalisé en amont), ils étaient 62, pour une population presque 2 fois supérieure.

Outre les mesures de température effectuées, les données récoltées concernent aussi la qualité de l'isolation des habitations concernées ainsi que l'occupation des locaux situés en toiture dans les heures ayant précédé la thermographie.

162 questionnaires ont été récoltés pour les 2 communes : 256 mesures étaient utilisables (80 % pour construire la clé d'interprétation des données et 20 % pour valider).

LES PARTENAIRES

BEP :
COORDINATION
DU PROJET



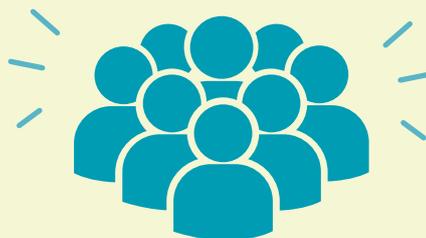
COMMUNES D'ANDENNE
ET DE FERNELMONT

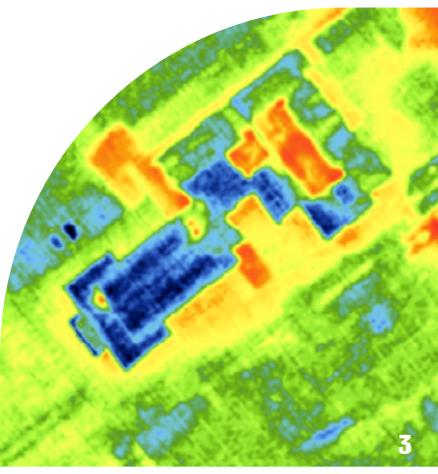


SOCIÉTÉ WALPHOT



CITOYENS PARTICIPANT
AU PROJET





3

ÉTAPES DE MISE EN ŒUVRE

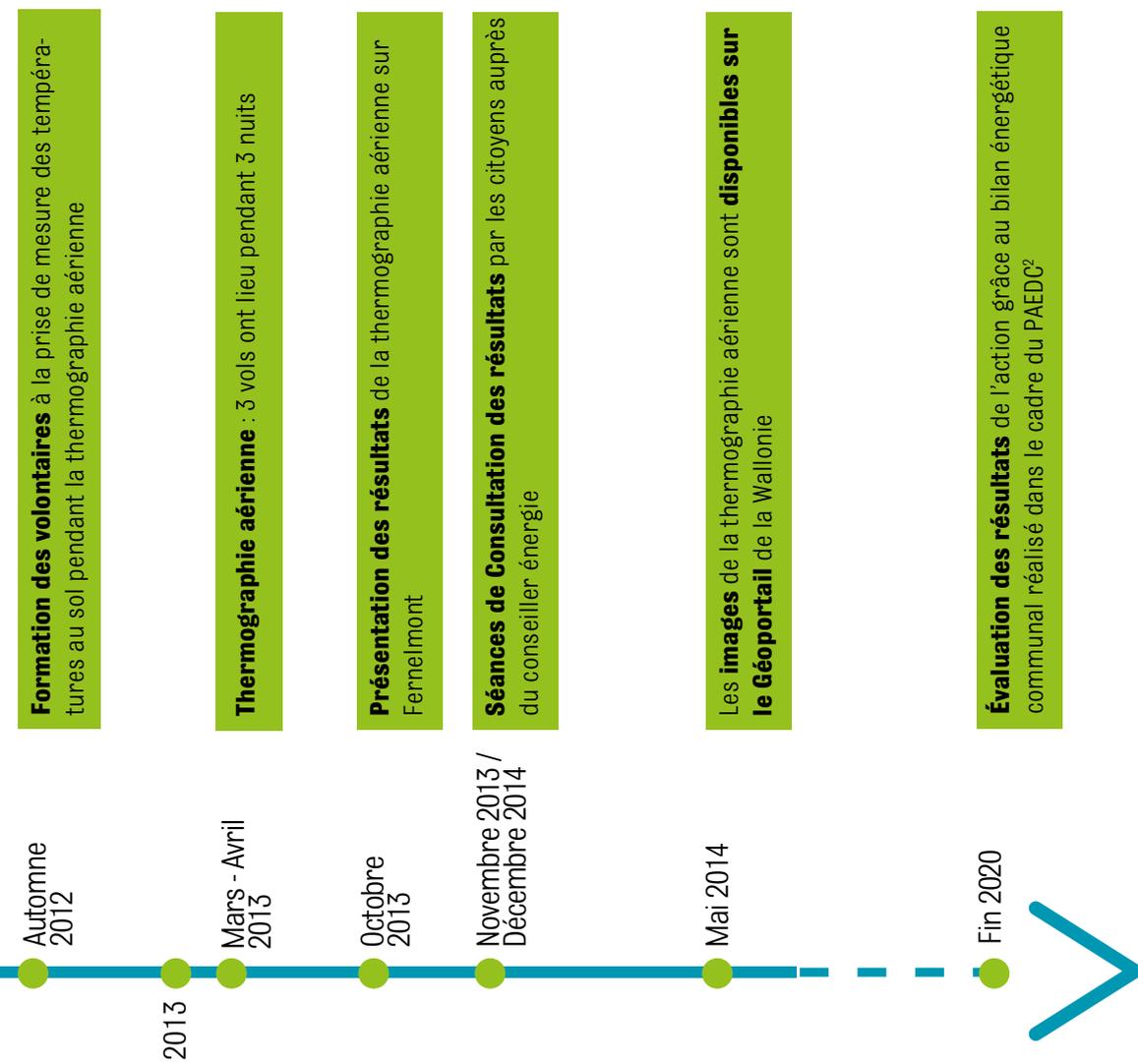
Prérequis,
actions-clés,
étapes
et moments-clés



Lancement de l'**appel d'offres** pour la réalisation de la **thermographie**

Appel à projets : sélection de l'entreprise (Walphot)





Récolte des données auprès des citoyens
Formalisation des données

MOYENS HUMAINS

Le projet a nécessité l'implication active d'un conseiller énergie. Celui-ci a consacré la moitié de son temps de travail sur environ 2 années. Dans un premier temps, il a accompagné les différents ateliers participatifs et la formation des citoyens volontaires. Dans un second temps, il a travaillé à l'intégration des données récoltées par les citoyens et a aidé les autorités locales et les citoyens à interpréter les résultats obtenus.

MOYENS TECHNIQUES ET FINANCIERS

Les communes d'Andenne et de Fernelmont ont réalisé une thermographie aérienne groupée, ce qui leur a permis de réduire les coûts. Sur un budget total de 64.500 € HTVA, la commune de Fernelmont a dû assumer 20.988,30 € HTVA, le solde ayant été pris en charge par la commune d'Andenne. La thermographie a donc coûté 2,39 € par habitant. Il faut évidemment y ajouter les moyens humains nécessaires, et notamment le temps passé par le conseiller énergie dans le projet. Condition incontournable pour en garantir le succès.

RÉSULTATS / BÉNÉFICES / INDICATEURS

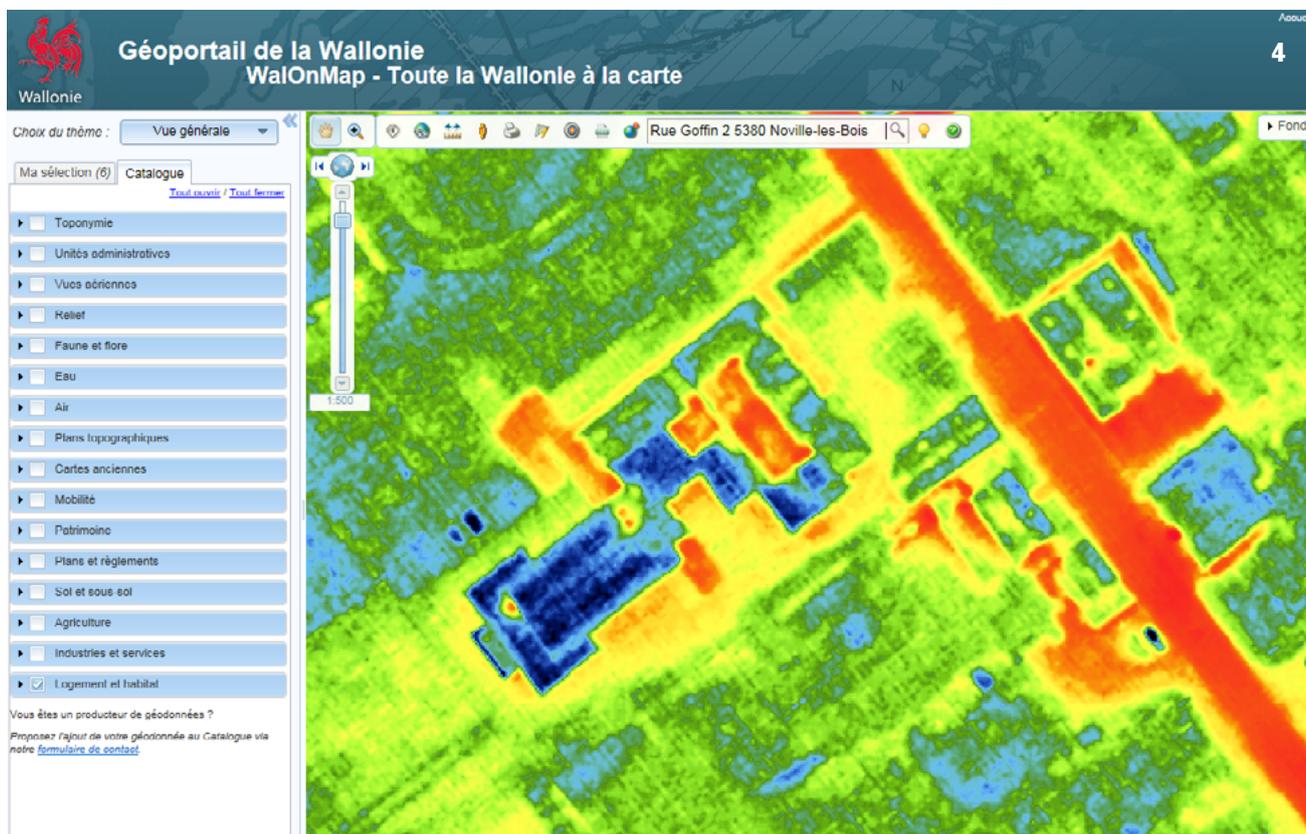
À la suite de la soirée de présentation de la thermographie au public, 500 Fernelmontois sont venus rencontrer individuellement le conseiller énergie de la Ville pour se rendre compte de la situation énergétique de leur logement : 12 à 15 % de la population ont ainsi directement été touchés (la commune compte env. 3.500 ménages).

La prime communale à l'isolation des toitures, de maximum 600 € par ménage, a permis de disposer d'un bon indicateur de passage à l'action des citoyens. Le nombre de demandes de la prime a, en effet, doublé et est passé de 15 à 30 par an entre 2012 et 2014.

De plus, dans le cadre du PAEDC, un inventaire de référence des émissions de CO₂ communales sera réalisé par l'AREBS³ pour la fin 2020. L'année de référence sera 2006, mais des données existent aussi pour 2013. Grâce à cet inventaire, il sera possible de comparer l'évolution des émissions de CO₂ liées à l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments.

Enfin, cette initiative a inspiré des projets similaires ailleurs en Belgique, comme la thermographie aérienne à Namur, augmentée pour sa part d'une projection 3D des toitures et du potentiel photovoltaïque de chacune d'elles.

3. Association pour le Redéploiement Économique du Bassin Sérésien – www.arebs.be.



CONSEILS POUR METTRE EN PLACE UNE THERMOGRAPHIE AÉRIENNE

La mise en place d'ateliers participatifs dans un premier temps, et l'accompagnement du processus et des résultats de la thermographie dans un second temps ont permis d'amorcer des moments de rencontre entre les autorités communales et les habitants et ainsi de créer un dialogue entre ceux-ci.

En outre, cette campagne a servi d'outil de communication pour aborder les thématiques liées à l'URE⁴. Le conseiller en énergie a pu observer une implication d'un plus grand nombre de participants aux projets en URE

4. URE = Utilisation Rationnelle de l'Énergie.

5

Déterminez la qualité d'isolation de votre toiture en 6 étapes :

- 1** Au cours de quelle nuit votre habitation a-t-elle été thermographiée ?
La nuit du 21 au 22 mars; du 27 au 28 mars; ou du 3 au 4 avril 2013 ? Voir carte 1
- 2** Quelles étaient les conditions de chauffage de mon habitation la nuit du survol ?
Étiez-vous en vacances ? Comment était réglé le thermostat ?
- 3** Localisation de l'habitation sur la carte
Recherchez votre rue et essayez de trouver des points de repère tels que : la disposition des maisons, les cheminées, les fenêtres en toiture etc.
- 4** Identification des différentes parties de toiture de mon habitation
Ex. : une annexe en toit plat ou un garage, le grenier vs des pièces occupées sous toiture ...
- 5** Parcourez la clé d'interprétation ci-dessous pour chacune des parties de toiture
Est-ce que cette partie de toiture est (est couverte de) ... ?
 - NON**
 - Toiture métallique ou PVC
 - Toiture sans métal ni PVC
 - OUI**
 - Une toiture verte / Véranda
 - Eau/ Glace
 - Une cheminée / Ventilation
 - La cime d'un arbre
 - Une bordure de toit
 - Une fenêtre de toit
 - Panneaux solaires / Gravier

Cette partie n'est PAS INTERPRETABLE !

La pièce sous cette toiture était-elle ... ?

 - chauffée durant la journée (ou $T > 12^{\circ}\text{C}$ durant la nuit)**
 - Toiture plate
 - Toiture pentue*
 - non-chauffée (et $T \leq 12^{\circ}\text{C}$ durant la nuit)**
 - $T > 5^{\circ}\text{C}$ et $T \leq 12^{\circ}\text{C}$
 - $T \leq 5^{\circ}\text{C}$

* Les toitures pentues comprennent toutes les toitures "non-plates"
- 6** Utilisez la légende correspondante afin d'interpréter la qualité d'isolation** de la toiture

Qualité	Non interprétable	Mauvaise / pas isolée
A	Très bonne	Très mauvaise / pas isolée
B	Bonne	Moyenne
C	Très bonne	Mauvaise / pas isolée
D	Très bonne	Mauvaise à non isolée

** L'indication "bonne" correspond à une isolation en toiture ayant une valeur $R = 3$. La valeur R équivaut à l'épaisseur de l'isolant (en mètres) divisée par la valeur λ du matériau isolant.

EN SAVOIR + SUR LA THERMOGRAPHIE À FERNELMONT

Clément CASSART, Conseiller en énergie et environnement de la Commune de Fernelmont
0032 (0)81 83 02 84 – clement.cassart@fernelmont.be

INFOS EN LIGNE

Données des thermographies aériennes en Wallonie accessibles sur

<http://geoportail.wallonie.be>

https://www.issep.be/wp-content/uploads/3b_thermo_20180911_fernelmont.pdf

https://www.issep.be/wp-content/uploads/3a_thermo_20180911_bep.pdf

https://www.uvcw.be/no_index/articles-pdf/5730.pdf

Fiche réalisée dans le cadre du projet
européen Interreg VA



 @ interregVFAIRE

www.fai-re.eu

Réalisation : Espace Environnement : Mathieu Lemmens,
Murielle Skelton, Nadine Zanoni; **Commune de Fernelmont :**
Clément Cassart

Photos & images : 2 © Ville de Fernelmont ; 1, 3, 4 © WalOnMap ;
5 © Walphot

Dessins & mise en page : Alice Driat, ADUS

Éditeur responsable : Serge Vogels, Espace Environnement
ASBL, rue de Montigny 29, 6000 Charleroi

N° de dépôt légal : D/2020/5940/6

Reproduction autorisée moyennant mention de la source.

Imprimé sur du papier provenant de bois issu d'une forêt
gérée de manière durable (label FSC).

Partenaires de FAI-Re :



Avec le soutien du Fonds Européen de Développement Régional et de :

