

Projet : Survol thermographique d'Esch-Capellen

Présentation cadastre thermographique



Administration communale
de Reckange-sur-Mess

G E M E N G
DIPPECH



20.11.2024

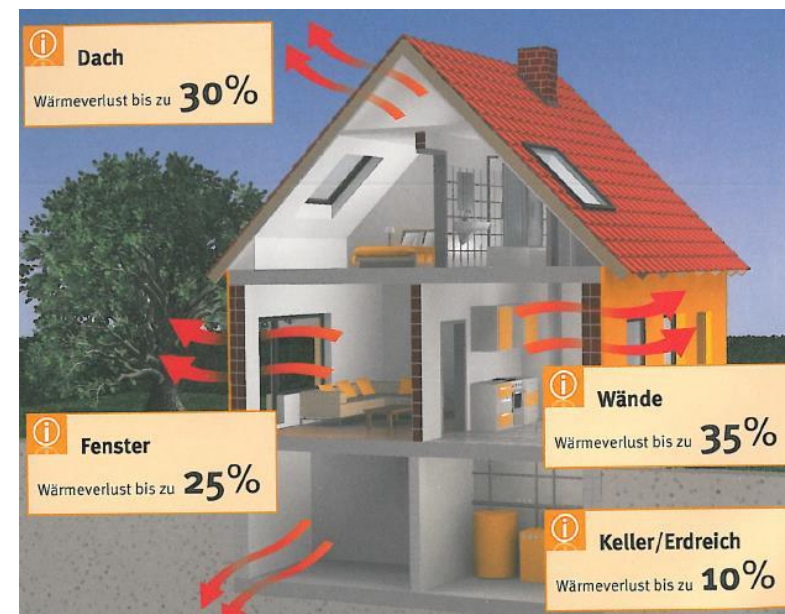
Anne Bertemes

PRÉSENTATION DU PROJET



Objectif & cadre

- Évaluation de l'**enveloppe thermique des bâtiments** (ici : toits)
 - 30% de pertes de chaleur par le toit (maison individuelle)
 - Isolation thermique → Base de l'efficacité énergétique
- Détermination à l'aide de **photos aériennes thermographiques** (par la température de rayonnement)
- Prise de vue par avion
 - Saison d'hiver (période de chauffage)
 - Nuit (minimisation de l'influence du rayonnement solaire)



Source : Eurosense, Verbraucherzentrale NRW

La rénovation thermique de l'enveloppe des bâtiments joue un rôle essentiel dans la réduction des besoins énergétiques et permet de diminuer le montant des factures d'énergie et d'atteindre les objectifs de protection du climat.

PRÉSENTATION DU PROJET



Participants au projet

Initié et financé par :



Gestion du projet par :



Communes :



PRÉSENTATION DU PROJET

Réalisation

- **Mesures d'accompagnement – calibrage des données**
 - 18 stations de mesure au sol : Évolution de la température pendant le vol
 - 161 mesures « in house » (sous le toit) et questionnaires remplis par des propriétaires volontaires (p.ex. pour collecter des informations sur les caractéristiques du toit)

Cadastré thermique
Campagne de thermographie aérienne

Identification

Nom _____ Prénom _____
Rue _____
Commune _____
Tél/Portable _____ Email _____

Explication

QUAND PRENDRE LES MESURES DE TEMPÉRATURE ?

- Durant la nuit du vol de thermographie
- Étant donné qu'un vol de thermographie nécessite des conditions météo de vol très spécifiques, les volontaires seront prévenus peu de temps avant le jour des mesures à prendre

OU PRENDRE LES MESURES DE TEMPÉRATURE ?

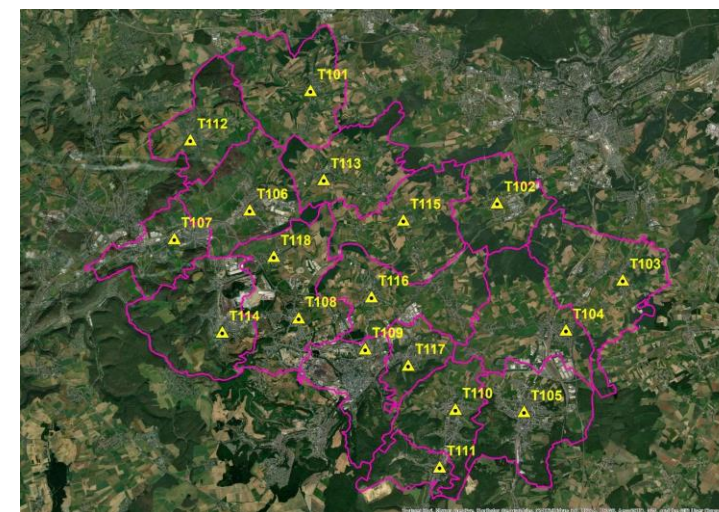
- Il y a différentes mesures de températures à faire:
 - Une mesure de température par pièce se trouvant sous la toiture (grenier, chambre,...)
 - Une mesure à l'extérieur de votre habitation

COMMENT EFFECTUER LES MESURES ?

- A l'aide d'un simple thermomètre qui est déjà depuis 1/2 heure au moins dans la pièce. De préférence le thermomètre enregistreur (mis à disposition par enoprimes) sera placé en continu dans la pièce choisie.
- Placer le thermomètre à un endroit central dans la pièce, autrement dit éviter de le placer contre un mur ou sur un appui de fenêtre
- Prendre les mesures, si possible, au moment du vol
- Si vous avez plus de 3 points de mesures, veuillez les noter sur une feuille séparée svp.

Merci de renvoyer les pages 1 et 2 du questionnaire avant le 30/11/2019 à info@enoprimes.lu
Le questionnaire complet sera à renvoyer après le vol de thermographie.

  ¹  Eurosense, 2022



PRÉSENTATION DU PROJET



Réalisation

- **Survols** : pendant la nuit du 12 au 13.02.2022
- Conditions météorologiques pour une bonne saisie du rayonnement thermique :
 - Valeurs de température $< 5^{\circ}\text{C}$
 - Pas de pluie ni de neige
 - Pas de nuages en dessous de 900m et de vitesse de vent élevée



eurosense.com

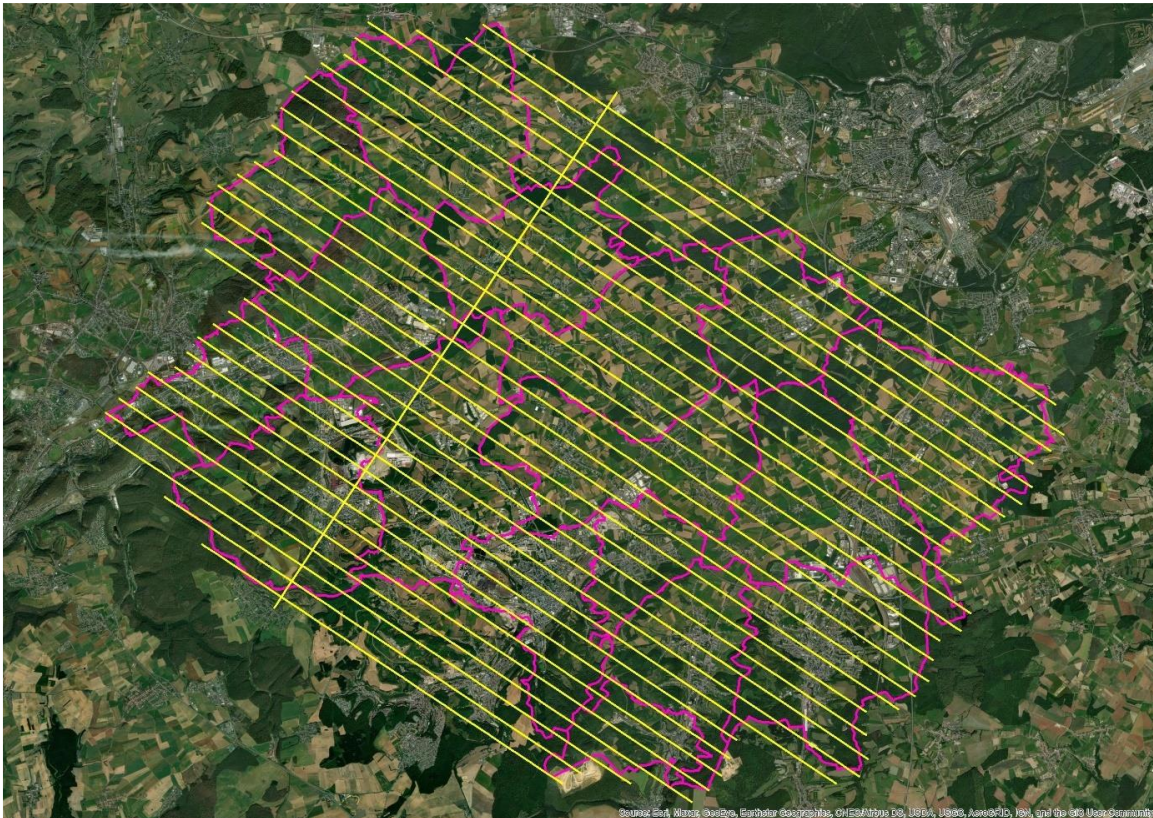


Eurosense, 2022

PRÉSENTATION DU PROJET

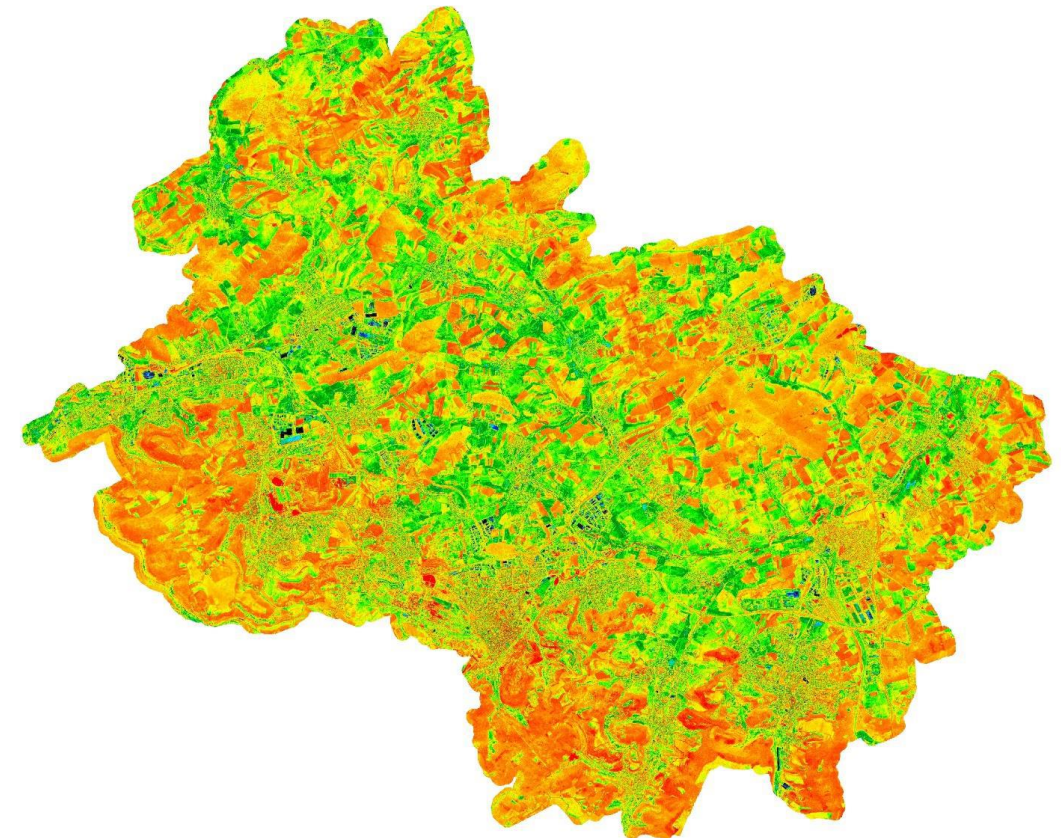


Résultats des survols : Calibrage et création d'une légende couleurs pour interprétation



Source: ESA, Maxar, Airbus, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Eurosense, 2022

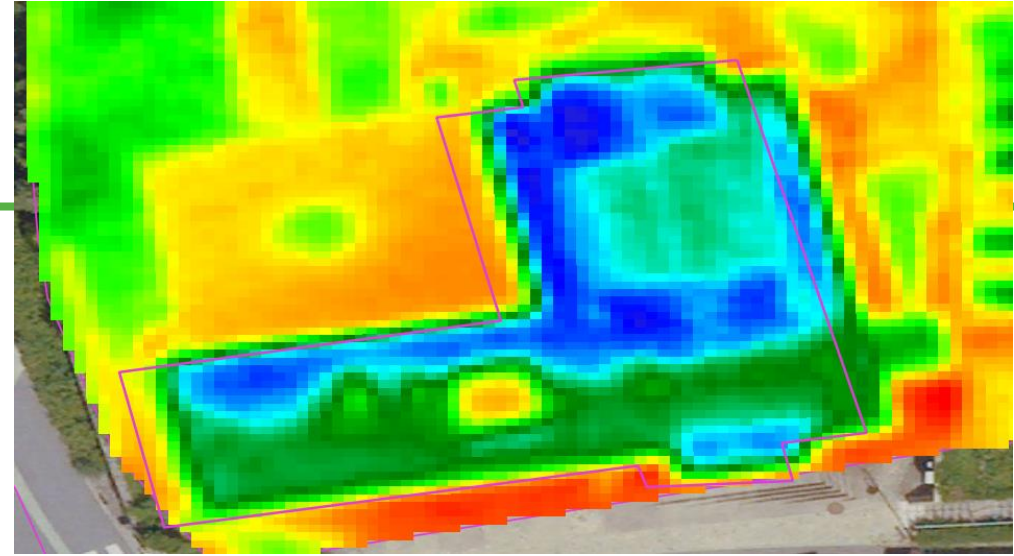


Eurosense, 2022

RÉSULTATS & ÉVALUATION

Image thermographique

- Image thermographique indique les pertes de chaleur au moment du survol
- À l'aide d'une clé d'interprétation, obtention d'une indication sur la qualité de l'isolation
 - Ne remplace pas le conseil individuel en énergie



Centre Culturel « Pötzenhaus », Reckange



Clé d'interprétation

Quatre étapes pour arriver au résultat

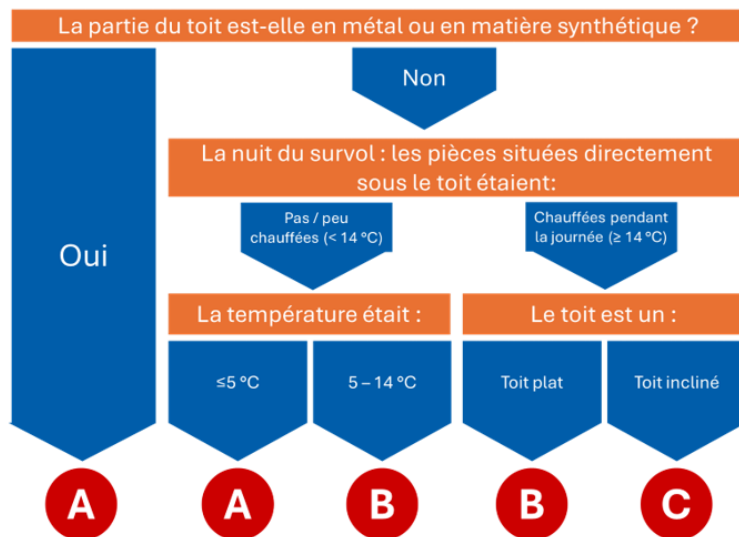
1

Essayez de vous remémorer l'état de votre maison à la date du survol.
Les pièces situées sous le toit étaient-elles chauffées à ce moment-là ?
Étiez-vous en vacances à ce moment-là ?

2

Suivez maintenant les différentes étapes de la clé d'interprétation pour toutes vos surfaces de toitures.
Finalement, vous obtenez la **lettre A, B ou C** relative à vos surfaces de toitures, qui vous indique la légende applicable pour vous.

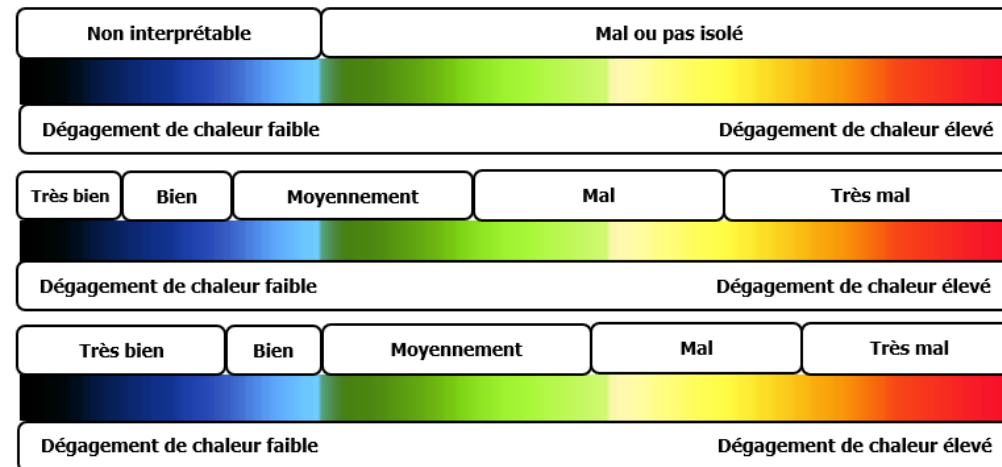
Répondez aux questions suivantes pour chacune des parties de votre toiture.



Température extérieure pendant la nuit de survol (Reckange) :
-3°C bis -5°C

3

La légende vous aide à évaluer individuellement la qualité de l'isolation du toit (de très bien à pas du tout isolé) en fonction de la chaleur dégagée par le toit.



A

B

C

4

Dans le rapport fourni, vous obtenez une représentation détaillée de la chaleur dégagée par votre toit ainsi qu'une photo aérienne de votre bien immobilier qui vous aide à vous orienter.

INFO

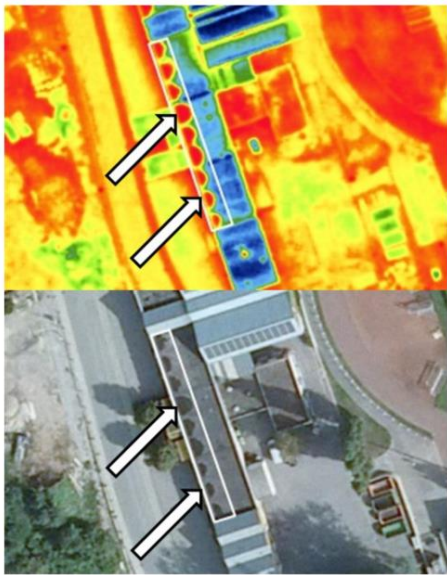
Si certaines parties du toit sont une véranda ou une lucarne, un toit végétalisé ou de gravier, une cheminée ou une ventilation, ou si elles sont cachées par la cime d'un arbre, des panneaux solaires ou d'autres structures de toit, des arêtes, des surplombs ou de l'eau. Ainsi, ces parties du toit ne peuvent pas être interprétées à partir de l'image thermique.



Clé d'interprétation

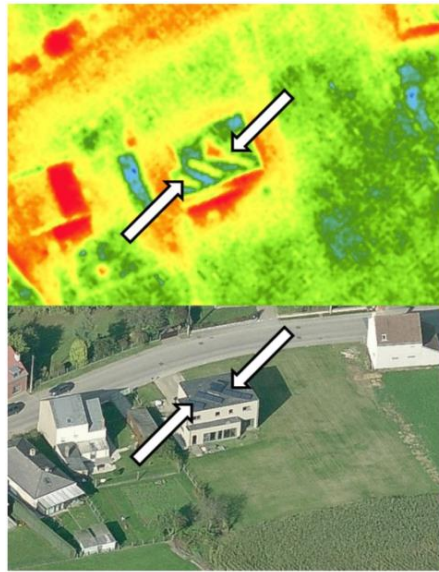
- **Certaines parties ne peuvent pas être interprétées à partir de l'image thermique**

Eau, flaques d'eau



Images : Eurosense

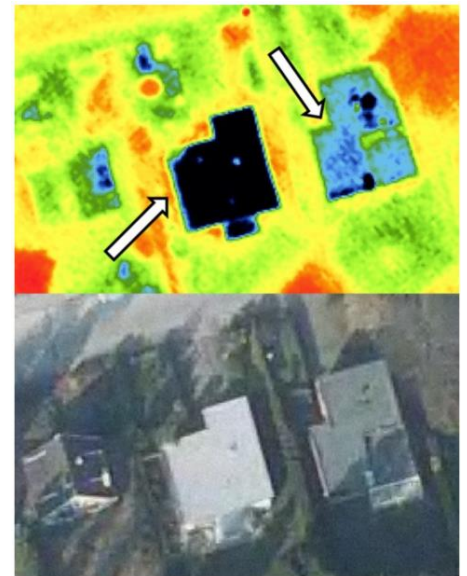
Capteurs solaires
(PV, thermique)



Arbres



Bords et surplombs

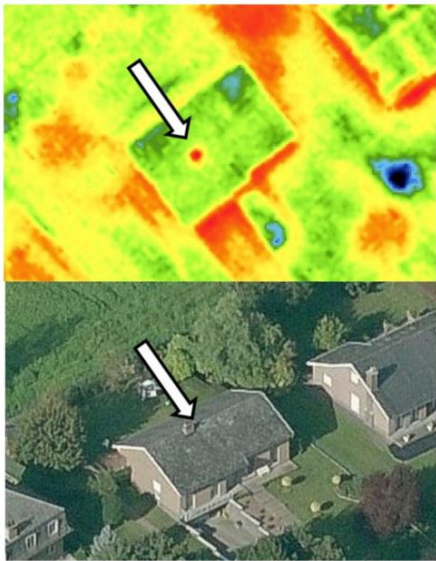




Clé d'interprétation

- Certaines parties ne peuvent pas être interprétées à partir de l'image thermique**

Cheminées et ventilation



Images : Eurosense

Vitrages et lucarnes



Toiture végétalisée, gravier et cailloux

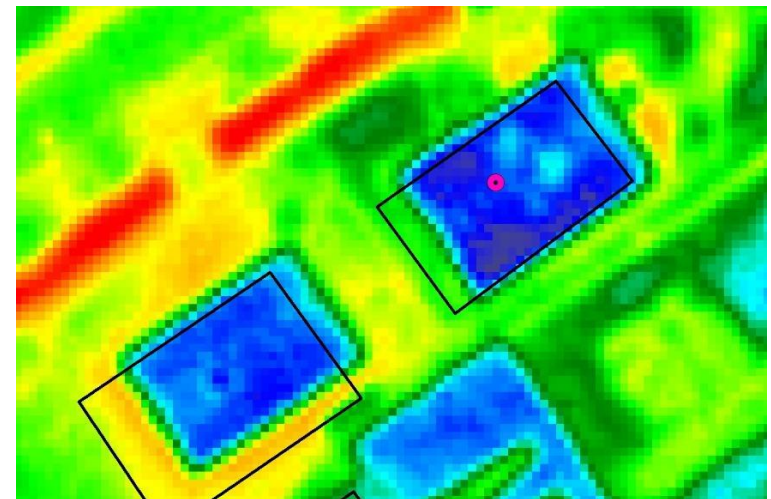
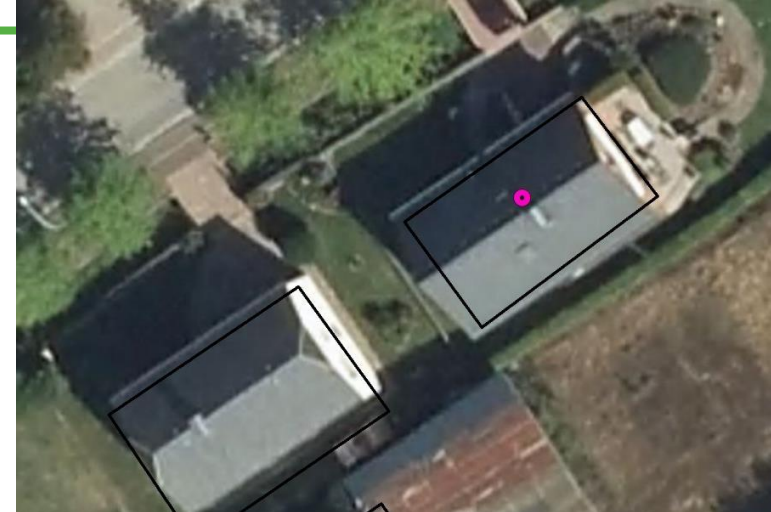
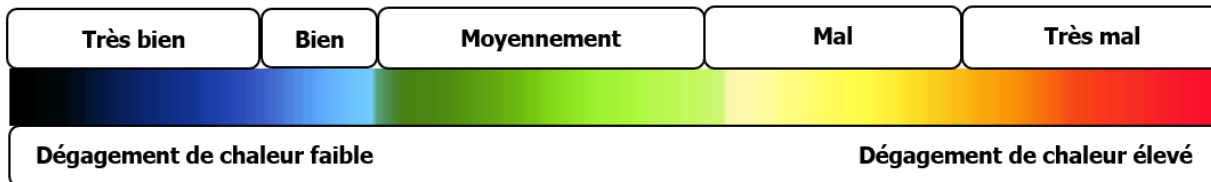


RÉSULTATS & ÉVALUATION



Exemple 1

- Température sous le toit : 17,4°C
- Couverture de la toiture : tuiles de toit
- Forme du toit : Toit à deux pans
- **Légende C** – bien-très bien



Eurosense

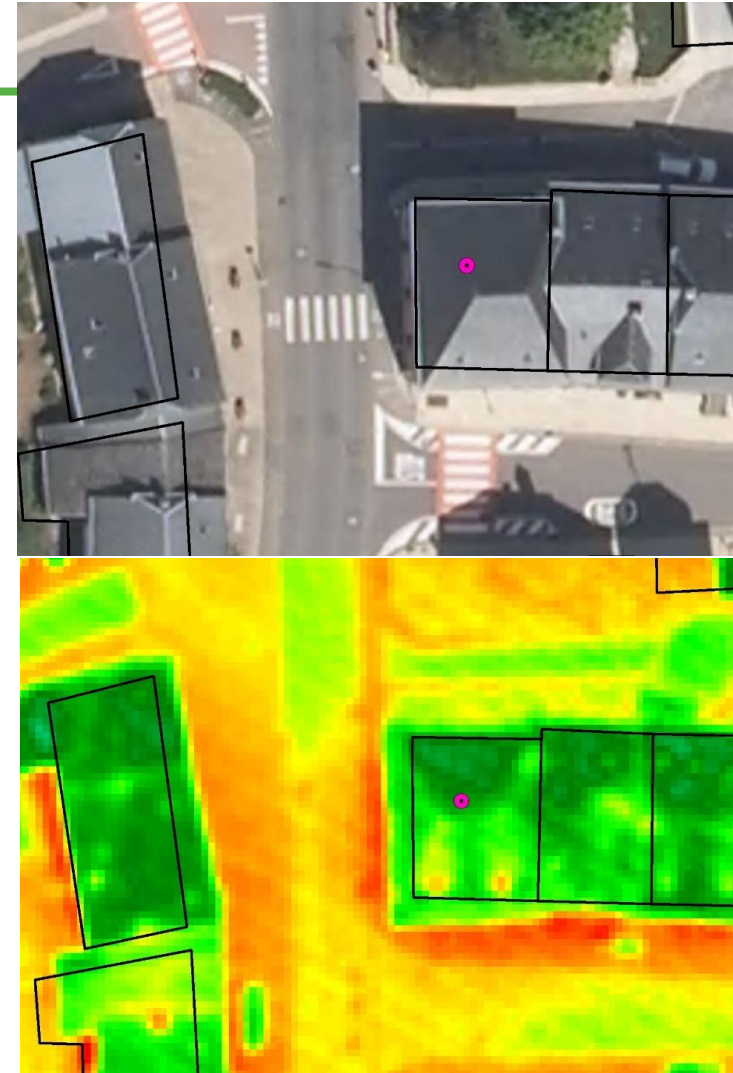
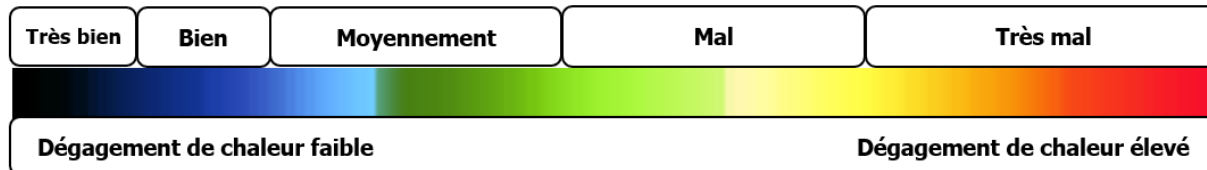
RÉSULTATS & ÉVALUATION



Exemple 2

- Température sous le toit : 10,3°C
- Couverture de la toiture : ardoise
- Forme du toit : Toit à deux pans
- **Légende B** – Moyennement-mal

B



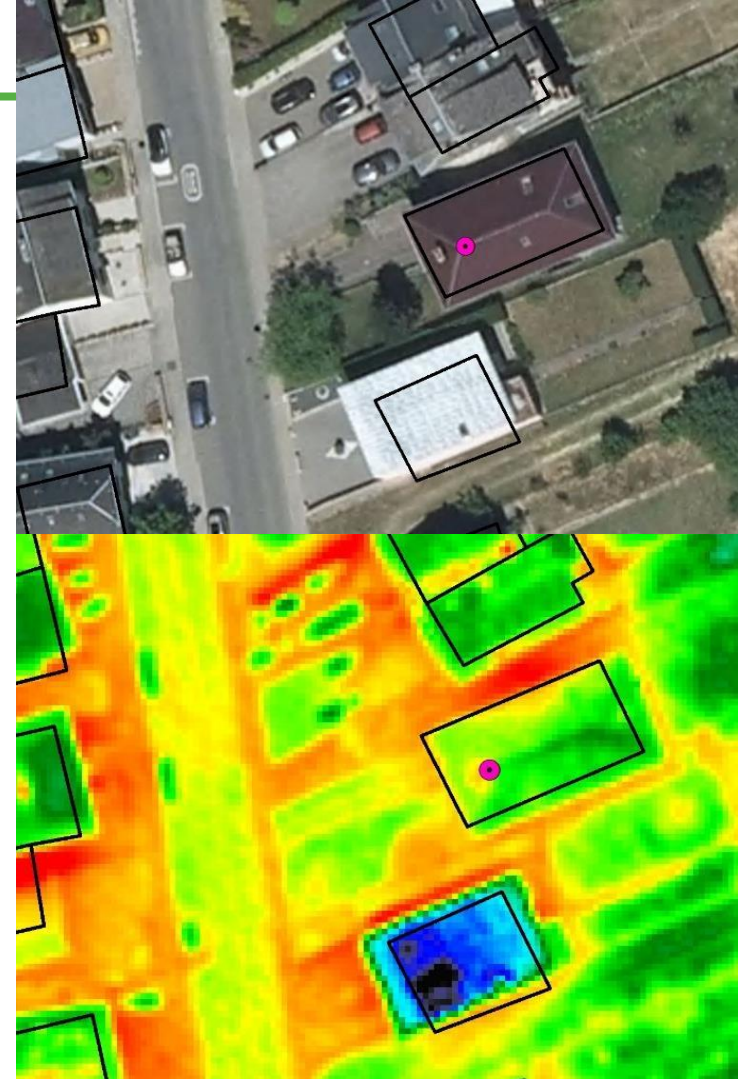
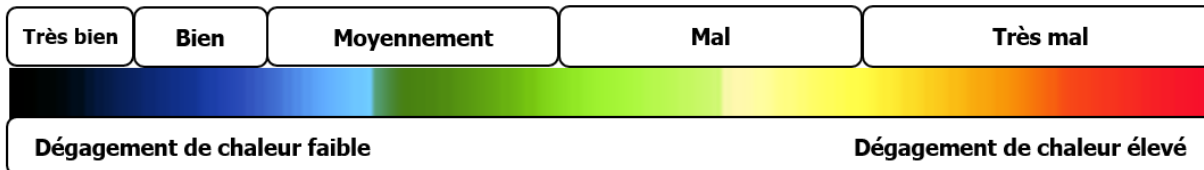
Eurosense

RÉSULTATS & ÉVALUATION

Exemple 3

- Température sous le toit : 9,3°C
- Couverture de la toiture : ardoise
- Forme du toit : Toit à deux pans
- **Légende B – Mal**

B



Eurosense

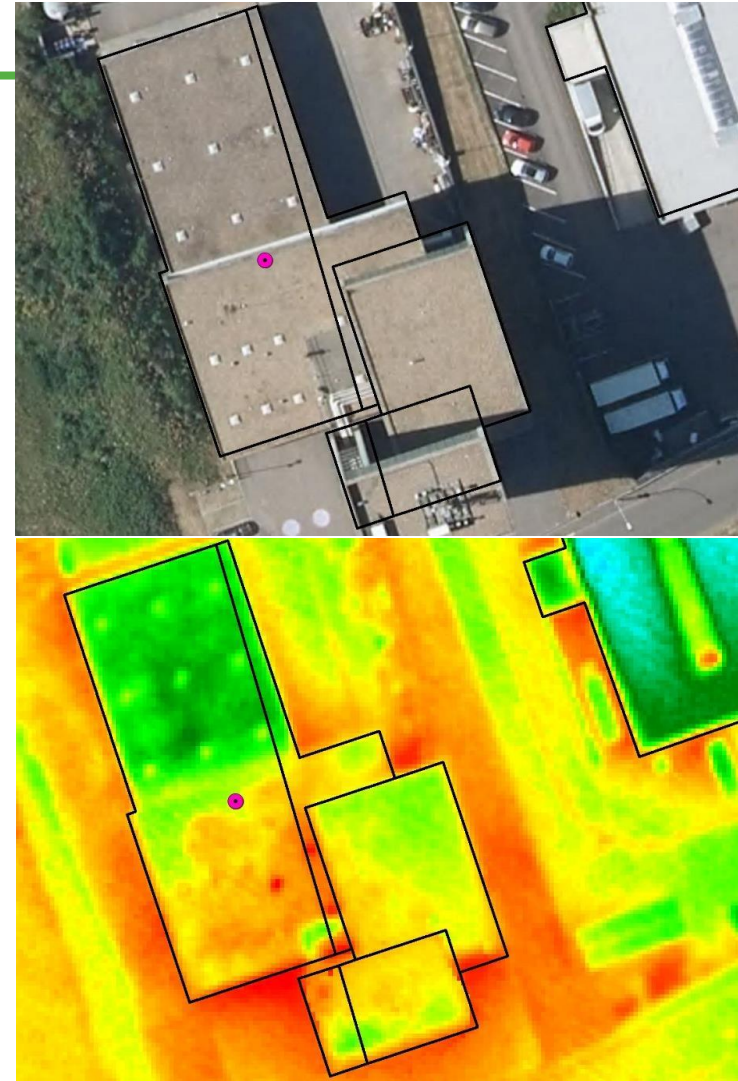
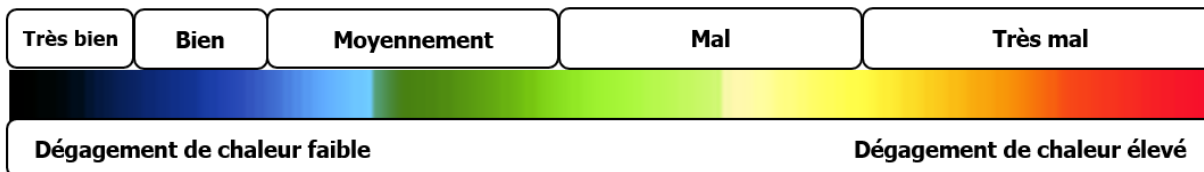
RÉSULTATS & ÉVALUATION



Exemple 4

- Température sous le toit : 21,4°C
- Couverture de la toiture : bitume
- Forme du toit : Toit plat
- **Légende B – Mal**

B



Eurosense

RAPPORTS INDIVIDUELS



- Possibilité de recevoir un **rapport individuel**
 - Uniquement sa propre parcelle cadastrale
- Inscription de l'adresse du bâtiment et des coordonnées dans le formulaire ou via mail à
 - Dippach : steffi.jaeger@dippach.lu
 - Garnich : laurent.gindt@garnich.lu
 - Reckange-sur-Mess : technique@reckange.lu
- **Contenu du rapport**
 - Description du projet
 - Résultat
 - Photo thermographique
 - Clé d'interprétation
 - Amélioration de l'efficacité énergétique
 - Possibilités de subventions
 - Données de contact

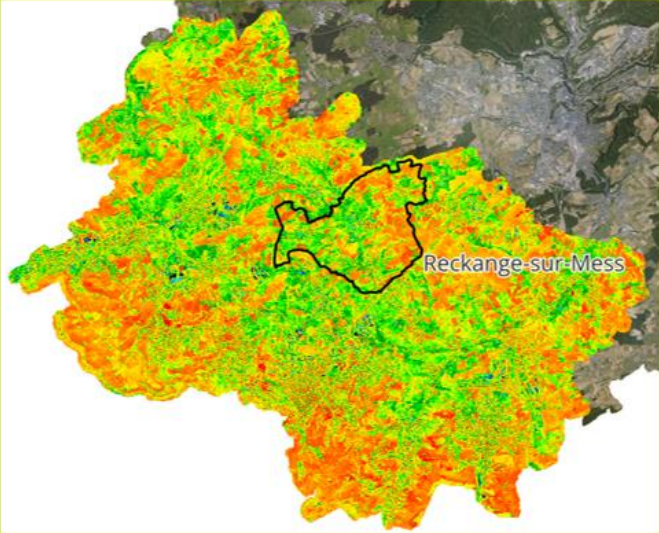
Administration communale de Reckange-sur-Mess

energieagence

enovos

sübenergie

Extrait du cadastre thermographique





Reckange-sur-Mess

Commune : Reckange-sur-Mess
Max Mustermann
Adresse : 1, Musterstraße, Reckange-sur-Mess
Nuit de survol : 12.02.2022 - 13.02.2022



- **Formulaire d'inscription (un par commune)**

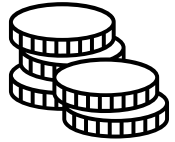
 

Formulaire d'inscription - Rapport individuel avec image thermographique

Nom	Adresse	E-mail	Langue (français/allemand)

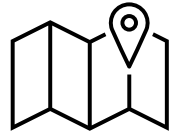


enoprimes



Quoi ?

Subventions par
Enovos et **SUDenergie**



Où ?

Au Luxembourg



Pour qui ?

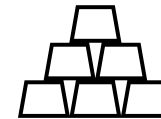
Particuliers, entreprises,
administrations
communales ...

enoprimes



Pour quoi ?

Les travaux de **rénovation** en
efficacité énergétique



Et les autres aides ?

Cumulable



Important !

Introduire la demande **avant les travaux !**

SUBVENTIONS – PROGRAMME ENOPRIMES



Comment demander une enoprimes ?

Trouver un partenaire sur la plateforme enoprimes pour vos travaux.

➤ Il s'occupe de tout.

Toutes les informations sur www.enoprimes.lu (avec simulateur des aides)

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.enoprimes.lu/fr/residentiels/enoprimes/trouvez-un-partenaire/>. The page features a navigation menu with categories: Résidentiels, Entreprises, Administrations, and Partenaires. The main content area is titled "Des travaux aux demandes de primes : les partenaires s'occupent de tout". Below the title, there is a paragraph explaining the importance of finding a reliable partner for renovation work. A button labeled "Trouvez un partenaire" is visible at the bottom of the page.

SUBVENTIONS PRIVÉES – PROGRAMME ENOPRIMES

Également **cumulable** avec les aides de la commune
→ Simulateur de la Klima-agence

Élément rénové	enoprimes	Klimabonus	TOTAL	
Isolation thermique du mur extérieur	12 €/m ²	87,50 €/m ² *	99,50 €/m ²	
Isolation thermique de la toiture	12 €/m ²	87,50 €/m ² *	99,50 €/m ²	
Isolation thermique de la dalle inférieure	4 €/m ²	37,50 €/m ² *	41,50 €/m ²	
Remplacement des fenêtres	22 €/m ²	62,50 €/m ² min.	84,50 €/m ²	
Mise en place d'une ventilation mécanique contrôlée à double flux	6 €/m ² de surface ventilée	56,25 €/m ² max. 150m ²	62,25 €/m ²	
Chaudière à condensation gaz	unifamiliale : 500 €	-	500 €	
	multifamiliale < 750 m ² : 1 700 €		multifamiliale > 750 m ² : 2 600 €	1 700 €
Pompe à chaleur air/eau unifamiliale**	1 000 - 1 500 €	5 000 € min.	6 000 - 6 500 €	
Pompe à chaleur géothermique unifamiliale**	1 000 - 1 500 €	8 000 € min.	9 000 - 9 500 €	
Chauffage au bois (pellets/bûches de bois)	unifamiliale : 500 €	unifamiliale : 7 500 € max.	8 000 €	
	multifamiliale < 750 m ² : 1 700 €	multifamiliale > 750 m ² : 2 600 €	multifamiliale : 30 000 € max.	31 700 €
Mise en place d'une installation solaire thermique avec appoint de chauffage	35 €/m ² de panneaux solaire	4 000 € max.	jusqu'à 4 000 € + 35 €/m ² de panneaux solaire	

Attention:

- Chaudière gaz plus éligibles en 2025

Pour les remplacements de systèmes de chauffage:

+ 50 % Klimabonus (pour la suppression d'une chaudière à gaz ou fioul de plus de 10 ans)

+ 2 000 € max. Klimabonus (pour la suppression d'une cuve de fioul)

ATTENTION : Les pompes à chaleur doivent respecter certaines contraintes au niveau du bruit pour pouvoir bénéficier des aides.

EXEMPLE D'OFFRE DE PRIME

enoprimes

Par l'intermédiaire du partenaire / Über den Partner:
Enovos Luxembourg S.A. - efficacité énergétique

A destination de / An:
M Mustermann Max
60A Rue d'Ivoix
L-1817, Luxembourg

Numéro du dossier / Aktenzeichen :
BA010124-00041

Offre de prime // Prämienangebot

Luxembourg, le / Luxemburg, **13/02/2024**

Date d'émission de l'offre / Angebotsdatum: **13/02/2024**

Madame, Monsieur,

Sehr geehrte Damen und Herren,

Suite à l'ouverture de votre dossier en date du 13/02/2024, nous avons le plaisir de vous informer que **Enovos Luxembourg S.A.** vous propose une contribution financière pour soutenir votre projet d'amélioration de l'efficacité énergétique. Le montant de l'incitation financière indiqué ci-dessous est déterminé sur base des économies d'énergie calculées grâce aux informations transmises par le partenaire¹.

Bezüglich Ihrer Anfrage vom 13/02/2024, freuen wir uns, Ihnen mitteilen zu können, dass **Enovos Luxembourg S.A.** Ihnen zur Unterstützung Ihres Projekts zur Verbesserung der Energieeffizienz einen finanziellen Zuschuss anbietet (anbieten). Die unten angegebene Höhe dieses finanziellen Anreizes wurde auf der Grundlage der anhand der berechneten Energieeinsparungen, basierend auf den vom Partner übermittelten Informationen¹, festgelegt.



Votre projet / Ihr Projekt: Isolation thermique d'un mur extérieur / *Wärmedämmung einer Außenwand*

Incitation financière
Finanzieller Anreiz

Prime proposée / Angebotene Prämie

1.800,00 €²

Economies d'énergie annuelles réelles / Reale jährliche Energieeinsparungen: **9,86 MWh**

Economies d'énergie annuelles valorisées / Valorisierte jährliche Energieeinsparungen: **9,86 MWh**

Economies d'énergie annuelles déclarées / Deklarierte jährliche Energieeinsparungen: **9,86 MWh**

ACCORD POUR LA COMPTABILISATION DES ECONOMIES D'ENERGIE
EINVERSTÄNDNISERKLÄRUNG FÜR DIE VERBUCHUNG DER ENERGIEEINSPARUNG
BA010124-00041

Entre / Zwischen

1. Le bénéficiaire / Dem Begünstigten:

max Mustermann

Nom, Prénom / Name, Vorname: **Max Mustermann**

Ci-après le Bénéficiaire / Nachfolgend „der Begünstigte“

2. **Enovos Luxembourg S.A.** ayant pour siège social 2 Domaine du Schlassgoard, 4327 Esch-sur-Alzette

Enovos Luxembourg S.A. mit Geschäftssitz in 2 Domaine du Schlassgoard, 4327 Esch-sur-Alzette

Ci-après la Partie Obligée / Nachfolgend „der“ bzw. „die Verpflichtete Partei

Concernant le projet réalisé à l'adresse / Bezüglich des Projekts unter der Anschrift:

Dénomination du site / Angabe des Standorts:

Rue / Straße: **Rue d'Ivoix**

N° / Nr: **60A**

Code postal / PLZ: **1817**

Localité / Ort: **Luxembourg**

Pays / Land: **Luxembourg**

Coordonnées bancaires du bénéficiaire de la prime / Bankverbindung des Prämienempfängers⁴:

Nom du titulaire du compte : _____

Name des Kontoinhabers

IBAN / IBAN: _____

Comptabilisation de l'économie d'énergie / Verbuchung der Energieeinsparung

Enovos Luxembourg S.A. : 100%

Le/la soussigné(e) déclare avoir pris connaissance et accepter les conditions générales de la présente offre du 13/02/2024.
Der (die) Unterzeichner(in) erklärt, die allgemeinen Bedingungen dieses Angebots vom 13/02/2024 zur Kenntnis genommen zu haben und diesen zuzustimmen.

Date de prise d'effet de l'accord (date d'émission de l'offre) : **13/02/2024**

Datum des Inkrafttretens der Einverständniserklärung (Angebotsdatum)

Nom du signataire / Name des Unterzeichners: _____

Signature / Unterschrift⁵: _____



Merci pour votre attention!



Anne Bertemes

Chargée de projets

Décarbonation – Environnement – Conseils

Anne.bertemes@energieagence.lu

Tel.: +352 621 703 535



Marie-Sophie Collard

Responsable du Département Formation et Décarbonation

Marie-sophie.collard@energieagence.lu

Tel.: +352 621 708 484