

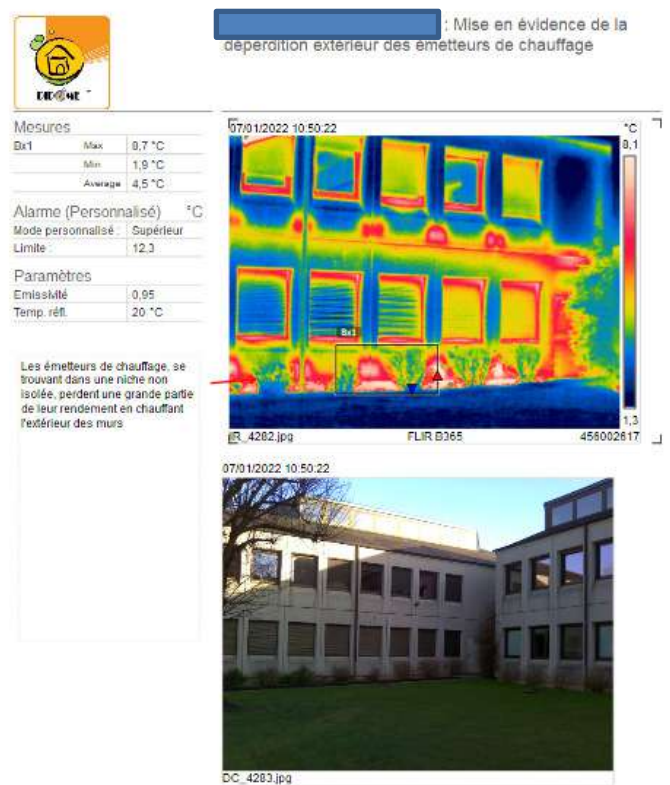
Organisation : ██████████ Site : Proximité de Rennes Cible : Chauffage	Fiche exemple - Amélioration de la consommation énergétique et de l'émission de gaz à effet de serre : Niche des émetteurs de chaleur	Prestation : AMO Fiche amélioration n°1 (Projet n°894)
--	--	--

Objet

Proposer une solution simple pour améliorer le rendement des émetteurs de chauffage installés dans une niche non isolée, sous chaque grande fenêtre du ?

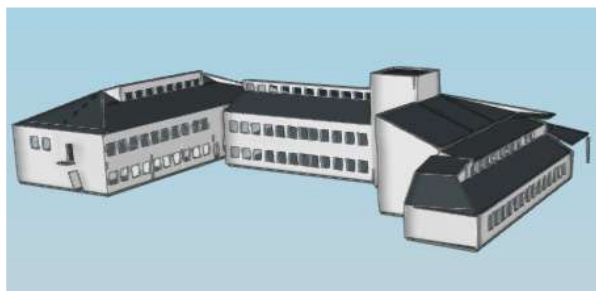
Constat

Moyens mis en place : Caméra infrarouge avec post-traitement numérique et utilisation de la maquette numérique simplifiée avec un logiciel de simulation thermique dynamique.



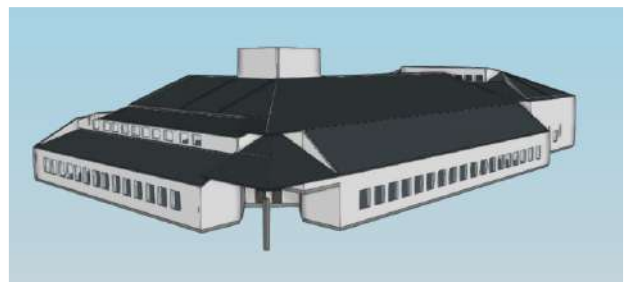
2/4

Thermographie du 07/01/22



3/4

Thermographie du 07/01/22



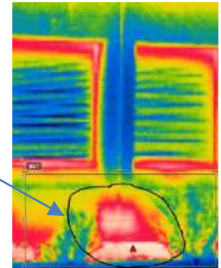
Organisation : [REDACTED] Site : Proximité de Rennes Cible : Chauffage	Fiche exemple - Amélioration de la consommation énergétique et de l'émission de gaz à effet de serre : Niche des émetteurs de chaleur	Prestation : AMO Fiche amélioration n°1 (Projet n°894)
--	--	--

Méthode de calcul utilisée pour estimer le « ROI »

A partir des thermographies et des diagrammes de température, nous calculons le coût de l'augmentation de 8.9° (vu sur la thermographie), d'un mur extérieur de 0.15 m de béton en contact avec un émetteur de chauffage se trouvant dans une niche non isolée.

La « tache thermique » à 8.9° est équivalente à 1/5 de la surface de la fenêtre de 2 m² prise en référence, soit 0,4 m². La formule pour calculer la quantité d'énergie dépensée est la suivante :

$Q = m.c.\Delta T$: *m* représente la masse en kg/m³ - *c* représente la capacité thermique en J/kg.K - ΔT représente la variation de température en °



Pour augmenter la température de 8.9° de 0,4 m³ du mur extérieur se trouvant derrière chaque niche de chauffage non isolée, le jour de thermographie :

- La masse du mur béton de 1800 kg/m³, avec une épaisseur de 0.15 m = 270 kg/m³
- Le béton à une capacité thermique massique de 1080 J/kg.K
- Pour augmenter 1 m³ de béton de 270 kg/m³ de 8.9 ° il faut : 1080 J/kg.K * 270 kg * 8.9 K soit 2 595 240 Joules ou 0.72 kWh
- Le chauffage (sans régulation performante : pas d'abaissement de T° la nuit, vu sur les reportings) fonctionne en moyenne 232 Jours par an soit 3 480 h
- La consommation cumulée sur une année (en prenant le jour de la thermographie comme référence), pour chauffer 0.4 m³ de mur extérieur pendant la période de chauffage il faut : 0.72 kWh * 3 480 h * 0.4 soit **1 003 kWh de perdu**
- Un radiateur en contact direct avec le mur extérieur sans isolant (au vu de la thermographie) consomme en trop par an (coût moyen d'un Kwh = 0.1 €) : 0.1 € * 1 003 kWh soit environ **100 € par radiateur**
- Le bâtiment dispose d'environ 150 radiateurs (1 sous chaque grande fenêtre) dans la même configuration, ce qui représente une surconsommation en € estimée à 100 € * 150 soit environ **15 000 €/an**

Le coût approximatif des travaux

Isoler chaque niche de radiateur de 1 m² avec un isolant mince réflecteur (au vu de la faible épaisseur de disponible entre le mur et le radiateur), ayant 75 % d'efficacité par rapport à la situation actuelle, coûte environ 100 € HT/m².

Le Retour sur Investissement

- L'isolation des 150 niches de radiateurs coûterait 150 * 100 € soit 15 000 € HT
- L'économie générée avec une isolation ayant 75 % d'efficacité par rapport à la situation actuelle est de : 15 000 € * 0.75 soit 11 250 €/an
- **Le retour sur investissement est légèrement > 1 an**

L'économie en émission de CO2

Un kWh de gaz naturel contient 443 gCO2e/kWh soit 1 003 kWh * 150 radiateurs = 66 682 KgCO2 **équivalent à une consommation de 79 858 litres de diesel** (835 gCO2e/kWh pour le diesel) consommé pour rien ...