

Rapport thermographique

Copropriétés

Le Pont Saint Michel

BOURGOIN JALLIEU

1. Acteurs concernés et matériel utilisé	3
2. Conditions météorologiques	3
3. Contexte	4
4. Objectif de la thermographie de façade	4
5. Comment lire les thermogrammes	4
6. Thermogrammes	5
7. Ex de thermographie d'un bâtiment isolé par l'extérieur	31
8. Conclusion	32
9. Pour aller plus loin	33
10. Annexes	34
11. <i>Quelques définitions importantes pour la bonne interprétation des résultats</i>	34
12. <i>Remarques importantes</i>	35
13. <i>Petit lexique aidant à la compréhension</i>	35

Cette thermographie de façade ne correspond pas à un diagnostic énergie de bureau d'études. En effet, nous nous sommes attachés uniquement aux façades extérieures, sans connaître en détail la constitution des parois, l'usage du bâtiment, l'occupation et la température de chauffage à l'intérieur... Cela donne néanmoins des repères visuels afin d'identifier d'éventuels défauts du bâti, notamment lorsque de forts contrastes sont observés.

1. Acteurs concernés et matériel utilisé

1. AGEDEN

34 avenue de l'Europe – Le Trident Bât A
38100 GRENOBLE
François POCQUET
Responsable des pôles Copropriétés, Formation et Électricité Renouvelable
04 76 23 53 50
fpocquet@ageden38.org

2. Maître d'ouvrage

Copropriété Pont Saint Michel :
Tussah 3, Tisseraud 3, O Hamman 2, Canut 1, Péquine 2, Renouveau, Buyadère.
11 boulevard Saint Michel
38300 Bourgoin-Jallieu

3. Donneur d'ordre

Président CS : Monsieur Bernard BARBAULT
0474935587
bbarbault@orange.fr
Syndic : Foncia : david.milianti@foncia.fr
Visite thermo et rapport thermo + rendu sur site en CS

4. Informations techniques matériel

Caméra thermique utilisée
t885-2 – 2692102
Angle standard 30°
Un test simplifié a été effectué avec une caméra thermique conformément à la norme EN 13187.

2. Conditions météorologiques

5. Date visite

16 décembre 2014

6. Conditions nécessaires

Ecart intérieur/extérieur nécessaire pour les mesures : ↑ 15°C
Attention si : soleil, vent, pluie, taux d'humidité de l'air.
Conditions optimales : froid, sec, sans rayonnement solaire direct.

7. Conditions sur site

Température de l'air intérieur : 21°C
Température air extérieur ~ 4°C
Temps : sec, tôt le matin.

3. Contexte

Dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, la France s'est engagée à diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050.

Dans la poursuite de cet objectif dit de « facteur 4 », le secteur du Bâtiment a été identifié comme l'un des leviers majeurs, de par ses consommations et émissions : 43% des consommations d'énergie finale, et 25% des émissions de gaz à effet de serre nationales. Cette responsabilité, aujourd'hui largement reconnue et mesurée, appelle à développer rapidement un certain nombre d'actions sur le parc de bâtiments, résidentiels aussi bien publics que privés.

L'objectif de ce programme est de réaliser des thermographies de façade de copropriétés, dans le but de sensibiliser et convaincre les copropriétés (via les gestionnaires de biens et Syndics de copropriétés) d'engager une réflexion sur la réhabilitation thermique de leur bâti.

4. Objectif de la thermographie de façade

La thermographie permet de capter le rayonnement infrarouge des façades et donc d'en déterminer les températures. Cette technique appliquée au bâtiment permet de mettre en lumière d'éventuels défauts thermiques (pont thermique, défaut d'isolation, défaut d'étanchéité, condensation...), chose que les calculs et les compteurs ne constatent que globalement. La caméra permet de les voir et le diagnostiqueur peut éventuellement en définir l'importance.

En effet, les déperditions énergétiques au travers des parois sont dues à une isolation thermique de mauvaise qualité :

- absence d'isolant,
- mauvaise mise en œuvre de l'isolant,
- dégradation de l'isolant,
- humidité dans l'isolant.

La thermographie met en évidence des écarts dans les déperditions des surfaces, aussi appelées « déperditions surfaciques » par différence avec les déperditions linéaires ou ponctuelles des ponts thermiques.

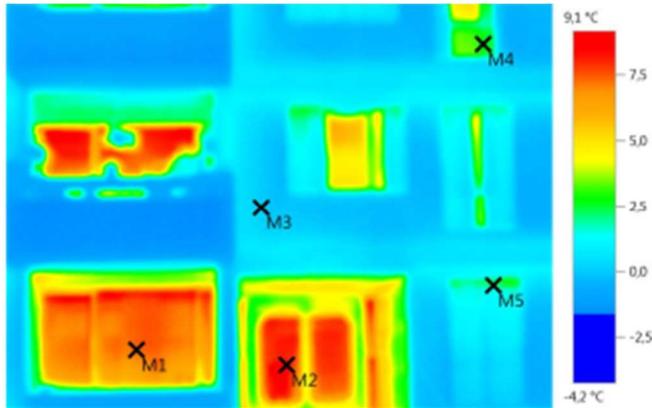
Cette thermographie a donc pour objectif de sensibiliser les copropriétaires sur les éventuels points faibles de leurs bâtiments et d'aider la copropriété à mettre en place une programmation de travaux d'amélioration thermique.

5. Comment lire les thermogrammes

Plus la couleur tend vers le rouge / jaune ; plus la température est élevée (déperdition de chaleur importante). Plus la couleur tend vers le bleu / noir ; plus la température est faible (faible déperdition). Les fenêtres apparaissent généralement en rouge orangé sur les thermographies ; signe d'une déperdition importante. En effet, une fenêtre simple vitrage est moins performante qu'un mur. Par ailleurs, les vitrages réfléchissent la lumière (y compris infrarouge), ce qui empêche de faire une analyse plus détaillée à ce stade – il est donc difficilement possible de comparer la performance des vitrages avec une telle thermographie.

6. Thermogrammes

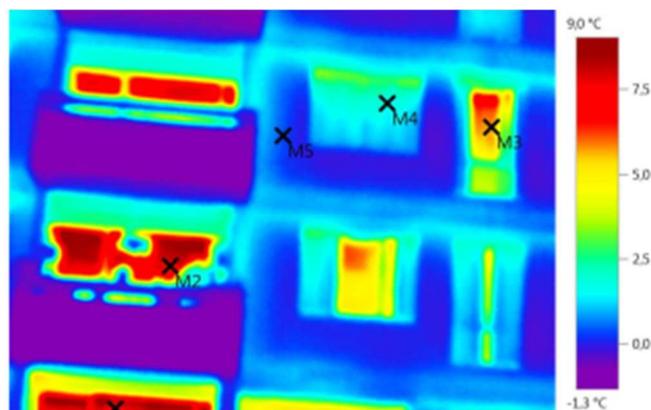
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	7,3	1	20	Vitrage rayonnant → vieux double peu performant ou simple vitrage ou fenêtre entre-ouverte
Point de mesure 2	8,6			*****
Point de mesure 3	0,1			Isolation thermique intérieure : les thermogrammes ne peuvent indiquer de notions de résistance thermique mais témoignent d'une isolation apparente (confirmée par le conseil syndical et le syndic qui étaient présents le jour de la visite)
Point de mesure 4	2,8			Vitrage performant semble-t-il
Point de mesure 5	2,0			Vitrage performant (double et peu émissif certainement) et entrée d'air ou légère infiltration d'air par le joint de jonction dormant menuiserie

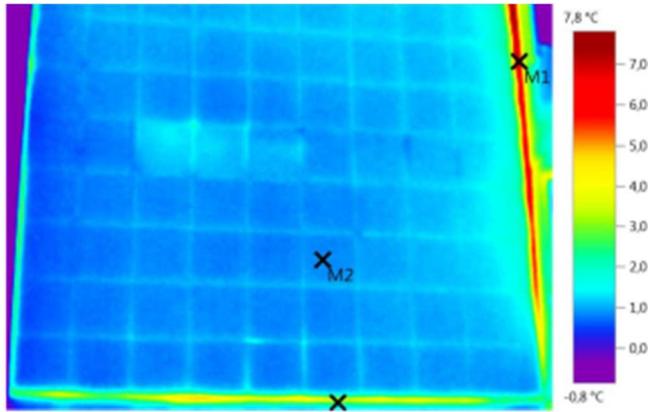
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	7,7	1	20	Vitrage rayonnant → vieux double peu performant ou simple vitrage ou fenêtre entre-ouverte
Point de mesure 2	7,8			''''''
Point de mesure 3	5,8			Vitrage rayonnant → vieux double peu performant ou simple vitrage ou fenêtre entre-ouverte
Point de mesure 4	1,7			Double vitrage performant thermiquement
Point de mesure 5	0,4			Isolation thermique par l'intérieur

Repères d'image

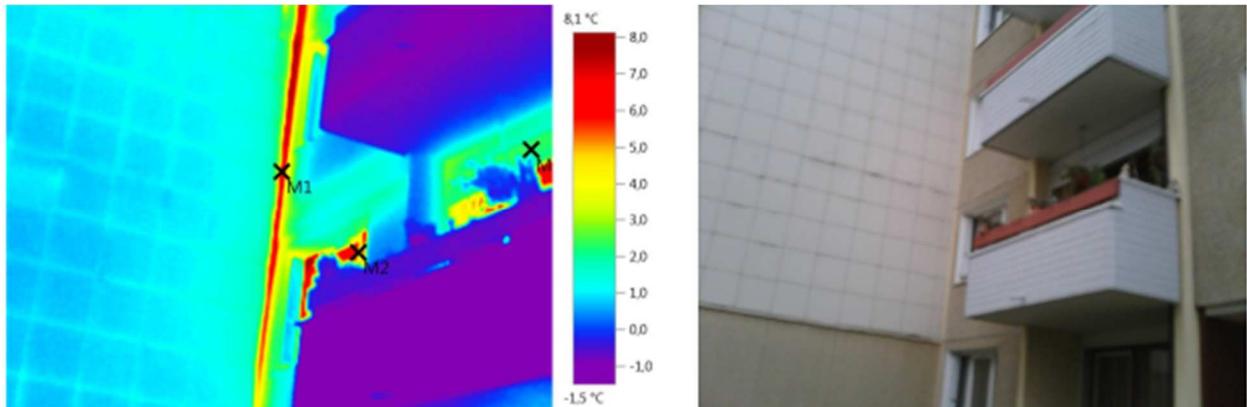


Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	6,6	1	20	Pont thermique géométrique de jonction de murs
Point de mesure 2	0,8			Isolation thermique par l'extérieur semblant performante (< 1° mesurée en façade) mais attention à l'interprétation car nous ne connaissons pas la valeur d'émissivité de l'enduit donc son rayonnement aux IR.
Point de mesure 3	2,8			Pont thermique de dalle

Pignon isolé par l'extérieur, peu de rayonnement témoignant certainement de peu de déperdition thermique et d'une performance thermique intéressante (à confirmer par un bureau d'études)

Repères d'image

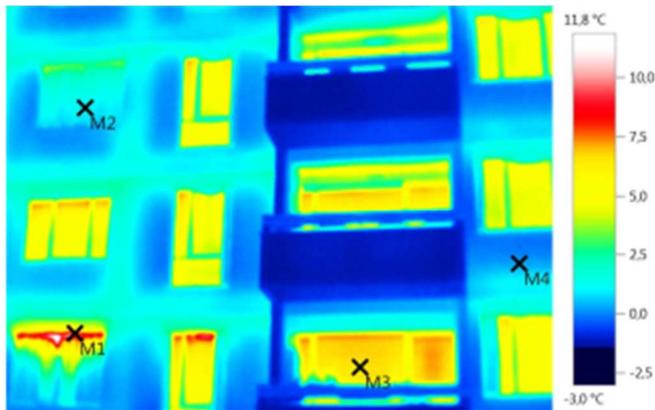


Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	6,5	1	20	Pont thermique géométrique de jonction de murs
Point de mesure 2	4,6			Vitrage non performant thermiquement
Point de mesure 3	2,3			Double vitrage

Pignon isolé par l'extérieur, peu de rayonnement témoignant certainement de peu de déperdition thermique et d'une performance thermique intéressante (à confirmer par un bureau d'études).

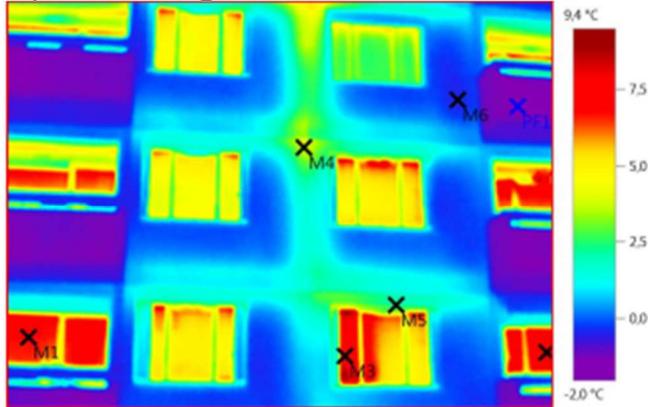
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	8,9	1	20	Double vitrage performant avec une entrée d'air parasite classique au niveau des joints d'étanchéité, perte thermique semblant assez importante
Point de mesure 2	1			Double vitrage performant
Point de mesure 3	6,6			Baie vitrée peu performante (simple ou vieux double ou encore entre-ouverte derrière le store)
Point de mesure 4	0,2			Isolation thermique intérieure semblant performante (0,2° mesuré sur la façade mais attention avec l'interprétation à cause de l'émissivité de l'enduit que nous ne connaissons pas)

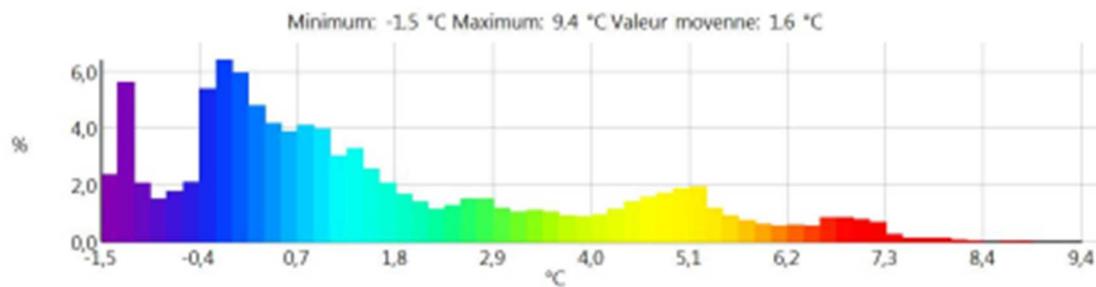
Repères d'image



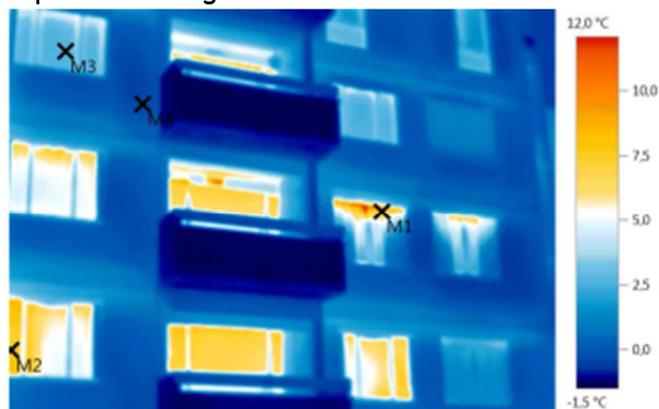
Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	6,8	1	20	Vitrage rayonnant → vieux double peu performant ou simple vitrage ou fenêtre entre-ouverte
Point de mesure 2	7			''''''''
Point de mesure 3	7,8			''''''''
Point de mesure 4	3,8			Pont thermique géométrique d'angle de refend et de dalle d'étage (attention aux problèmes de condensation potentielle dû au déplacement du point de rosée et dans le cas de débit de ventilation insuffisant)
Point de mesure 5	2,3			Pont thermique matériel de dalle d'étage
Point de mesure 6	-0,4			Isolation thermique intérieure
Point le plus froid	-1,5			Enduit balcon peu émissif ininterprétable
Point le plus chaud	9,4			Simple vitrage ou vieux double non performant

Histogramme



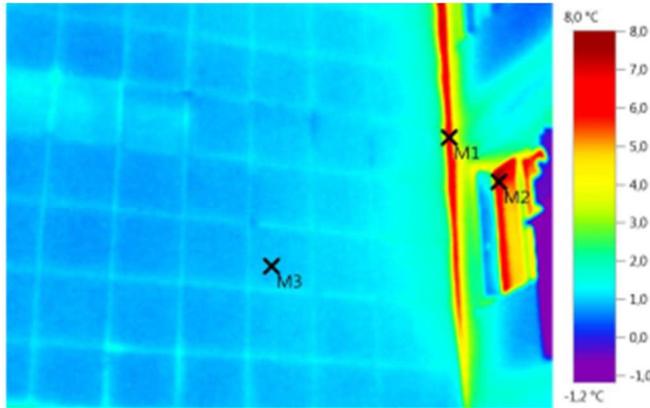
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	8	1	20	Entrée d'air par joint menuiserie
Point de mesure 2	7,6			Vitrage rayonnant → vieux double peu performant ou simple vitrage ou fenêtre entre-ouverte
Point de mesure 3	2,7			Double vitrage performant
Point de mesure 4	- 0,4			Isolation thermique par l'intérieur

Repères d'image

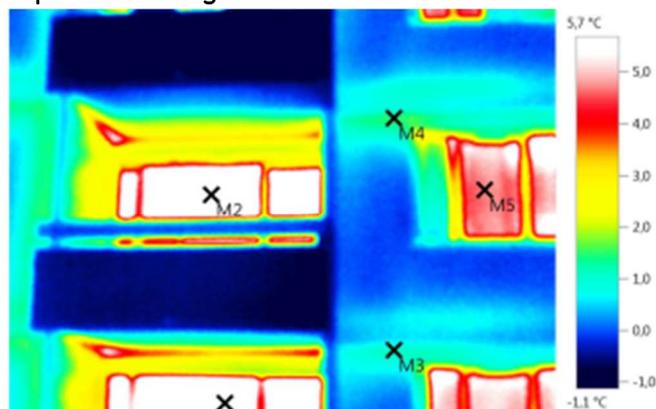


Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	6,5	1	20	Pont thermique de jonction de murs
Point de mesure 2	7,4			Vitrage non performant (ou ouvert ?)
Point de mesure 3	0,9			Isolation thermique par l'extérieur semblant performante (moins de 1° mesuré en façade)

Pignon isolé par l'extérieur, peu de rayonnement témoignant certainement de peu de déperdition thermique et d'une performance thermique intéressante (à confirmer par un bureau d'études).

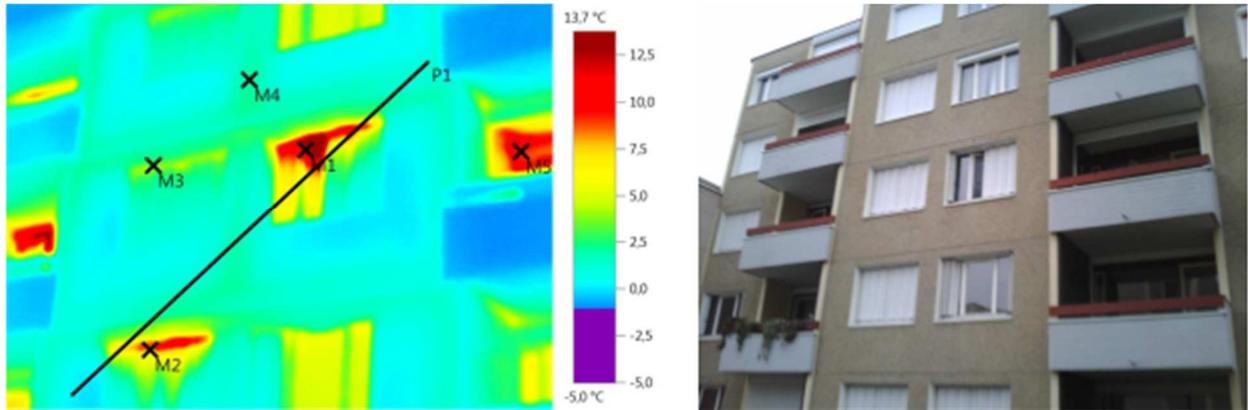
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	7,0	1	20	Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 2	6,2			''''''''
Point de mesure 3	1,0			Pont thermique matériel de dalle d'étage
Point de mesure 4	1,4			Pont thermique matériel de dalle d'étage
Point de mesure 5	4,7			Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant

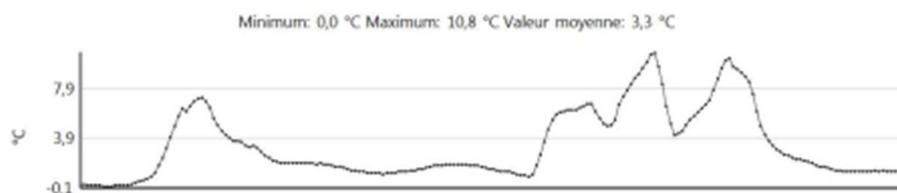
Repères d'image



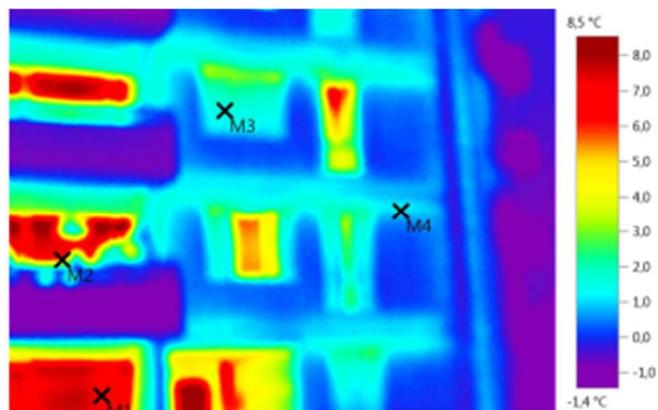
Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	13,2	1	20	Fuite de chaleur semblant très importante (13°) par le joint de menuiserie/dormant.
Point de mesure 2	7,7			''''''
Point de mesure 3	3,7			Performance thermique du vitrage et du joint
Point de mesure 4	2			Isolation thermique par l'intérieur
Point de mesure 5	9,7			Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant

Ligne de profil



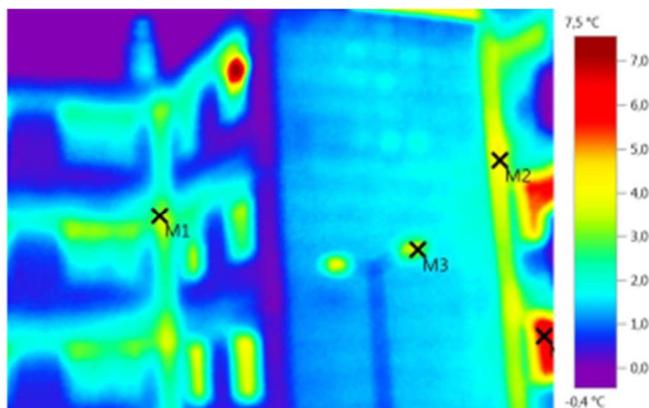
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	7,1	1	20	Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 2	5,2			Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 3	1,5			Double vitrage performant
Point de mesure 4	1,0			Pont thermique de dalle d'étage

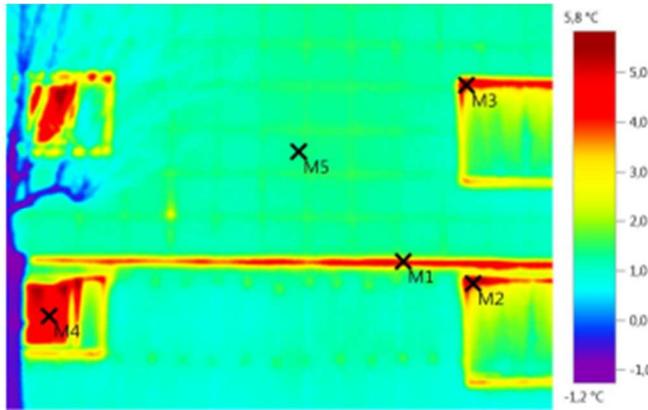
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	3,3	1	20	Pont thermique géométrique de jonction dalle d'étage et refend
Point de mesure 2	4,1			Pont thermique de jonction de murs
Point de mesure 3	3,4			Lampadaire faussant l'interprétation
Point de mesure 4	6,0			Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant

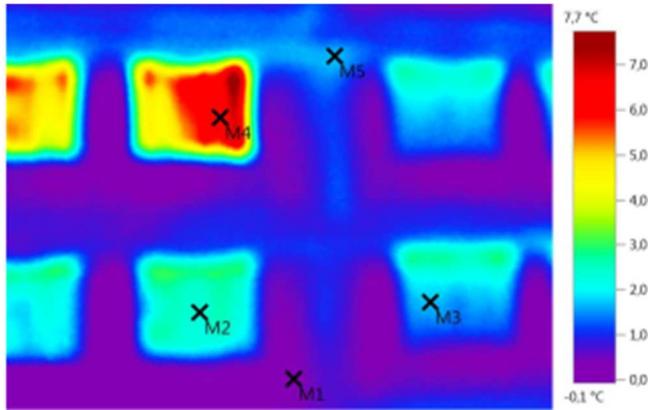
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	4,3	1	20	Pont thermique de dalle
Point de mesure 2	4,7			Fuite thermique par le joint d'étanchéité de la fenêtre en double vitrage performant
Point de mesure 3	4,8			''''''''
Point de mesure 4	4,4			Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 5	1,3			Isolation thermique par l'extérieur semblant performante (seulement 1° mesuré sur la façade)

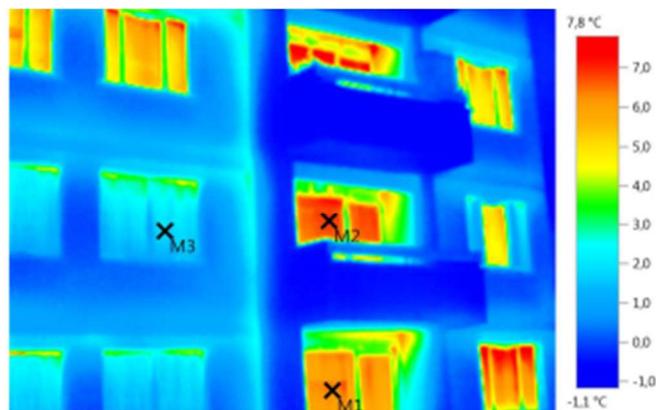
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	0,3	1	20	Isolation thermique semblant très performante mais attention aux erreurs d'interprétation à cause de l'inconnue sur la valeur d'émissivité de l'enduit
Point de mesure 2	2,4			Double vitrage performant thermiquement
Point de mesure 3	1,7			''''''
Point de mesure 4	6,2			Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 5	1,7			Pont thermique de dalle d'étage et de jonction de refend témoignant d'une isolation par l'intérieur

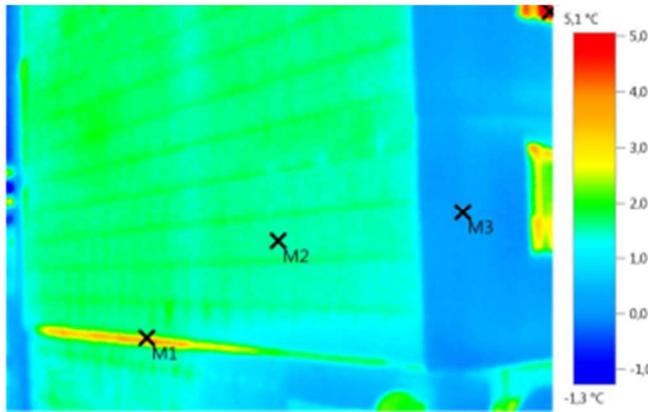
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	6,3	1	20	Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 2	6,9			Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 3	1,9			Double vitrage performant

Repères d'image

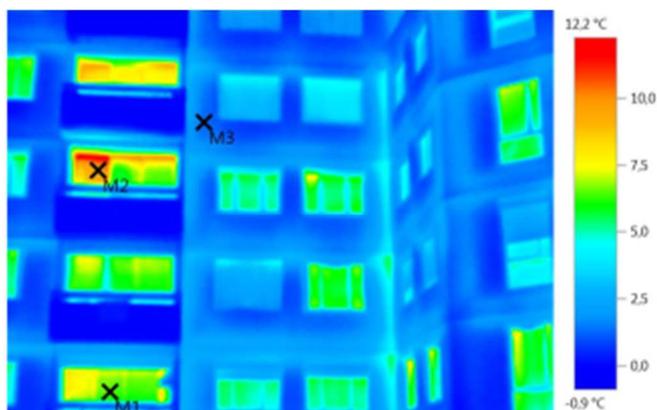


Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	3	1	20	Pont thermique de coupure d'isolant
Point de mesure 2	1,5			Isolation thermique par l'extérieur semblant performante
Point de mesure 3	0,1			Isolation thermique par l'extérieur semblant très performante (seulement 0,1° mesurée en façade)
Point de mesure 4	5			Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant

Cette façade rénovée par l'extérieur semble très performante thermiquement.

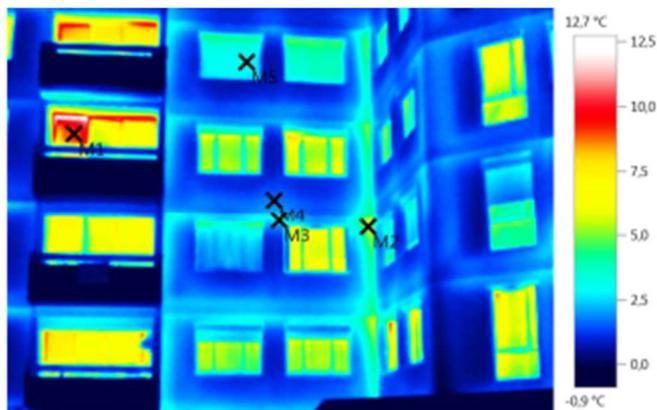
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	6,5	1	20	Doubles vitrages semblent moyennement performants
Point de mesure 2	9,5			Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 3	1,3			Isolation thermique par l'intérieur

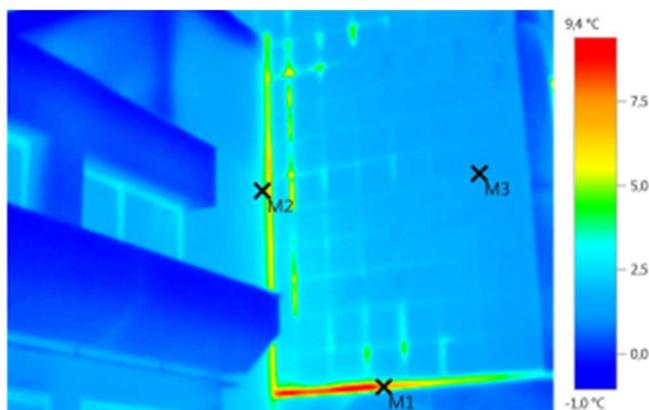
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	9	1	20	Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 2	5,4			Pont thermique d'angle refend/dalle d'étage
Point de mesure 3	2,6			Isolation thermique intérieure
Point de mesure 4	1,7			
Point de mesure 5	3,0			Doubles vitrages

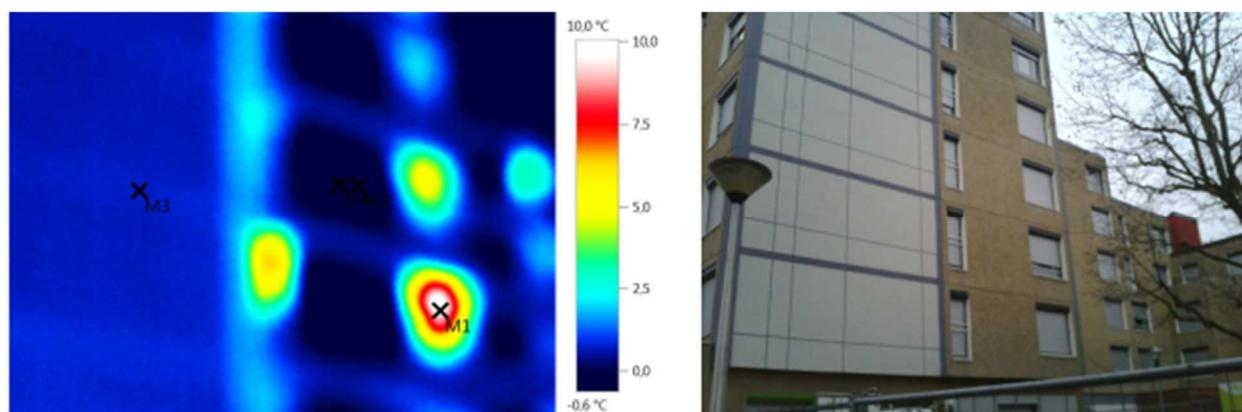
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	7,5	1	20	Pont thermique de rupture d'isolant
Point de mesure 2	3,4			''''''''''''''''
Point de mesure 3	1,4			Isolation thermique par l'extérieur semblant performante

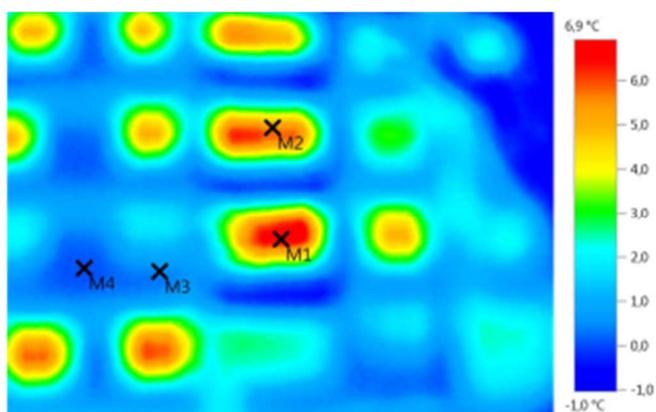
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	9,7	1	20	Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 2	-0,4			Isolation thermique semblant performante mais attention à l'interprétation de par la méconnaissance de la valeur d'émissivité du matériau concerné
Point de mesure 3	0,7			
Point de mesure 4	-0,5			

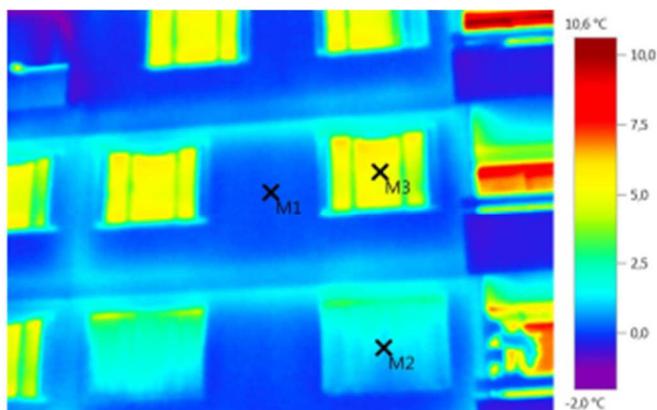
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	6,5	1	20	Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 2	5,4			*****
Point de mesure 3	0,4			Isolation thermique
Point de mesure 4	0,1			*****

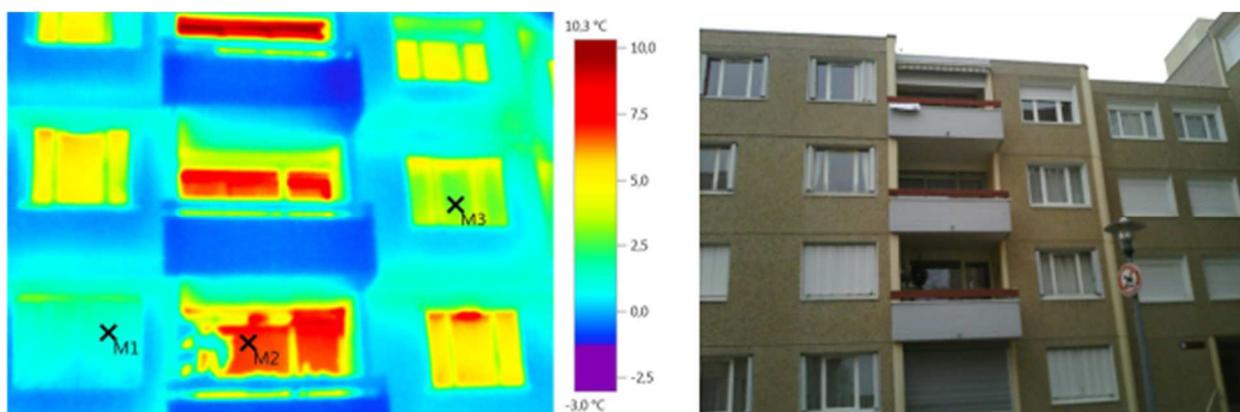
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	0,1	1	20	Isolation thermique
Point de mesure 2	1,0			Double vitrage performant
Point de mesure 3	5,2			Double vitrage semblant moyennement performant (ou fenêtre entre-ouverte ?)

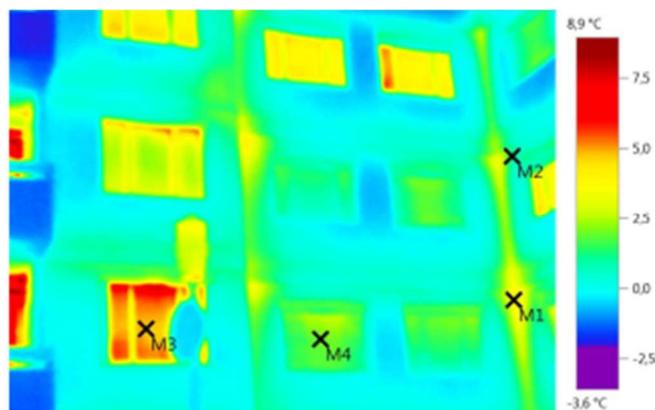
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	1,3	1	20	Double vitrage performant
Point de mesure 2	6,8			Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 3	2,9			Double vitrage performant

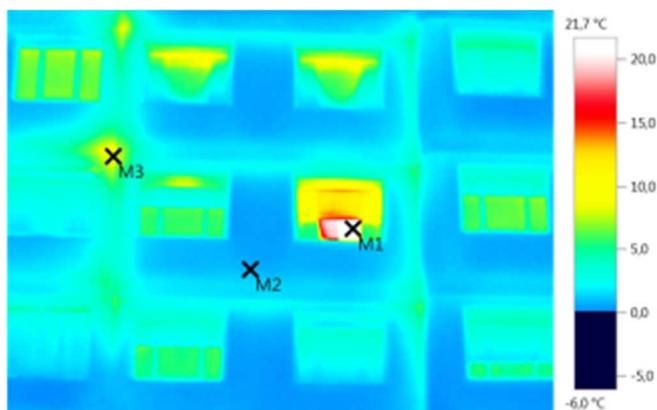
Repères d'image



Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	3,8	1	20	Pont thermique d'angle
Point de mesure 2	1,1			Ont thermique de dalle d'étage
Point de mesure 3	4,8			Importante déperdition de chaleur par les vitrages : simple vitrage ou vieux double non performant
Point de mesure 4	2,0			Double vitrage performant

Repères d'image

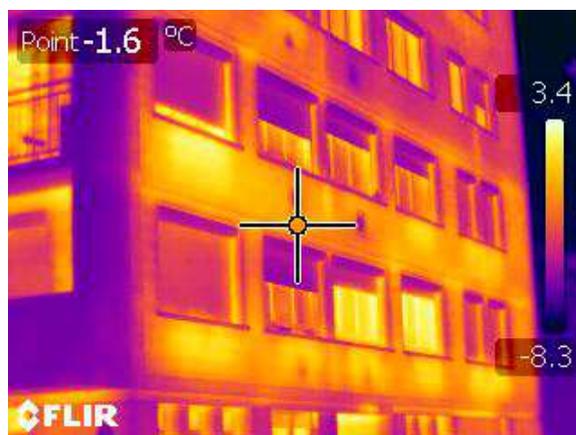


Points de mesure

Objets de mesure	Temp. [°C]	Emissivité	Temp. Réfl. [°C]	Remarques
Point de mesure 1	24,5 ?	1	20	Fenêtre ouverte et radiateur ?
Point de mesure 2	0,8			Isolation thermique semblant performante
Point de mesure 3	8,9			Pont thermique géométrique d'angle

7. Ex de thermographie d'un bâtiment isolé par l'extérieur

Thermographie de 2 bâtiments identiques, dont un seul est isolé par l'extérieur :



sans isolation



isolation par l'extérieur
source ALEC42

8. Conclusion

Nous pouvons constater sur ces thermogrammes que les façades sont peu rayonnantes aux infrarouges et semblent donc plutôt assez bien isolées (l'isolation thermique semble performante mais attention à l'interprétation de par la méconnaissance de la valeur d'émissivité du matériau concerné).

Nous notons également la présence d'un nombre important de ponts thermiques de dalles d'étage et de refends.

Nous notons la présence d'une part importante de doubles vitrages performants mais qu'il reste encore des simples vitrages à rénover aussi bien dans certains logements qu'au niveau de l'ensemble des communs.

- La rénovation des vitrages les plus vétustes (ceux antérieurs à 2000 environ, c'est-à-dire ceux qui ne sont pas peu émissifs) à des niveaux de performance de U_w à minima de $1,4 \text{ W/m}^2\text{°K}$ est également très importante.
- Nous ne pouvons pas émettre de conseils sur la toiture via les thermogrammes mais nous supposons que l'isolation et l'étanchéité de la toiture terrasse sont également à reprendre (à minima pour des R_{th} de $7,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$).

9. Pour aller plus loin

Audit Energétique :

Afin de vous aider à mettre en place un plan de travaux lié à l'amélioration thermique du bâti, nous vous conseillons la réalisation d'un Audit Energétique. Cette étude est réalisée par un bureau d'études thermiques, dont le coût, compris entre 5 000 et 8 000 €, peut être pris en charge partiellement par l'ADEME et la Région Rhône-Alpes dans le cadre de leur politique de soutien aux économies d'énergie si votre copropriété n'est pas soumise à l'obligation de réalisation de cet audit (décret 2012-111 du 27 janvier 2012).

Accompagnement :

L'AGEDEN reste également à votre disposition pour vous accompagner dans vos démarches de réalisation :

- de suivi de consommation,
- aide à la rédaction des cahiers des charges pour le lancement d'études et d'audits énergétiques,
- aide à l'analyse neutre des offres des prestataires,
- aide à la définition de critères de sélection d'équipes de Maîtrise d'œuvre
- relecture d'études de faisabilité, d'Audit Energétique, de diagnostics énergétiques et accompagnement dans la réflexion du choix des travaux en fonction de leur priorité,
- démarches de sensibilisation et d'accompagnement du conseil syndical,
- simulation des aides mobilisables,
- renseignements sur les questions techniques, économiques et juridiques en rapport à la thématique de l'énergie etc.

10. Annexes

11. *Quelques définitions importantes pour la bonne interprétation des résultats*

- **La luminance**

Considérons une paroi verticale d'un bâtiment. L'ensemble de la surface de la paroi émet du rayonnement électromagnétique : elle rayonne de l'énergie et, par là-même, perd de l'énergie. L'énergie émise par unité de temps correspond à la puissance de rayonnement (ou flux) exprimée en watts (W). Cette puissance est rayonnée par toute la surface de la paroi et dans toutes les directions de l'espace. En décortiquant ce flux on aboutit à l'élément de base du rayonnement : la luminance.

La luminance est définie comme le rayonnement émis par une surface unité, dans une direction et à une longueur d'onde particulière. **Elle est proportionnelle à ce que mesure la caméra thermique, on dit donc que la caméra mesure un rayonnement qui est la luminance. La luminance, c'est donc la température apparente.**

- **Émissivité des matériaux**

Capacité d'un corps à rayonner l'énergie captée. Nombre sans dimension, de valeur comprise entre 0 et 1.

L'émissivité est le rapport entre la luminance émise par le corps réel et celle émise par le corps noir (pour la même température).

Elle est fonction du matériau et de son état de surface. Un isolant électrique a une émissivité élevée, on dit qu'il est très émissif. Un matériau conducteur électrique, au contraire, est faiblement émissif. Attention aux matériaux traités, ils ont une bonne émissivité, puisque la couche de traitement est un isolant.

Par contre, par exemple la neige, la peinture blanche ou le papier blanc que nous voyons blanc avec nos yeux (ils réfléchissent fortement les rayonnements visibles incidents) sont des corps quasiment noirs pour la caméra thermique : ils réfléchissent très peu les rayonnements incidents.

Un corps noir est un émetteur parfait, c'est un corps qui absorbe tous les rayonnements incidents, sans n'en réfléchir aucun. Il apparaît donc noir à nos yeux. Il ne transmet aucun rayonnement. Ses facteurs de réflexion et de transmission sont nuls, l'émissivité du corps noir vaut 1.

- **Angle d'incidence du rayonnement**

L'angle d'observation est nul quand l'axe optique de la caméra est perpendiculaire à la surface observée. Quand l'émissivité ne change pas avec l'angle d'observation, le corps est dit corps lambertien. Les calculs de thermique du bâtiment supposent généralement que tous les corps observés sont lambertiens. L'émissivité varie peu pour des angles d'observation inférieurs à 45/50°. Au-delà, elle peut varier rapidement jusqu'à s'annuler aux angles proches de 90°. On fera donc en sorte d'observer les corps avec les angles d'observation inférieurs à environ 45°.

Une attention particulière doit être apportée pour l'interprétation de clichés infra-rouge de

deux surfaces qui ont été photographiées avec des angles d'incidence différents.

12. **Remarques importantes**

Dans l'ensemble du rapport, une attention particulière devra être portée sur l'interprétation des clichés concernant les fenêtres. En effet, sur le haut des fenêtres on aperçoit très régulièrement des zones semblant déperditives. Toutefois, plusieurs interprétations sont possibles :

- celles-ci peuvent effectivement correspondre à des fuites de chaleur dues aux entrées d'air,
- elles peuvent également correspondre à des défauts de joints d'étanchéité avec les dormant,
- ou bien il ne s'agit que d'une interprétation faussée de deux surfaces avec des angles d'incidence différents (les linteaux de fenêtres étant perpendiculaires au vitrage),
- ou encore cela peut correspondre simplement à un blocage de la convection par le linteau.

Cette thermographie de façade ne correspond pas à un diagnostic énergie de bureau d'études. En effet, nous nous sommes attachés uniquement aux façades extérieures, sans connaître en détail la constitution des parois, l'usage du bâtiment, l'occupation et la température de chauffage à l'intérieur... Cela donne néanmoins des repères visuels afin d'identifier d'éventuels défauts du bâti, notamment lorsque de forts contrastes sont observés.

13. **Petit lexique aidant à la compréhension**

Déperditives : qui présente des déperditions énergétiques importantes.

Emissivité : aptitude d'un matériau à émettre du rayonnement.

Pont thermique géométrique : zone où la géométrie de la structure est modifiée sans qu'il y ait, en principe, de modification de matériaux. Exemple : angle rentrant ou saillant.

Pont thermique matériel : zone du bâtiment présentant une résistance thermique plus faible que les surfaces adjacentes. Exemple : about de plancher sur un mur porteur.

Thermogramme : image thermique avec son échelle de température, obtenue au moyen d'une caméra thermique.