

Rapport d'inspection

Thermographie en Bâtiment



Client :

Rapid Bloc - Bloc sur Bloc Comparé à modulaire

Date : 2025-03-03

No. Dossier / Facture :

lethermographe.com

sgagnon@lethermographe.com

819-943-6836

Table des matières :

Appareils :	Page 3
Limitations :	Page 4
Description du mandat :	Page 5
Sommaire des résultats:	Page 6
Rapport d'inspection thermographique :	Pages 7 à 15
Certifications :	Pages 16 à 17
Remerciements :	Page 18

Appareils :

Caméra Infrarouge :

FLIR T-560 2023 (Caméra de Niveau Professionnel)
 Résolution IR de 640 x 480 (307 200 Pixels actifs)
 Portée Spectrale : 7.5 - 14.0 μm
 Longueur focale : 17mm (0,67in)
 Ouverture f : 1.3
 Resolution spatiale (CdV instantané) : 0.7 mrad/pixel
 Précision : $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ($\pm 3.6^{\circ}\text{F}$) ou $\pm 2\%$ de la lecture
 Portées : -20°C à 120°C et 0°C à 650°C
 Sensibilité thermique/NETD: $<40\text{ mK}$, 24° à $+30^{\circ}\text{C}$ ($+86^{\circ}\text{F}$)
 Fonctionnalité UltraMax pour une meilleure résolution



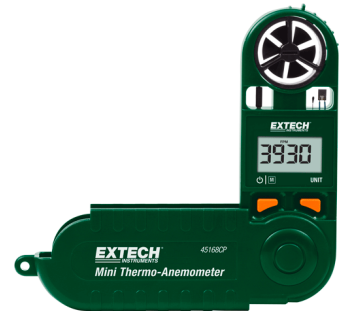
Humidimètre :

FLIR MR59 (Niveau Professionnel)
 Profondeur des mesures : Jusqu'à 100 mm (4") dépendamment des matériaux
 Portée de l'humidité relative : 0 à 100%
 Conforme aux certifications CE, RCM, FCC/IC



Anémomètre :

Extech 45168CP
 Mesure de la vitesse du vent : 0.8 à 72.0 km/h
 Mesure de la température atmosphérique : 5 à 122°F (-15 to 50°C)
 Portée Humidité Relative : 0.1 à 99.9% HR
 Mesure du point de rosée : -4 à 122°F (-20 à 50°C)
 Portée Bulbe Humide : 23 à 122°F (-5 à 50°C)



Limitations :

Les résultats et interprétations de ce rapport sont basés sur les conditions présentes lors des vérifications sur les lieux. Les informations et données fournies au rapport, à l'égard des zones observées, peuvent faire abstraction d'élément non mentionné au rapport et qui sort du mandat courant. Les informations et recommandations présentes au rapport sont basées sur les données disponibles lors de la visite et selon les domaines d'expertises propres au thermographe exécutant l'inspection.

Pour l'exécution d'une thermographie en bâtiment précise et optimale, il faut de bonnes conditions météorologiques;

- Un différentiel de 10°C entre la température intérieure et extérieure (sauf pour la détection d'humidité dans les matériaux (5°C))
- Aucune pluie ou brouillard*
- Des vents d'une vitesse inférieure à 20 Km/h*
- Aucuns rayons solaires en contact direct avec l'enveloppe du bâtiment*

* : pour les inspections de l'enveloppe du bâtiment seulement

Chaque équipement on leurs limitations qui leur sont propres. Par exemple, une caméra infrarouge de niveau professionnelle est précise à $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ou $\pm 2\%$ et détient une sensibilité de 40mK. Il en est de même pour un humidimètre, une pince ampèremétrique ou un anémomètre.

Limitation d'expertise :

Nos techniciens ont chacun des champs d'expertises qui leurs sont propres. Par contre, ils n'auront pas la réponse à toutes les anomalies qu'ils rencontreront. Il est donc possible que des experts ou des conseillers autres vous soit référés pour trouver la source d'une anomalie ou pour résoudre. Pour répondre à vos besoins nous pouvons donc joindre : des électriciens, des inspecteurs en bâtiment, des experts après sinistre, des fenêtriers, un entrepreneur général, etc. Ceux-ci seront en mesure, lorsque nécessaire, de nous aider à trouver la source d'un problème ou de vous aider à rectifier celui-ci.

La caméra infrarouge peut détecter :

- Les défaillances de l'isolant
- L'infiltration et l'exfiltration d'air
- Les matériaux imprégnés d'humidité
- La perte de gaz dans les fenêtres à haut rendement
- La présence d'insectes (nids) et de vermines
- Les dangers électriques
- La piètre qualité de la construction



Description du mandat :

Nous avons été engagés par Rapid Bloc en but de comparer la performance de différents produits / méthodes de construction. Nous avons inspecté à l'imagerie thermique plusieurs bâtiments à différentes adresses et de différent type afin d'avoir suffisamment de données pour bien comparer ce qui existe sur le marché.

Les inspections ont eu lieu la même journée dans des conditions similaires. La température intérieure du bâtiment et la température extérieure furent mesurées lors du commencement de chaque inspection à chacune des adresses. Nous avons vérifié 2 types de bâtiment à 2 adresses différentes. Voici les types de bâtiments / constructions que nous avons comparés : bâtiment construit avec des panneaux isolants modulaires, et bâtiment Rapid Bloc - bloc sur bloc (1 à 2 blocs comme solage au lieu d'un solage conventionnel ou d'une dalle).

Nous décrivons dans ce rapport nos observations selon chaque produit ainsi que leurs points forts et leurs points faibles selon notre analyse thermique réalisée.

Voici les températures extérieures mesurées lors de l'inspection des différents produits :

Panneaux Isolants Modulaires : -16 degrés C

Blocs sur blocs : -15 degrés C

À noter : les températures extérieures et intérieures ainsi que les taux d'humidité furent mesurées avant chaque inspection à chacune des adresses. Ces données sont cruciales pour avoir un comparatif fiable et équivalent entre les différentes adresses / méthodes de construction puisque ces données de température nous permettent d'analyser et de comparer les images thermiques avec le même coefficient / index d'isolation. Les zones identifiées en bleu sur les imageries infrarouges dans ce rapport représentent donc les lacunes / pertes thermiques décelées selon un même index d'isolation. Cet index d'isolation est calculé en fonction des températures intérieures et extérieures mesurées lors de l'inspection afin de compenser pour les variations de températures entre les inspections. Cela permet de comparer chaque adresse et chaque méthode sur un même niveau d'égalité (comparer des pommes avec des pommes).



Sommaire des résultats :

Panneaux Isolants Modulaires : Les panneaux semblaient bien isolés et assez étanches dans l'ensemble. Une façade de panneau ne démontrait pas d'anomalies ou de pertes d'isolation / étanchéité lorsqu'elle était jointe bout à bout avec d'autres panneaux. Les points faibles observés furent surtout au niveau des jonctions avec d'autres composantes (solage, toiture, cadre de porte, etc.) ou avec d'autres façades de matériaux différents (comme avec le mur de brique que vous verrez plus bas). Il y avait plusieurs pertes d'étanchéité / d'isolation ces cas-là. À noter que les panneaux isolants modulaires sont installés en surface sur une structure d'acier qui reste apparente à l'intérieur, ce qui peut présenter des anomalies similaires aux points faibles observés à l'imagerie thermique sur une construction conventionnelle (plusieurs possibilités de ponts thermiques, infiltration d'air, etc.). Vous pourrez voir un pont thermique et infiltration d'air au bas des façades inspectées lorsque le panneau rencontre le solage. Il y avait beaucoup d'infiltration d'air près des portes également. Certains coins démontraient une légère perte thermique aussi. La plus grande infiltration d'air fut trouvée à une jonction avec un mur de brique. Comme si la jonction entre la façade de brique et celle en panneaux ne fut pas scellée / isolée parfaitement. En termes de performances d'isolation seulement, les panneaux étaient mieux que le conventionnel, mais légèrement moins performants que les blocs.

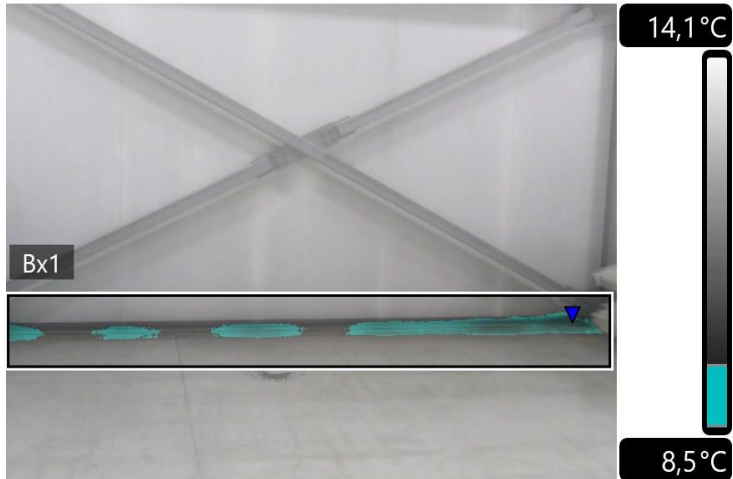
Rapid Bloc (bloc sur bloc) : La méthode de construction bloc sur bloc (utilisation de 1 ou 2 rangées de blocs comme solage) est la plus étanche et efficace observée lors de cette journée d'inspection thermographique. Cette méthode évitait les pertes d'étanchéité et d'isolation et aidait à diminuer grandement l'effet de pont thermique avec la température extérieur. Cette méthode de construction est la meilleure solution selon nos observations à l'imagerie thermique en termes d'efficacité thermique / énergétique. Le fait de faire le solage en blocs réduit énormément voire élimine dans plusieurs cas les pertes d'étanchéité et les ponts thermiques. Donc, le plancher du bâtiment et la section inférieure de la façade demeurent plus chauds ce qui doit augmenter considérablement l'efficacité énergétique globale du bâtiment et diminuer les coûts liés au chauffage. De plus, l'épaisseur des blocs semble aider à couper davantage les ponts thermiques et infiltrations d'air dû à la fenestration. Les points les plus frais observés sur une façade de blocs était la fenestrations (ce qui est normal puisqu'elles sont moins bien isolées que les blocs en plus que le cadre en métal conduit davantage la température (pont thermique)). Le pont thermique autour des portes et fenêtre et l'air ne s'infiltrait pas autant et pas en aussi gros volume que les autres solutions de construction observées. Les blocs ne présentaient pas de pertes thermiques avec les jonctions de toiture, des coins ou autre.

Extérieur Panneaux Isolants Modulaires :



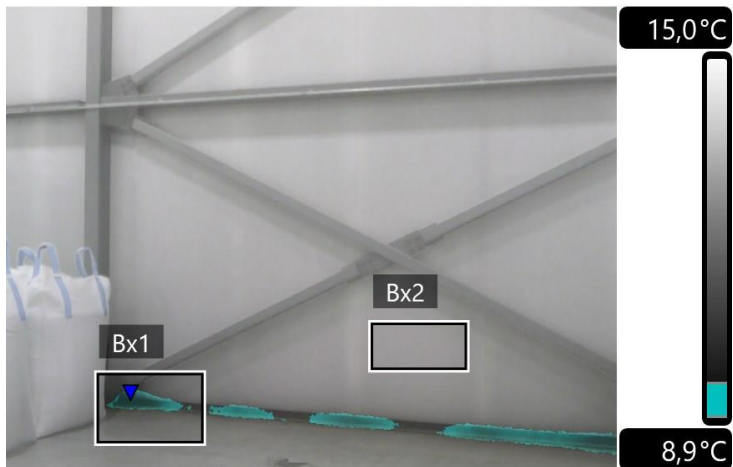


Panneaux Isolants Modulaires :



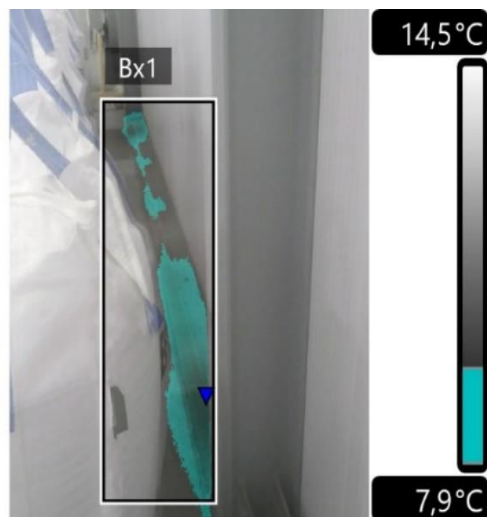
Bx1 Moyenne	10,7 °C
Bx1 Maximum	12,1 °C
Bx1 Minimum	8,2 °C

Infiltrations d'air et pertes d'isolation sous la jonction du mur en panneaux de la façade sur la dalle / solage. Ces infiltrations d'air et ponts thermiques sont présents pratiquement sur toute la longueur des façades dans cette configuration. Cela refroidit le plancher devant la jonction et doit réduire l'efficacité énergétique globale du bâtiment.



Bx1 Minimum	8,3 °C
Bx2 Moyenne	12,4 °C

Infiltrations d'air et pertes d'isolation sous la jonction du mur en panneaux de la façade sur la dalle / solage. Ces infiltrations d'air et ponts thermiques sont présents pratiquement sur toute la longueur des façades dans cette configuration. Cela refroidit le plancher devant la jonction et doit réduire l'efficacité énergétique globale du bâtiment.

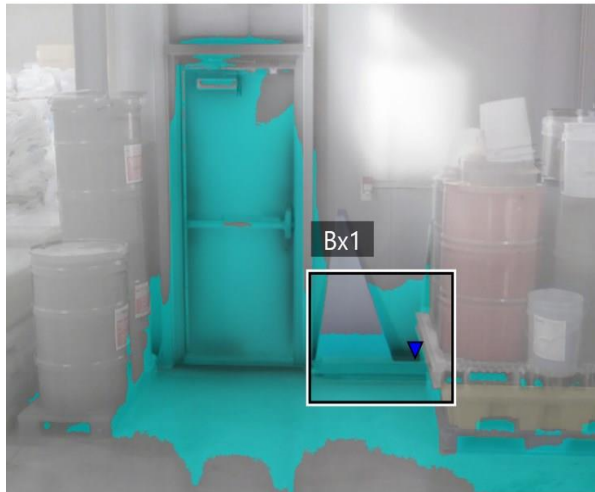


Bx1 Maximum	14,0 °C
Bx1 Moyenne	10,9 °C
Bx1 Minimum	7,4 °C

Infiltrations d'air et pertes d'isolation sous la jonction du mur en panneaux de la façade sur la dalle / solage. Ces infiltrations d'air et ponts thermiques sont présents pratiquement sur toute la longueur des façades dans cette configuration. Cela refroidit le plancher devant la jonction et doit réduire l'efficacité énergétique globale du bâtiment.

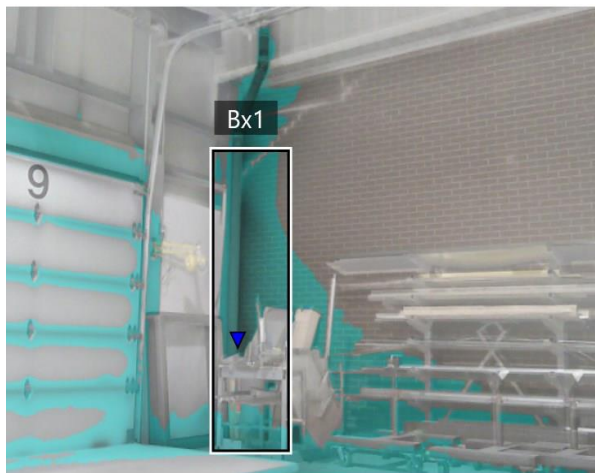


Panneaux Isolants Modulaires :



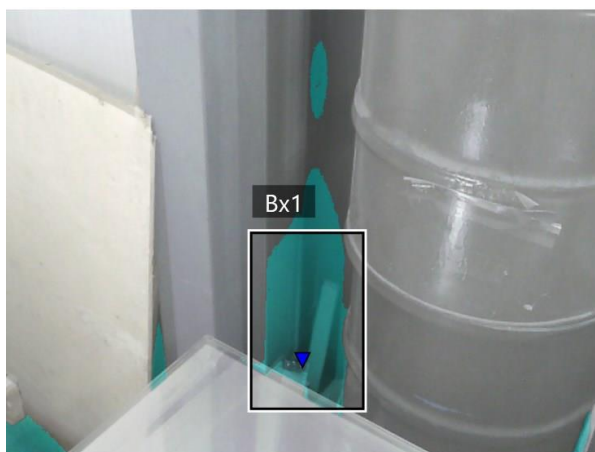
Bx1 Moyenne	8,3 °C
Bx1 Maximum	11,9 °C
Bx1 Minimum	-7,7 °C

Infiltrations d'air importantes autour des cadres de porte. L'air froid semble s'infiltrer à haut volume autour du cadrage et devant la porte. Il est possible que le problème provienne de la porte et non du revêtement de la façade, mais les infiltrations d'air étaient moins sévères dans les bâtiments en blocs inspectés.



Bx1 Moyenne	7,8 °C
Bx1 Maximum	14,1 °C
Bx1 Minimum	-4,4 °C

La jonction entre le mur de brique et les panneaux préfabriqués n'est pas parfaitement étanche ou suffisamment isolée. Vous pouvez voir l'infiltration d'air importante tout au long du mur de brique qui provient du coin de la jonction entre les 2 façades.

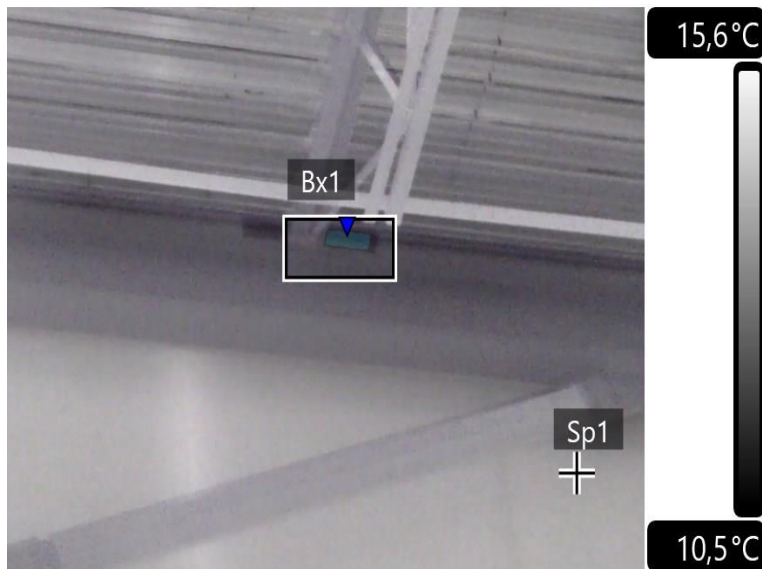


Bx1 Moyenne	8,7 °C
Bx1 Maximum	13,2 °C
Bx1 Minimum	-1,1 °C

Perte d'isolation et/ou infiltration d'air à droite d'un coin intérieur des façades. C'est le coin qui se retrouve à gauche de la porte illustrée sur la 1^{ère} photo de cette page.



Panneaux Isolants Modulaires :



Sp1	13,6 °C
Bx1 Moyenne	11,3 °C
Bx1 Maximum	15,0 °C
Bx1 Minimum	7,3 °C

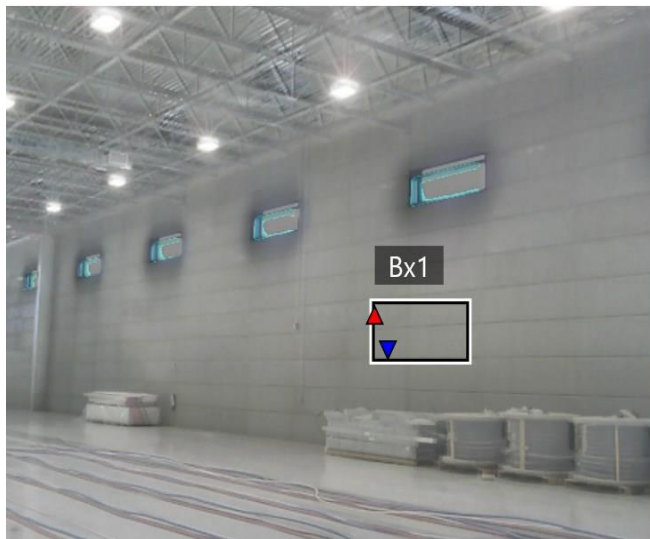
Il semblait avoir une perte d'isolation au niveau de la jonction entre le toit et la façade.

Extérieur Rapid Bloc - Blocs sur blocs :





Rapid Bloc - Blocs sur blocs :



26,6°C

8,4°C

Bx1 Moyenne	18,3 °C
Bx1 Maximum	18,5 °C
Bx1 Minimum	18,0 °C

Nous pouvons voir que la température moyenne de la surface du mur de bloc est plus élevée que les 2 autres méthodes de construction illustrées précédemment. La valeur R d'isolation des blocs semble plus élevée que les panneaux et que les murs conventionnels.

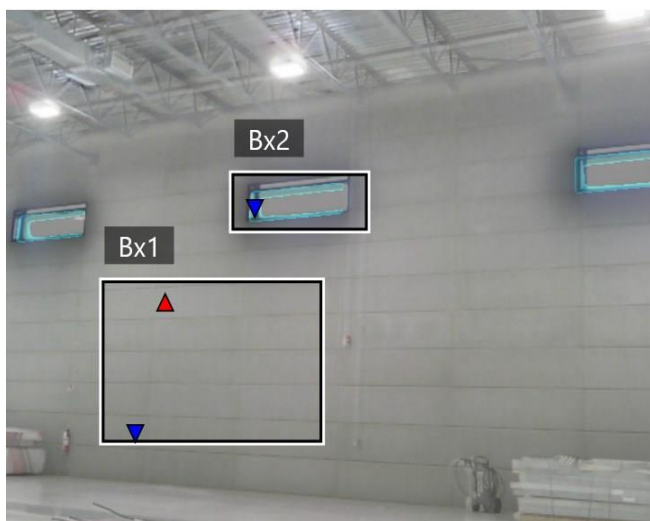


18,7°C

1,9°C

Sp1	18,4 °C
Bx1 Moyenne	12,7 °C
Bx1 Maximum	18,5 °C
Bx1 Minimum	0,4 °C

Les seuls ponts thermiques décelés sont ceux des cadres de fenêtres, ce qui est assez standard puisque le cadre est en métal donc conduit la température extérieure, mais le pont thermique ne semble pas traverser les blocs ce qui garde les infiltrations d'air et les pertes thermiques à un minimum.



25,7°C

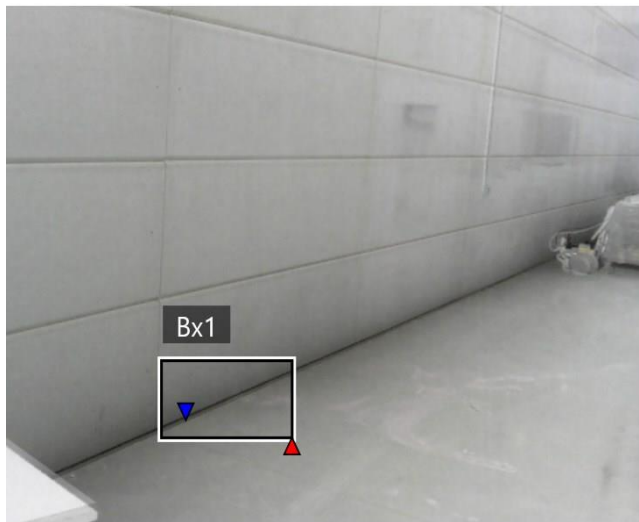
7,2°C

Bx1 Moyenne	18,1 °C
Bx1 Maximum	18,5 °C
Bx1 Minimum	17,3 °C
Bx2 Minimum	3,2 °C

Encore une fois nous pouvons voir la température du cadre de fenêtre qui est froide, mais celle-ci ne se répand pas dans le revêtement de béton autant qu'en conventionnel. Le mur en bloc ne semble pas présenter de pertes d'isolation et d'infiltrations d'air.



Rapid Bloc - Blocs sur blocs :

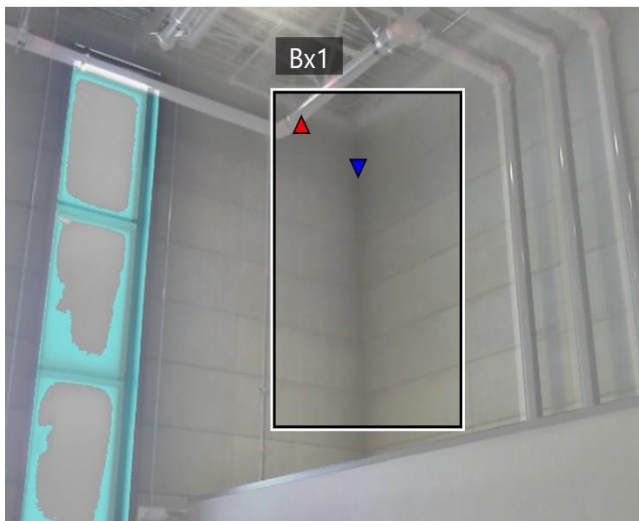


18,5°C

Bx1 Moyenne	16,5 °C
Bx1 Maximum	17,2 °C
Bx1 Minimum	15,4 °C

15,7°C

Le bas des blocs ne présente pas de pertes thermiques et d'infiltrations d'air puisqu'il y a une autre rangée de blocs sous celle-ci qui agit comme le solage du bâtiment. Le fait que ce sont des blocs superposés jusqu'au sol limite les pertes thermiques et les infiltrations d'air ce qui semble améliorer grandement l'étanchéité de la façade et l'efficacité énergétique du bâtiment.

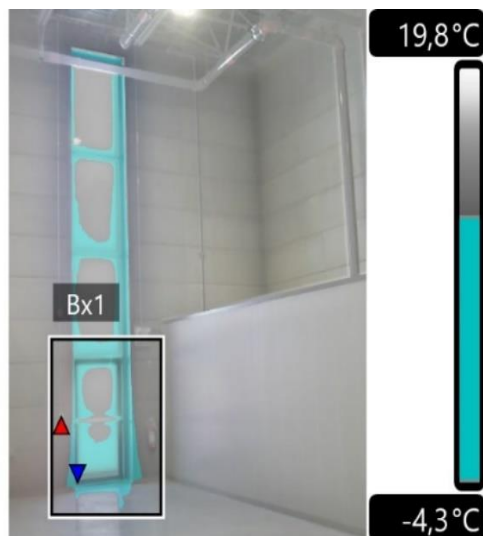


19,8°C

Bx1 Moyenne	17,4 °C
Bx1 Maximum	19,3 °C
Bx1 Minimum	15,9 °C

3,8°C

Nous pouvons voir que la température du coin est assez chaude et le coin / jonction entre les 2 façades ne semble pas présenter de pertes thermiques et/ou pertes d'étanchéité.



19,8°C

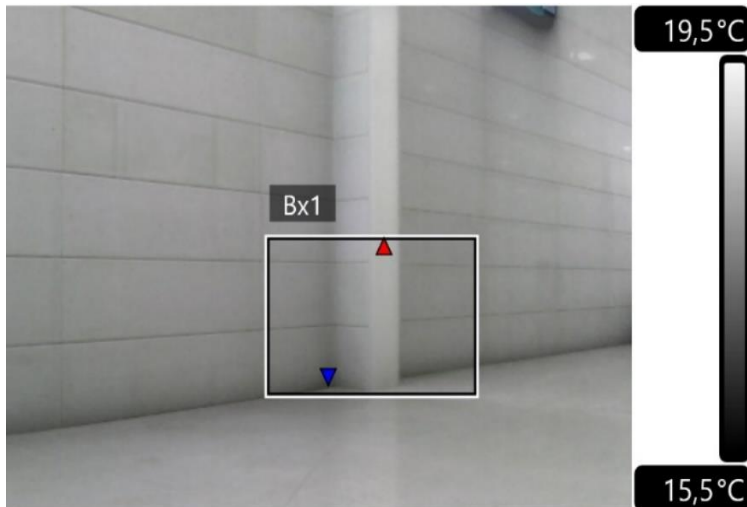
Bx1 Moyenne	10,7 °C
Bx1 Maximum	16,9 °C
Bx1 Minimum	-8,5 °C

-4,3°C

L'infiltration d'air autour du cadre de porte est limité au devant de celle-ci. Elle semble moins importante quand la construction du revêtement est constituée de blocs sur blocs contrairement aux autres méthodes de construction.



Rapid Bloc - Blocs sur blocs :

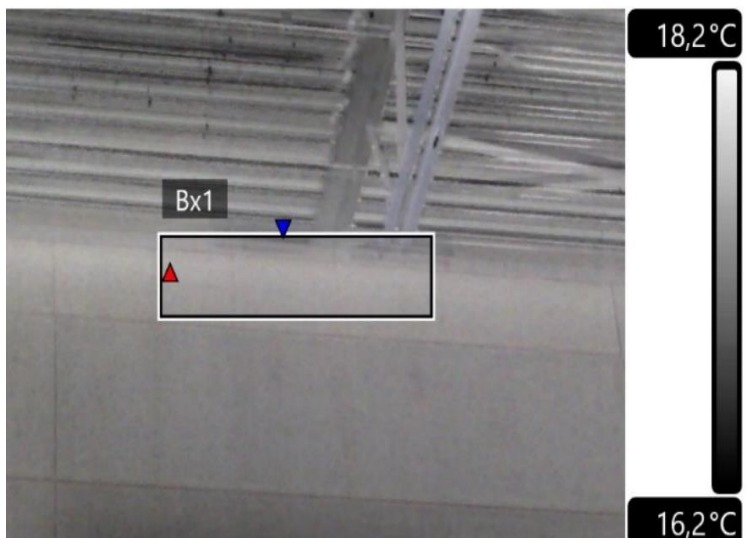


Bx1 Moyenne	17,3 °C
Bx1 Maximum	18,9 °C
Bx1 Minimum	15,4 °C

Comme précédemment, nous pouvons voir qu'il n'y a pas d'infiltration d'air et pertes thermiques au bas des blocs et même entre les jonctions des blocs qui s'intersectent.



Nous avons utilisé une lentille avec un plus grand zoom pour analyser le pont thermique / infiltrations d'air possibles autour de la fenestration. Comme vous pouvez voir, il ne semble pas avoir d'infiltrations d'air et le pont thermique est limité au métal seulement.

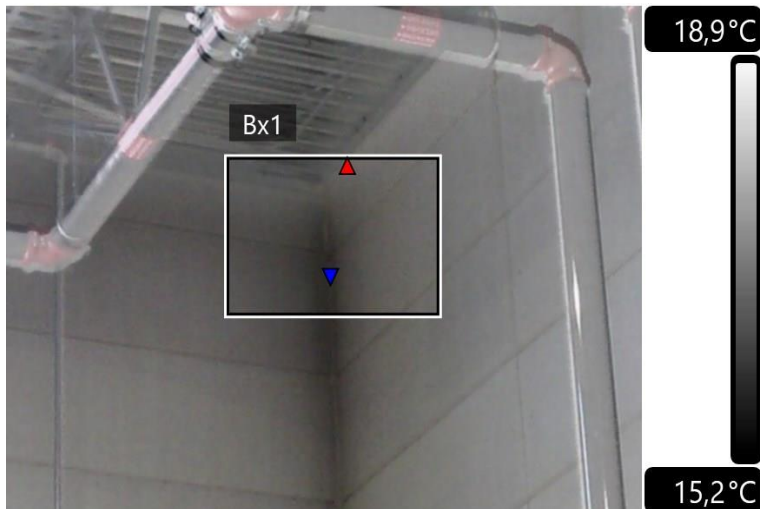


Bx1 Moyenne	17,9 °C
Bx1 Maximum	18,2 °C
Bx1 Minimum	17,4 °C

Il ne semblait pas avoir de pertes d'isolation au niveau de la jonction entre la façade et le toit du bâtiment.



Rapid Bloc - Blocs sur blocs :



Bx1 Moyenne	16,3 °C
Bx1 Maximum	17,1 °C
Bx1 Minimum	15,0 °C

Voici un coin triple (jonction entre 2 façades et jonction avec le toit) nous pouvons voir qu'il ne semble pas avoir de pertes thermiques à ce niveau-ci. Il est assez rare dans le conventionnel d'avoir des coins sans pertes contrairement à la construction en blocs tel qu'illustré.



Certification #:
174814316

NIVEAU II

THERMOGRAPHE CERTIFIÉ

CELA RECONNAÎT QUE

Edouard Gagnon

A SUIVI LE COURS ET A RÉUSSI LES EXAMENS PRATIQUES ET FINAUX, RÉPONDANT AINSI
AUX EXIGENCES DE LA CERTIFICATION DU CENTRE DE FORMATION INFRAROUGE

ISSUE DATE: 11/04/2023

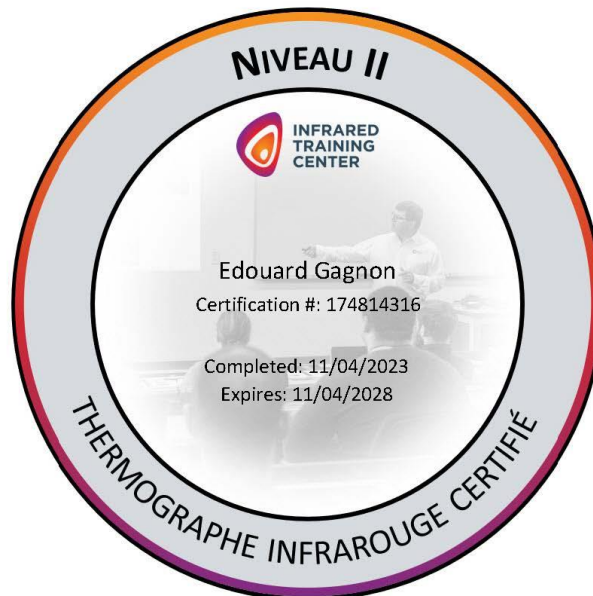
EXPIRATION DATE: 11/04/2028

Ronald Placé
Responsible Level III

Infrared Training Center
www.infraredtraining.com

24 ITC CERTIFICATION
RENEWAL CREDITS

© Infrared Training Center. All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.





MONTREAL 20800 Boul. Industriel, Ste-Anne-de-Bellevue, QC H9X 0A1	TORONTO 16975 Leslie Street Newmarket, ON L3Y 9A1	REGINA #D, 288 Hodsman Road Regina, SK S4N 5X4
EDMONTON 9730 32 Avenue NW Edmonton, AB T6N 1L9	CALGARY #209, 4615 112 Ave SE Calgary, AB T2C 5J3	VANCOUVER 1282 Cliveden Av Delta, BC V3M 6G4
www.itm.com • 1.800.561.8187 • information@itm.com		

Certificat d'étalonnage / Calibration Certificate

Client/Customer: *Le Thermographe*

Certificat/Certificate: C666327-00-01

Identification de l'unité / Unit Identification

Fabricant/Manufacturer: **Flir**
Modèle/Model: **T560**
Description: **Thermal Imager**

Série/Serial: **89002541**
ID de l'unité/Unit ID: **N/A**

Date d'étalonnage / Calibration Date

Date d'étalonnage/Cal Date: **22-May-2024**
Échéance/Due Date: **22-May-2025**

Conditions d'étalonnage / Calibration Conditions

Température/Temperature: **21.74°C**
Humidité/Humidity: **48.04 %**
Pression barométrique/Barometric Pressure: **N/A**

Information générales / General Information

Commentaire/Remark: **N/A**

Étalons utilisés / Standards Used

ID de l'unité / Unit ID	Fabricant / Manufacturer	Modèle / Model	Date d'étalonnage / Cal Date	Date Due / Due Date
INV114	Fluke	4180	12-Aug-2023	12-Aug-2026
INV115	Fluke	4181	10-Feb-2022	10-Feb-2025

L'étalonnage a été effectué à l'aide d'étalons qui ont été vérifiés par rapport à ceux de l'Institut des Étalons Nationaux de Mesure (IENM) du Conseil National de Recherches du Canada (CNRC) ou à ceux du National Institute of Standards and Technology (NIST) des États-Unis, et/ou ont été dérivés de constantes physiques de base et/ou par technique d'autoétalonnage proportionnelle. L'incertitude d'étalonnage indiquée dans ce rapport est obtenue en utilisant un facteur de couverture de $k=2$ selon un degré de confiance d'environ 95%.

The calibration was performed using measurement standards traceable to the National Measurement Institute Standards (NMIS) part of the National Research Council of Canada (NRC) or the National Institute of Standards and Technology (NIST), or to accepted intrinsic standards or measurement, or is derived by ratio type self-calibration techniques. Measurement uncertainties given in this report are based on a coverage factor of $k=2$ corresponding to a confidence level of approximately 95%.

Étalonné par/Calibrated by: *M. Srougi-Nguyen*

Approuvé par/Approved by:

Certificat/Certificate: C666327-00-01
Asset: ITM0083917

Certificat d'étalonnage / Calibration Certificate

Page 1/2

This calibration certificate may not be reproduced, except in full, unless with the permission of ITM Instruments Inc.
Ce certificat ne peut être reproduit autrement qu'en totalité, sauf avec l'autorisation de ITM Instruments Inc.

Remerciements :

Le Thermographe service d'analyse thermique tient à vous remercier de nous avoir choisi et de nous faire confiance pour l'inspection de vos installations électriques.

Espérant le tout conforme à vos attentes.

Si vous êtes satisfait de notre service, n'hésitez pas à nous contacter pour une inspection future!

Salutations distinguées,
De la part de toute l'équipe chez *Le Thermographe*.