

Inspection de l'énergie d'une maison en bois en utilisant l'imagerie thermique

Note d'application

Rendre étanche et isoler la paramètre de votre maison-ses murs extérieurs, le plafond, les fenêtres, les portes et les planchers-est souvent le moyen le plus rentable pour-améliorer l'efficacité énergétique et le confort. Le programme Energy Star de Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) estime que propriétaire d'une maison ou un entrepreneur compétent ou qualifiés peuvent économiser jusqu'à 20 pour cent sur les coûts de chauffage et de refroidissement (ou jusqu'à 10 pour cent sur la facture d'énergie annuelle totale) par l'étanchéité et l'isolation d'une maison.

Que votre maison soit une maison traditionnelle à ossature de bois, une maison préfabriquée, ou une cabine en bois, d'un seul niveau ou de plusieurs étages, les fuites d'air dans votre maison sont une forme de perte d'énergie et doivent être éliminés afin de minimiser les pertes d'énergie et réduire les coûts d'utilisation d'énergie. Voir **Figure 1**.

En utilisant des outils modernes tels que l'imagerie thermique, la technologie d'infiltrométrie, et les tests de conduit, cela peut aider les propriétaires et les services publics d'identifier les pertes clé d'énergie et de réparer les composants de la structure, tout en conservant l'énergie globale au sein de la maison.

Cet article va discuter principalement de l'imagerie thermique utilisée en conjonction avec la technologie d'infiltrométrie, soulignant l'importance de l'étanchéité et l'isolation de votre maison. Cependant, le chauffage, la ventilation et la climatisation (CVC) des pertes de conduits peut tout aussi bien contribuer à d'importantes pertes d'énergie. Aussi, les tests de conduit et de réparation ne doivent pas être ignorés, mais ne sont pas abordés dans cet article.

Notez que les photos de cet article sont celles d'une maison en bois moderne, mais les principes discutés ici s'appliquent à tous les types de construction résidentielle et commerciale.

Capter des thermogrammes

Les caméras thermiques détectent l'énergie dans le champ infrarouge du spectre électromagnétique (environ 7000-14 000 nanomètres ou 7-14 μm) et produisent des images de cette énergie, appelés thermogrammes ou des images thermiques. Le Fluke Ti32, qui a été utilisé pour cet article, a une sensibilité de bande spectrale infrarouge de 7,5 μm à 14 μm (ondes longues). Voir **Figure 2**.

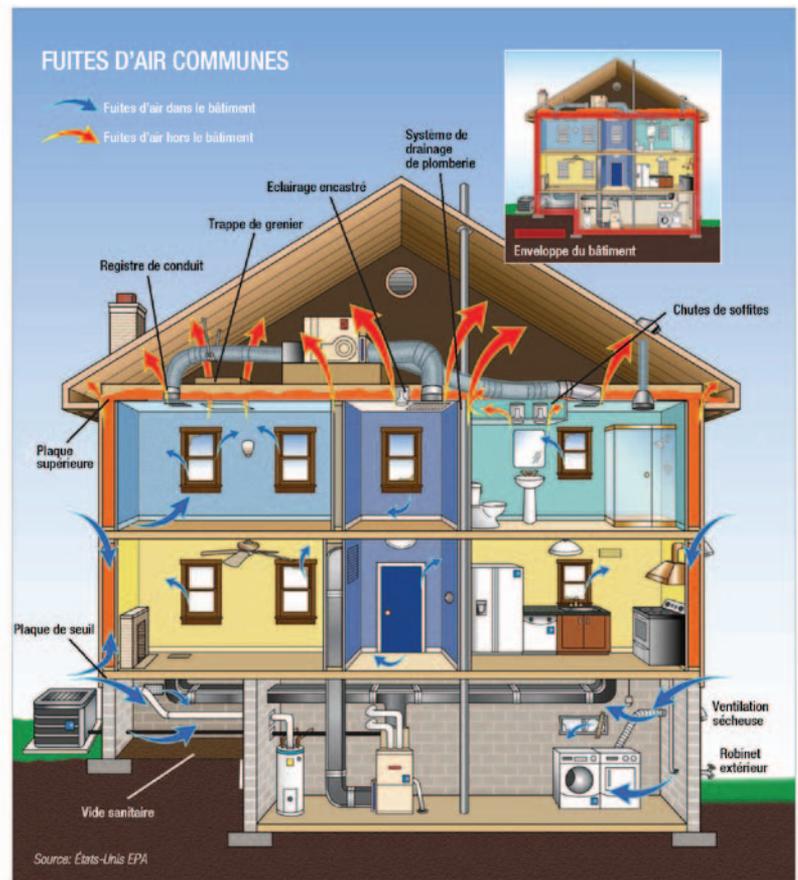


Figure 1. Fuites d'air communes dans la maison (courtoisie de l'EPA).

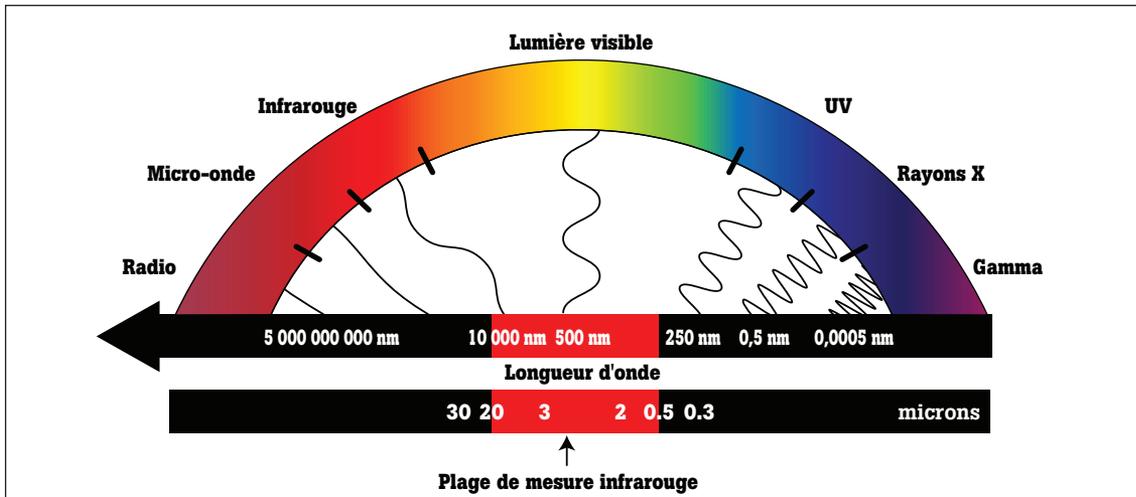


Figure 2. Etendue lumineuse infrarouge de l'énergie.

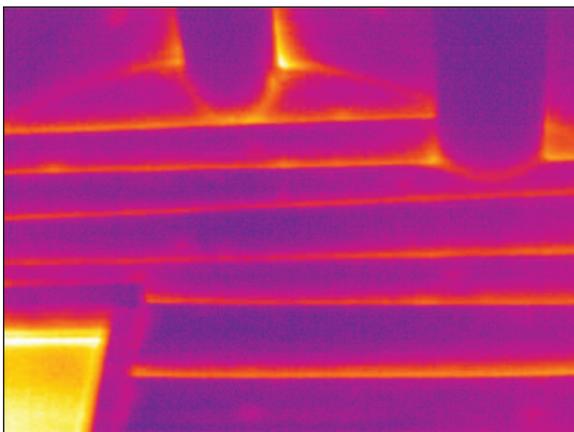


Figure 3. En dehors de la maison, les zones orange et rouge indiquent une fuite d'air chaud à l'extérieur.



Figure 4. L'air froid (bleu foncé et noir) s'infiltrant entre les rondins de la paroi.

Puisque l'énergie infrarouge est émise par tous les objets au dessus du zéro absolu, la thermographie permet de voir les pertes d'énergie dans une maison sans éclairage visible. La quantité d'énergie émise par la maison augmente avec la température; par conséquent, la thermographie permet de voir les variations de température dans une maison. Lorsqu'on regarde à travers une caméra d'imagerie thermique, les objets chauds ou les fuites de chaleur en découlant, ou dans une maison ressortent bien sur des fonds plus frais; donc les pertes d'énergie ou les gains provenant de la maison deviennent facilement visibles, de jour ou de nuit, en hiver ou en été. Voir **Figure 3**.

Les caméras thermiques révèlent les changements et les différences de température en temps réel qui sont invisibles à l'œil nu. Cette technologie permet de tester les pertes d'énergie sans nécessiter de contact ou d'endommager le bâtiment. Les caméras infrarouges sont donc très appropriées pour des inspections de domicile, car il n'y a pas de besoin d'ôter les finitions extérieures ou intérieures et vous pouvez inspecter de grandes surfaces en peu de temps.

La thermographie infrarouge est devenu l'un des outils les plus fiables et communs pour l'inspection résidentielle. L'image en temps réel d'une caméra d'imagerie thermique montre les zones instantanées et documentables de perte d'énergie potentielle. Remarquez dans la **Figure 4** que l'air froid descend dans la pièce et l'air chaud monte vers le plafond.

Qu'est-ce qu'il y a à gagner lors d'une inspection par imagerie thermique ?

Les propriétaires, les gestionnaires de résidence, les agents immobiliers, les compagnies d'assurance, et les entrepreneurs ont tous besoin de services d'inspection résidentiels, et seront mieux servis par une inspection faite par imagerie thermique. Les propriétaires souhaitent préserver et protéger leur investissement, ainsi que d'avoir de moindres coûts d'énergie. Les sociétés de gestion de propriété, ou ceux qui possèdent de grands parcs immobiliers,



Figure 5. Le propriétaire souligne l'infiltration d'air froid.

gagnent à être informés dès le début des infestations d'insectes, des problèmes d'humidité, et des problèmes structurels ou électriques. En outre, un propriétaire d'un grand bâtiment, ou d'un complexe en rangée avec une façade ou un toit partagé, peut utiliser les informations à partir d'une inspection par infrarouge pour prendre des décisions intelligentes économiquement.

De nombreuses fois, le propriétaire ou l'entrepreneur qui a construit la maison est surpris de voir les fuites d'air ou les pertes d'énergie. Dans la **Figure 5** un propriétaire souligne la fuite d'air pénétrant dans la maison.

Tests de fuites d'air en utilisant l'infiltrométrie

La plupart des codes d'énergie locaux exigent des tests de fuite d'air pour toutes les maisons neuves. Le test doit être effectué en utilisant un dispositif d'infiltrométrie, qui se compose d'un grand ventilateur, un système de porte-panneau, et d'un manomètre (jauge de pression) pour lire les pressions de la maison et du ventilateur. Voir **Figure 6**. Toutes les pénétrations dans le paramètre du bâtiment doivent être scellés, y compris ceux pour les services publics, la plomberie, l'électricité, la ventilation, et les appareils de combustion.

Le test de fuite d'air est uniquement nécessaire (dans la plupart des Etats) pour les nouvelles constructions. Cependant, il est fortement recommandé d'avoir fait ce test lorsqu'un inspecteur d'énergie évaluera votre maison avec une caméra thermique, car il aidera à repérer les fuites et les problèmes spécifiques de l'air dans la structure.

Une porte soufflante a un cadre et un linceul qui correspondent à l'intérieur d'un cadre de porte. Sur chaque porte soufflante, un ventilateur à vitesse variable est installé qui lui permet d'induire la pression à l'intérieur d'une habitation. Les instruments qui accompagnent une porte soufflante comprennent des jauges de pression avec laquelle un technicien peut mesurer le flux d'air à travers le ventilateur ainsi que la différence de pression entre l'espace de vie et le plein air.

Avec une porte soufflante en fonctionnement, un technicien muni d'une caméra thermique et d'une

jauge de pression (pour vérifier la différence de pression dans les différentes parties d'un logement) peut trouver des domaines qui contribuent à la perte d'air conditionné (chauffé en hiver et refroidi l'été) par convection. Voir **Figure 7**.

Qu'est-ce que cela signifie pour vous ?

Dans les projets de construction, l'entrepreneur qui utilise la technologie d'imagerie thermique aura un avantage en étant capable d'identifier les problèmes clairs et de prouver que les réparations ont été effectuées correctement. L'isolation, la restauration, et les coûts de réparation peuvent être minimisés en procédant à une inspection par infrarouge avant les valorisations, les transactions ou les mises à jour majeures du système.

Une caméra thermique détecte les petites différences de température et peut être utilisée à l'intérieur et à l'extérieur, aussi bien sur le bois, que le béton, les cloisons sèches, et le câblage électrique. Cette technologie peut être utilisée dans les applications suivantes:

- Les fuites d'air conditionné
- L'isolation manquante, mal installée ou endommagée
- L'inspection d'étanchéité des portes et fenêtres
- L'inspection du système de chauffage au sol
- L'inspection pour les zones de condensation inattendue
- Détection de l'humidité à l'intérieur de la structure, du plancher et du toit
- Recherches d'ouvertures dans les murs couverts
- Les inspections de systèmes de CVC et électriques
- Les inspections de vermine



Figure 6. Mise en place du dispositif d'infiltrométrie.



Figure 7. L'utilisation d'une caméra thermique avec infiltrométrie installée temporairement, pour rechercher l'exfiltration de l'air. Soyez conscient de bien comprendre l'impact de la charge solaire.

Les inspections infrarouges étaient considérées dans le passé uniquement pour les grandes organisations commerciales, mais maintenant les caméras thermiques sont plus disponibles et ont un prix plus faible. Les propriétaires veulent utiliser la technologie pour trouver les sources de pertes d'énergie: les fuites d'air, l'isolation insuffisante et les problèmes d'humidité. Au fil du temps, la correction de ces problèmes permettra au propriétaire d'économiser une importante somme d'argent.

Recours en cas de fuites d'air dans une résidence

- Scellez les fuites d'air dans toute la maison pour arrêter les courants d'air
- Ajoutez de l'isolant pour bloquer la perte de chaleur en hiver et le gain de chaleur en été

- Choisissez des fenêtres homologuées ENERGY STAR lors de leurs remplacement

Vous pouvez embaucher un entrepreneur certifié avec des outils de diagnostic spéciaux, tels que les caméras thermiques et les portes soufflantes, qui permettent d'identifier et de sceller les fuites d'air cachées dans votre maison.

Figure 8 montre la maison en bois avec le colmatage après que la maison a été scellée. Rendre étanche et colmater cette maison en bois a été très efficace, mais l'entrepreneur a omis de sceller les fissures dans les murs en rondins, et des mesures supplémentaires d'étanchéité seront nécessaires pour minimiser complètement les pertes d'énergie.



Figure 8. Maison en bois après qu'elle ait été scellée et calfeutrée.

*Soyez à la pointe du progrès avec **Fluke**.*

Fluke France S.A.S.

Parc des Nations
383 rue de la belle étoile
95 700 Roissy en France - FRANCE
Téléphone: 01 708 00000
Télécopie: 01 708 00001
E-mail: info@fr.fluke.nl
Web: www.fluke.fr

Fluke Belgium N.V.

Kortrijksesteenweg 1095
B9051 Gent
Belgium
Tel: +32 2402 2100
Fax: +32 2402 2101
E-mail: info@fluke.be
Web: www.fluke.be

Fluke (Switzerland) GmbH

Industrial Division
Hardstrasse 20
CH-8303 Bassersdorf
Tel: 044 580 75 00
Fax: 044 580 75 01
E-mail: info@ch.fluke.nl
Web: www.fluke.ch

©2015 Fluke Corporation. Tous droits réservés.
Informations modifiables sans préavis.
10/2015 Pub_ID: 13518-fr

La modification de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de Fluke Corporation.