

# VOUS CONNAISSEZ MAINTENANT VOTRE VÉRITABLE BILAN THERMIQUE.

---



LA PRÉSENTE  
BROCHURE EST  
ACCOMPAGNÉE DES  
IMAGES THERMIQUES  
DE VOTRE MAISON.

numéro d'objet: 422.300

Michel Dupont  
Route échantillon 1  
1234 Exemple ville

# CHER CLIENT,

---

nous nous réjouissons du fait que vous ayez décidé de considérer votre maison sous un point de vue tout à fait différent. Cette brochure vous donnera un premier aperçu de la situation énergétique de votre bâtiment. Sur les pages suivantes vous trouverez des informations intéressantes au sujet de la thermographie et des économies d'énergie. Les dernières pages de cette brochure contiennent les images infrarouges de votre bâtiment ainsi que les notes explicatives pour ces images. Au cas où votre bâtiment aurait des points faibles, nous espérons que nous avons pu vous fournir une base pour d'éventuelles mesures de modernisation et par conséquent des économies de CO<sub>2</sub>.

Sur ce, nous vous souhaitons une bonne lecture.

Votre équipe de thermographie

## Contenu



### 03 Généralités sur la thermographie

Informations intéressantes quant à la thermographie



### 04 Faiblesses énergétiques dans la pratique

Aperçu des faiblesses énergétiques fréquentes

### 05 L'isolation thermique, cela en vaut la peine

Réduisez vos frais de chauffage et améliorez votre qualité de vie

### 07 Isolants actuels

Présentation des isolants importants

### 08 Les fenêtres : éléments clé pour l'efficacité de l'enveloppe thermique du bâtiment

Tout ce qu'il faut savoir à propos des fenêtres



### 10 Décisions administratives portant sur les économies d'énergie

Aperçu des mesures énergétiques importantes

### 11 Les images thermographiques de votre maison avec explications

Les images infrarouges de votre bâtiment avec des commentaires

## GÉNÉRALITÉS SUR LA THERMOGRAPHIE

La thermographie se sert du fait que tout objet émet un rayonnement thermique. Une caméra infrarouge mesure les flux de ce rayonnement thermique invisible et les visualise au d'images thermiques, également appelées thermogrammes. Grâce aux lois et principes de la physique il est possible de déduire la structure thermique à la surface de l'objet examiné du rayonnement thermique identifié. La thermographie du bâtiment permet - à travers la visualisation de la répartition des températures - de repérer les faiblesses énergétiques et les ponts thermiques, c'est-à-dire des parties de l'enveloppe du bâtiment qui sont à l'origine de pertes de chaleur importantes et des défauts d'étanchéité. La formation d'images thermiques des bâtiments est le moyen le plus rapide et efficace pour représenter visuellement l'état général de l'enveloppe du bâtiment sans nuire à celui-ci. Cette méthode permet de déterminer les causes d'une consommation énergétique plus élevée et de planifier des mesures d'économie d'énergie et de CO<sub>2</sub> ainsi que des modernisations. Par conséquent, les frais de la thermographie d'un bâtiment sont un investissement rentable.

Pour les surfaces des bâtiments chauffés s'applique la règle suivante : les couleurs claires indiquent des surfaces chaudes, les couleurs foncées des surfaces froides. A l'aide de l'échelle thermométrique à côté de l'image infrarouge on peut directement relever la température de surface de chaque élément.



Sur cette image, vous voyez la dernière génération des caméras infrarouges, la Série P et Série T du fabricant FLIR Systems. Ces appareils font partie des caméras infrarouges les plus performantes dans le domaine des caméras mobiles. Vos images infrarouges ont été réalisées avec une caméra de la Série P et T.



# FAIBLESSES ÉNERGÉTIQUES DANS LA PRATIQUE

Outre la conception avancée des mesures de construction ou de transformation d'un bâtiment – surtout du point de vue énergétique – l'exécution soignée des travaux techniques est impérative. Compte tenu de l'actuelle durée de vie des bâtiments, un contrôle consciencieux porte sans doute ses fruits. Pour les bâtiments déjà existants, il est recommandé d'éliminer les problèmes soulevés par le diagnostic en effectuant ultérieurement des mesures de calorifugation, de calfeutrage ou d'isolation. Pour la consultation et l'exécution de ces travaux, veuillez vous adresser à un ouvrier qualifié ou une entreprise spécialisée. Les images exemplaires suivantes représentent trois possibilités pour des points faibles au niveau énergétique.

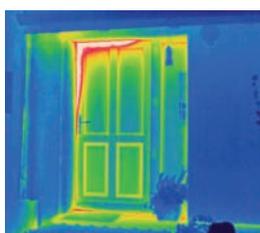


Si un bâtiment dispose d'une bonne énergétique, cela entraîne, outre un besoin énergétique faible, encore d'autres aspects positifs. La valeur du bien immobilier est conservée à long terme et, en cas de réhabilitation, la valeur du bâtiment sera même augmentée de façon durable.



## Exemple de toit

Dans le cas de ce bâtiment, les pertes thermiques au niveau de la toiture sont nettement visibles. L'image montre des températures de surface plus élevées dans la partie supérieure du toit. Malgré une ventilation arrière, les points faibles sont clairement reconnaissables de l'extérieur. Une inspection de la structure du toit est, dans le cas présent, nécessaire de manière urgente.



## Exemple de porte

Petites causes, grands impacts : la porte d'entrée d'un bâtiment neuf présente des températures de surface supérieures au niveau des joints. Les parties perméables laissent de la chaleur précieuse s'échapper. Il suffit de rajuster la suspension de la porte pour assurer à nouveau son étanchéité et éliminer ainsi le point faible.



## Exemple de mur

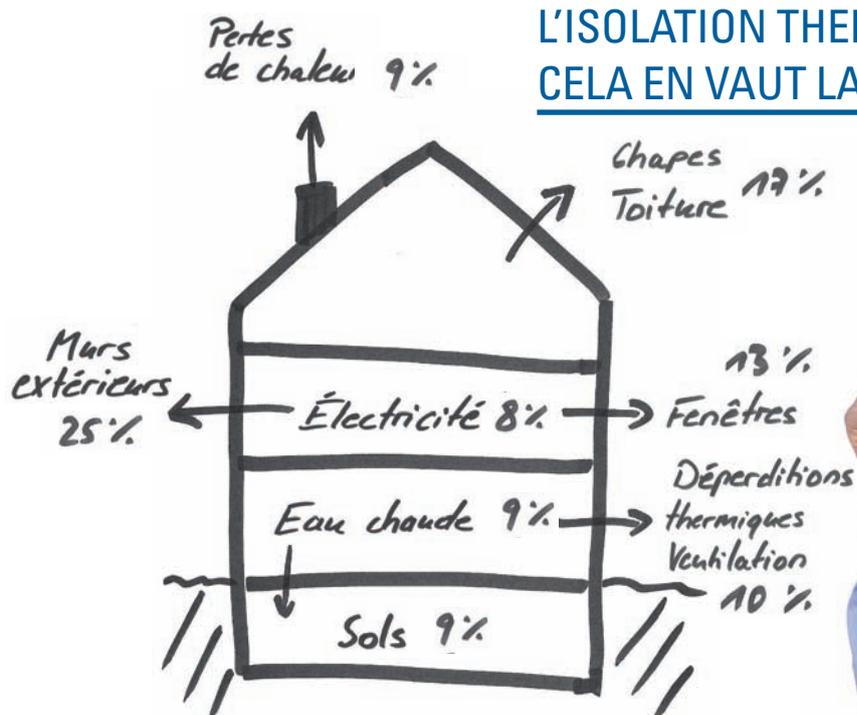
Une façade non isolée et de vieilles fenêtres présentant des fuites : voici un exemple idéal. La fenêtre et le mur extérieur montrent une mauvaise image des températures. Par la mise en place d'une isolation extérieure ainsi que l'isolement des conduites de chauffage, les pertes thermiques seraient, dans le cas présent, fortement réduites. Il est également conseillé de remplacer les fenêtres.



## Comparaison

Le bâtiment représenté ne présente pratiquement pas de pertes d'énergie. Les impacts que peut avoir une bonne conception de l'enveloppe du bâtiment du point de vue énergétique sont clairement reconnaissables.

## L'ISOLATION THERMIQUE, CELA EN VAUT LA PEINE



En plus d'un système de chauffage moderne et adapté, l'efficacité de la protection thermique du bâtiment est l'un des éléments majeurs d'un bilan énergétique équilibré, à quoi vient s'ajouter qu'une isolation thermique à la hauteur des exigences contemporaines est déterminante pour la sauvegarde de la valeur des immeubles. Le graphique ci-contre montre toutes les pertes d'énergie calorifique dans un pavillon familial représentatif construit en 1979 et où l'on n'a effectué aucun aménagement de protection thermique. Source : Rénovation des bâtiments – Réduction de la moitié de la consommation énergétique – Office Fédéral de l'Énergie OFEN.

Nombre de propriétaires de maisons connaissent le problème : une chaleur étouffante pendant l'été et, l'hiver, des locaux qui restent froids, particulièrement à la hauteur des planchers et le risque de voir la moisissure apparaître sur les murs. Il est possible d'y remédier en faisant installer par des professionnels une protection thermique moderne sur la façade, la toiture et dans la cave, de manière à faire écran à la chaleur en été et de maintenir une température agréable en hiver. Une isolation thermique moderne permet de réduire les frais de chauffage d'environ 50 % puisque la chaleur qui ne s'échappe pas à l'extérieur n'a pas à être produite aux coûts que l'on sait. Nous avons là un gage d'économie durable d'énergie et d'argent. Il faut savoir en effet qu'une couche d'isolation en matériau moderne est beaucoup plus efficace que des murs, si épais soient-ils.

Une couche de matériau isolant courant de deux centimètres d'épaisseur a les mêmes propriétés d'isolation qu'un mur de briques percées de trous perpendiculaires au plan de pose de 30 centimètres d'épaisseur ou encore un mur en béton d'un mètre d'épaisseur. Ce qui compte pour l'isolation thermique, ce n'est pas l'épaisseur du matériau mais sa conductivité thermique.

<u>Matériau de construction</u>	<u>Épaisseur en cm</u>
Matériau isolant	2
Blocs de béton cellulaire	6
Résineux	6,5
Briques légères	8
Torchis	23,5
Brique	29
Clinker	90
Béton armé	105



# L'ISOLATION THERMIQUE, CELA EN VAUT LA PEINE

Au cas où l'isolation thermique serait insuffisante ou inexistante, une condensation sur les parois froides peut être générée. De même, des vices et erreurs de construction comme les ponts thermiques sont des zones propices à la condensation de la vapeur d'eau à l'intérieur. Ainsi, l'humidité relative augmente dans ces zones – des conditions idéales pour le développement des moisissures. Des moisissures respectivement les spores des moisissures se trouvent presque partout. Ne présentant pas de risque particulier au stade initial, elles peuvent avoir un impact très négatif sur la santé à partir d'une certaine concentration. Notamment trois facteurs favorisent le développement des moisissures : l'humidité, la présence de substances nutritives et la température. Les causes d'un taux d'humidité élevé dans le bâtiment sont par exemple : des toitures endommagées (en particulier les toits plats), la fissuration des murs ou l'infiltration d'eau à la suite de la rupture d'un tuyau ou d'une inondation. Mais outre les vices de construction, le comportement des habitants peut également être à l'origine du développement des moisissures. Les moisissures se développent déjà à partir d'une humidité relative de l'air de 80 %!



Les activités humaines dans les pièces sont une source d'humidité : en plus de l'humidité produit par le corps humain lui-même, il s'agit des activités quotidiennes comme se doucher, cuisiner, se laver etc. La quantité de la vapeur d'eau produite quotidiennement par un ménage à trois personnes se situe par exemple entre 6 et 14 litre en moyenne.

### Cuisine

400 - 800 g/h

### Lave-vaisselle

200 - 400 g/h

### Se doucher

1500 - 3000 g/h

### Prendre un bain

600 - 1200 g/h

### Étendue d'eau

30 - 50 g/h

### Plante en pot

7 - 15 g/h

Aucun meuble, cadre ni rideau lourd ne doit pas être positionné directement les murs extérieurs «froids». Cela permet la circulation de l'air. À titre indicatif, un écart minimum de 10 cm environ est nécessaire.

L'humidité de l'air dans la pièce peut être réduite en aérant et en chauffant de façon ciblée. Cela empêche l'apparition de moisissures. En outre, un renouvellement d'air contrôlé ne crée pas uniquement un équilibre de l'humidité dans les pièces, mais contribue également à obtenir plus de bien-être et de confort. L'humidité relative de l'air dans les pièces ne doit pas dépasser 65 à 70 %. Le risque d'apparition de moisissure peut ainsi être évité. De par l'étanchéité élevée des fenêtres modernes permettant une économie d'énergie, le remplacement de l'air naturel par de l'air ambiant est réduit après leur installation. De ce fait, il est important d'aérer plus souvent que jusqu'à présent. Grâce à quelques astuces simples, vous pouvez éviter que des moisissures apparaissent. Pour cela, il est également nécessaire d'aérer en créant des courants d'air jusqu'à ce que l'air dans la pièce soit renouvelé. Les intervalles d'aération, en fonction de la saison, sont spécifiés dans le tableau représenté à gauche. Aujourd'hui, il existe aussi des systèmes de ventilation intégrés dans les fenêtres ainsi que des systèmes de fermeture automatique des fenêtres. Si nécessaire, un montage des deux systèmes (aux fenêtres déjà installées) est possible ultérieurement. Pendant la saison froide, les murs doivent avoir une température constante, c.-à-d. toutes les pièces doivent être chauffées de manière régulière au lieu de maintenir certaines pièces toujours chaudes et d'autres froides.



### Aérer correctement :

Déc, Jan, Fév

4 - 6 minutes

Mar, Nov

8 - 10 minutes

Avr, Oct

12 - 15 minutes

Mai, Sep

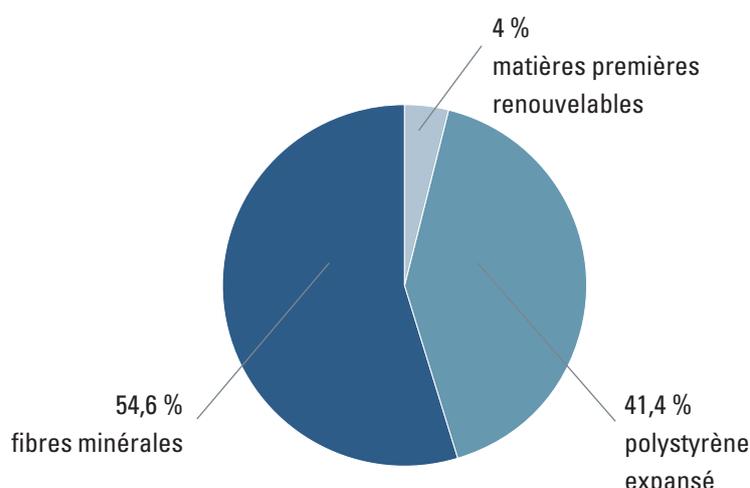
12 - 20 minutes

Juin, Juil, Août

25 - 30 minutes

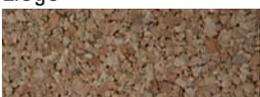
# ISOLANTS ACTUELS

Les isolants sont employés pour la toiture, les murs, la cave et le plafond du dernier étage. Vous y associez probablement le polystyrène expansé. Outre les matériaux synthétiques, il existe une grande variété d'isolants écologiques produits à partir de matières premières renouvelables. Avec une part de 4 %, ceux-ci restent encore peu utilisés, comme le démontre la synthèse suivante.



Source : Confédération de l'industrie des isolants

Vous trouverez ci-après un petit tableau comparatif de quelques isolants exemplaires :

<u>Matériau isolant</u>	<u>Avantages</u>	<u>Inconvénients</u>	<u>Utilisation</u>
<b>Fibres minérales</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>bonne isolation thermique et phonique</li> <li>incombustible</li> <li>résistant à la moisissure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>besoins importants en énergie pour la production</li> </ul>	toiture, murs, plancher
<b>Polystyrène expansé</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>facile à manier</li> <li>résistant au gel et à l'humidité</li> <li>économique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>besoins importants en énergie pour la production</li> </ul>	toiture, murs, plancher
<b>Vitrite</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>résistant au gel et à l'humidité</li> <li>très résistant</li> <li>résistant à la vermine</li> <li>incombustible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>besoins importants en énergie pour la production</li> <li>coûteux</li> </ul>	sol, cave
<b>Fibres de bois</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>résistant à la pression</li> <li>bonne protection thermique estivale</li> <li>régulateur de l'humidité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>coûteux</li> </ul>	toiture, murs, plancher, plafond
<b>Liège</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>très résistant</li> <li>bonne isolation thermique et phonique</li> <li>résistant à la putréfaction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>matière première limitée</li> <li>coûteux</li> </ul>	toiture, plafond, espaces, murs
<b>Argile expansée</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>résistant au gel et à l'humidité</li> <li>incombustible</li> <li>bonne isolation phonique</li> <li>résistant à la vermine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>besoins importants en énergie pour la production</li> </ul>	plafond
<b>Cellulose</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>économique</li> <li>résistant à la moisissure</li> <li>résistant à la vermine</li> <li>bonne isolation phonique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>non résistant à la pression</li> <li>évacuation problématique</li> </ul>	toiture, plafond, murs

# LES FENÊTRES : ÉLÉMENTS CLÉ POUR L'EFFICACITÉ DE L'ENVELOPPE

Les fenêtres sont essentielles pour le confort de l'habitat, elles laissent pénétrer généreusement la lumière du jour et procurent une sensation de bien-être. Toutefois, pour qu'elles ne provoquent pas la détérioration des conditions de vie, il faut respecter un certain nombre de règles à l'achat d'une maison ou à l'occasion de la modernisation. La structure du vitrage conditionne en grande partie le rendement énergétique des fenêtres. L'aperçu qui suit montre les différences considérables qui existent entre un simple vitrage et un vitrage moderne d'isolation thermique.

## Simple vitrage

Comme le nom l'indique, le simple vitrage est constitué d'une vitre unique devant protéger le local par rapport à l'air froid de l'extérieur. Par suite des mauvaises propriétés d'isolation de ce type de vitrage, il est interdit de l'utiliser pour la modernisation et dans les constructions nouvelles.

Coefficient U : 5 - 6 W/m<sup>2</sup>K

## Vitrage isolant (à deux ou trois feuilles)

On a commencé à fabriquer des vitrages isolants à double ou triple feuille dans les années 1960. Ils étaient alors appelés «Thermophen». L'espace entre les deux feuilles est rempli d'air pour la plupart de ces fabrications et les feuilles de verre ne sont pas traitées par enduction (par exemple métallisation).

Coefficient U : 2 - 3 W/m<sup>2</sup>K

## Vitrage d'isolation thermique renforcée (à deux ou trois feuilles)

Ce type de vitrage constitue actuellement la norme dans les techniques du bâtiment. L'espace entre les vitres est rempli de gaz noble alors que les vitres sont métallisées, c'est-à-dire que l'on dépose une mince couche métallique par vaporisation afin d'augmenter la température en surface et de prévenir la formation de voiles d'air frais au contact des fenêtres, risquant de faire baisser la température dans les locaux.

Coefficient U : 0,4 - 1,3 W/m<sup>2</sup>K

Les facteurs déterminants sont ici le nombre des feuilles de verre, la structure et la construction du vitrage. Nous allons voir maintenant quels sont les paramètres importants et quel est leur rôle respectif.

La **couche d'isolation thermique** est un film métallique mince appliqué sur le vitrage extérieur qui améliore considérablement les caractéristiques d'isolation thermique de tout le vitrage.

La **lame d'air entre les vitres** représente à proprement parler la couche d'isolation protégeant contre les pertes de chaleur en hiver. Les caractéristiques de la lame d'air s'établissent ainsi :

1. L'isolation est d'autant plus forte que la lame d'air est plus large.
2. Les caractéristiques d'isolation de la fenêtre sont d'autant plus intéressantes que le coefficient de conductivité thermique du gaz se trouvant dans l'intervalle est faible.



Le **cadre de la fenêtre** est constitué d'une entretoise, d'un joint d'étanchéité et du vitrage double ou triple réalisant ainsi une fermeture hermétique et empêchant tout échappement du gaz de remplissage.



En vieillissant, les entretoises en aluminium ont un coefficient de conductivité thermique élevé et sont souvent à l'origine de la formation d'eau de condensation à proximité du cadre. On utilise de nos jours pour les intercalaires ou entretoises des matériaux mieux adaptés donnant un vitrage à «bord chaud» (warm edge), améliorant le coefficient d'isolation U de la fenêtre d'environ 10 %.

# LES FENÊTRES : ÉLÉMENTS CLÉ POUR L'EFFICACITÉ DE L'ENVELOPPE

Autre élément déterminant, le matériau du cadre de fenêtre. Les divergences à ce propos sont très marquées. Les maîtres d'œuvre ont le choix entre les cadres et dormants en bois, en plastique et en aluminium. Les cadres de fenêtre en bois sont confectionnés à partir de plusieurs essences. Ils présentent de bonnes caractéristiques d'isolation thermique mais nécessitent un entretien beaucoup plus intense que les autres matériaux de cadres. En fonction de l'intensité des intempéries, il est nécessaire de renouveler fréquemment la couche de peinture extérieure. Les cadres et dormants plastiques sont particulièrement robustes et bon marché. Ils sont faciles à entretenir. En général le cadre est constitué de profilés ménageant 5 à 8 chambres à air. Les fenêtres à cadre et dormant plastique sont actuellement les plus répandues par suite du faible prix à l'achat.

Les cadres en aluminium sont pénalisés par le prix de revient élevé de la production d'aluminium mais cet inconvénient est équilibré par les qualités esthétiques du matériau et sa longévité. On trouve enfin des cadres et dormants mixtes bois-aluminium et plastique-aluminium provenant de certains fabricants, qui réalisent des combinaisons intéressantes des deux matériaux.

Bois	Plastique	Aluminium
 <ul style="list-style-type: none"> <li>++ Isolation</li> <li>+++ Bilan écologique</li> <li>+ Entretien modéré</li> <li>++ Durée de vie</li> <li>++ Élimination</li> <li>++ Prix</li> <li>+++ Réhabilitation</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Isolation</li> <li>- Bilan écologique</li> <li>+++ Entretien modéré</li> <li>+ Durée de vie</li> <li>- Élimination</li> <li>+++ Prix</li> <li>- Réhabilitation</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolation</li> <li>-- Bilan écologique</li> <li>+++ Entretien modéré</li> <li>+++ Durée de vie</li> <li>+ Élimination</li> <li>- Prix</li> <li>- Réhabilitation</li> </ul>

Il faudra également prendre en conscience des aspects économiques à propos d'un changement des fenêtres. Pour apprendre si un changement des fenêtres sera sensé, le tableau suivant vous permet un premier survol.

Catégorie de fenêtre	Fenêtre haute technicité	Avec vitrage d'isolation thermique renforcée	Vitrage d'isolation thermique	Fenêtre composite à vitrage double	Fenêtre à vitrage simple
Période de fonctionnalité	Depuis 2006	Depuis 1995	Jusqu'en 1994	Jusqu'en 1978	Jusqu'en 1978
Valeur $U_g$ de la fenêtre en $W (m^2K)$	< 1,0	1,8	2,6	2,4	> 4,6
Consommation annuelle moyenne de fuel par $m^2$ de fenêtre	12 litres	21,6 litres	31,2 litres	28,8 litres	55,2 litres
Économie annuelle sur les échanges thermiques par $m^2$ de surface	Valeur initiale	9,6 litres	19,2 litres	16,8 litres	43,2 litres
Type de vitrage	Triple vitrage d'isolation thermique renforcée	Vitrage d'isolation thermique renforcée	Vitrage d'isolation	Double vitrage	Vitrage simple

# DÉCISIONS ADMINISTRATIVES PORTANT SUR LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

## Le label Minergie® - Attestation de durabilité de la construction

Le label Minergie® atteste le respect des normes de consommation énergétique pour les constructions nouvelles et les constructions modernisées. Le certificat Minergie® est une marque déposée de l'association créée à cet effet. La demande de certification appartient au propriétaire de l'immeuble devant être certifié. Les membres de l'association sont, entre autres, la Confédération, le monde de l'économie et les cantons. Cette certification a pour but d'accroître le confort de l'habitat et du travail pour les utilisateurs des immeubles, parallèlement à la réduction de la consommation d'énergie. Ces buts sont réalisés par le respect de certaines normes énergétiques, par l'établissement d'un devis énergétique pour les immeubles concernés et par la comparaison avec les limites supérieures définies pour la consommation dans la catégorie des immeubles comparables. La consommation d'énergie calculée peut s'établir aux 2/3 de celle que l'on enregistre dans les immeubles traditionnels. Les aménagements sont encouragés au moyen de certaines facilités accordées par plusieurs cantons et par de nombreuses banques, ce qui encourage la décision d'opter pour le label Minergie®. D'autres adaptations sont possibles au niveau des matériaux de construction et de l'instrumentation d'immeuble, donnant accès, en fonction des aménagements réalisés pour le compte de l'utilisateur, aux certifications Minergie, Minergie-P, Minergie-A, Minergie-ECO, Minergie-P-ECO, Minergie-A-ECO. Vous trouverez le catalogue des exigences pour les certifications et le prix de la certification auprès des services cantonaux de l'énergie et sur le portail Internet ([www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)).

### Mesures d'assainissement énergétique :



Bilan de la situation actuelle



Concertation des mesures de modernisation



Planification des mesures de modernisation



Réalisation des mesures de modernisation



Contrôle de réception

## Certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB® et CECB® Plus)

Le certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB®) indique quelle est la consommation énergétique du bâtiment en fonctionnement normal. La consommation énergétique est répertoriée en classes attribuées aux bâtiments (de A à G). Cette classification permet de porter un jugement sur la qualité énergétique, de déduire les frais encourus par la consommation énergétique et de donner une plus grande transparence à l'estimation du degré de confort pour l'achat et la location des bâtiments. Le certificat CECB® indique aussi sous forme de grandes lignes d'aménagement énergétique quelles sont les capacités d'amélioration énergétique de l'instrumentation et de l'enveloppe de bâtiment.

Avec le certificat CECB® Plus, les propriétaires de bâtiments reçoivent en plus du bilan de situation actuelle de leur immeuble une proposition d'accroissement d'efficacité pour leur bien. Les experts CECB® leur remettent un rapport de consultation préconisant des mesures concrètes pour l'accroissement du rendement énergétique. Les deux certificats sont liés à une inspection sur le site. En plus du bilan de situation actuelle du certificat CECB®, le certificat CECB® Plus propose trois projets d'assainissement avec devis approximatifs des frais générés.



# LES IMAGES THERMOGRAPHIQUES DE VOTRE MAISON AVEC EXPLICATIONS

---

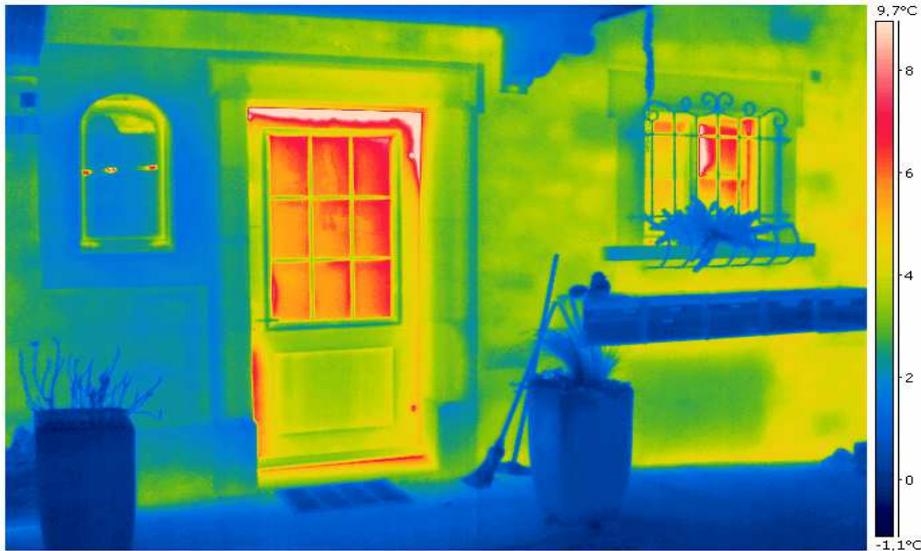
Sur les pages suivantes, nous présentons les « images thermographiques (infrarouges) de votre maison » (en °C), un commentaire et une appréciation générale. Cette appréciation entraîne la classification des différentes parties examinées sur la construction de 1 qui correspond à un bilan optimal, à 5 qui correspond à des lacunes graves. La classification est faite par référence à des bâtiments comparables sur la base des images thermographiques qui en ont été réalisées.



# Votre images infrarouges en vue d'ensemble

## IMAGE 1 + 2

**IMAGE 1** - enregistré le 11.01.2013, 22:55 heure



 couvert  0° C

**note**



Porte



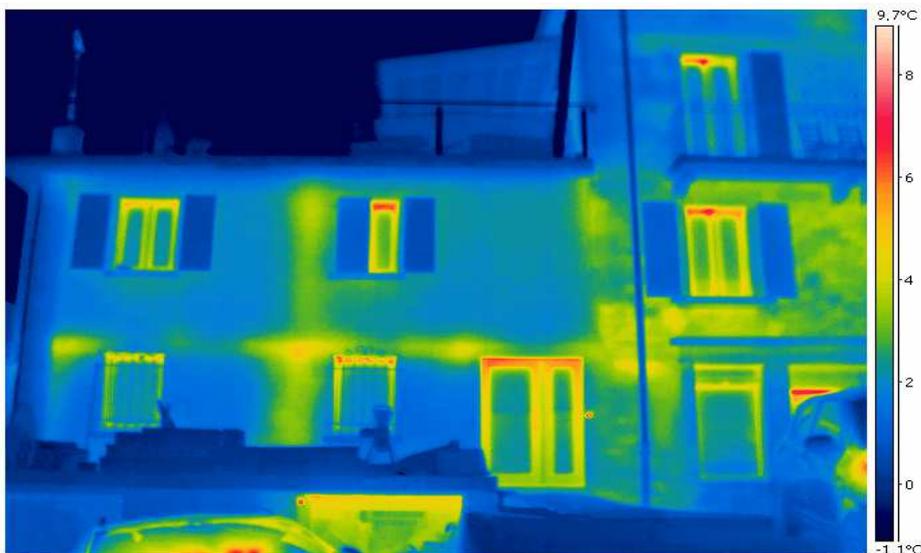
Fenêtre



Mur

- Température superficielle de la porte légèrement élevée
- Photo de distribution courante de la température à la hauteur des fenêtres
- Photo de distribution moyenne de la température sur le mur

**IMAGE 2** - enregistré le 11.01.2013, 22:52 heure



 couvert  0° C

**note**



Mur



Porte



Fenêtre

- Distribution moyenne de la température sur le mur
- Température superficielle de la porte légèrement élevée
- Photo de distribution courante de la température à la hauteur des fenêtres

## Votre images infrarouges en vue d'ensemble IMAGE 3 + 4

**IMAGE 3** - enregistré le 11.01.2013, 22:53 heure



couvert 0° C

**note**

1 2 **3** 4 5

Raccordement de toiture

1 2 **3** 4 5

Fenêtre

1 2 **3** 4 5

Mur

- Photo de distribution courante de distribution de la température sur le raccordement de la toiture
- Distribution courante de la température à la hauteur des fenêtres
- Photo de distribution moyenne de la température sur le mur

**IMAGE 4** - enregistré le 11.01.2013, 22:54 heure



couvert 0° C

**note**

1 2 **3** 4 5

Mur

1 2 **3** 4 5

Cadre de fenêtre

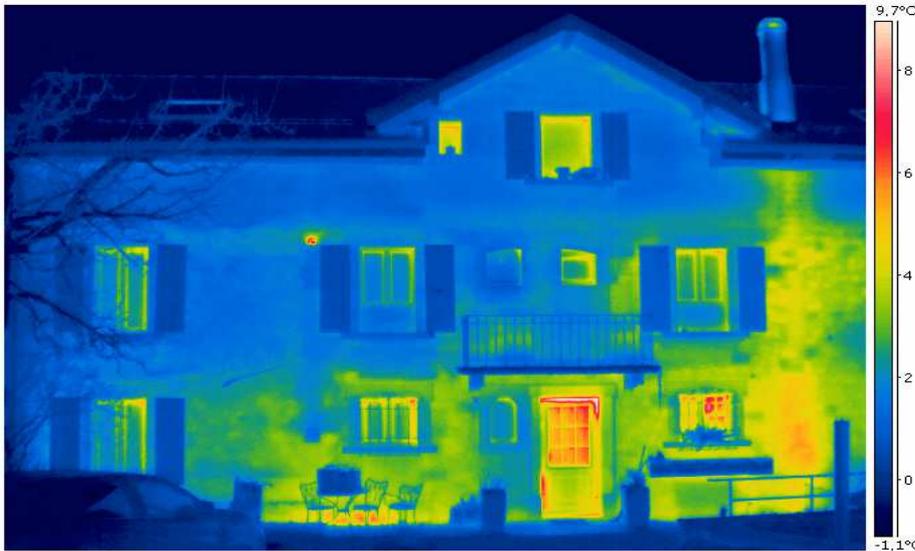
1 2 **3** 4 5

Porte

- Distribution moyenne de la température sur le mur
- Photo de distribution normale de la température sur les cadres de fenêtre
- Photo de distribution normale de la température sur la porte

## Votre images infrarouges en vue d'ensemble IMAGE 5 + 6

**IMAGE 5** - enregistré le 11.01.2013, 22:55 heure



 couvert  0° C

**note**

1 2 3 4 5

Porte

1 2 3 4 5

Mur

1 2 3 4 5

Fenêtre

1 2 3 4 5

Toiture

- Distribution habituelle de la température sur la porte
- Photo de distribution moyenne de la température sur le mur
- Température légèrement élevée à la hauteur des fenêtres
- Très bonne distribution de la température à la hauteur de la toiture

**IMAGE 6** - enregistré le 11.01.2013, 22:55 heure



 couvert  0° C

**note**

1 2 3 4 5

Porte

1 2 3 4 5

Mur

1 2 3 4 5

Fenêtre

- Distribution habituelle de la température sur la porte
- Température superficielle du mur légèrement élevée
- Photo de distribution courante de la température à la hauteur des fenêtres

## Votre images infrarouges en vue d'ensemble IMAGE 7 + 8

### Les commentaires sur les images 1 à 6

Nous avons relevé une température de surface légèrement élevée sur les murs extérieurs qui ont été contrôlés. Les parties de la toiture enregistrées ne présentent aucun déficit énergétique perceptible. Les fenêtres enregistrées ne présentent aucune lacune grave. Nous n'avons pas relevé des points faibles à la porte.

#### IMAGE 7 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 22:57 heure



couvert



0° C

#### IMAGE 8 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 22:57 heure



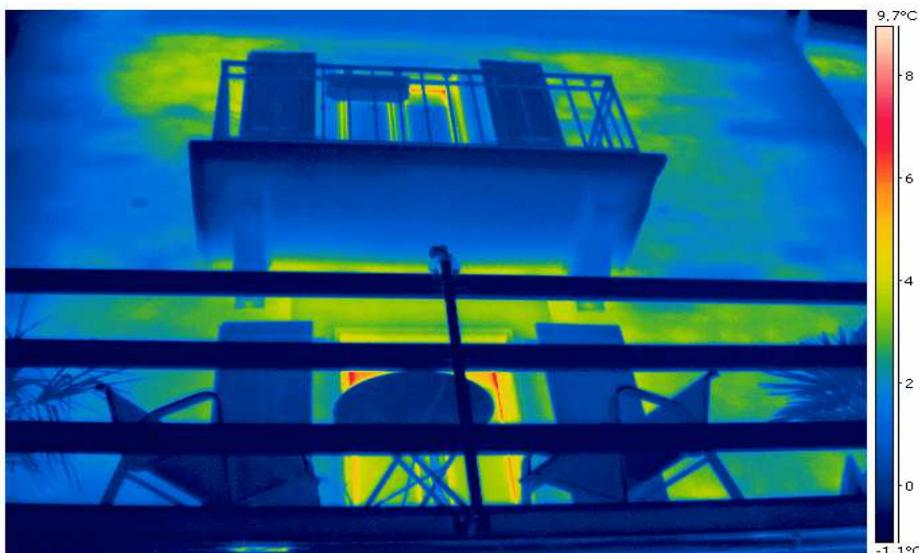
couvert



0° C

## Votre images infrarouges en vue d'ensemble IMAGE 9 + 10

IMAGE 9 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 22:58 heure

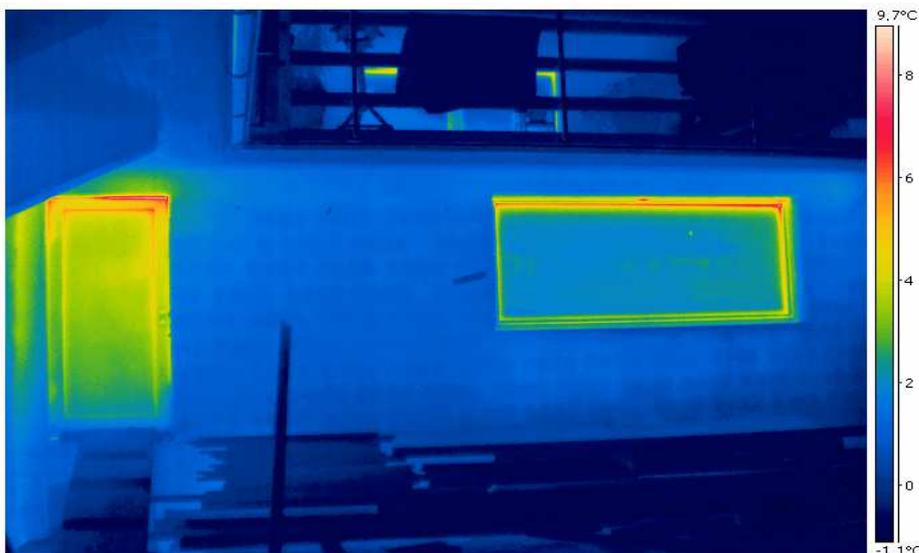


couvert



0° C

IMAGE 10 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 22:59 heure



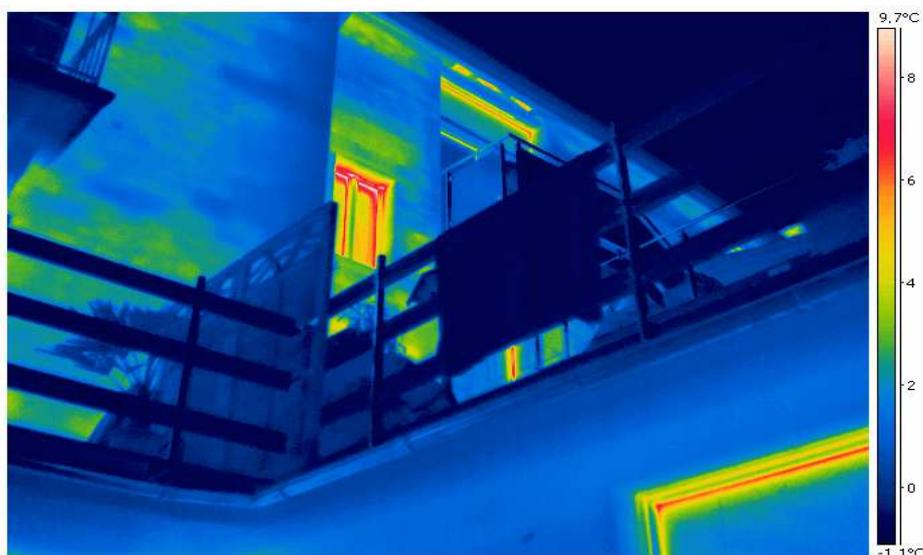
couvert



0° C

## Votre images infrarouges en vue d'ensemble IMAGE 11 + 12

IMAGE 11 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 23:00 heure

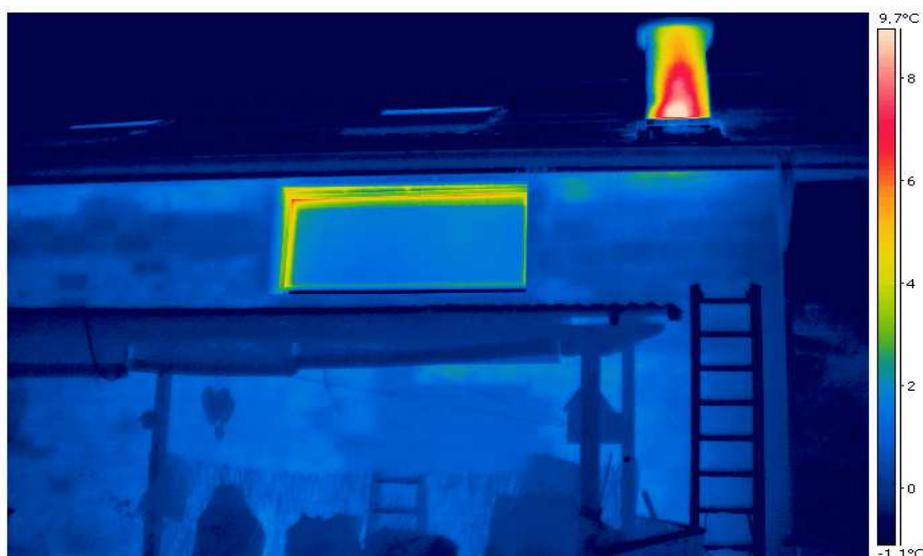


couvert



0° C

IMAGE 12 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 23:04 heure



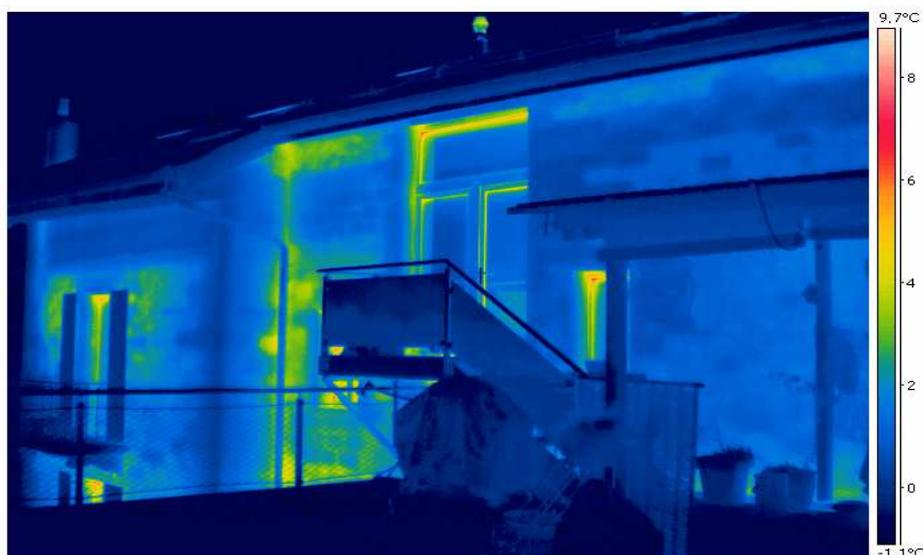
couvert



0° C

## Votre images infrarouges en vue d'ensemble IMAGE 13 + 14

IMAGE 13 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 23:04 heure

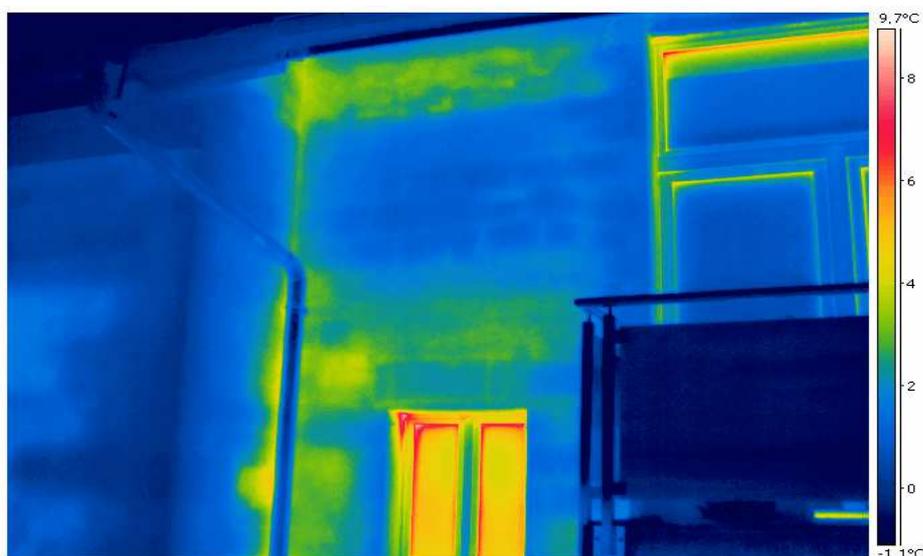


couvert



0° C

IMAGE 14 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 23:05 heure



couvert



0° C

## Votre images infrarouges en vue d'ensemble IMAGE 15 + 16

IMAGE 15 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 23:05 heure

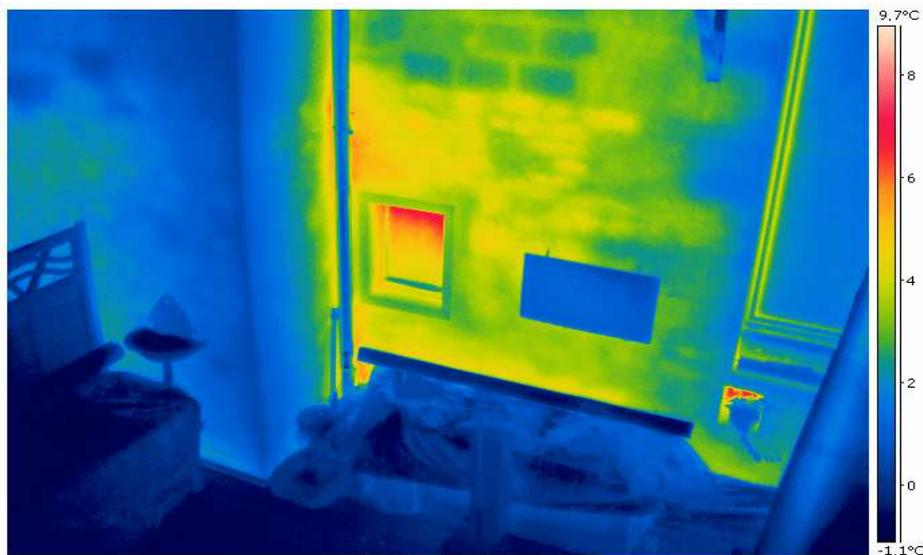


couvert



0° C

IMAGE 16 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 23:05 heure



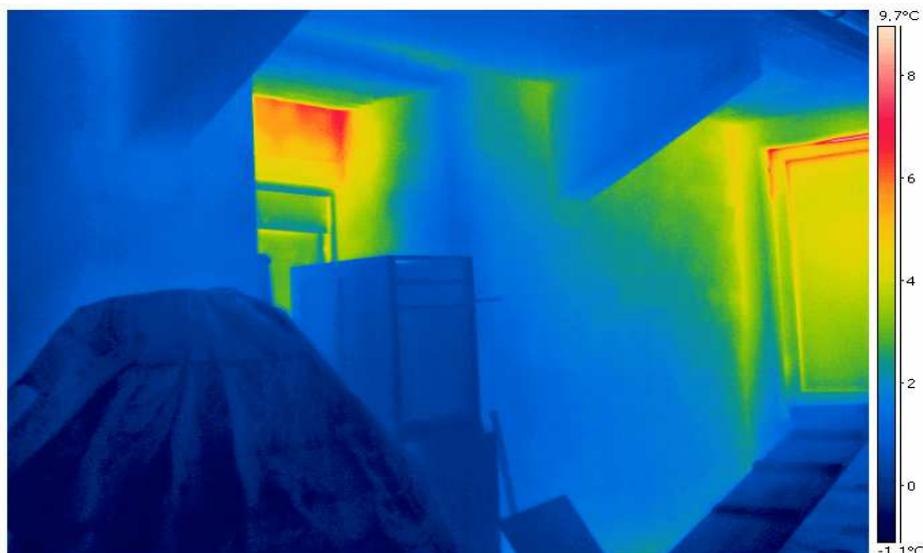
couvert



0° C

## Votre images infrarouges en vue d'ensemble IMAGE 17 + 18

IMAGE 17 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 22:59 heure

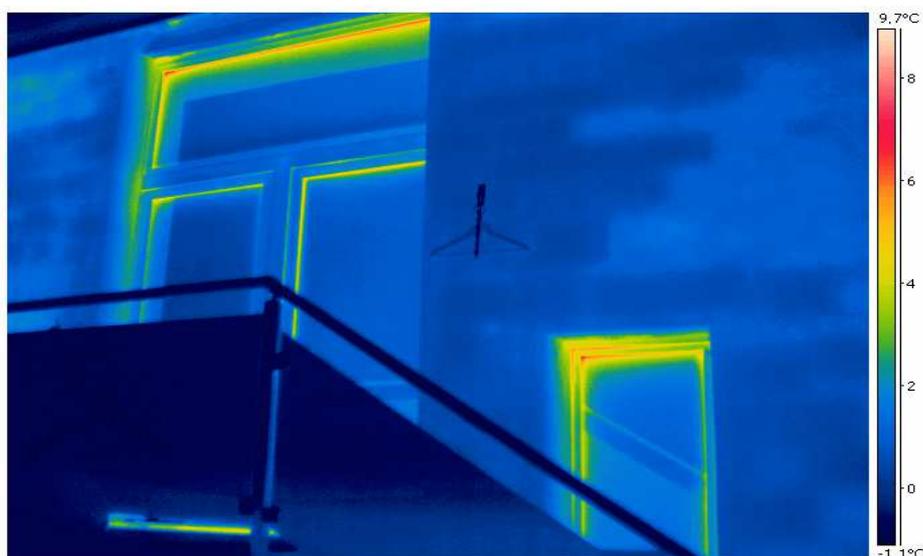


couvert



0° C

IMAGE 18 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 23:06 heure



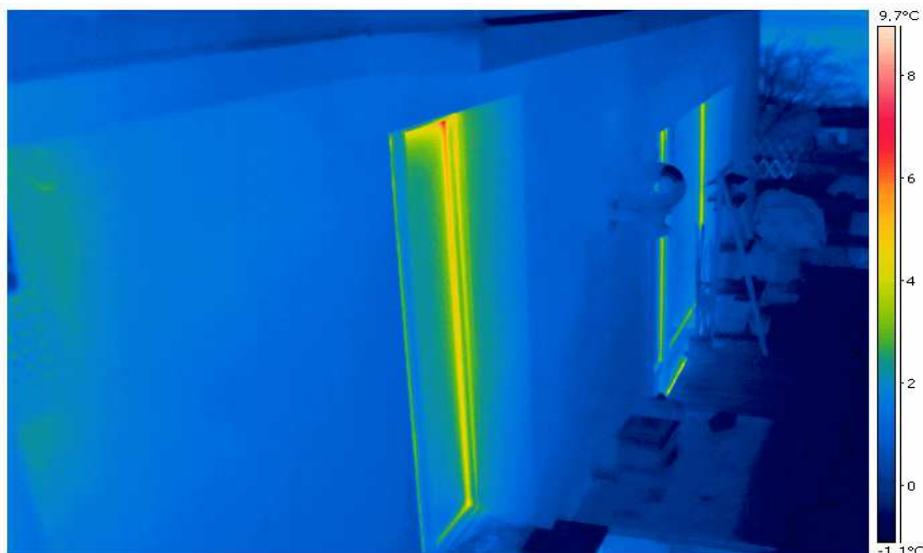
couvert



0° C

## Votre images infrarouges en vue d'ensemble IMAGE 19 + 20

IMAGE 19 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 23:08 heure



couvert



0° C

IMAGE 20 (image supplémentaire sans commentaire)



enregistré le 11.01.2013, 23:10 heure



couvert



0° C

## REMARQUE JURIDIQUE

---

Tous les contenus, reproductions et liens de la présente brochure s'entendent à titre de suggestions et de recommandations. Il ne peut en être déduit aucun droit concernant l'exhaustivité et la correction.

En qualité de détentrice des droits sur l'iconographie et les textes de la présente brochure, ibih AG vous remercie pour l'ordre que vous avez passé. Pour toute information complémentaire, veuillez consulter l'adresse [www.ibih.ch](http://www.ibih.ch).