



– CONTROLE ET EXPERTISE –

09 8008 5008

2013@anais-expertises.fr

2014@anais-expertises.fr

www.anais-expertises.fr

**INFILTROMETRIE
RT 2012 &
LABEL EFFINERGIE+**



Table des matières

1) Objectif n°1 – Economiser les énergies non renouvelables	4
Pourquoi tant de changements ?	4
Quels sont les éléments qui pourraient m'aider à appliquer les nouvelles normes ?	4
2) Objectif n°2 – Améliorer la qualité de la construction	5
Comprendre le phénomène	5
Comment la chaleur se dissipe-t-elle ?	5
Comment fonctionne l'isolation ?	5
Comment rendre mon logement étanche à l'air tout en laissant l'humidité transiter vers l'extérieur ?	6
Ce qu'une bonne étanchéité à l'air apporte :	7
3) Les autres contrôles à envisager	8
Le contrôle du respect de la réglementation thermique	8
Le contrôle de la ventilation	8
Le contrôle de l'isolation	9
La thermographie	9
4) Les moyens à mettre en œuvre pour améliorer l'étanchéité	10
La mise en œuvre	10
Les matériaux et matériels	10
5) Le test de perméabilité à l'air et les objectifs	11
Protocole de mesure	11
Objectifs à atteindre	11

1) Objectif n°1 – Economiser les énergies non renouvelables

Pourquoi tant de changements ?

Depuis 1992 (accords de Rio), la France s'est engagée dans la lutte pour la réduction des émissions des gaz à effet de serre et contre le réchauffement climatique. Dans ce contexte, l'amélioration des performances thermiques des constructions, est devenue un axe de travail majeur. Les exigences qui en découlent sont formalisées par la Réglementation Thermique (RT2005, RT2012...) qui fixe un seuil de consommation à ne pas dépasser et qui **favorise les logements ayant un taux d'infiltrométrie au plus bas.**



Quels sont les éléments qui pourraient m'aider à appliquer les nouvelles normes ?

Les entreprises du bâtiment ont déjà répondu à cette question (source LeMoniteur.fr). Les besoins d'information, de conseil sur la conception et sur les matériaux existants représentent au cumul 51% des souhaits exprimés.

Nous notons aussi dans cette enquête le besoin légitime de diagnostic de l'existant. Quoi de mieux pour progresser que de comprendre les erreurs commises précédemment ?

Anaïs vous propose l'ensemble : l'information, la formation et l'expertise... le tout directement sur le terrain !

Il est aussi vivement recommandé de s'équiper des normes en vigueur.

Voici une liste de sites internet pouvant se révéler très utiles...

<http://www.rt-batiment.fr/>

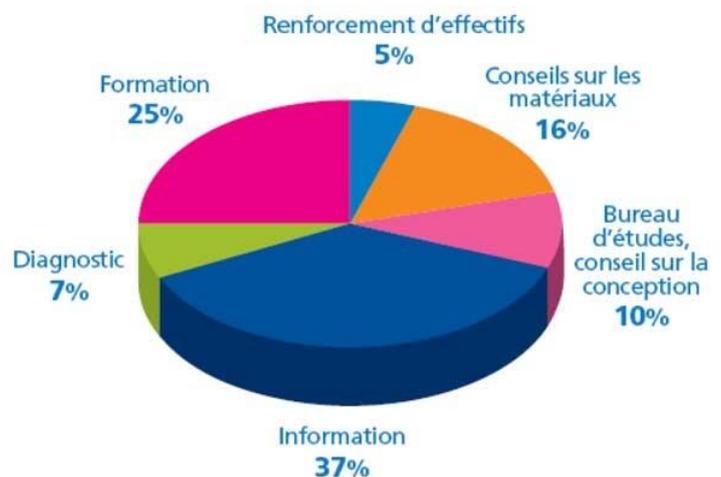
<http://www.effinergie.org/>

<http://www.cete-lyon.equipement.gouv.fr>

<http://www.afnor.org/>

<http://www.cstb.fr/evaluations/atec-et-dta/rechercher-un-atec-ou-un-dta.html>

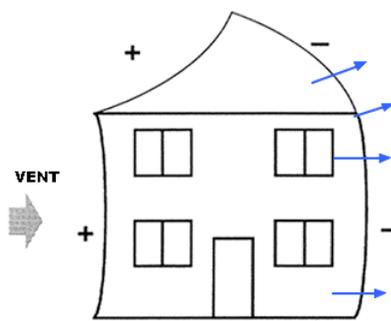
et : <http://www.savhouse.com>



2) Objectif n°2 – Améliorer la qualité de la construction

Avant de chercher à améliorer une technique, il faut avant tout chercher à comprendre le problème !

Comprendre le phénomène



En hiver, la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur provoque un phénomène naturel de convection : l'air chaud monte et crée un courant d'air. De plus, en cas de vent, les façades, pignons ou versants exposés sont soumis à des surpressions ou dépressions selon leurs orientations respectives.

Ce sont **ces effets** qui provoquent la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur et **engendrent des courants d'air dans le logement et les isolants.**

Comment la chaleur se dissipe-t-elle ?

La chaleur se diffuse selon trois principes physiques :

- La **conduction**



- La **convection**



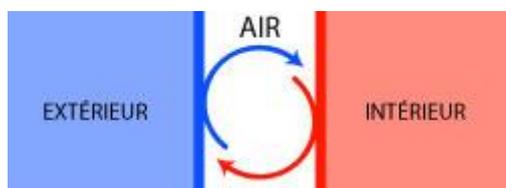
- Le **rayonnement**



La chaleur se dissipe en deux temps : 1) En chauffant notre habitation les calories produites atteignent les parois extérieures par **convection** et par **rayonnement**. 2) les calories passent au travers de l'enveloppe (donc s'échappent) par **conduction**.

Comment fonctionne l'isolation ?

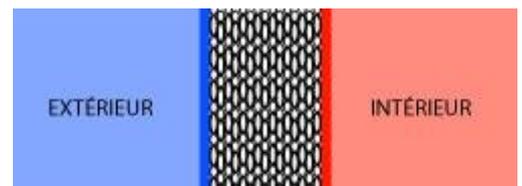
L'isolation est une barrière sur le passage des calories. Pour cela on choisit des matériaux ayant une **conduction** très faible (on mesure sa conductivité thermique U).



Souvent on parle de l'air comme étant le *meilleur (!)* isolant : en effet l'air (ou le vide) conduit très mal la chaleur, mais entre la paroi chaude et la paroi froide se crée un échange de calories par **convection**, une sorte de courant d'air.

Pour que l'air garde ses propriétés d'isolation, il doit rester **immobile**. Pour cela on l'enferme dans des alvéoles qui diminuent, voir interdisent les mouvements de convection.

Un isolant de qualité doit donc avoir deux propriétés : ne pas permettre la **conduction**, et renfermer beaucoup d'alvéoles qui rendent l'air prisonnier pour ne pas transmettre la chaleur par **convection**.



*Cas particulier : Les isolants minces sont munis de feuilles d'aluminium qui réfléchissent le **rayonnement** calorifiques, mais ils n'enferment que trop peu d'alvéoles, n'ont aucune isolation phonique, et sont très étanche à la vapeur d'eau : à réserver dans des cas très particulier, et surtout pas l'ancien.*

Un isolant, même de qualité, qui est soumis à des courants d'air perd de son efficacité. De même pour un isolant devenu humide.

Comment rendre mon logement étanche à l'air tout en laissant l'humidité transiter vers l'extérieur ?

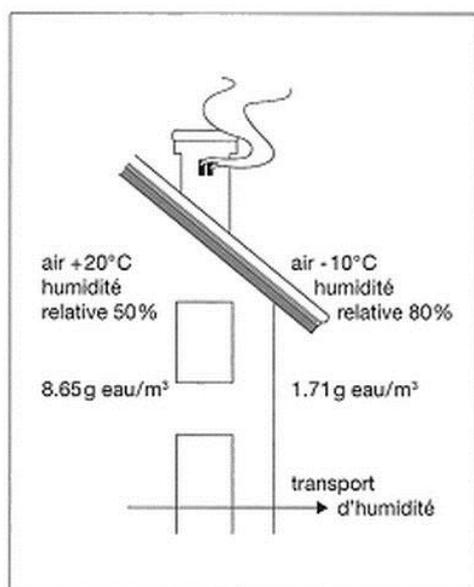
C'est là toute la difficulté du choix du mode constructif et des matériaux utilisés.



Il est très dangereux de bloquer la vapeur d'eau dans les isolants, voir dans une ossature bois ! La seule mise en place d'un produit 'miraculeux' type frein-vapeur variable ne garanti rien.

C'est pour cela qu'il est prudent de faire intervenir un expert avant tous travaux de rénovation. L'expert, spécialiste des problèmes d'humidité et de performance énergétique, saura établir un audit et des recommandations générateurs de travaux dans plus de 95% des cas.

L'air est TOUJOURS plus humide à l'intérieur qu'à l'extérieur. Lorsque l'air intérieur transite vers l'extérieur, il dépose son excès d'humidité dans l'ossature.



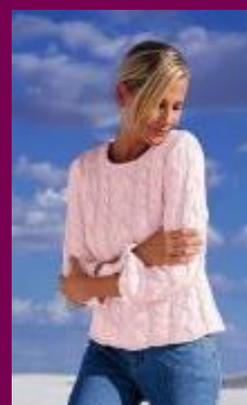
ILLUSTRATION

Lors d'une promenade en bord de mer, si vous ne portez qu'un gros pull de laine, le froid pénétrera inmanquablement jusqu'à vous faire frissonner.

En ajoutant un simple et léger coupe-vent, l'effet thermique du pull sera rétabli... grâce à l'étanchéité à l'air.

Cependant, un coupe-vent trop étanche vous fera transpirer, rendant votre pull humide et inefficace ! Il faut donc choisir un coupe-vent « respirant » ou « perspirant » permettant à l'humidité de s'échapper vers l'extérieur.

Dans l'habitat, le principe est le même : la fonction coupe-vent doit plutôt être assurée par un freine-vapeur.



Ce qu'une bonne étanchéité à l'air apporte :

+ Impact sur les besoins généralement estimé à :

Entre 2 et 5 kWh/m²/an par unité de n₅₀

Jusqu'à 7 kWh/m²/an par unité de n₅₀ dans certains cas !

Ou

Entre 5 et 10 kWh/m²/an par unité de Q_{4Pa-Surf}

Jusqu'à 25 kWh/m²/an par unité de Q_{4Pa-Surf} dans certains cas !

+ Impact sur le confort local (courants d'air, bruit...) :
... non chiffré, mais bien réel !

+ Impact sur la performance des isolants et leur tenue dans le temps :
... non chiffré, mais bien réel !

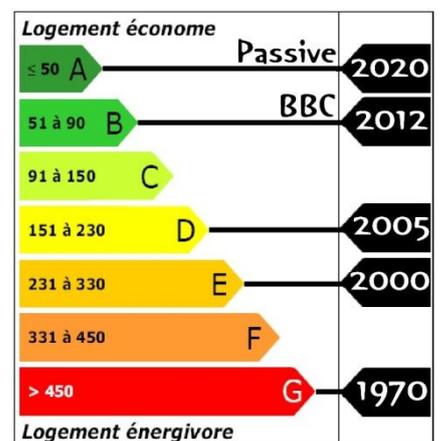
+ Impact sur la préservation du bâti (humidité, salissures...) :
... non chiffré, mais bien réel !

== Pour une maison individuelle :

10% à 20% de réduction sur le Cep en passant de la valeur par défaut 1.3 m³/(h.m²) à 0.3 m³/(h.m²).

Un impact de l'ordre de 10-20 kWh/m²/an.

Des gains comparables à l'installation d'ECS solaire !



3) Les autres contrôles à envisager

Le contrôle du respect de la réglementation thermique

Le maître d'ouvrage atteste de la prise en compte de la réglementation thermique 2012 par le maître d'œuvre, si celui-ci a reçu une mission de conception de l'opération et de l'exécution des travaux, ou sinon par le maître d'ouvrage lui-même.

Le document doit être établi par l'un des quatre professionnels suivants : architecte, diagnostiqueur pour la maison, bureau de contrôle, organisme de certification si le bâtiment fait l'objet d'une certification. Il permettra de s'assurer de la prise en compte de la réglementation thermique, en vérifiant :

- les trois exigences de résultats de la RT 2012 (besoin bioclimatique, consommation d'énergie primaire, confort d'été),
- la cohérence entre l'étude thermique qui a été conduite et le bâtiment construit en vérifiant certains points clés (production d'énergie, étanchéité à l'air du bâtiment, énergie renouvelable, isolation) par un contrôle visuel sur site ou de documents.

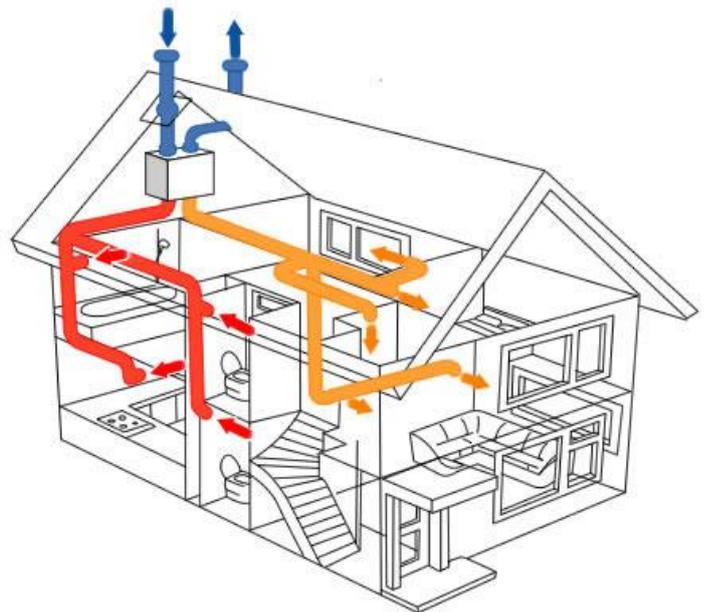
Le contrôle de la ventilation

Le contrôle des débits et de la perméabilité à l'air des systèmes de ventilation est défini par les normes NF EN 12237, NF EN 1507, NF EN 13403 et NF EN 12599 et par le Fascicule Documentaire FD E51-767.

Cependant, ces normes ne sont pas suffisamment détaillées et adaptées aux bâtiments à usage d'habitation.

Aussi, afin d'apporter des règles précises et indiscutables sur les conditions d'évaluation de la performance des systèmes de ventilation, un protocole rédigé par le Club Perméa, groupe d'experts auquel Effinergie participe, vient en complément des normes existantes.

Pour tout bâtiment souhaitant obtenir le label Effinergie+, il est nécessaire de suivre ce protocole pour effectuer la mesure des débits de ventilation et évaluer l'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques.



Le processus de contrôle se décline en trois étapes :

- Le contrôle visuel de la conformité du réseau,
- La mesure de l'étanchéité à l'air du réseau de ventilation,
- La vérification des débits de ventilation (ou mesure de dépression aux bouches) – Option.

Le contrôle de l'isolation

Il y a deux méthodes de contrôle de l'isolation : 1) la méthode visuelle uniquement valable pour les zones accessibles, 2) la thermographie infrarouge dans tous les autres cas.

La thermographie

Procédé

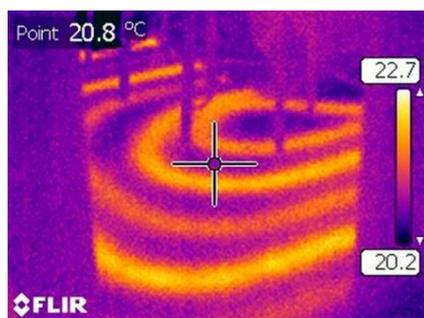
La thermographie est une technique qui permet, à l'aide d'une caméra spécifique, de relever la température surfacique émise par radiation de différents matériaux. L'analyse des images nécessite une solide formation de thermographe et de bonnes connaissances du bâti.

Avantages

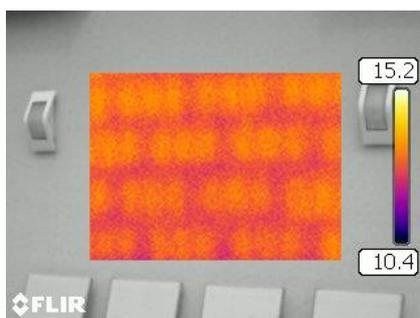
Dans le bâtiment, la thermographie peut permettre de révéler :

- Des emplacements de canalisations
- Des différences de matériaux
- Des différences d'isolation
- Des zones humides
- Des infiltrations d'air

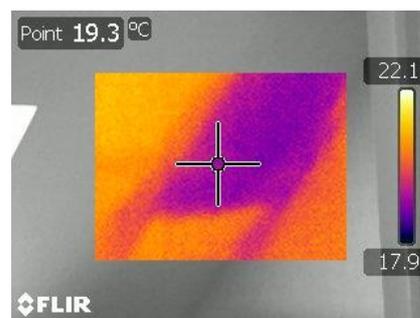
Exemples



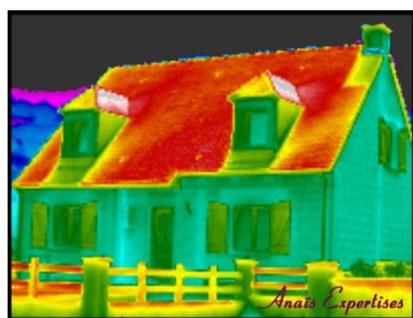
Repérage et contrôle du chauffage au sol



Repérage des joints d'aggrégats sous un enduit



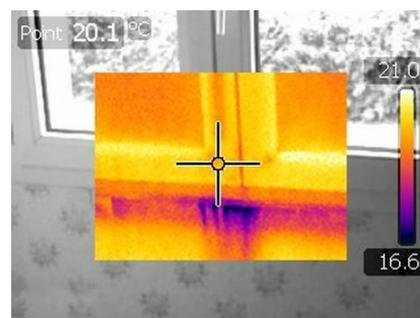
Repérage d'un défaut d'isolation en rampart



Analyse de la performance énergétique globale



Recherche de zones humides



Recherche d'infiltrations d'air anormales

Compétences

Le thermographe est un expert ayant bénéficié d'une formation spécifique. L'analyse des thermogrammes nécessite de comprendre les phénomènes d'émissivité et de réflexivité en plus de bien connaître le bâti par lui-même.

4) Les moyens à mettre en œuvre pour améliorer l'étanchéité

Il n'est pas possible d'établir une liste exhaustive de toutes les solutions techniques, pour tous les corps de métiers, pour toutes les problématiques : 1) Cette liste serait trop longue ; 2) Cette liste évolue et s'agrandit constamment ; 3) Les techniques dépendent grandement du mode constructif choisi au départ.

On notera cependant que le résultat dépend de 3 facteurs :

- 1- La conception du bâti
- 2- La qualité des matériaux et matériels mis en œuvre
- 3- La qualité de mise en œuvre

La mise en œuvre

Certains souhaitent que les compagnons soient les seuls responsables du résultat...La mise en œuvre joue effectivement un grand rôle pour ce qui est d'assurer une bonne étanchéité. Elle n'est cependant pas la seule en cause.

Un oubli ou un mauvais choix lors de la conception posera forcément de nombreux soucis pendant la construction, et surtout au final lors du contrôle !

Un mauvais choix, par exemple de menuiserie ou d'adhésif, peut se révéler catastrophique.

Pour aider les constructeurs, le CETE de Lyon a mis à disposition des fascicules fournis de schémas explicatifs et de conseils forts utiles, voir indispensables...

N'hésitez pas à nous les demander.



Les matériaux et matériels

La majorité des fabricants offre toute une gamme de produits adaptés à l'étanchéité. Citons par exemple les fenêtres de toit ROTO particulièrement étanches, les coquilles isolantes POUJOLAT, les boîtiers électriques étanches SCHNEIDER, LEGRAND..., les trappes étanches NICOLL, les pare-vapeur PROCLIMA, ISOVER...



5) Le test de perméabilité à l'air et les objectifs

Protocole de mesure

Le protocole de mesure de la perméabilité à l'air des bâtiments par porte soufflante se compose de 4 étapes principales :

- obturation des orifices de ventilation considérés comme normaux ;
- mise en place de la fausse porte et du matériel informatique ;
- mise en fonction du dispositif de mesure avec mesure du débit de fuite ;
- repérage des points de fuite.



Un ordinateur permet de collecter les données ; fumigène, anémomètre et caméra thermique permettent de repérer les fuites anormales.

Le traitement informatisé des données permet d'obtenir **le taux de renouvellement d'air**.

La norme européenne NF EN 13829 détermine la perméabilité à l'air des bâtiments en mesurant le taux de renouvellement d'air sous une dépression de 50 Pascal :

n_{50}

En France, la réglementation thermique et l'association Effinergie à l'origine du label BBC utilisent un autre repère, **la quantité de fuite d'air au travers d'un mètre carré de paroi froide sous une dépression de 4 Pascal :**

$Q_{4Pa-Surf}$

Il n'est pas possible d'établir un tableau de correspondance fixe entre ces 2 valeurs. A chaque bâtiment son n_{50} et son Q_4 .

Objectifs à atteindre

Objectifs	Maisons individuelles	Collectifs	Bureaux, hôtels, restauration, enseignement, petits commerces et établissements sanitaires	Autres usages	Unité
RT2005 par défaut	1,3	1,7	1,7	3,0	m ³ /(h.m ²)
RT2005 de référence	0,8	1,2	1,2	2,5	
BBC rénovation	Valeur au choix, mais mesure obligatoire		Mesure recommandée, sinon :		
BBC-Effinergie	0,6	1	1,7	3,0	
RT 2012	0,6	1	Mesure recommandée, sinon :		
Effinergie+	0,6	0,8	1,2 pour les bâtis < 3000 m ²		
<i>+ Contrôle de l'étanchéité du réseau de ventilation</i>					

ENTREPRISE QUALIFIÉE



Le test doit être réalisé par un « opérateur » certifié, membre d'une entreprise qualifiée **QUALIBAT Mesureur 8711**, dont la liste se trouve sur le site www.qualibat.com et www.rt-batiment.fr.

Anais Expertises

Opérateur autorisé
effinergie

1 filtro.fr

1 filtro.fr