



# Les ponts thermiques dans le bâtiment

> Mieux les connaître pour mieux les traiter

# **Les ponts thermiques dans le bâtiment**

Établissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de la transition écologique et énergétique dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec plus de 900 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le groupe CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

---

Le présent guide est destiné à commenter et à expliquer certaines règles de construction et les documents techniques de mise en œuvre. Il ne se substitue en aucun cas aux textes de référence, qu'ils soient réglementaires (lois, décrets, arrêtés...), normatifs (normes, DTU ou règles de calcul) ou codificatifs (Avis Techniques, « CPT »...) qui doivent être consultés.

Le CSTB décline toute responsabilité quant aux conséquences directes ou indirectes de toute nature qui pourraient résulter de toute interprétation erronée du contenu du présent guide.

---

**Ce guide a été réalisé d'après les documents de référence déjà publiés à la date du 30 avril 2014.**

---

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1<sup>er</sup> juillet 1992 - article L 122-4 et L 122-5 et Code Pénal article 425).

GUIDE PRATIQUE

DÉVELOPPEMENT DURABLE

# Les ponts thermiques dans les bâtiments

Mieux les connaître pour mieux les traiter

Salem FARKH

**CSTB**  
ÉDITIONS

**Couverture :** Thierry BEL

**Illustrations :** Thierry BEL

# S O M M A I R E

<b>7</b>	<b>Avant-propos</b>
<b>9</b>	<b>Les ponts thermiques</b>
<b>9</b>	1. Définition
<b>10</b>	2. Familles
<b>11</b>	3. Unités
<b>12</b>	4. Calcul
<b>13</b>	<b>Les impacts des ponts thermiques</b>
<b>13</b>	1. Impact énergétique
<b>15</b>	2. Autres impacts
<b>17</b>	<b>Les ponts thermiques des liaisons (PTL)</b>
<b>17</b>	1. Incidence du système d'isolation
<b>22</b>	2. Localisation et évaluation des PTL
<b>32</b>	3. Traitement des PTL
<b>43</b>	4. Les rupteurs des PTL
<b>49</b>	<b>Les ponts thermiques intégrés (PTI)</b>
<b>49</b>	1. Présentation
<b>51</b>	2. Localisation et évaluation de l'impact des PTI par système constructif
<b>69</b>	3. Traitement des PTI
<b>71</b>	<b>Les ponts thermiques et la réglementation</b>
<b>73</b>	<b>Glossaire</b>
<b>77</b>	<b>Réglementation, normes et autres documents de référence</b>
<b>77</b>	1. Textes législatifs et réglementaires
<b>78</b>	2. Normes de calcul
<b>78</b>	3. DTU - Normes de mise en œuvre
<b>80</b>	4. Autres documents de référence
<b>83</b>	<b>Index</b>

# Avant-propos

Le bâtiment est au cœur du Grenelle de l'environnement puisqu'il consomme près de 40 % de l'énergie finale et contribue pour près du quart aux émissions nationales de gaz à effet de serre. La loi Grenelle 1 fixe des objectifs ambitieux en matière de réduction de la consommation d'énergie dans les bâtiments neufs, mais aussi dans les bâtiments existants faisant l'objet de travaux de rénovation.

Pour les bâtiments neufs, la consommation d'énergie primaire doit être inférieure ou égale à 50 kWh/m<sup>2</sup>/an en moyenne. Ce seuil, même modulé en fonction de différents paramètres comme le type d'énergies, la localisation, les caractéristiques et l'usage du bâtiment, reste au moins deux fois plus élevé que le niveau de la réglementation thermique de 2005 (130 à 250 kWh/m<sup>2</sup>/an en zone H1 tous types d'énergie confondus). Les bâtiments publics, tertiaires et résidentiels hors zone ANRU, sont concernés par ces mesures à partir de fin 2011, et tous les bâtiments neufs à partir de début 2013.

La loi Grenelle 1 va encore plus loin puisqu'elle prévoit la généralisation des bâtiments à énergie positive (production d'énergie à partir de sources renouvelables, au moins égale à la consommation) dès la fin 2020.

Pour les bâtiments existants, la loi Grenelle 1 vise la réduction des consommations d'énergie du parc existant de 38 % environ d'ici 2020. Elle prévoit entre autres une rénovation à un rythme soutenu de l'ensemble du parc de logements sociaux, soit près de 800 000 logements.

Toutes ces mesures seront accompagnées par des incitations financières adaptées au neuf et à l'existant comme des prêts à taux privilégiés, crédits d'impôts, aide à l'accession à la propriété, prêt à taux zéro pour les acquéreurs anticipant les objectifs, etc.

Elles ont pour objectif principal la réduction de la consommation d'énergie et la protection de l'environnement par la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cependant, elles ne doivent pas dégrader le confort des occupants dans le neuf et dans l'existant en cas de réhabilitation (confort d'été, confort acoustique ...).

Pour atteindre les objectifs annoncés, il faut commencer par réduire les déperditions énergétiques à travers l'enveloppe du bâtiment par le renforcement de l'isolation thermique tout en récupérant et en stockant dans la limite du possible le maximum d'apports gratuits (conception bioclimatique et bonne inertie thermique du bâtiment). Ensuite il faut équiper systématiquement le bâtiment par des systèmes énergétiques performants faisant appel de préférence aux énergies renouvelables. Pour améliorer le confort d'été il faut mettre en place des protections solaires adaptées et veiller à ne pas dégrader l'inertie thermique du bâtiment.

L'effort est donc considérable. D'ailleurs, dans les textes du Grenelle, on évoque une rupture par rapport aux pratiques conformes à la RT 2005.

La consommation d'énergie liée au chauffage est estimée à 70 % environ de la consommation globale du bâtiment. Pour atteindre les objectifs du Grenelle, il faut au moins réduire de moitié la part du chauffage. Pour y arriver, il va falloir doubler en moyenne le niveau d'isolation thermique des bâtiments.

Cette isolation ne pouvant être continue et homogène, les zones mal isolées créent des ponts thermiques à travers lesquels ont lieu d'importantes fuites de chaleur vers l'extérieur.

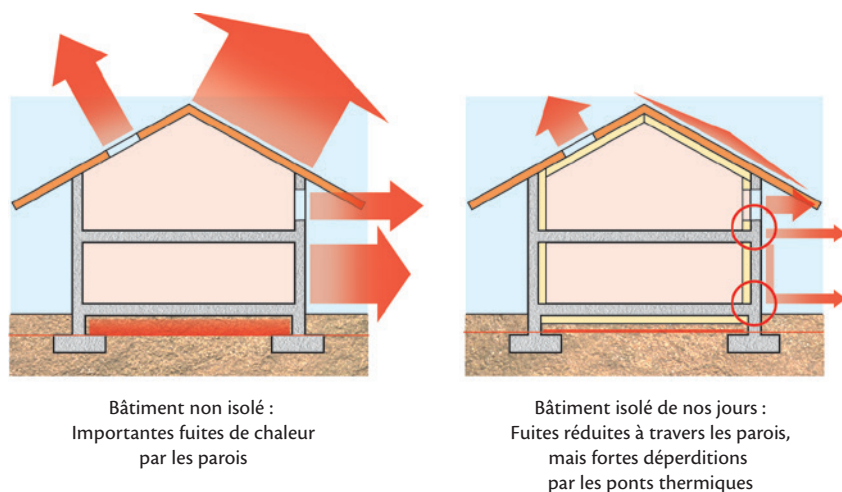


Figure 1 : Fuites de chaleur à travers l'enveloppe

Le traitement des ponts thermiques est donc indispensable pour atteindre les objectifs du Grenelle en matière de réduction de la consommation d'énergie dans le bâtiment. Il est certain que les solutions « traditionnelles » de traitement ne suffiront plus et que nous serons tôt ou tard amenés à faire un saut, soit par la voie de l'innovation, soit par le changement de nos habitudes constructives ou encore par les deux à la fois.

Dans tous les cas de figure, il faut veiller à ne pas dégrader la stabilité du bâtiment, ni à toucher à la sécurité des occupants.

Ce guide fait le point sur les ponts thermiques et évalue leur impact sur la consommation d'énergie dans le bâtiment.

Il donne également le moyen de les localiser en fonction du système constructif et par type d'isolation choisi.

Il décrit tout un panel de solutions de traitement et rappelle les exigences de la réglementation thermique en la matière.

Enfin, il attire l'attention sur les risques potentiels pouvant être liés à l'utilisation de solutions de traitement non traditionnelles qui ne bénéficient pas d'une évaluation technique fournie par un groupe d'experts compétents (Avis Technique ou Appréciation Technique d'Expérimentation).