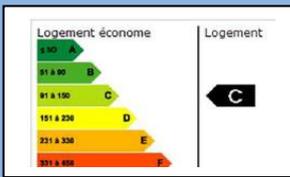
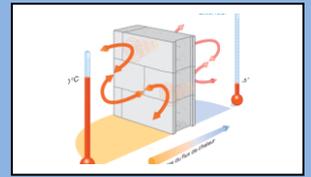


S8-Transfert thermique



Les autres déperditions thermiques dans les parois

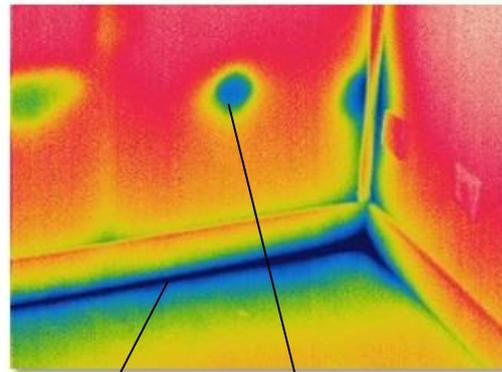


Non visible à l'œil nu mais visible avec une caméra thermique voici ci-dessous quelques exemples de déperditions :

- Dans du collectif récent, avec une isolation par l'intérieur. La pièce photographiée est située au premier étage. La photo de gauche dans le visible présente un mur donnant sur l'extérieur. La photo à droite montre la même vue en infrarouge. A votre avis, à quoi correspondent les taches sur le mur et le tracé bleu le long de la plinthe ?



Pont thermique linéique



Pont thermique ponctuel

Interprétations possibles :

Le filet bleu foncé le long de la plinthe est très marqué. Il peut indiquer un problème de pont thermique ou/et d'un défaut d'isolant avec des panneaux muraux.

Les taches sont très localisées et peuvent correspondre aux plots de colle derrière les panneaux isolants ou à un léger manque d'isolant.

Hypothèses les plus vraisemblables : Tassement de l'isolant collé sur le mur à l'emplacement des plots de colle ou Absence d'isolant au niveau des taches.

- Les photos suivantes montrent une fenêtre prise en image visible et infrarouge de l'intérieur d'un logement. Sur le thermogramme, une tache bleue est clairement visible au dessus de l'encadrement, indiquant un refroidissement net de la paroi au niveau de la grille de ventilation.



Interprétation possible :

C'est effectivement l'air entrant, plus froid, qui est à l'origine de ce refroidissement. Mais attention ! La caméra ne voit pas l'air froid, elle ne mesure que le différentiel de température de la paroi refroidie par l'air. Cette variation est le signe d'une bonne ventilation causée par un appel d'air important résultant de la présence d'une VMC (ventilation mécanique contrôlée).

Bien que cet abaissement de température puisse faire craindre d'importantes déperditions thermiques, il témoigne en réalité d'un bon fonctionnement du renouvellement de l'air, essentiel pour garantir une bonne qualité de l'air intérieur.

- Le thermogramme ci-dessous montre la toiture d'un bâtiment présentant de larges zones colorées en rouge, ce qui indique une température apparente de surface bien plus élevée que le reste du bâtiment. A la vue de cette image, peut-on conclure que nous sommes en présence de déperditions thermiques ?

Photo 1



Photo2



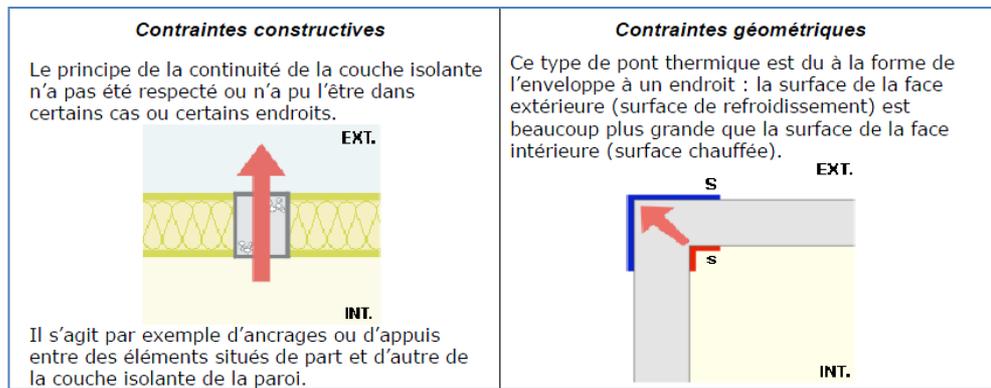
Interprétation possible :

Photo 1 : Sans information sur l'heure à laquelle le thermogramme a été réalisé, il est impossible de conclure. En effet, l'heure durant laquelle la thermographie infrarouge a été réalisée peut inévitablement conduire en erreur une personne non avertie. En réalité, dans les heures précédant cette mesure, le soleil était présent et ce bâtiment a été exposé à son rayonnement. Le thermogramme n'illustre en fait qu'un phénomène de restitution, par la couverture, d'énergie solaire accumulée durant les heures qui ont précédé.

Photo 2 : Par contre ce n'est pas le cas sur cette image : le toit de la maison au centre n'a pas de neige parce qu'elle a fondu, on peut en conclure que ce toit n'est pas isolé ou que l'isolant s'est tassé et n'est donc plus aussi efficace.

1- Coefficient de transmission thermique linéique ou pont thermique

Les transmissions ou flux de chaleur peuvent se produire à la liaison de plusieurs parois. Il se forme un pont thermique (endroit où la résistance thermique est modifiée) caractérisé par le coefficient de transmission linéique Ψ . Ce pont thermique représente l'absence ou la faiblesse de l'isolation en ce point. Les ponts thermiques se forment en présence de contraintes constructives et de contraintes géométriques. [vidéo](#)

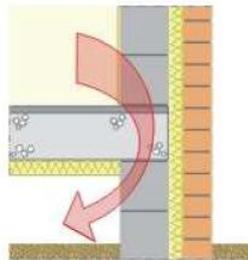


Ces ponts thermiques peuvent engendrer :

- Des dépenses énergétiques supplémentaires,
- Un inconfort sur le plan de l'hygiène (condensation, moisissure),
- La détérioration des matériaux (due à l'humidité engendrée).

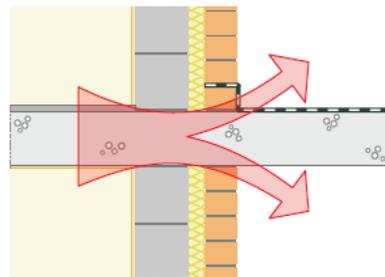
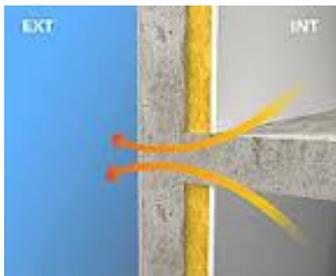
On rencontre les ponts thermiques aux liaisons entre deux parois, cela peut être :

Liaison courante avec un plancher bas



Il s'agit de liaisons entre un plancher bas et les autres parois du bâtiment. Elles peuvent être soit des liaisons périphériques soit des liaisons intermédiaires.

Liaison courante avec un plancher intermédiaire

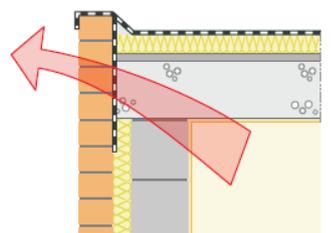


Il s'agit de liaisons entre un plancher intermédiaire et les autres parois du bâtiment. Elles ne peuvent être que des liaisons périphériques. A gauche se trouve une dalle de terrasse et à droite un plancher intermédiaire.

Liaison courante avec un plancher haut

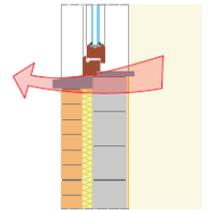
Il s'agit de liaisons entre un plancher haut et les autres parois du bâtiment. Elles peuvent être soit des liaisons périphériques soit des liaisons intermédiaires.

Il s'agit ici d'une dalle de toiture terrasse, ou plancher haut.

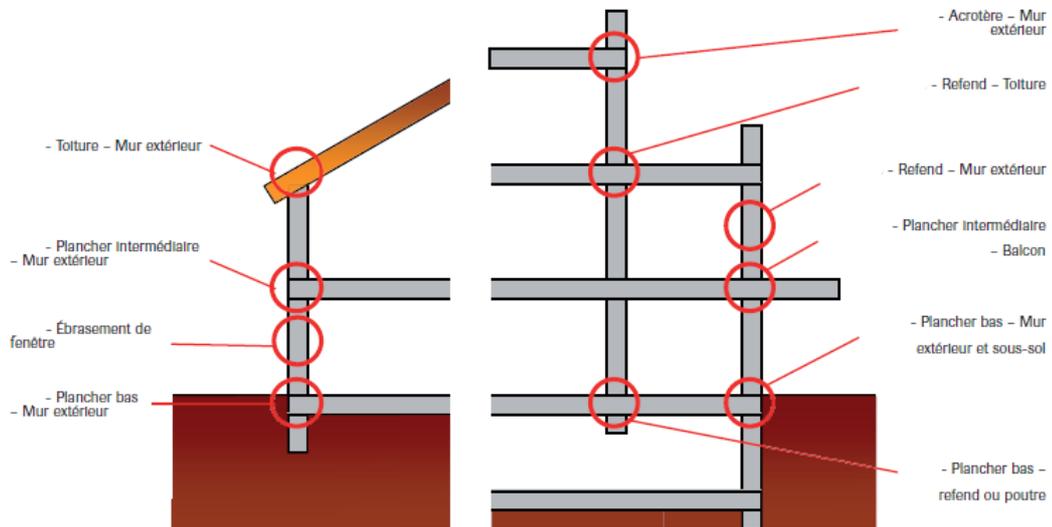


Liaison courante entre menuiseries et paroi opaque :

Il s'agit de liaison entre la menuiserie des fenêtres, portes, portes-fenêtres avec les murs, les refends (mur qui partage l'intérieur du bâtiment) ou les toitures. Le schéma ci-contre représente une des liaisons possibles entre menuiserie et paroi opaque.



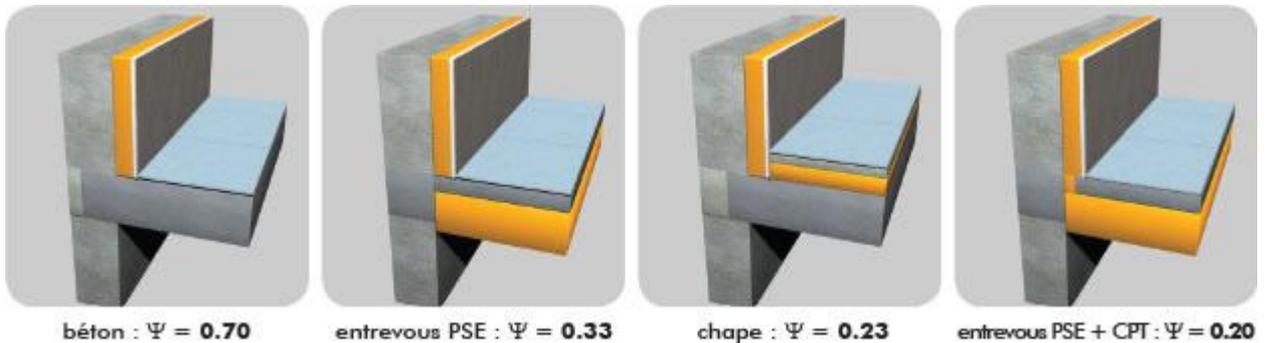
En résumé



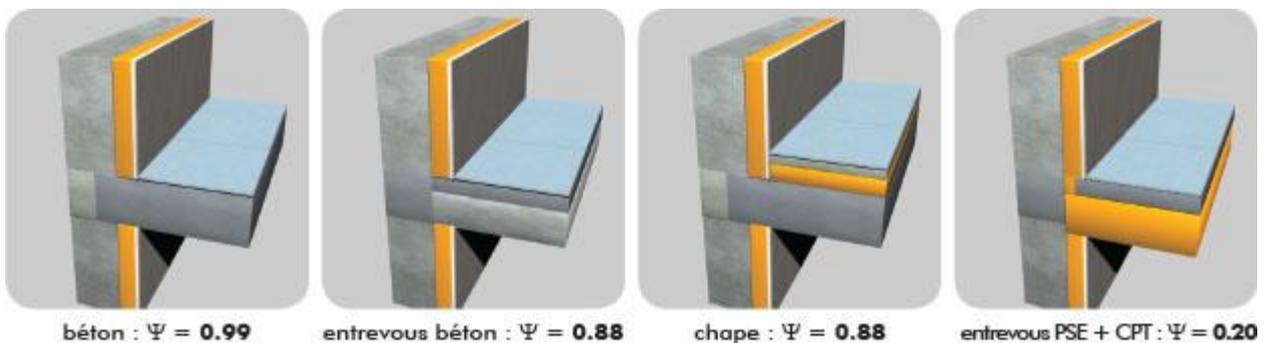
Le pont thermique de chaque liaison est fonction des dispositions constructives. Les valeurs du coefficient de transmission linéique Ψ peuvent être déterminées par des calculs aux éléments finis ou à partir de tableaux fournis dans la réglementation thermique (règles Th U), exemple ci-dessous :

Exemples de valeurs de Ψ pour des planchers de 20 cm et murs en béton de 20 cm avec isolation par l'intérieur.

PLANCHERS BAS / FAÇADES



PLANCHERS INTERMÉDIAIRES / FAÇADES



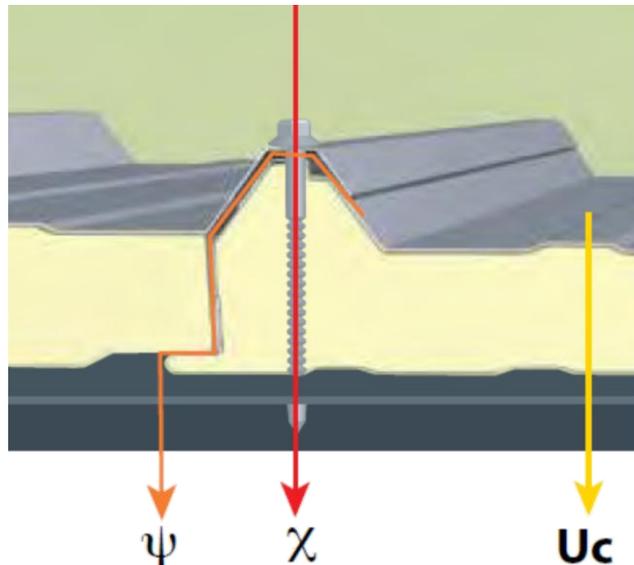
Rappel des valeurs réglementaires en maisons individuelles
RT 2012-BBC Ψ moyen/m² = 0.28 W/(m².K) - Ψ maxi = 0.60 W/(m.K)

<http://www.deltisol.com/correction-des-ponts-thermiques-des-sols-et-planchers.html>

Au 1^{er} janvier 2013, la réglementation thermique 2005 a été remplacée par la réglementation thermique 2012 qui est plus exigeante. Ces valeurs seront amenées à changer avec les réglementations futures.

2- Coefficient de transmission thermique et pont thermique

2.1- Le Coefficient de transmission « U* »



Ce coefficient a pour but d'indiquer la performance thermique d'une liaison, sa valeur correspond à la quantité de chaleur qui traverse une paroi. Il est noté :

U : **coefficient global de transmission thermique** de la paroi, appelé aussi **conductance**.

Il s'exprime en $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ou $W/m^2 \cdot K$ et se calcule de la manière suivante :

$$U = \frac{Uc + \sum l \cdot \psi \cdot b + \sum \chi \cdot b \cdot n}{Surface}$$

l : Longueur de la liaison en m du pont thermique (longueur intérieure d'une pièce)

b : coefficient de réduction des déperditions.

ψ : coefficient de transmission linéique du pont thermique de la liaison en $W/m \cdot K$

χ : coefficient de transmission ponctuel du pont thermique de la liaison en W/K

n : nombre de pont thermique ponctuel

Exemple : **Panneau Ondatherm 1040TS** *figure ci-dessus*

Avec une surface $S = 1m^2$ soit $1m \times 1m$ pour une épaisseur de 100 mm, selon l'avis technique :

Avec $Uc = 0.24 W/(m^2 \cdot K)$ $\psi = 0.01 W/(m \cdot K)$ $\chi = 0.01 W/K$

Alors $U_{paroi} = \frac{0,24 + 0,01 \times 1 + 0,01 \times 1}{1} = 0,26 W/m^2 \cdot K$

http://www.rt-batiment.fr/fileadmin/documents/RT_existant/DPE/DPE_ouils/Annexe_methode_de_calcul_3CL-DPE_V1.3.pdf
http://www.rt-batiment.fr/fileadmin/documents/RT_existant/globale/ThU-Ex_5%20fascicules.pdf