

III. METHODOLOGIE

III.1 Principe

La détermination des ponts thermiques repose sur le calcul numérique d'un flux de chaleur transmis à travers un modèle géométrique en 2D.

Le coefficient de transmission linéique ψ du pont thermique s'obtient en retranchant au flux de chaleur traversant le modèle, les flux traversant les éléments de parois adjacents calculés au niveau des plans de coupe adiabatique.

III.2 Règles de calcul

Toutes les simulations ont été vérifiées conformément aux règles Th-Bât.

III.3 Hypothèses

III.3.1 Géométrie

Les revêtements ne sont pas pris en compte dans les calculs. Cette simplification a peu d'impact sur les résultats.

III.3.2 Conductivité thermique des matériaux

Matériaux	Conductivités thermiques utiles W/(m.K)	Sources
Béton armé de granulats courants avec moins de 1% d'acier parallèle au flux $\rho \leq 2600 \text{ kg/m}^3$	2	Règles Th-U édition 2007
Béton THERMEDIA 0.3	0,35 ⁽¹⁾	Compte rendu du GS20 du 26 mars 2013
Béton THERMEDIA 0.45	0,45 ⁽¹⁾	Compte rendu du GS20 du 25 avril 2013
Béton THERMEDIA 0.6	0,54 ⁽¹⁾	Décision du CTAT n°103 du 12 novembre 2009

⁽¹⁾ : Les conductivités thermiques utiles du béton THERMEDIA indiquées dans le tableau ci-dessus ont été majorées pour le calcul des ponts thermiques de liaison afin de tenir compte de la présence des armatures métalliques à la jonction entre les parois. La majoration du lambda a été obtenue avec une section d'armature dans le sens du flux thermique équivalente à 0,25% de la section de béton et n'est donc valable que pour cette hypothèse. La procédure de calcul correspondante ainsi que les valeurs retenues pour le calcul sont détaillées en annexe du présent rapport.

Tableau 1 – Conductivités thermiques des matériaux

III.3.3 Conditions aux limites

Conditions aux limites	Température d'ambiance (°C)	Coefficient d'échange superficiel (W/m².K)
Ambiance intérieure avec flux horizontal	20	7,7
Ambiance intérieure avec flux vertical descendant		5,9
Ambiance intérieure avec flux vertical ascendant		10
Vide sanitaire avec flux vertical	0	5,9
Vide sanitaire avec flux horizontale		7,7
Ambiance extérieure		25

Tableau 2 – Conditions aux limites

III.4 Formules

Le coefficient de transmission linéique Ψ de la liaison entre deux parois se calcule en retranchant au flux total le flux associé aux composants de parois adjacents déterminés séparément d'après la formule suivante :

$$\Psi = \frac{\varphi_T}{\Delta T} - \sum_{i=1}^N U_i \cdot L_i \quad \text{W/(m.K)}$$

Où

φ_T est le flux total traversant le modèle et obtenu par calcul numérique, exprimé en W/m.

ΔT est la différence de température entre les deux ambiances chaude et froide, exprimée en K.

U_i est le coefficient de transmission surfacique des composants i , exprimé en W/(m².K).

L_i est la longueur intérieure sur laquelle s'applique la valeur U_i dans le modèle géométrique 2D, exprimée en m.

N est le nombre de composants 1D.

IV. RESULTATS

Les valeurs de ponts thermiques donnés ci-après ne sont valables que pour les hypothèses du §III.3.

Les armatures en aciers traversant le béton THERMEDIA dans le sens du flux ont été prises en compte selon une approche sécuritaire détaillée en annexe du présent rapport.

Par ailleurs, la limite de validité des valeurs de ponts thermiques fournis dans le présent rapport est donnée ci-dessous :

- Doublages intérieurs : épaisseur ≥ 100 mm ; conductivité thermique $\geq 29,5$ mW/(m.K)
- Isolation de la toiture terrasse : épaisseur ≥ 100 mm ; résistance thermique $\leq 9,3$ m².K/W
- Isolation en sous-face du plancher bas sur vide sanitaire : épaisseur ≥ 100 mm ; conductivité thermique ≥ 23 mW/(m.K).
- Isolation en sous-face du plancher bas sur terre-plein : épaisseur ≥ 60 mm ; résistance thermique $\leq 2,85$ m².K/W.
- Epaisseur de l'isolant sous chape $\geq 2,5$ cm ; Résistance thermique de l'isolant sous chape (Rsc) supérieure ou égale à 1 m².K/W.
- L'isolant situé entre l'extrémité de la chape et le mur doit avoir une résistance thermique R supérieure ou égale à 80% de la résistance thermique de l'isolant sous chape.
- Chape flottante en béton traditionnel d'épaisseur ≤ 5 cm
- La section équivalente des armatures métalliques situées à la jonction entre les parois et dans le sens du flux thermique est inférieure ou égale à 0,25% de la section de béton. Ce qui correspond à un cas standard d'une armature en U de diamètre 8 mm tous les 20 cm.
- Enrobage des aciers par le THERMEDIA ≥ 4 cm vis-à-vis de l'extérieur.

