

Etude thermique d'une console de reprise de maçonnerie

FIXINOX S.A.

JUILLET 2012

Introduction

Les pertes engendrées par les éléments de fixation peuvent être calculées par simulation numérique 3D.

Les résultats obtenus sont valables pour la configuration choisie et seront différents pour chaque chantier. Les différents paramètres d'influence considérable doivent être caractérisés précisément (ex. coefficients de convection, lambda des différents matériaux).

Procédure et résultats:

Tous les calculs seront effectués conformément à la norme EN ISO 10211 : 2007.

Une console est placée au centre de « panneaux témoins ». Les puissances obtenues avec console sont soustraites aux valeurs théoriques calculées sans élément traversant. Les différents résultats sont ensuite convertis en $W/(K.m)$. Conformément à la norme, des simulations avec différents maillages doivent être effectuées pour vérifier la convergence.

Les calculs ont montré que les pertes sont concentrées sur la console. Les cornières sont placées devant l'isolant et participent très peu aux déperditions. La zone d'influence semble relativement réduite. Il est donc judicieux de ramener les calculs de déperditions à une multiplication de ponts thermiques ponctuels χ (en W/K) causés par les seules consoles. Des valeurs ψ (en $W/(m.K)$) peuvent être facilement déduites selon les entraxes entre consoles.

Exemple de calcul réalisé avec Solidworks :

Béton intérieur ép. 19 cm ; lambda : 1,28 $W/(mK)$

Isolant : PU : 12 cm ; lambda : 0,032 $W/(mK)$

Cornière et console acier inox : lambda : 17 $W/(mK)$

Lame d'air 2cm ; lambda : 0,027 $W/(mK)$

Brique de parement 10 cm

Température intérieure : 290 K ; coeff convection 9.09 $W/m^2/K$

Température extérieure : 270 K ; coeff convection 16.66 $W/m^2/K$

La cheville de fixation simulée correspond à la section d'une tige M12 et est en acier inox. L'âme de la console a une épaisseur de 4 mm et l'épaisseur de l'œilleton est de 5 mm.

Le tableau suivant reprend les valeurs principales obtenues

Longueur témoin	Puissance transmise sans fixation (W)	Puissance transmise avec fixation (W)	différence (W)	Xhi (W/K)	Psi (W/(m.K))
0,5	2,063	2,731	0,668	0,0334	0,0668
0,6	2,4756	3,144	0,6684	0,0334	0,0557
0,7	2,8882	3,5591	0,6709	0,0335	0,0479
0,8	3,3008	3,9738	0,673	0,0337	0,0421
0,9	3,7134	4,3883	0,6749	0,0337	0,0375
1	4,126	4,8056	0,6796	0,0340	0,0340
1,1	4,5386	5,22	0,6814	0,0341	0,0310
1,25	5,1575	5,8417	0,6842	0,0342	0,0274

Illustrations :

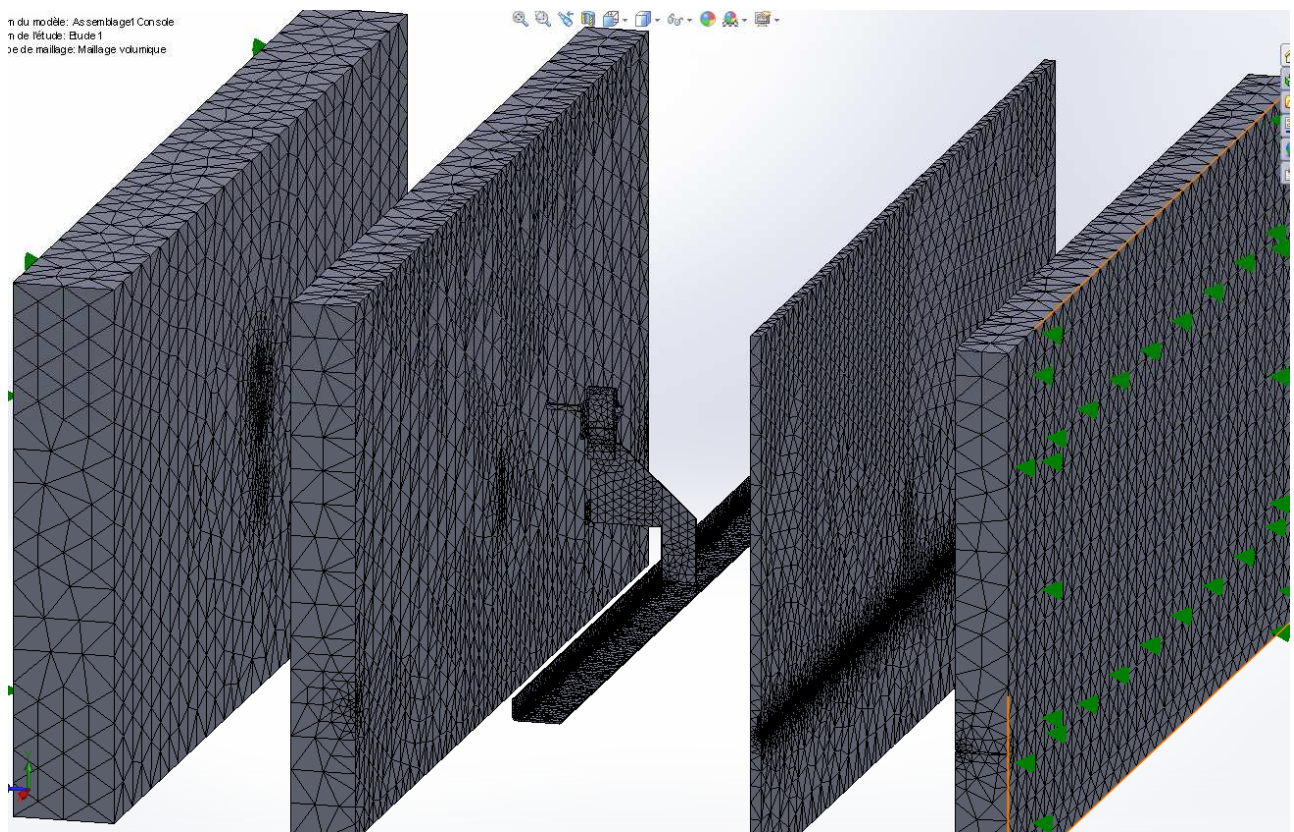


Figure 1 : Exemple de maillage

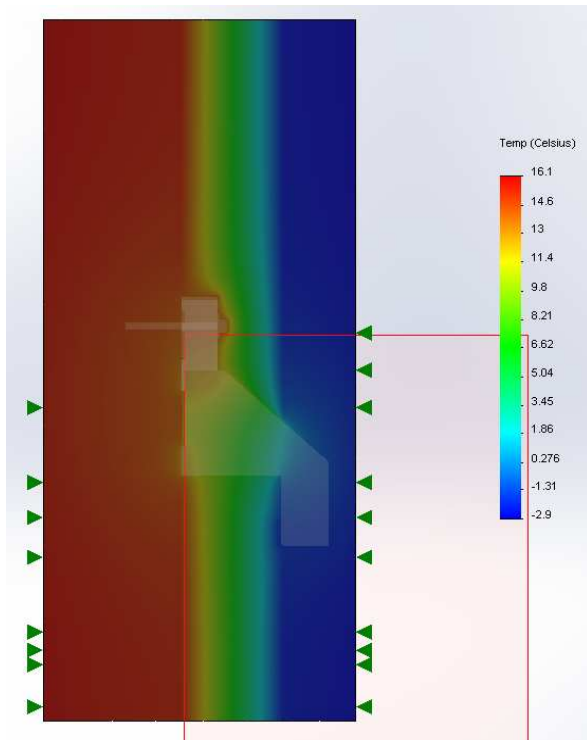


Figure 2 : Température

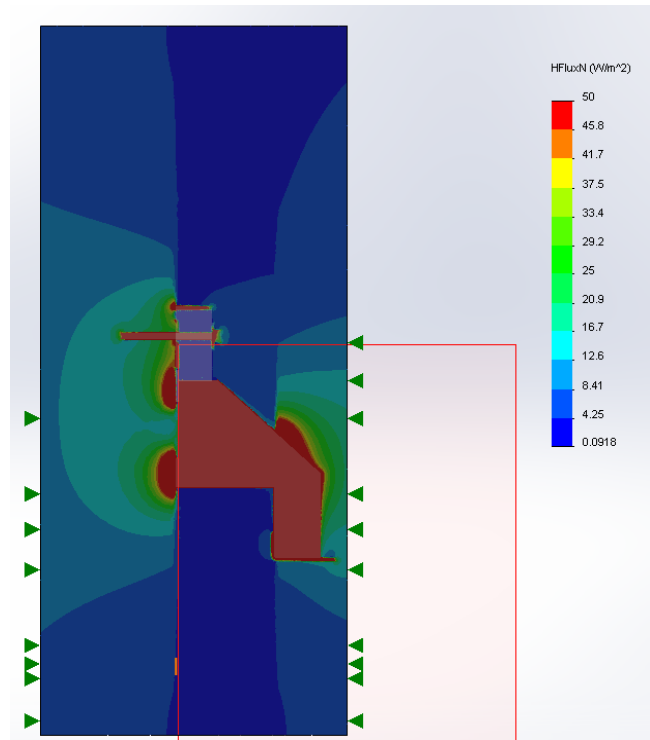


Figure 3 : Flux thermique

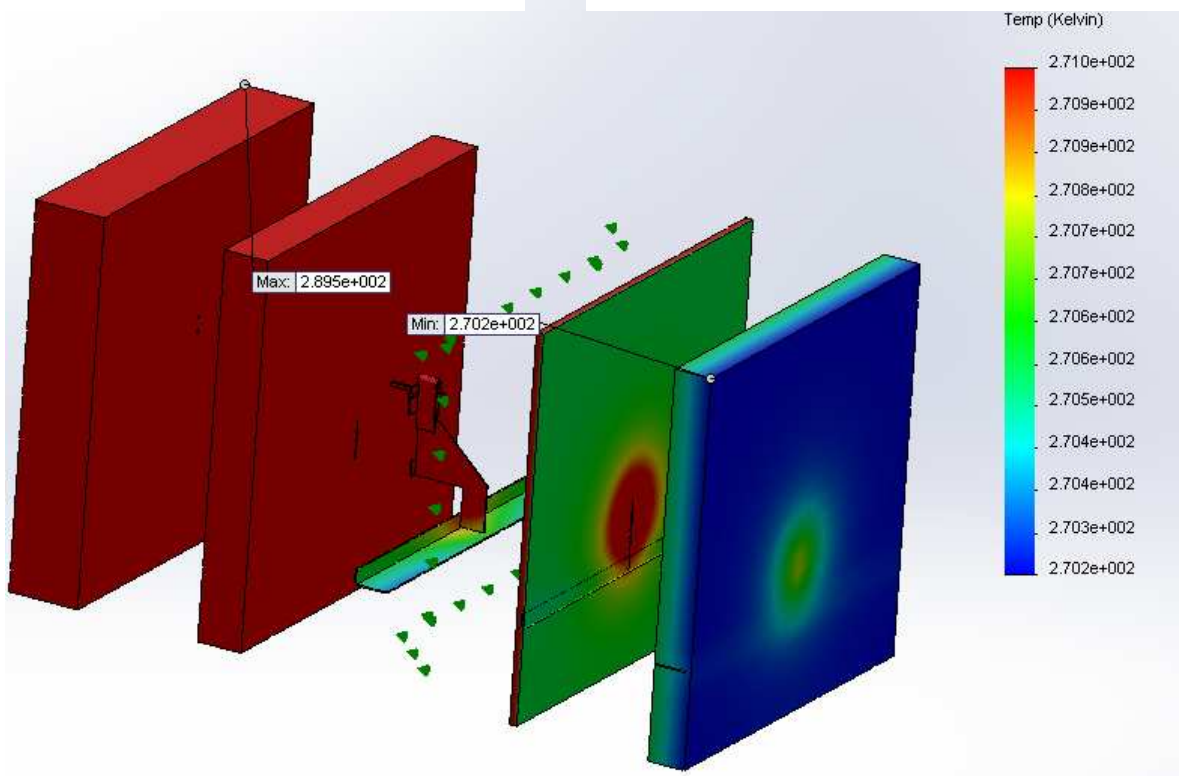


Figure 2 : Distribution de température (échelle adaptée pour observer les différences de température sur la face extérieure)