

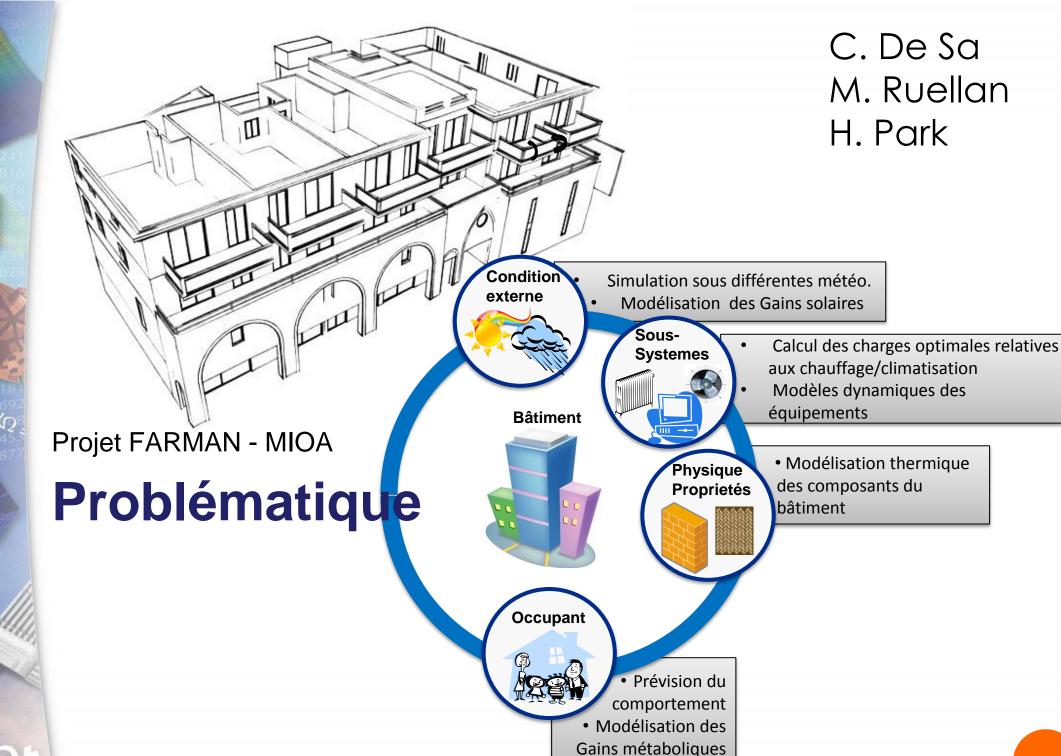
Projet FARMAN 2011-2013 MIOA

Modélisation/Identification d'Ordre Adéquat du couplage thermique des équipements électriques et thermique du bâtiment

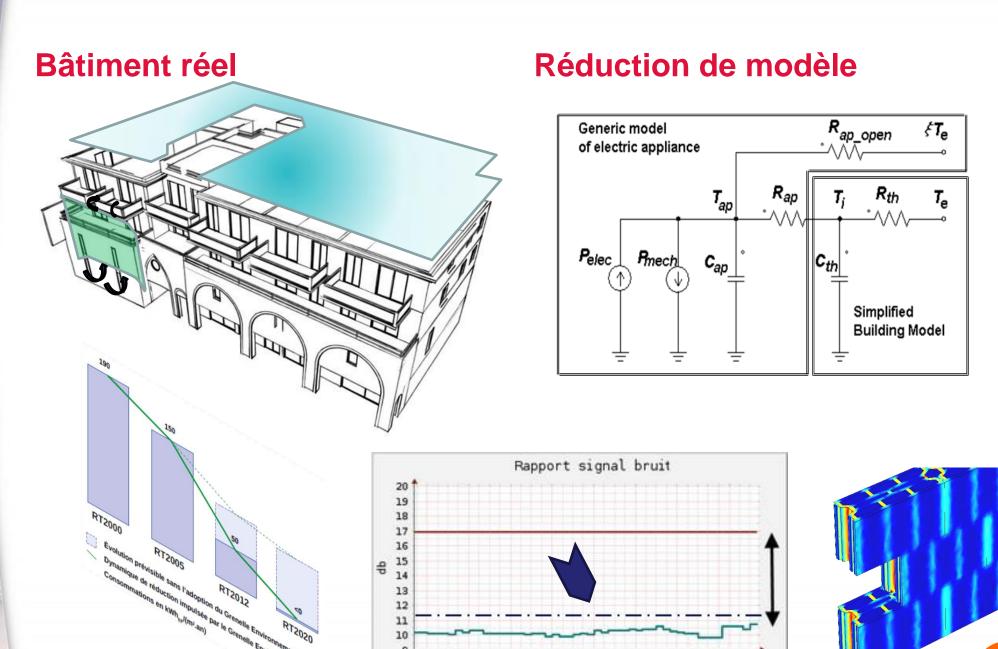


Descriptif des travaux réalisés

C. DE SA: desa@lmt.ens-cachan.fr
Marie Ruellan Marie Ruellan@u-cergy.fr



Problématique



dim 12:00

■ Bruit

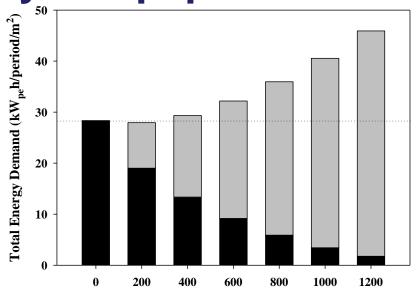
■ signal

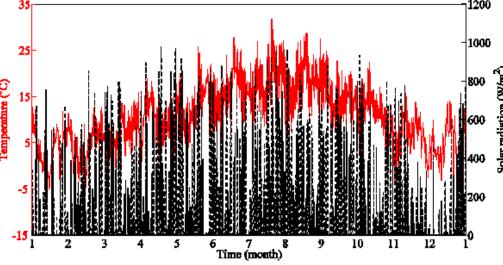
dim 18:00

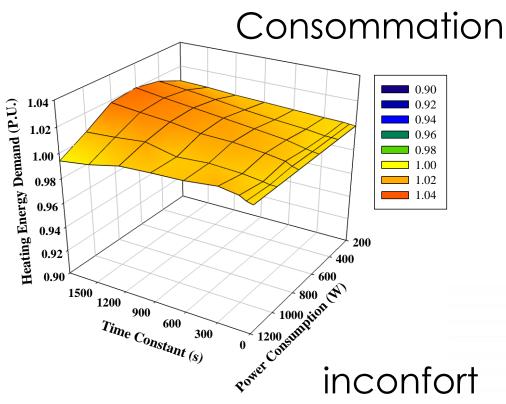
lun 0:00



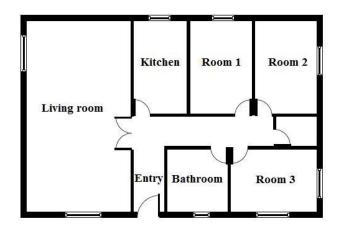
Dyn. Equipements Elec.

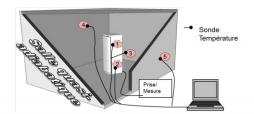


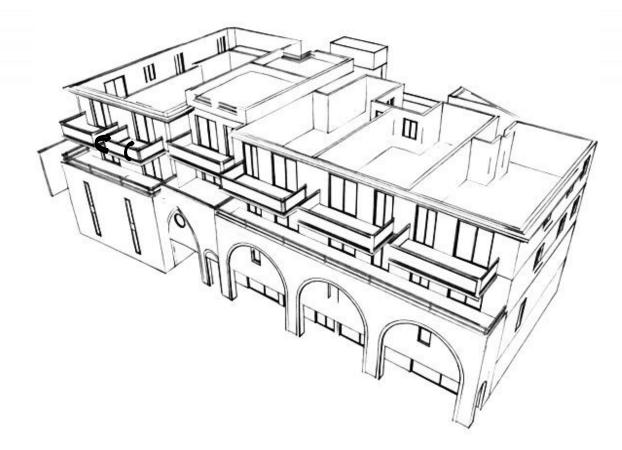




inconfort

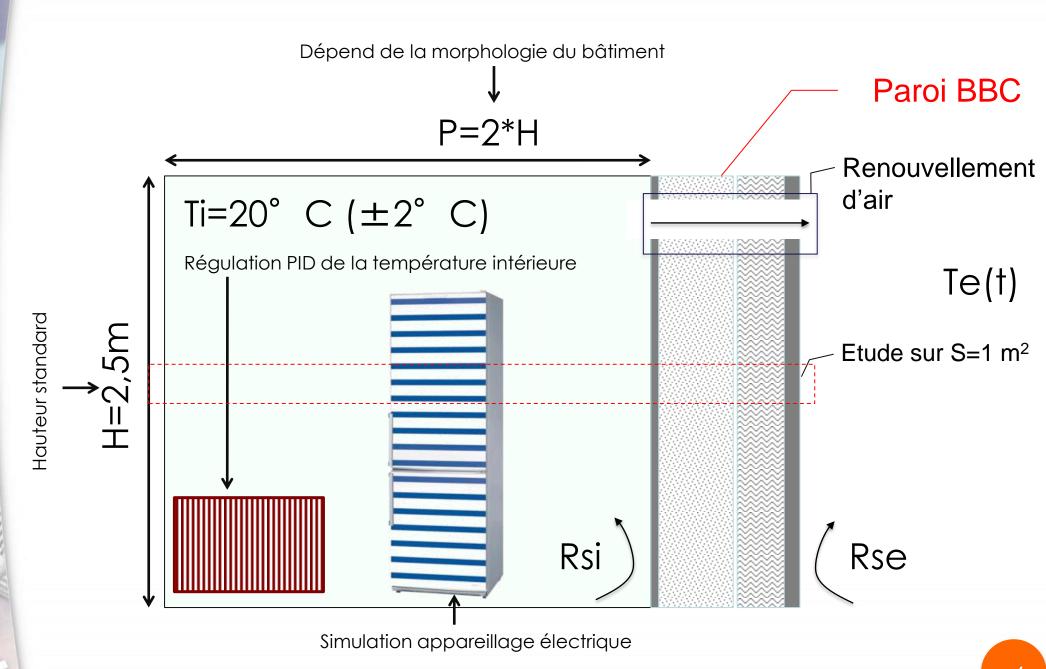






DONNEES DE CALCUL

Conditions de simulation



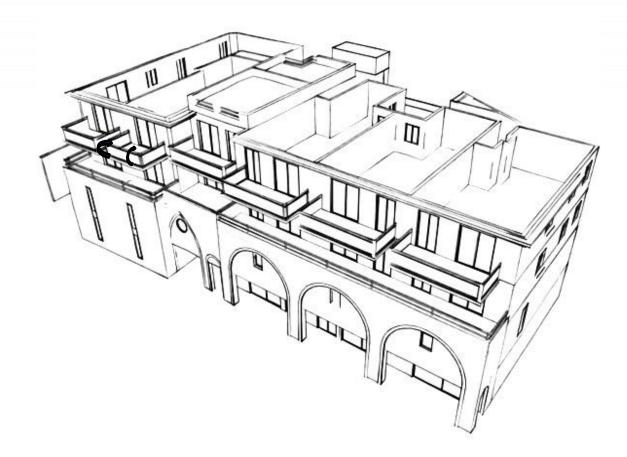
Conditions de simulation

Caractéristiques thermiques associées: paroi BBC

	Epaisseur	Conductivité Thermique	Résistance thermique	Conductance thermique	Masse volumique	Capacité calorifique massique
Couche	m	W/(mK)	m ² K.W ⁻¹	W.m ⁻² .K ⁻¹	kg.m ⁻³	J.kg ⁻¹ .K ⁻¹
Rsi	-	-	0,130	7,70		
Placo BA13	0,010	0,320	0,031	32,00	790	801
Polystyrène	0,100	0,031	3,226	0,31	35	1180
Agglo	0,200	1,050	0,190	5,25	400	650
Enduit ext	0,005	1,150	0,004	230,00	1700	1000
Rse	-	-	0,040	25,00		

 $R_{equiv. renouvellement d'air} = 1,17 \text{ m}^2.\text{K.W}^{-1}$



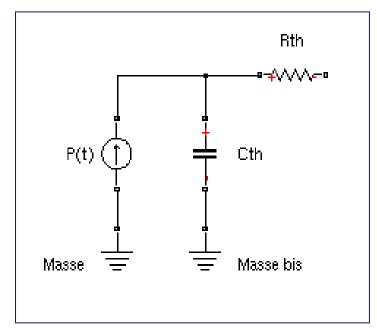


MODELE <u>REDUIT</u>

Modèle électrique équivalent

Analogie électrique unidimensionnelle

Grandeurs thermiques			Grandeurs électriques			
T:	Température	[°K]	U	Tension	[V]	
J	Flux de chaleur	$[W/m^2]$	J	Densité de courant	$[A/m^2]$	
P	Chaleur	[W]	I	Courant	[A]	
Q	Quantité de chaleur	[J]=[W·s]	Q	Charge	[C]=[A·s]	
$\lambda_{ ext{th}}$	Conductivité	[W/(°K·m)]	σ	Conductivité	[1/(Ω·m)]	
R _{th}	Résistance	[°K/W]	R	Résistance	$[V/A] = [\Omega]$	
C _{th}	Capacité	[W·s/°K]	С	Capacité	$[A \cdot s/V] = [F]$	
$T_{A}(t) \qquad p(t) \qquad i(t) \qquad u_{A}(t) \qquad S \qquad S \qquad \sigma \qquad d$ $T_{B}(t) \qquad U_{B}(t) \qquad U$						

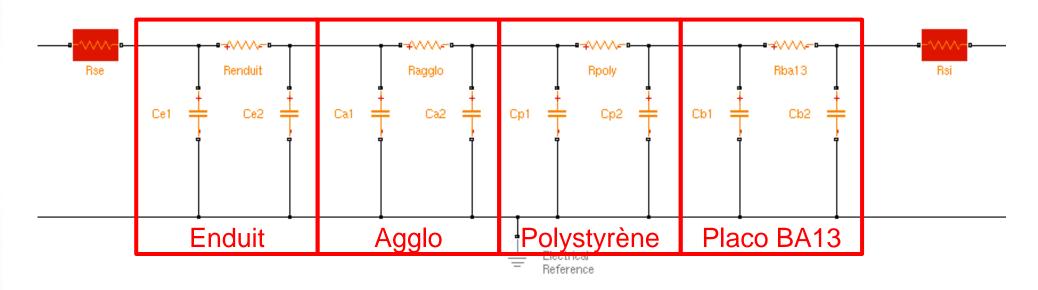




Modèle électrique équivalent

Modèle 1R2C pour les parois:

1 résistance et 2 capacités

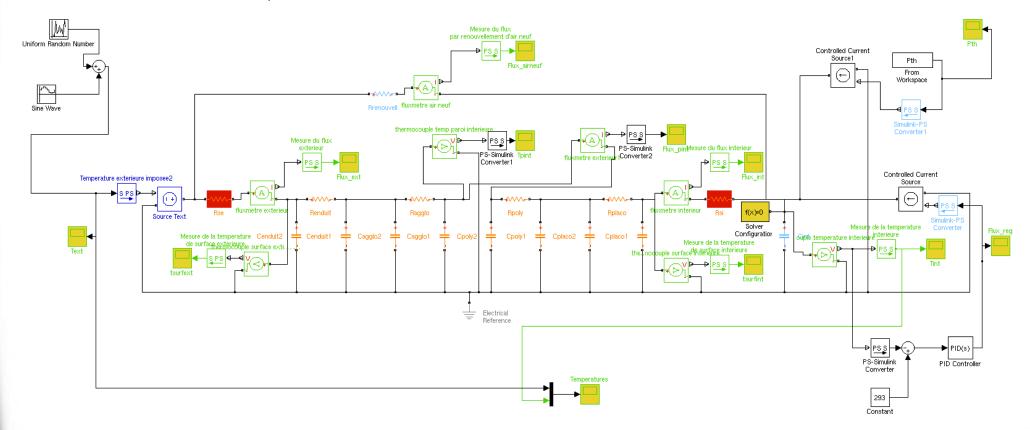


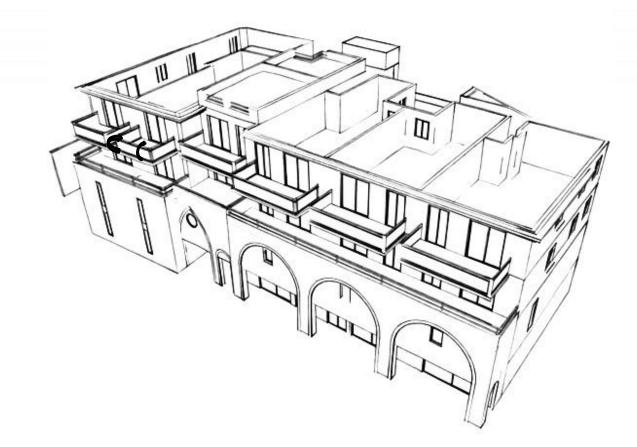


Modèle électrique équivalent

Modèle global

Outil: Simulink, Matlab





MODELE CFD

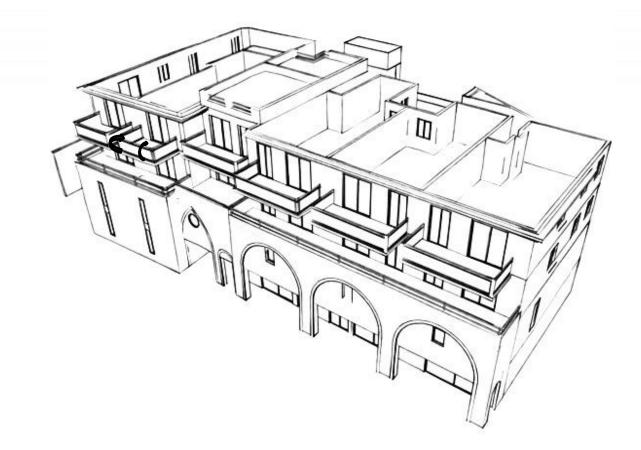
Modèle Eléments Finis

• Modèle 1D, résolution 2.10⁻³ m

Outil: Cast3M (CEA)

Etude des flux internes paroi

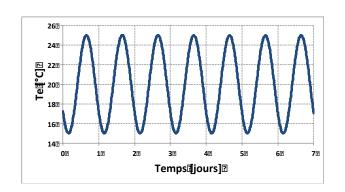
Températures de surface Simulink imposées :



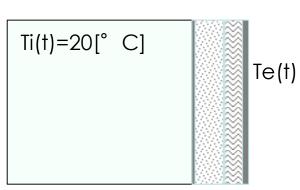
SIMULATIONS

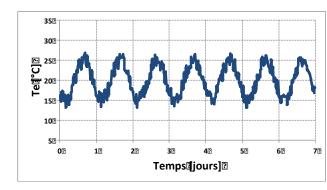
Configurations testées

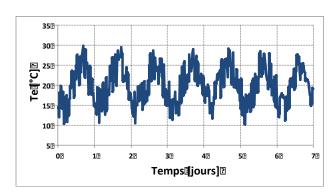
Tint constante et Text sinusoïdale BF



Tint constante et Text sinusoïdale BF + Bruit HF moyen et haut



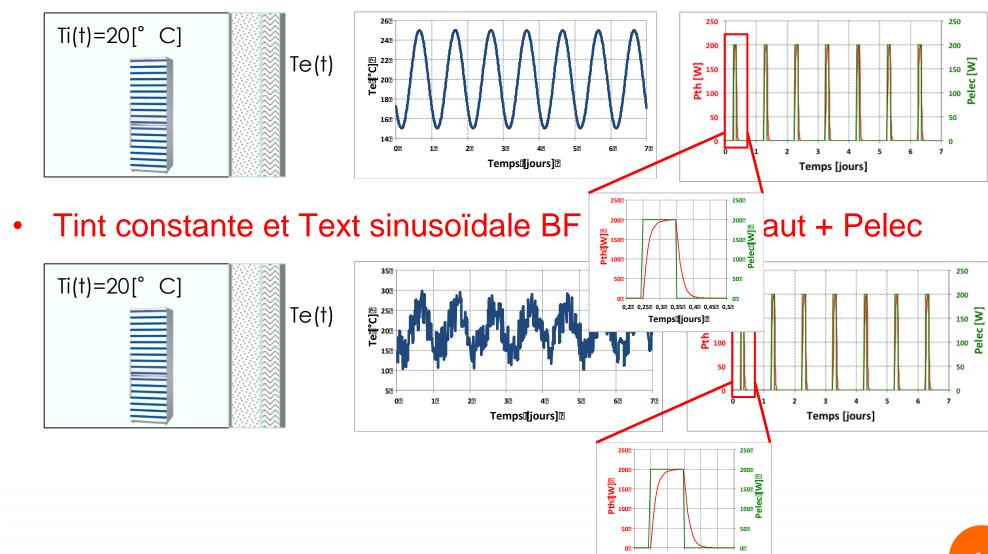


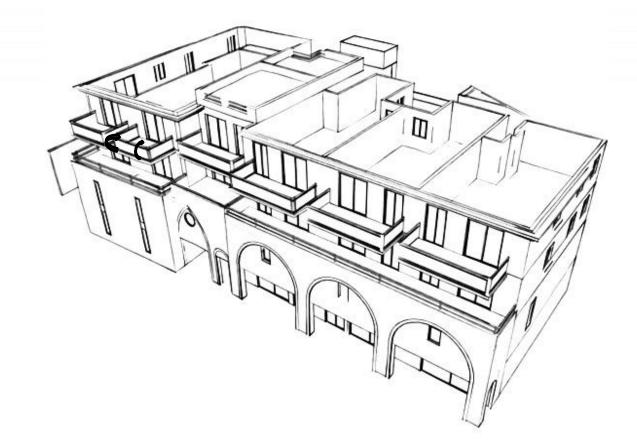


Configurations testées

Temps ijours i

Tint constante et Text sinusoïdale BF + Pelec

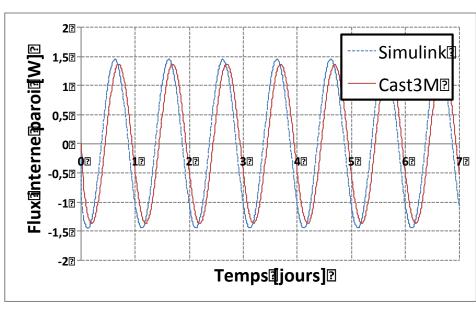


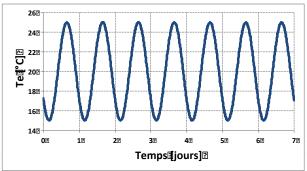


RESULTATS

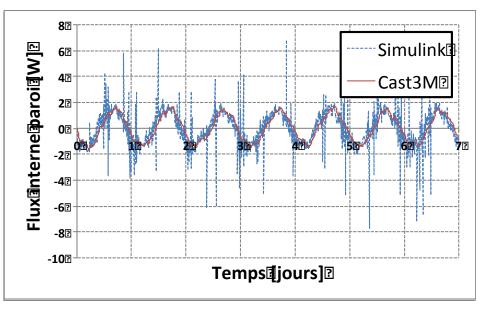
Influence des bruits HF extérieurs

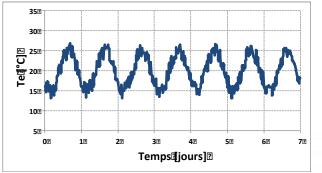
Text sinusoïdale





Text sinusoïdale + bruit HF





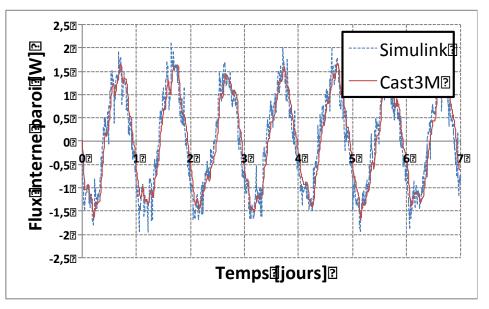


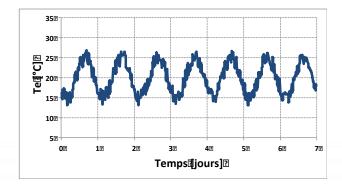
Influence des puissances équipements

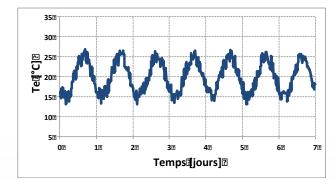
Text sinusoïdale + bruit HF

88 | Simulink | Cast3M2 |

Text sinusoïdale + bruit HF + Pth(elec)



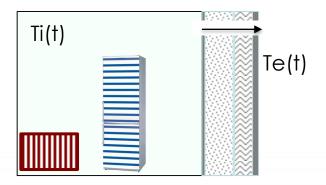






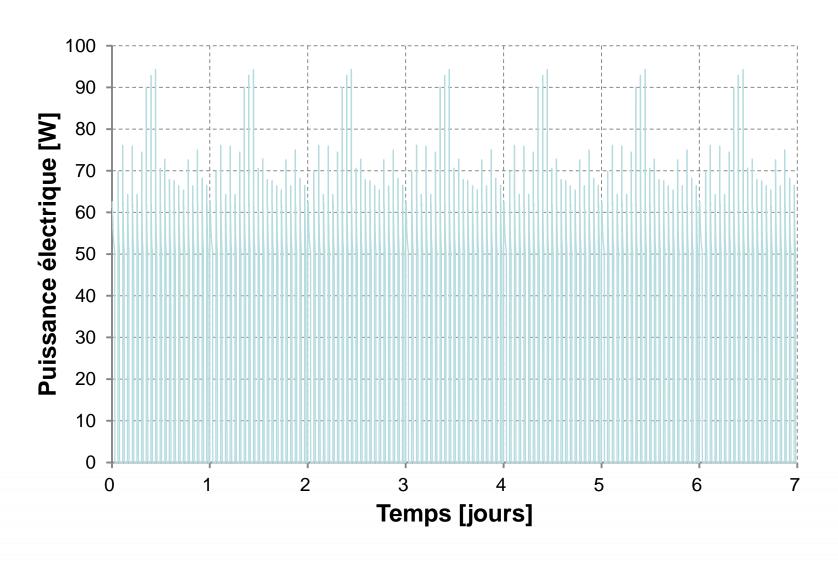
Configurations testées

Tint constante et Text sinusoïdale basse fréquence



Conditions de simulation

Puissance électrique équipement : réfrigérateur



Conclusions / Perspectives

Couplage non negliegeable Bâtiment/Equip.

Modèle Bâtiment à affiner

Travail en cours.....