

Coding Weeks

Modélisation de la diffusion thermique dans une maison

Groupe Kunseuh :

- Tinaël Gelpe
- Antoine Greil
- Ilyess Doragh
- Julien Gombert
- Matthieu Antoine
- Antoine Faivre-Duboz

Dépot gitlab



SOMMAIRE

01

PRESENTATION DU PROJET

Slide 3-4

02

L'UTILITÉ DU PROJET

Slide 5-7

03

MODELISATION

Slide 8-9

04

LE DÉCOUPAGE DU PROJET

Slide 10-22

05

DEMONSTRATION

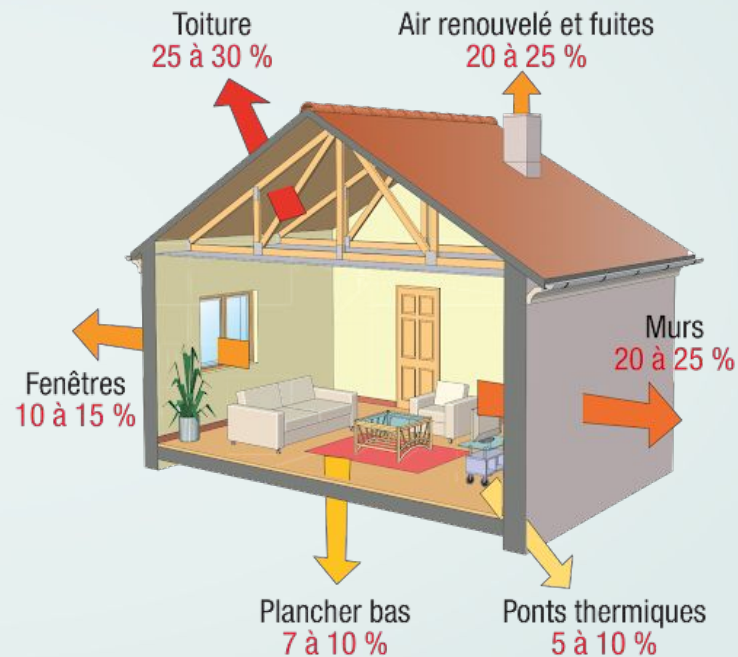


An abstract graphic design featuring a central orange circle with the white number '01'. This circle is surrounded by various organic, teardrop-like shapes in shades of teal, dark grey, and white. Some shapes have smaller circles inside them, creating a layered effect. The background is a light, pale blue. To the right of the graphic, the text 'Présentation du projet' is written in a bold, orange, sans-serif font.

01

Présentation du projet

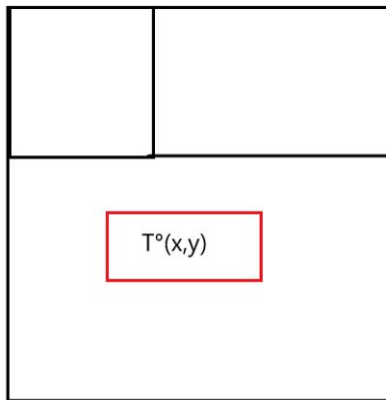
Problématisation



Première maquette graphique

Temps :

Vue du dessus



Placer une
fenêtre

Placer un
chauffage

Température
extérieure :

Nombre de
pièces :

Consigne
Text

Matériau
murs

Epaisseur
des murs :

L x l pièce

Reset

T° ↑

Vue latérale du mur :

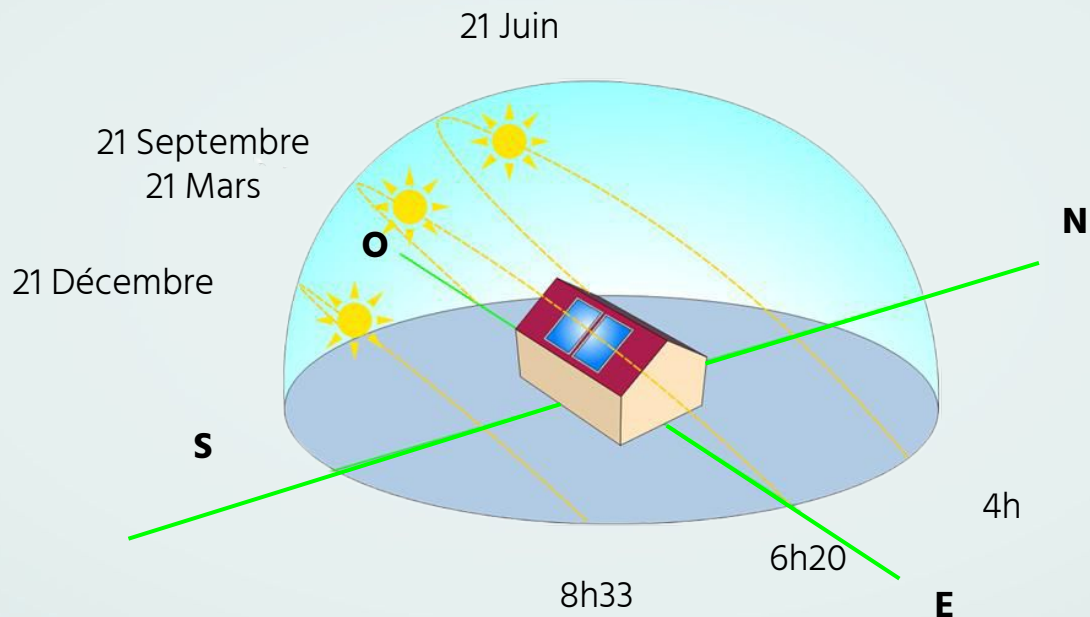


L'UTILITÉ DU PROJET

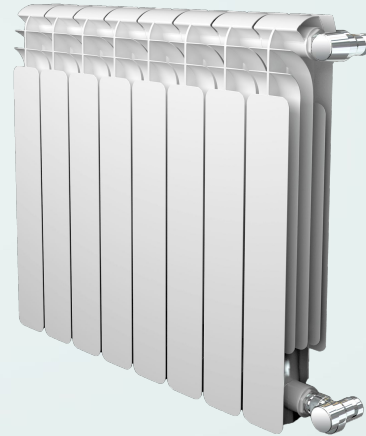
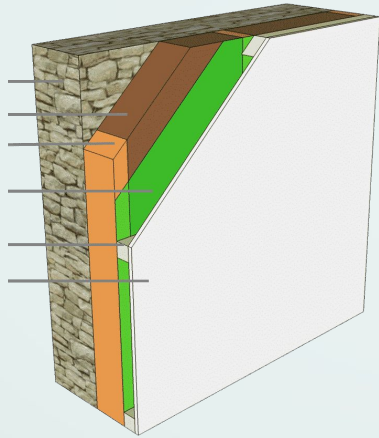
02

An abstract graphic design featuring organic, flowing shapes in orange, olive green, and dark grey. A central orange shape contains a white circle with the number '02'. To its right, a green shape contains a dark grey circle with a teal center. Various colored dots (teal, dark grey, black) are scattered around the shapes. A white line extends from the bottom of the orange shape, ending in a small white circle.

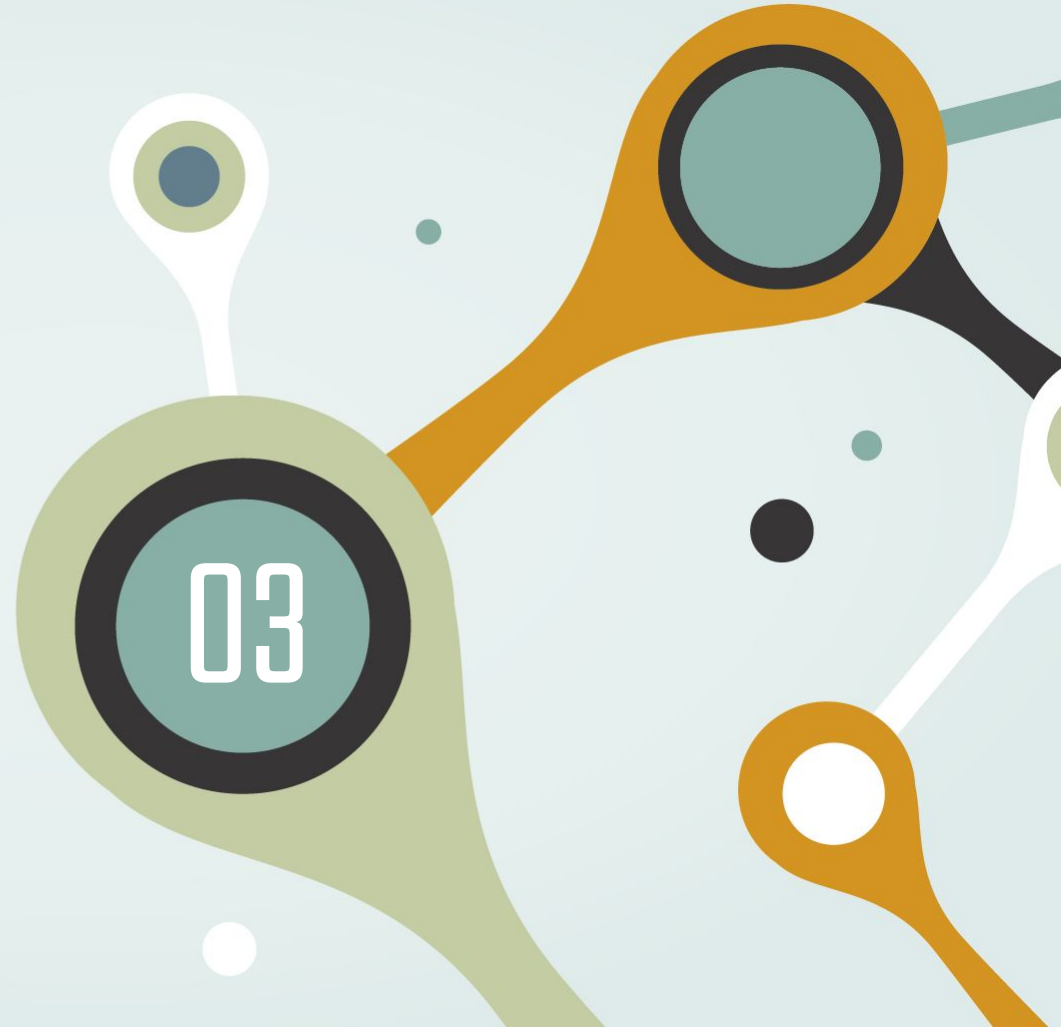
L'optimisation de l'architecture



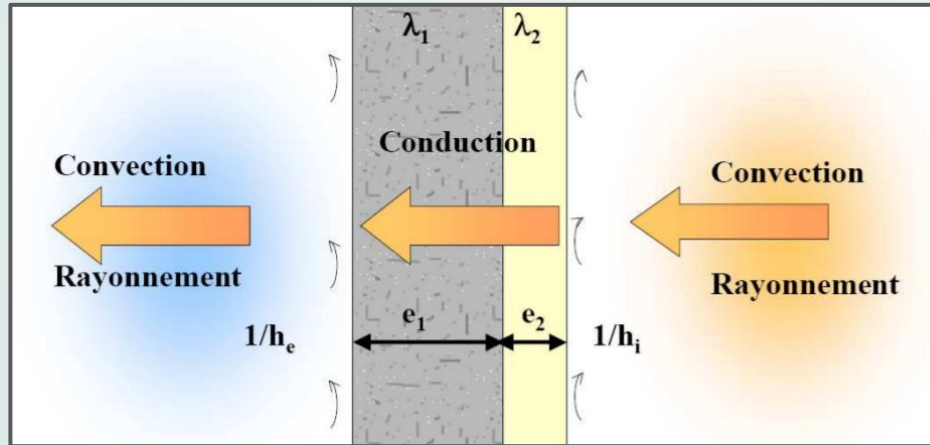
Optimisation du système de chauffage et de l'isolation



MODELISATION



Modélisation des murs



$$\frac{\partial u}{\partial t} - \alpha \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) = 0$$

Conduction

$$\frac{dT(t)}{dt} = -r(T - T_{\text{env}})$$

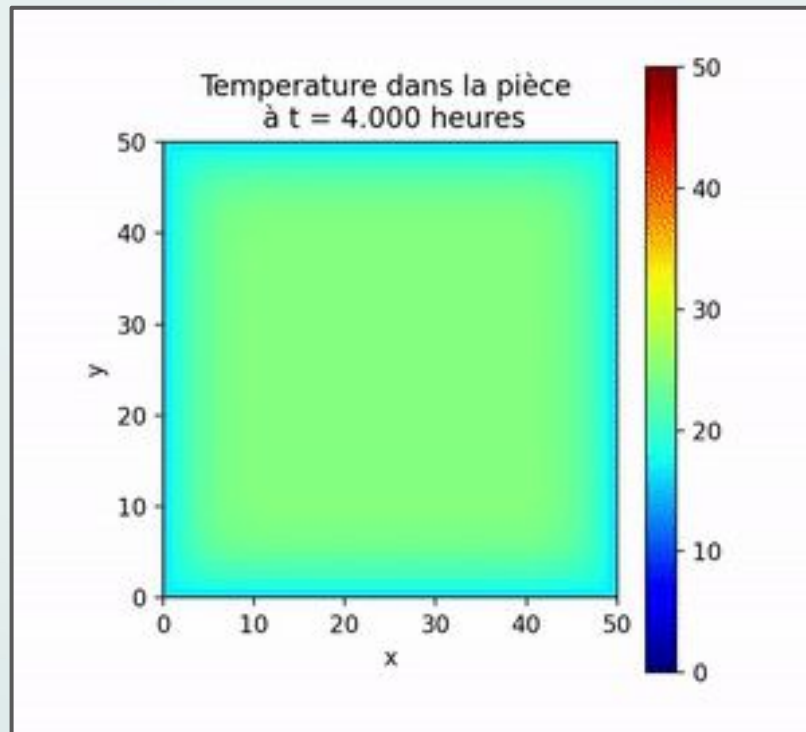
Convection

An abstract graphic design featuring organic, flowing shapes in orange, olive green, and dark grey. A central dark grey shape contains a circle with the number '04' in white. Other shapes include a large orange one with an olive green circle, a white one with a blue circle, and a dark grey one with a blue circle. Small dots in orange, white, and teal are scattered around.

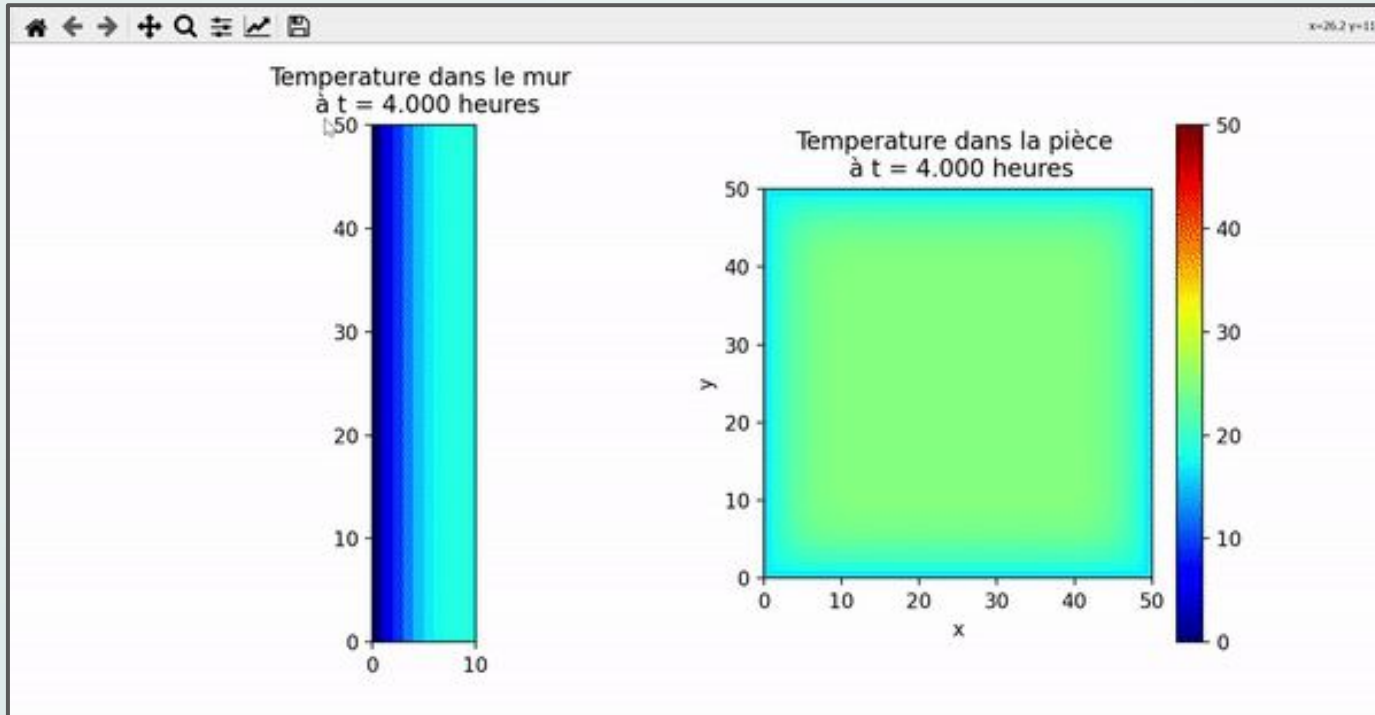
04

LE DÉCOUPAGE DU PROJET

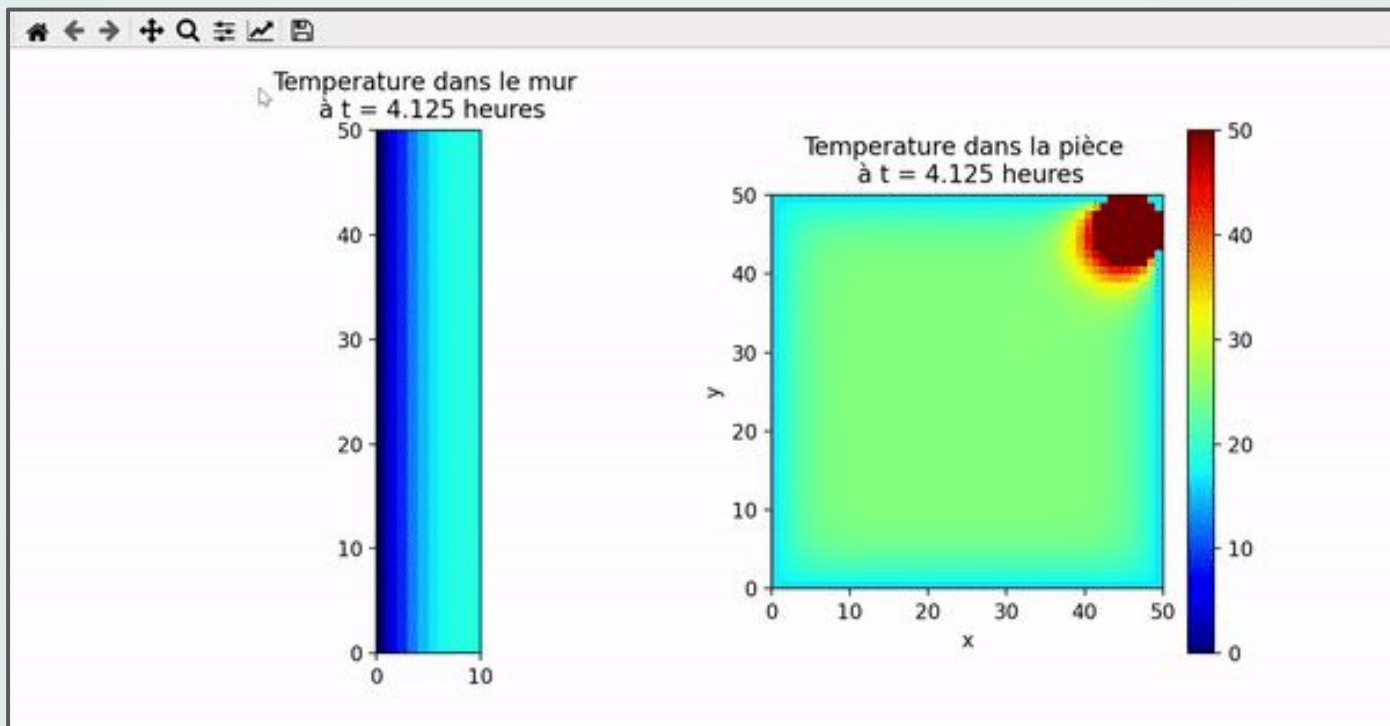
1er résultat : affichage de la température dans une pièce



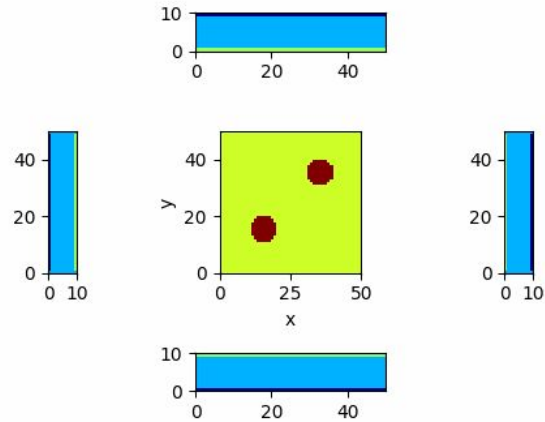
Ajout de la dépendance mur \rightarrow pièce



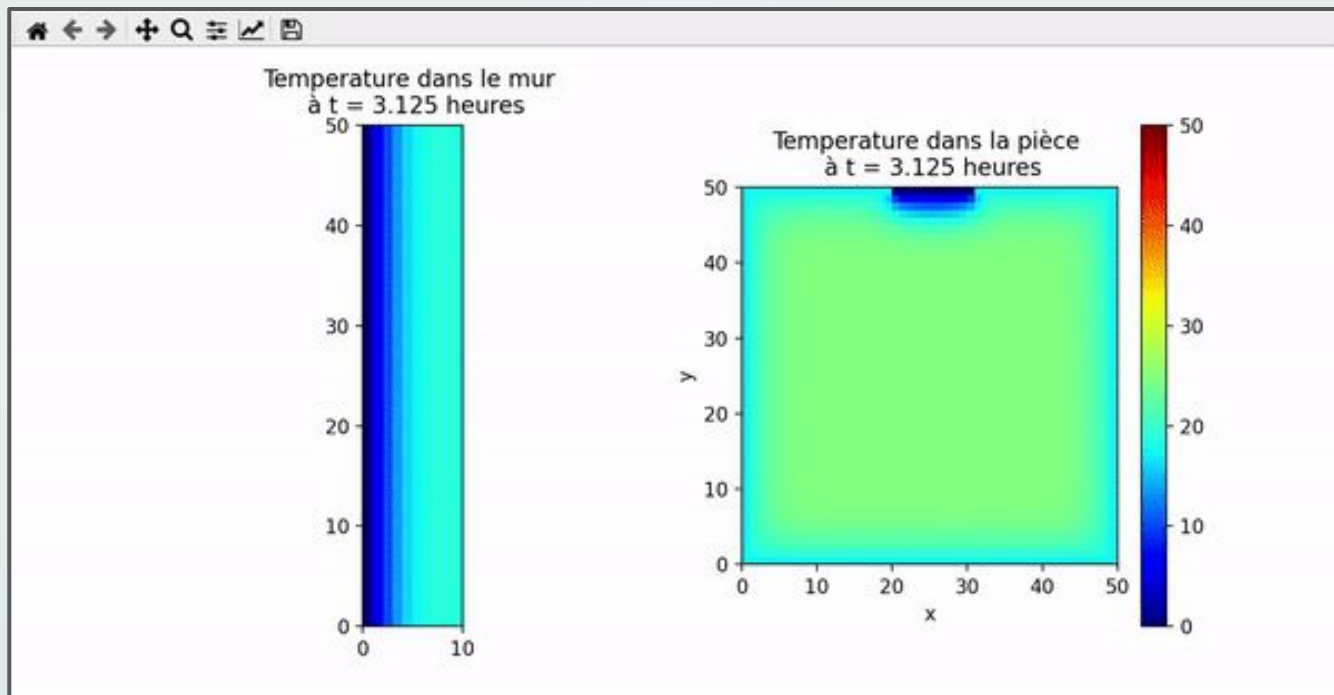
Ajout de la fonctionnalité chauffage



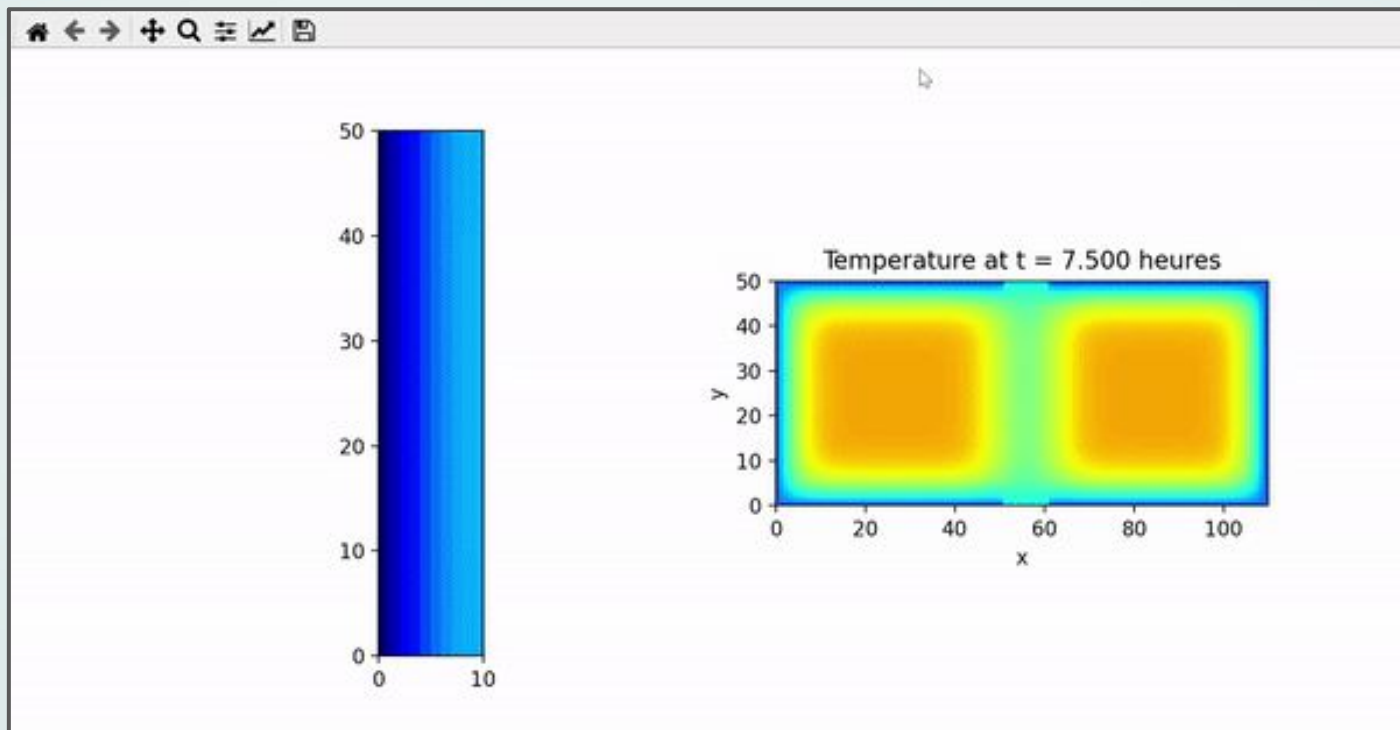
Ajout de la dépendance mur \leftrightarrow air



Ajout de la fonctionnalité fenêtre



Ajout d'une seconde pièce



Ajout d'un modèle de calcul sur une maison complète

Modèle Physique :

$$dE = \rho C_{\text{thermique}} V_{\text{pièce}} dT_{\text{pièce}}$$

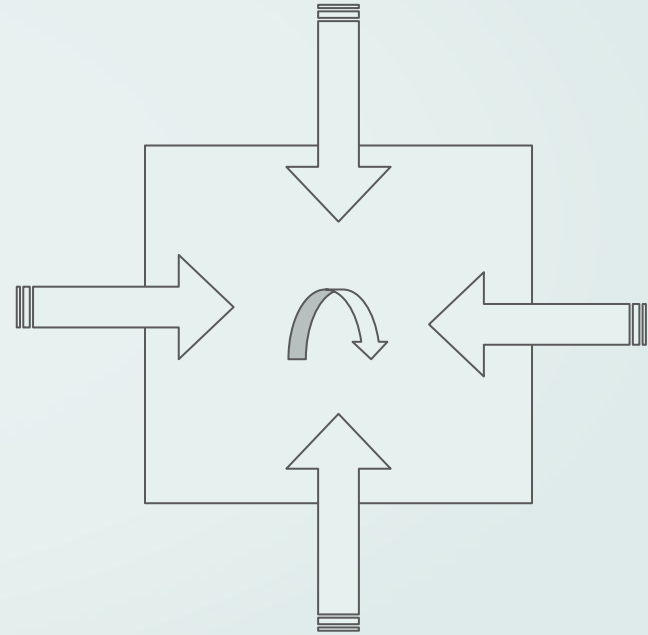
$$dE = (P_{\text{chauff}} + \lambda S_{\text{contact}} \text{grad}(T_{\text{pièce}})) dt$$

Approximation :

$$\text{grad}(T_{\text{pièce}}) = (T_{\text{ext}} - T_{\text{pièce}}) / e$$

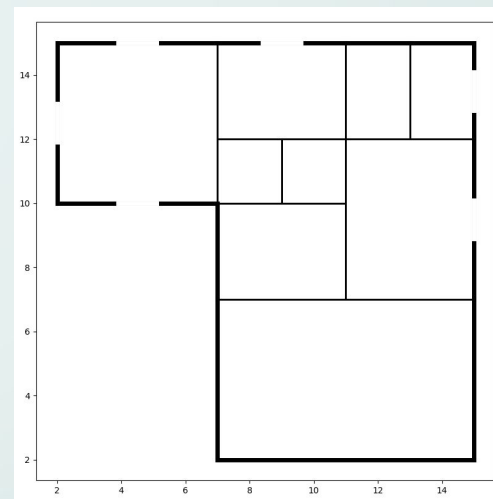
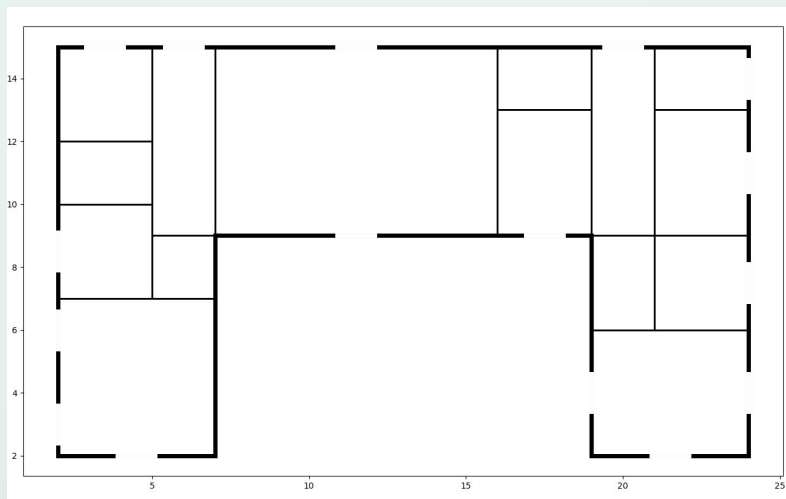
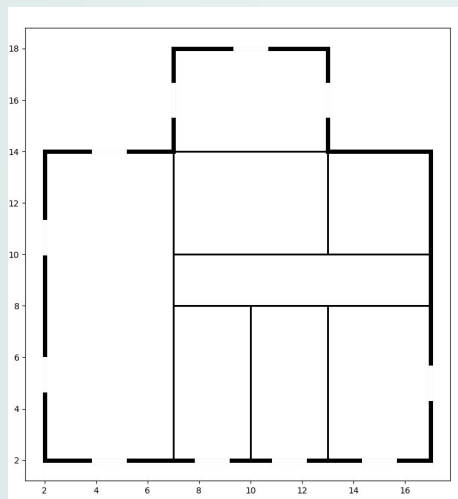
Equation différentielle :

$$(P_{\text{chauff}} + \lambda S_{\text{contact}} (T_{\text{ext}} - T_{\text{pièce}}) / e) / (\rho C_{\text{thermique}} V_{\text{pièce}}) = dT_{\text{pièce}} / dt$$



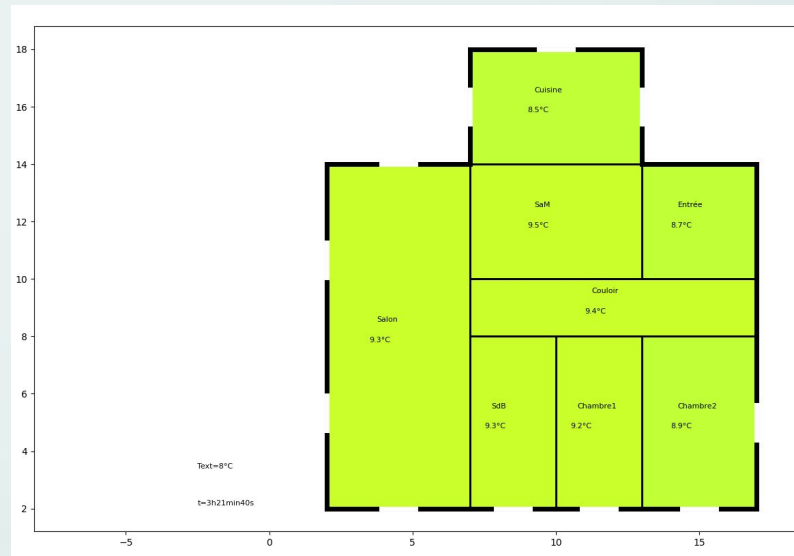
Ajout d'un modèle de calcul sur une maison complète

Modèles prédéfinis de maison :



Ajout d'un modèle de calcul sur une maison complète

Animation Matplotlib :



Interface Tkinter



Interface Tkinter

Simulation pour une pièce

<p>Epaisseur des murs (dm)</p> <p>10</p> 	<p>Température extérieure (°C)</p> <p>0</p> 	<input type="checkbox"/> Chauffage coin haut gauche	<input type="checkbox"/> Chauffage coin haut droit
<p>Largeur de la pièce (dm)</p> <p>50</p> 	<p>Température intérieure (°C)</p> <p>20</p> 	<input type="checkbox"/> Chauffage coin bas gauche	<input type="checkbox"/> Chauffage coin bas droite
<p>Longueur de la pièce(dm)</p> <p>50</p> 	<p>Température du chauffage (°C)</p> <p>40</p> 	<input type="checkbox"/> Fenêtre nord	
<p>Température intérieure du mur(°C)</p> <p>15</p> 		<input type="checkbox"/> Fenêtre ouest	<input type="checkbox"/> Fenêtre est
		<input type="checkbox"/> Fenêtre sud	

Lancer la simulation

Home

Quitter

Interface Tkinter

Maison entière

Home

MaisonC

Puissance Chauffage par pièce

0

Température extérieure (°C)

20

Epaisseur des murs (cm)

50

Température intérieure initiale (°C)

20

Lancer la simulation

Quitter