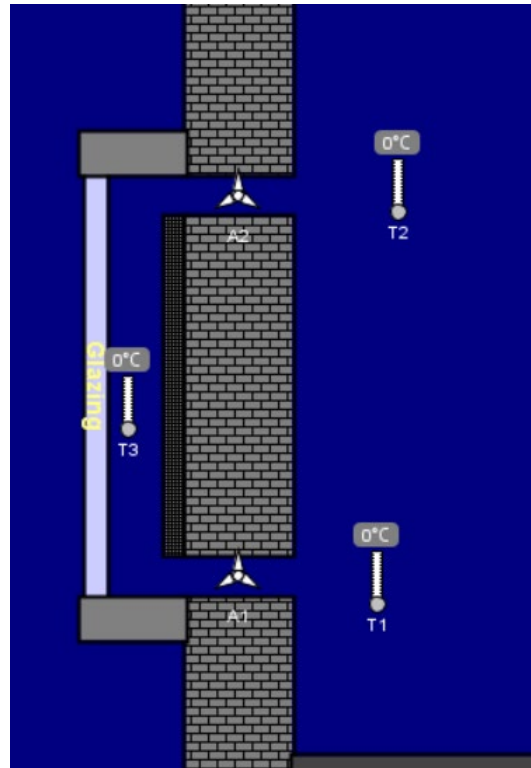


Objectif : Comprendre les principes physiques qui régissent le mur trombe et proposer des évolutions



Exécuter l'application Energy2D, lancer les simulations et faire l'analyse en répondant aux questions.

Dans menu : Exemples | Industrial application | **Trombe wall**



Cliquer sur **Run** pour commencer les simulations

Lancer la simulation et observer l'évolution des températures.

Cliquer sur l'icône et tracer l'évolution des **températures** sur le graphe :

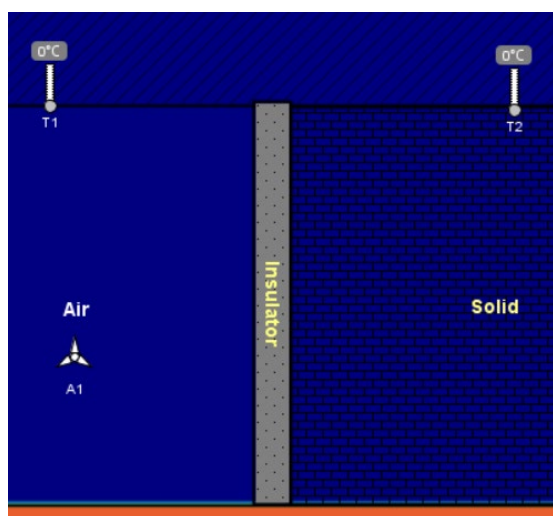


Expliquer l'intérêt du système :
Chauffer l'air à l'intérieur du bâtiment grâce à un système solaire

Que mesure ce capteur ?
La vitesse de circulation de l'air

Expliquer pourquoi l'anémomètre A2 « tourne » plus vite que A1, en partie basse :
L'air chaud derrière la vitre « monte » plus vite que l'air froid en partie basse.

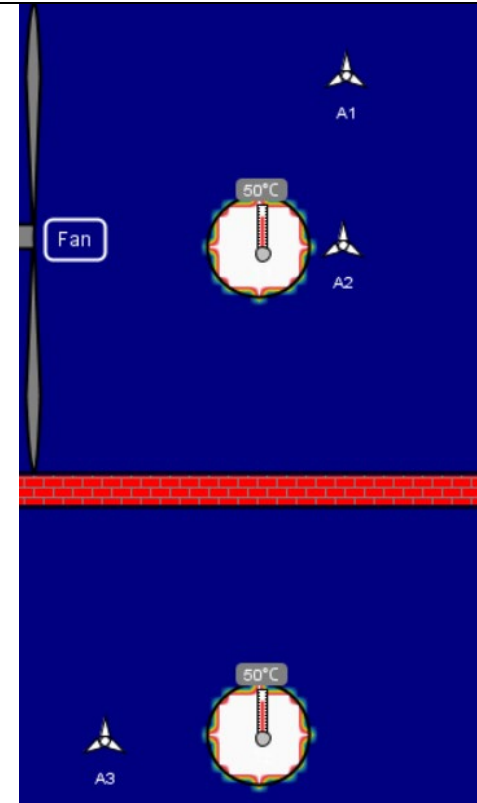
Dans menu : Exemples | Convection | **Natural Convection**



Lancer la simulation et analyser l'évolution de la température
La température s'élève plus vite du côté « air » que du côté « solid »

Dans le mur trombe, comment nomme-t-on le phénomène physique qui fait circuler l'air ?
La convection

Dans menu : Exemples | Convection | **Comparing Forced Convection**



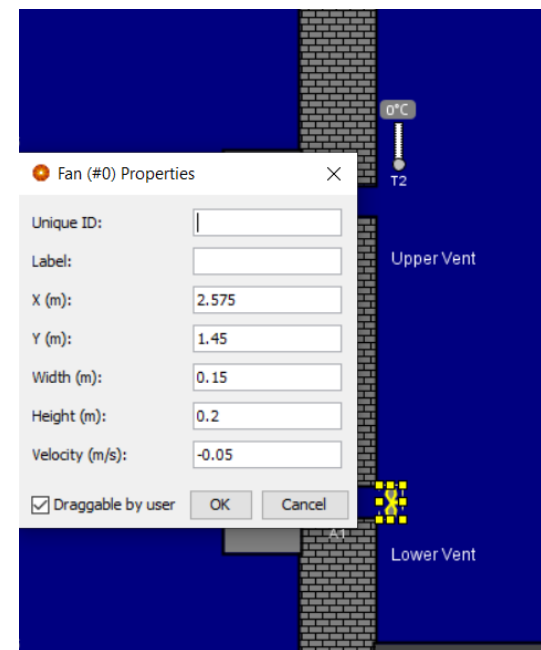
Quel matériel diffère entre les deux simulations ?
Un ventilateur

Quelle remarque faites-vous quand la convection est forcée ?
La chaleur se diffuse plus vite avec le ventilateur

Fort de vos remarques précédentes, quelle évolution pourriez-vous apporter au mur trombe, vu dans la précédente simulation ? Pourquoi ?

Il faudrait forcer la circulation de l'air entre la plaque de verre et le mur chaud.
L'air serait plus chaud à la sortie du mur.

Dans menu : Insert | Fan



Reprendre la simulation du mur trombe et insérer un ventilateur à positionner en partie basse du mur ;

- Faire 3 simulations :**
- La première avec ventilation à 0.00m/s
 - La deuxième avec ventilateur à 0.05m/s
 - La troisième avec ventilateur à 0.10m/s

Entrer les propriétés du ventilateur (dimensions et vitesse [0 puis 0.05 puis 0.10m/s]).
Supprimer les capteurs de températures T1 et T3 et ne garder que le capteur T2.
Lancer la simulation...

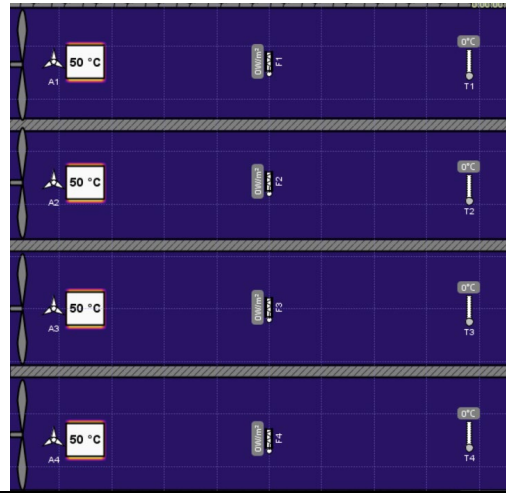
Cliquer sur pour visualiser la courbe de variation de température. Cliquer sur pour copier les valeurs numériques du graphe.
Sur Excel, copier les valeurs.

Tracer un graphe avec les 3 simulations.
! Dans le tableur changer les . en , !
- Limiter la longueur de l'axe du temps à 5000 -

Faire une interprétation des résultats, sous le graphe.

Remarque : Imprimer un A4 avec vos noms, tableau, graphe et interprétation.

Dans menu : Exemples | Fluid Dynamics | Laminar/Turbulent Flow

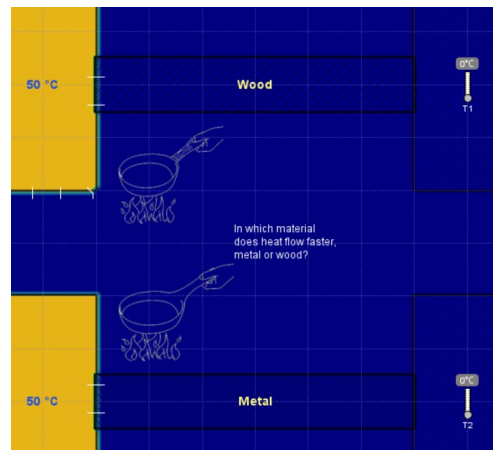


Quel paramètre diffère entre les 4 simulations ?

La vitesse des ventilateurs devant la source de chaleur.

Selon vous quelle est la meilleure des solutions pour optimiser la diffusion de la chaleur ? Justifier.

Dans menu : Conduction | Comparing Thermal Conductivities



Comment nomme-t-on le phénomène physique qui justifie le transfert de température dans cette simulation ?

La conduction

Quelle remarque faites-vous ?

Transfert de chaleur plus rapide dans la barre en métal que dans la barre en bois

Quelle propriété thermique du matériau explique ce phénomène de transfert de chaleur ?

(Indice : Clic droit sur Wood/Metal, puis Proprieties, onglet Thermal)

La conductivité thermique en $W/(m \cdot ^\circ C)$

Dans menu : Exemples | Industrial application | Solar Chimney



Quel élément a été retiré du mur trombe ?

La partie supérieure du mur = ouverture vers l'extérieur.

Quel nom donne-t-on au tunnel sous la terre ?

Puits canadien

Quel est la finalité de cette installation ?

Refroidir l'air de la maison

Expliquer succinctement le principe de fonctionnement :

L'intérieur est mis en sous pression par extraction de l'air via le mur trombe et l'air est « aspirée » dans le puits canadien qui offre une température constante et plus basse d'à l'extérieur.