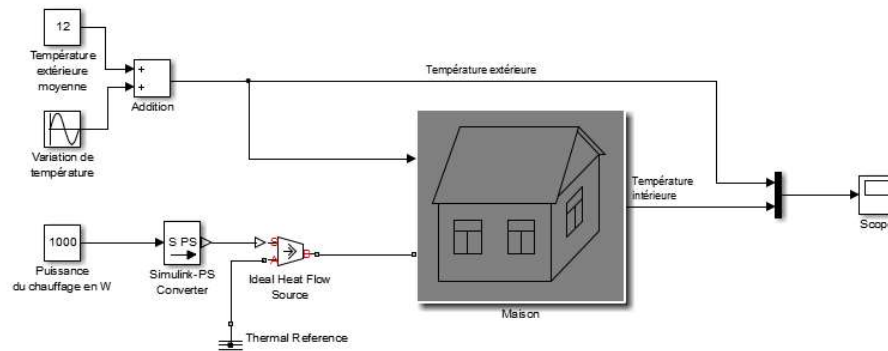


Le but de l'activité est de trouver les **fonctions nécessaires à la régulation de la température** d'une maison.

1. Maison avec chauffage

À l'aide du logiciel multi-physique Matlab, ouvrir le fichier **Maison_avec_chauffage.mdl**.

Comportement thermique d'une maison



À l'aide de la simulation, trouver la valeur de la puissance de chauffage pour avoir une température intérieure de 20°C stable dans la maison au bout de 10 jours (864 000 secondes). Procéder à 5 essais maximum (puissance comprise entre 1 000 et 4 000 watts).

Puissance	Température intérieure obtenue
1 000	

Tester la valeur de la puissance de chauffage trouvée pour une température extérieure de 5°C. Que constatez-vous ?

Dans une journée, la température fluctue entre la nuit et le jour. Pour simuler ceci, cliquer sur l'icône **Variation de température** et dans la fenêtre **Amplitude**, remplacer la valeur 0 par 3.

Maintenant la température, sur une journée va varier de 15°C à 9°C (ne pas oublier de remettre la valeur 12 pour la **Température extérieure moyenne**).

Lancer la simulation et observer la température intérieure de la maison. Que constatez-vous ?

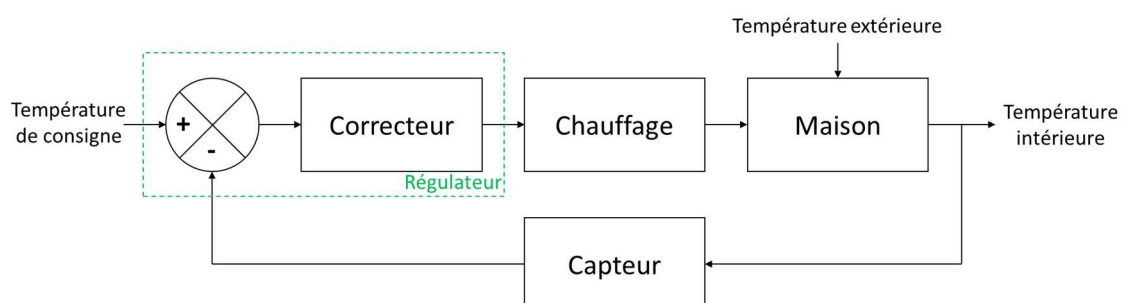
✍ Au regard des résultats obtenus précédemment, que faudrait-il faire pour maintenir une température de 20°C dans la maison indépendamment des variations de la température extérieure ?

2. Maison avec chauffage et thermostat

2.1. Principe de la régulation

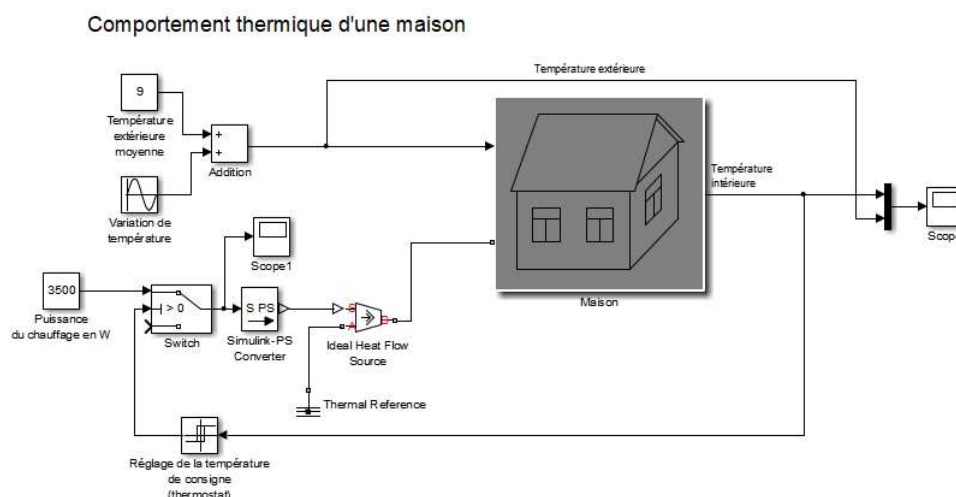
Afin de réguler la température dans la maison à une valeur choisie (consigne), sans subir les effets de la température extérieure, il faut mesurer la température intérieure (capteur) et la comparer à celle choisie.

La représentation du système donne le schéma ci-dessous :



2.2. La régulation TOR

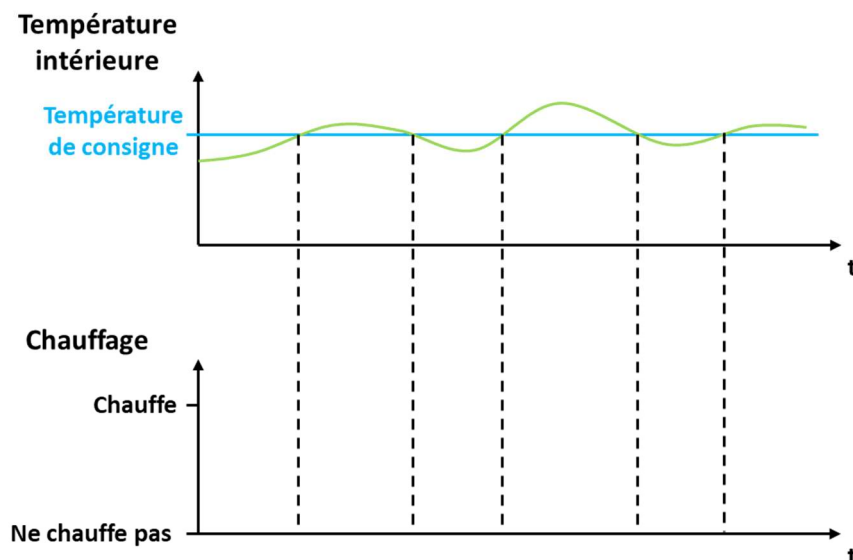
✍ À l'aide du logiciel multi-physique Matlab, ouvrir le fichier **Maison_avec_chauffage_thermost.mdl**.



✍ Lors de la simulation, entre quelles valeurs va évoluer la température extérieure ?

Dans le modèle multi-physique, le thermostat compare la température intérieure avec la température de consigne et suivant le résultat, il commande ou pas le chauffage. C'est une **régulation TOR** (tout ou rien)

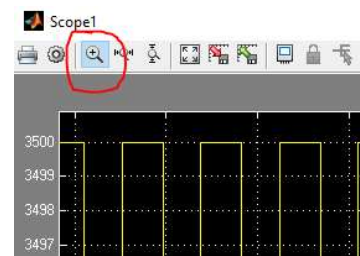
✍ Compléter le chronogramme en indiquant les périodes de chauffe du chauffage.



✍ À l'aide de la simulation, vérifier que la température intérieure est régulée.

Le switch est commandé par le thermostat. Il permet ou pas de chauffer (Scope1 permet de visualiser le chauffage).

✍ En zoomant sur Scope1, déterminer la fréquence de commande du chauffage sur une heure.



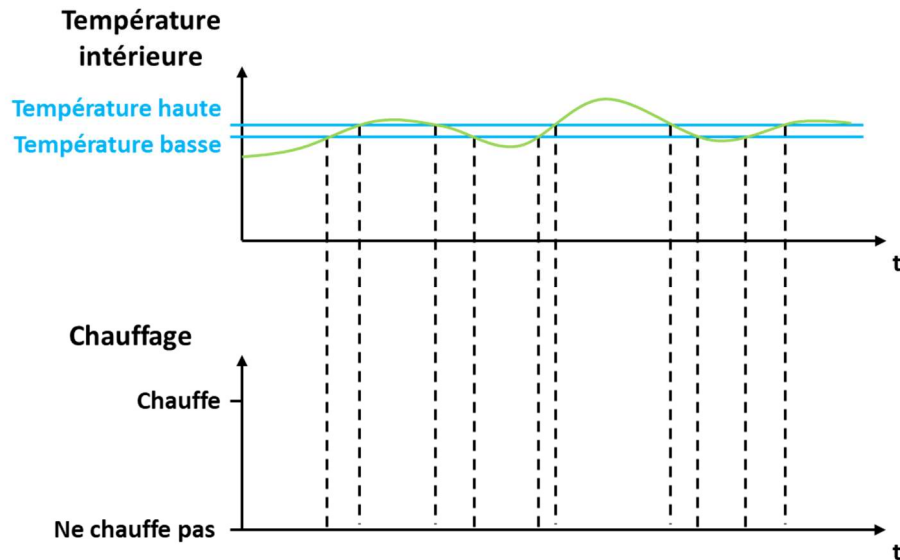
Le nombre de fois par heure que ce déclenche le chauffage peut engendrer des problèmes de confort dans l'habitation (nuisances sonores dues au contacteur de commande et nuisances sur le réseau électrique par l'appel de courant à chaque mise en fonctionnement du chauffage).

✍ Proposer une solution pour réduire le nombre de déclenchement par heure.

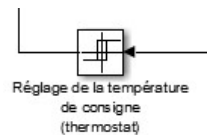
2.3. Régulation avec hystérésis

La régulation avec **hystérésis**, ou **Trigger de Schmitt**, consiste à donner une température de mise en marche du chauffage différent de la température d'arrêt du chauffage. Ceci afin d'éviter que le chauffage ne se déclenche trop souvent.

✍ Compléter le chronogramme en indiquant les périodes de chauffe du chauffage.



✍ Régler le modèle multiphysique du thermostat afin que la température d'arrêt du chauffage soit de $20,5^{\circ}\text{C}$ et que celle d'arrêt soit de $19,5^{\circ}\text{C}$.



✍ À l'aide de la simulation, vérifier que le chauffage se déclenche moins souvent en calculant la fréquence de commande du chauffage sur une heure.

3. Synthèse

✍ Résumer la méthode utilisée pour réguler la température de la maison.