

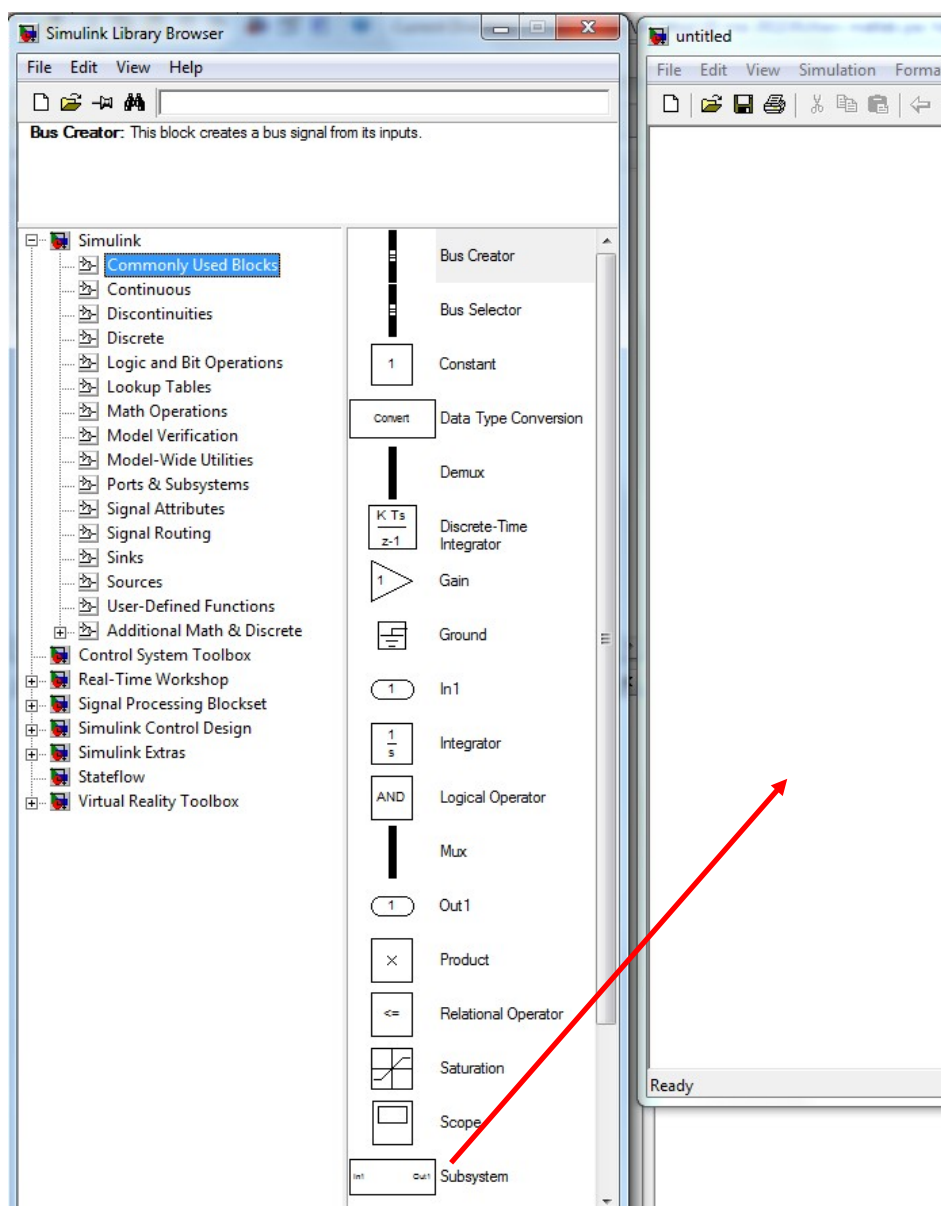
THERMODYNAMIQUE ET THERMIQUE EN STI2D

SIMULATIONS MATLAB-SIMULINK

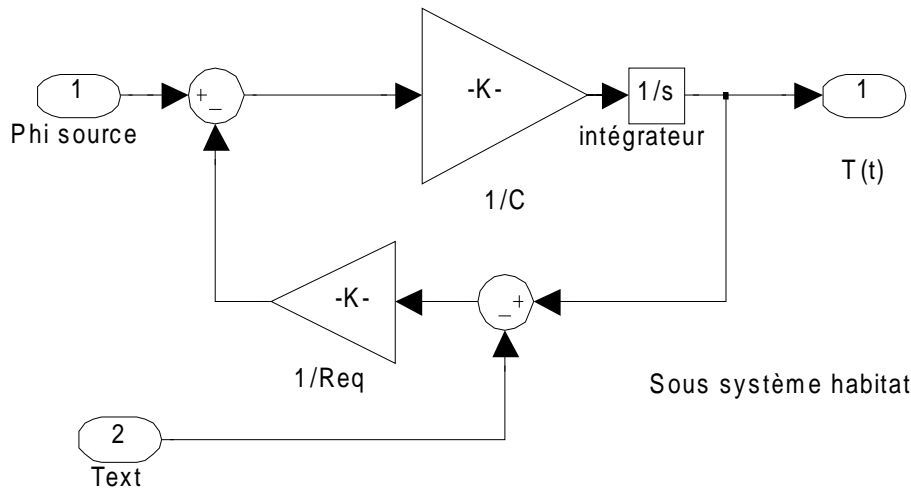
Objectifs : réaliser les schémas simulés d'un habitat, d'une pompe à chaleur, d'une commande compresseur Scroll par moteur à courant continu et étudier le rôle des paramètres influents.

Remarque : toutes les études menées peuvent se transposer à une installation frigorifique.

1- Modélisation de l'habitat :



Créer le sous système habitat en faisant glisser Subsystem sur la page de schéma.



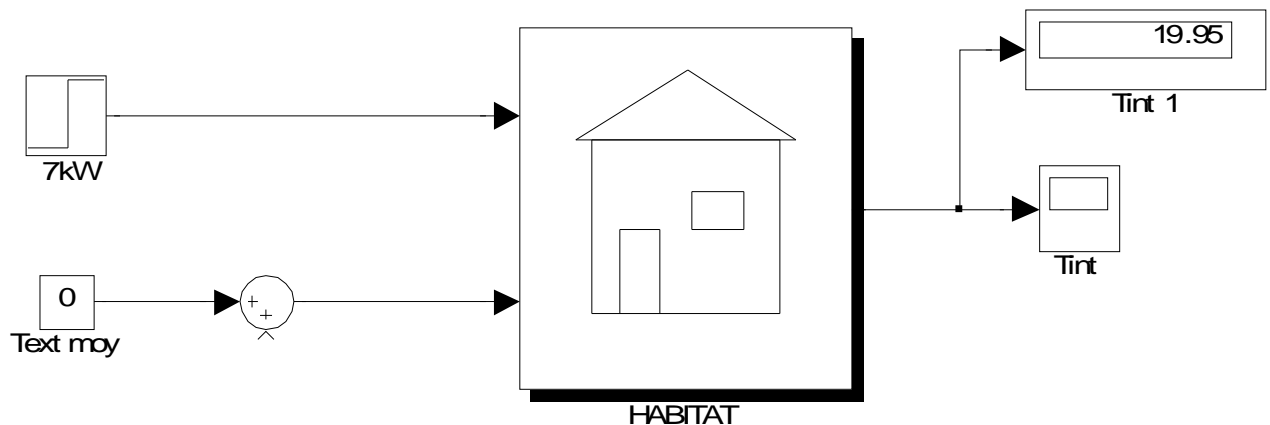
$$\frac{dT(t)}{dt} = \frac{1}{C} \left[\Phi_s - \frac{1}{R_{th}} (T(t) - T_{ext}) \right]$$

$$T_{ext} = 0^\circ C$$

$$R_{th} = 2,85 \cdot 10^{-3} K \cdot W^{-1}$$

$$C = 6,27 \cdot 10^6 J \cdot K^{-1}$$

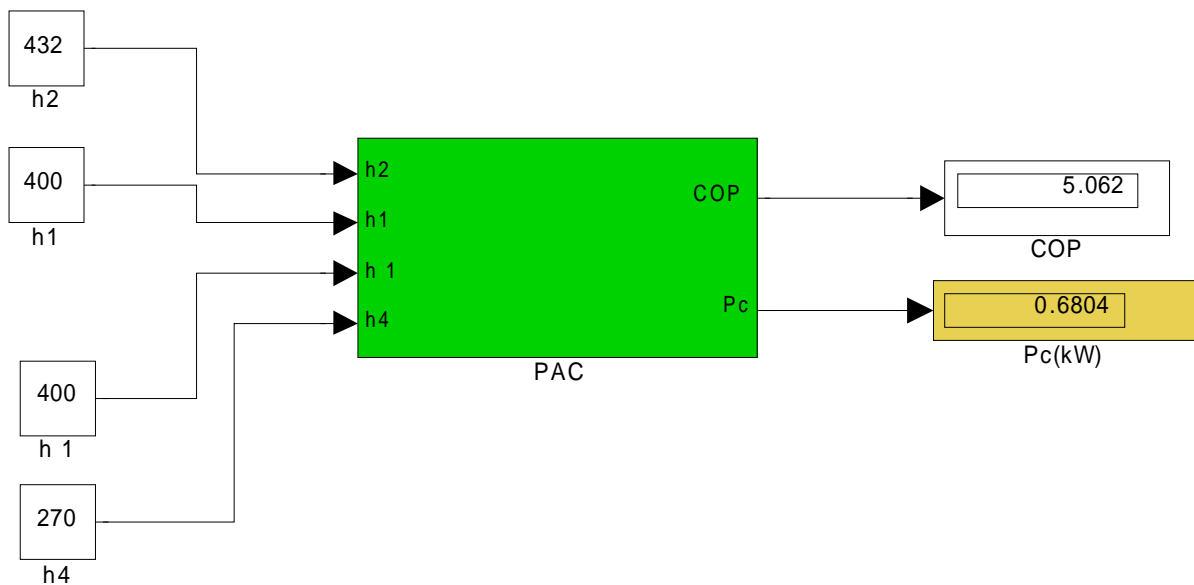
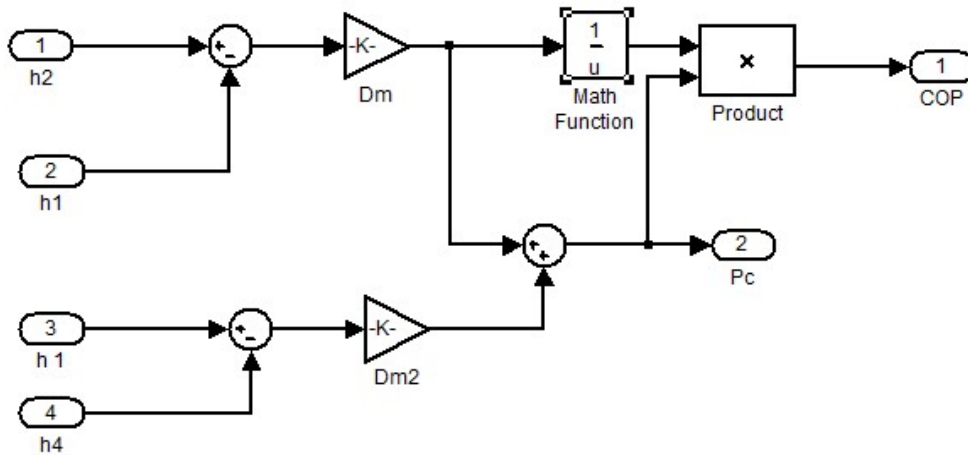
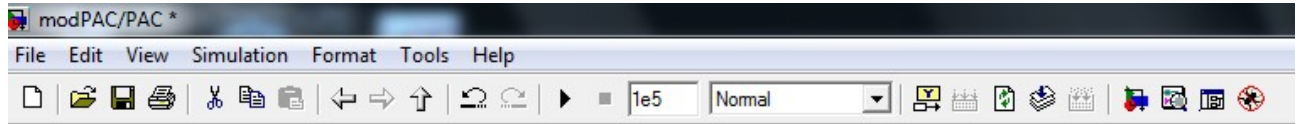
$$T(t = 0) = 0^\circ C$$



- Imposer un échelon de puissance de 7 kW et observer la réponse en température.
- Diminuer la résistance thermique (mauvaise isolation) et observer.
- Augmenter la capacité thermique du local (volume à chauffer plus important ou davantage de parois solides) et observer.
- Ajouter une fluctuation sinusoïdale (alternance jour-nuit) de la température extérieure.
- Etudier l'effet d'une perturbation (échelon de température extérieure négative).

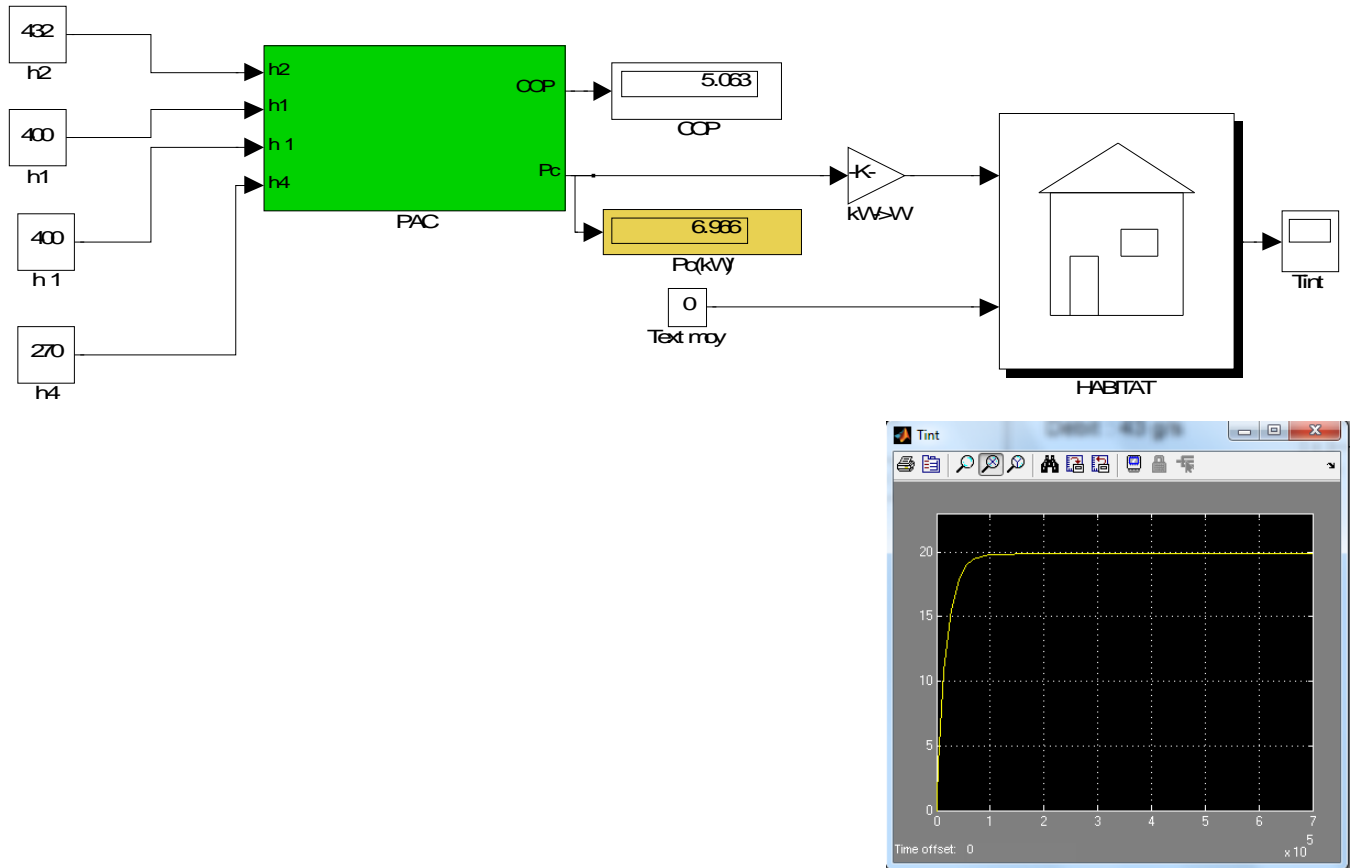
2- Modélisation de la pompe à chaleur (PAC).

- Reprendre les enthalpies déduites du cycle étudié en préparation .
- Simuler le sous-système PAC avec un débit massique de 42 g/s.

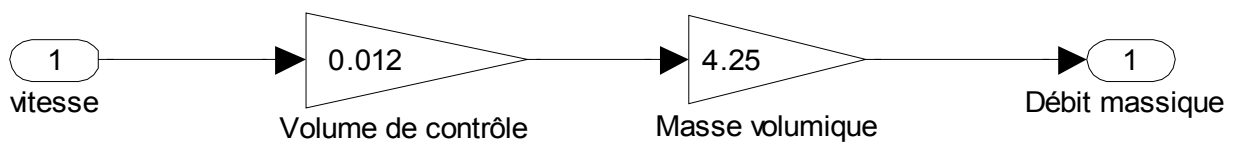


- Doubler la valeur du débit massique et montrer son influence sur le COP et sur la puissance de chauffe.
- Revenir au débit initial. A cause des irréversibilités dans le compresseur (frottements internes, viscosité du fluide...), l'enthalpie massique du point 2 devient 452 kJ/kg. Montrer l'influence de ces dégradations d'énergie sur le COP de la pompe à chaleur.

3- Chauffage de l'habitat par la PAC :

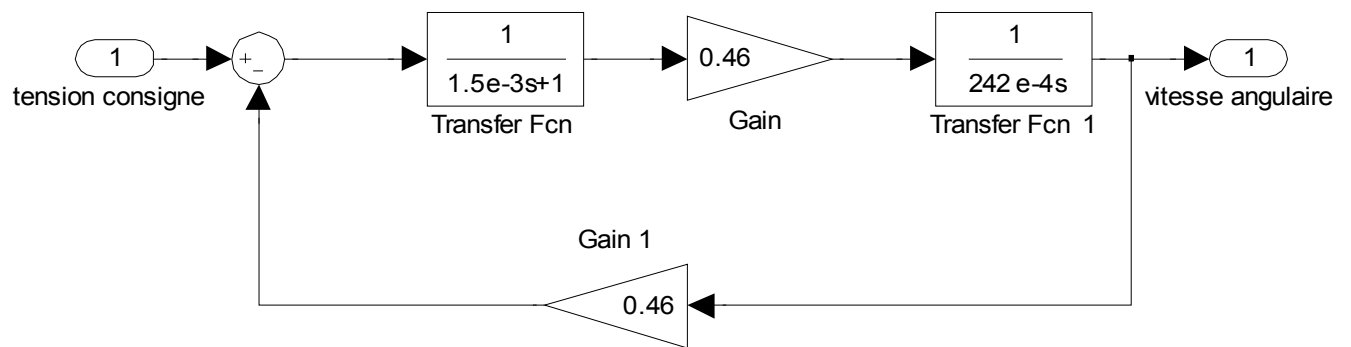


4 - Compresseur Scroll :

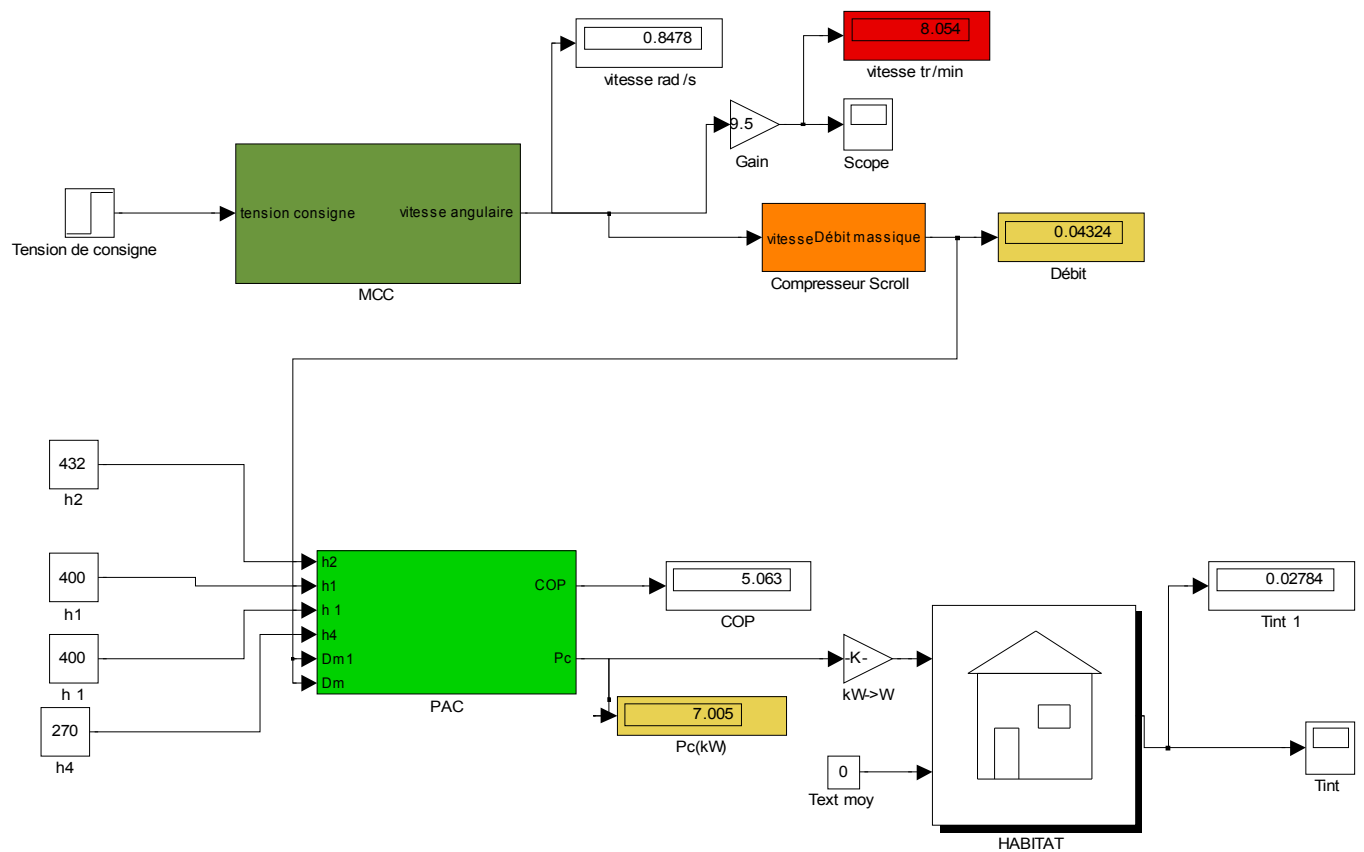


$$D_m = \omega \cdot C_y \cdot \rho_{R134a}$$

5- Moteur à courant continu :



6 - Installation complète :



- Modification de tous les paramètres influents.
- Régulation par bouclage.