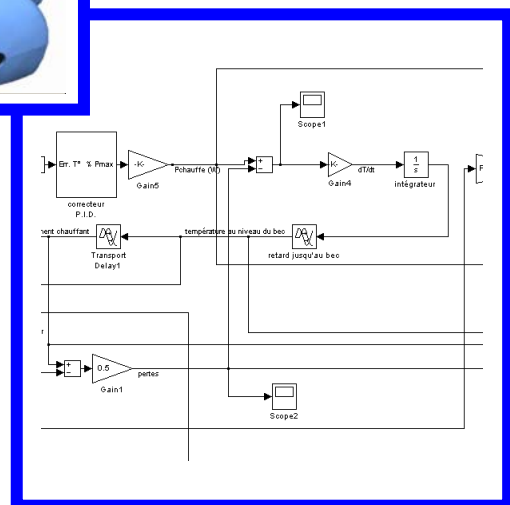


SHIRODARA TP N°3

Modélisation : influence des paramètres sur les performances



Objectifs poursuivis

L'objet de cette activité consiste à étudier l'interface entre la chaîne d'information et la chaîne d'énergie pour ce qui concerne la pompe et l'élément chauffant.

Déroulement de la séance

Cette étude se déroulera selon les étapes suivantes :

- Formulation du cahier des charges global du système puis approche fonctionnelle externe puis interne (FAST) pour ce qui concerne l'interface communiquer / distribuer de la chaîne fonctionnelle.
- Etude de la commande de la pompe à eau : cahier des charges et conformité
- Etude de la commande de l'élément chauffant :
 - Simulation de la montée en température avec les paramètres de base.
 - Mise en évidence du retard dans la mesure de température par rapport au résultat attendu.
 - Analyse des performances en simulation en fonction de tous les paramètres
- Conclusion : avantage et inconvénients des différents types de commande.

Le compte-rendu de l'activité sera rédigé sur papier libre.

1 – Détermination du cahier des charges

Formuler brièvement (3 phrases) selon vous le cahier des charges du Shirodara à partir des informations contenues dans l'Environnement Multimédia Pédagogique (application fournie sur le

disque, icône ).

2 – Analyse Fonctionnelle

2.1 Approche fonctionnelle externe

Pour être plus précis dans l'analyse fonctionnelle du système, on utilisera la représentation vue en cours. On remarquera que pour réaliser le cahier des charges, le système doit à la fois chauffer l'eau et à la fois la déplacer. Par conséquent, on dédouble la chaîne d'énergie.


Compléter le document-réponse 1.

2.2 Approche fonctionnelle interne L'interface chaîne d'information / chaîne d'énergie

2.2.1 Blocs fonctionnels

Quelles sont les sous-fonctions (blocs fonctionnels) qui interviennent pour assurer l'interface entre la chaîne d'énergie et la chaîne d'information ?

2.2.1 Diagramme FAST

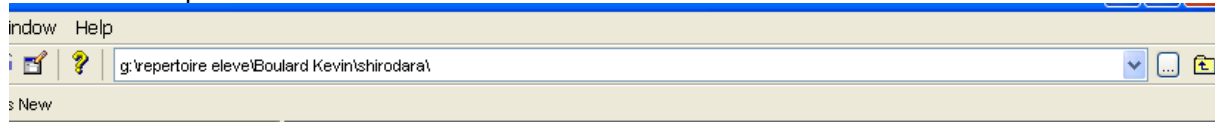
A l'aide de l'Environnement Multimédia Pédagogique (EMP) , déterminer, pour chaque sous-fonction de l'interface chaîne d'information / chaîne d'énergie, quels sont constituants mis en oeuvre.

On complètera le diagramme FAST en document réponse 2.

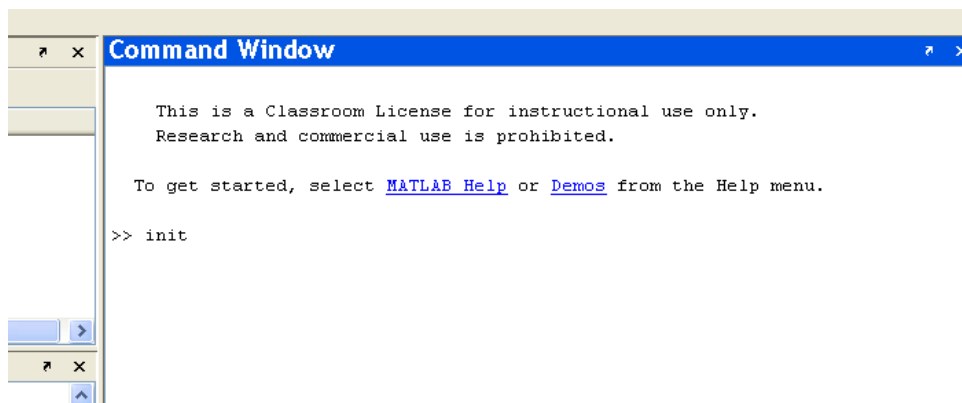
3 – Simulation du modèle correcteur T.O.R. à hysteresis (trigger)

3.1 Simulation avec un correcteur T.O.R. type trigger

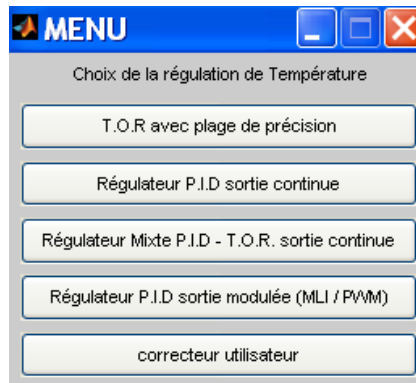
Lancer Matlab puis définir le chemin d'accès où se trouvent les modèles



Puis lancer l'application en entrant « init » dans la fenêtre de commande :

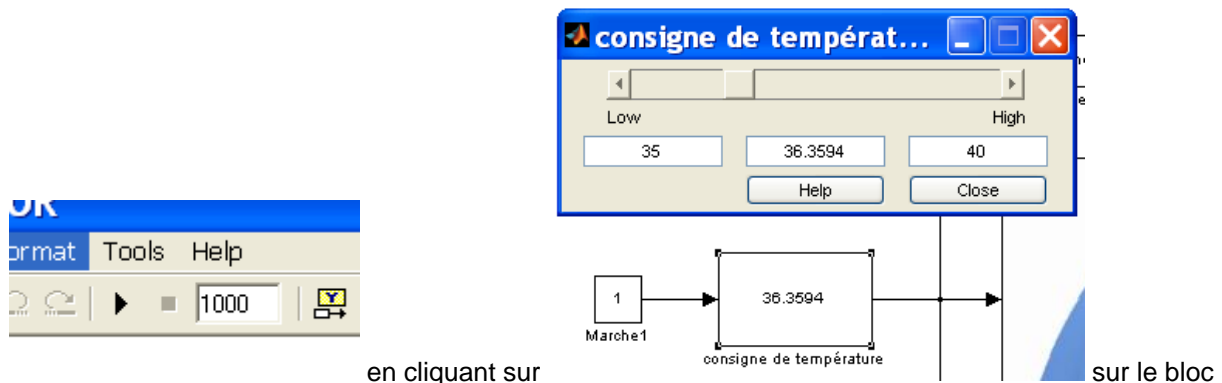


Un menu permettant de choisir le système à simuler s'affiche alors :



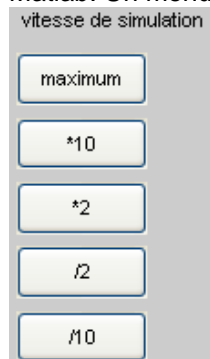
Choisir le premier modèle.

Cliquer sur le bouton « play » pour lancer une simulation (durée 1000s dans l'exemple).



« consigne de température », l'utilisateur a la possibilité de modifier la consigne en cours de simulation.

Pour accélérer ou ralentir la vitesse de simulation, entrer « **rapidite** » dans la fenêtre de commande Matlab. Un menu correspondant s'affiche alors. Choisir le facteur qui convient



puis relancer une simulation.

Enfin, lorsque la simulation est terminée, l'ensemble des variables caractérisant le système peuvent être affichées pour être exploitées et éventuellement être intégrées dans un compte-rendu :

Entrer « **exploitation** » dans la fenêtre de commande Matlab. Me menu suivant s'affiche :

EXPLOITATION

puissance d'alimentation(W)

Energie d'alimentation(J)

Puissance pompe (W)

Energie pompe (J)

puissance de chauffe(W)

Energie de chauffe(J)

pertes thermiques(W)

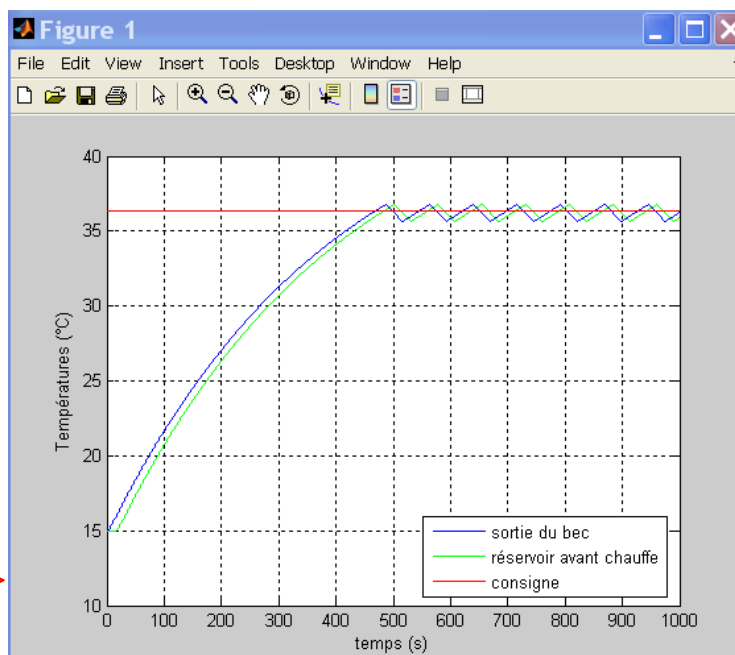
Température bec (°C)

Température résistance (°C)

Température réservoir (°C)

Température résistance / bec (°C)

sortir



3.2 Précision de température avec correcteur T.O.R. type trigger.

Quelle est la plage d'imprécision de température par rapport à la commande ? Est-ce conforme au paramètre de commande qui est entré en paramètre ?

Comment expliquer ce phénomène ?

4 – Influence des paramètres**4.1 Paramètres de base**

Effectuer une première simulation avec les paramètres par défaut et copier l'exploitation dans votre compte-rendu (word par exemple).

Noter le temps de montée de la température jusqu'à la consigne et l'imprécision de température.

4.2 Influence du débit

Faire de même en passant de 1l/mn à 2l/mn pour le débit.

Expliquer.

Remettre ce paramètre à sa valeur par défaut.

4.3 Influence du volume d'eau total

Faire de même en modifiant le volume d'eau total de 300ml à 150ml.

Expliquer.

Remettre ce paramètre à sa valeur par défaut.

4.4 Influence du volume d'eau du circuit retour

Faire de même en modifiant le volume d'eau du circuit retour de 50 à 100ml.

Expliquer.

Remettre ce paramètre à sa valeur par défaut.

4.5 Influence de la puissance nominale de l'élément chauffant

Faire de même en modifiant la puissance nominale de l'élément chauffant à 20W.

Expliquer.

Déterminer la puissance à laquelle l'élément chauffant ne peut pas chauffer l'eau à la valeur de consigne.

Remettre ce paramètre à sa valeur par défaut.

4.6 Température initiale de l'eau

Faire de même en augmentant la température initiale de l'eau à 25°C.

Quelle est la seule influence de ce paramètre sur les performances ?

Remettre ce paramètre à sa valeur par défaut.

4.7 Influence de la température de l'air

Faire de même en augmentant la température initiale de l'air à 30°C.

Est-ce que la modification de ce paramètre influe de la même manière que la température initiale de l'eau ?

Remettre ce paramètre à sa valeur par défaut.

4.8 Influence des paramètres sur le dimensionnement

Existe-il une valeur limite de la température de l'air telle que l'élément chauffant ne puisse pas chauffer suffisamment l'eau pour atteindre la consigne ? Si oui, la déterminer à l'aide de simulations.

5 Conclusion : synthèse des résultats

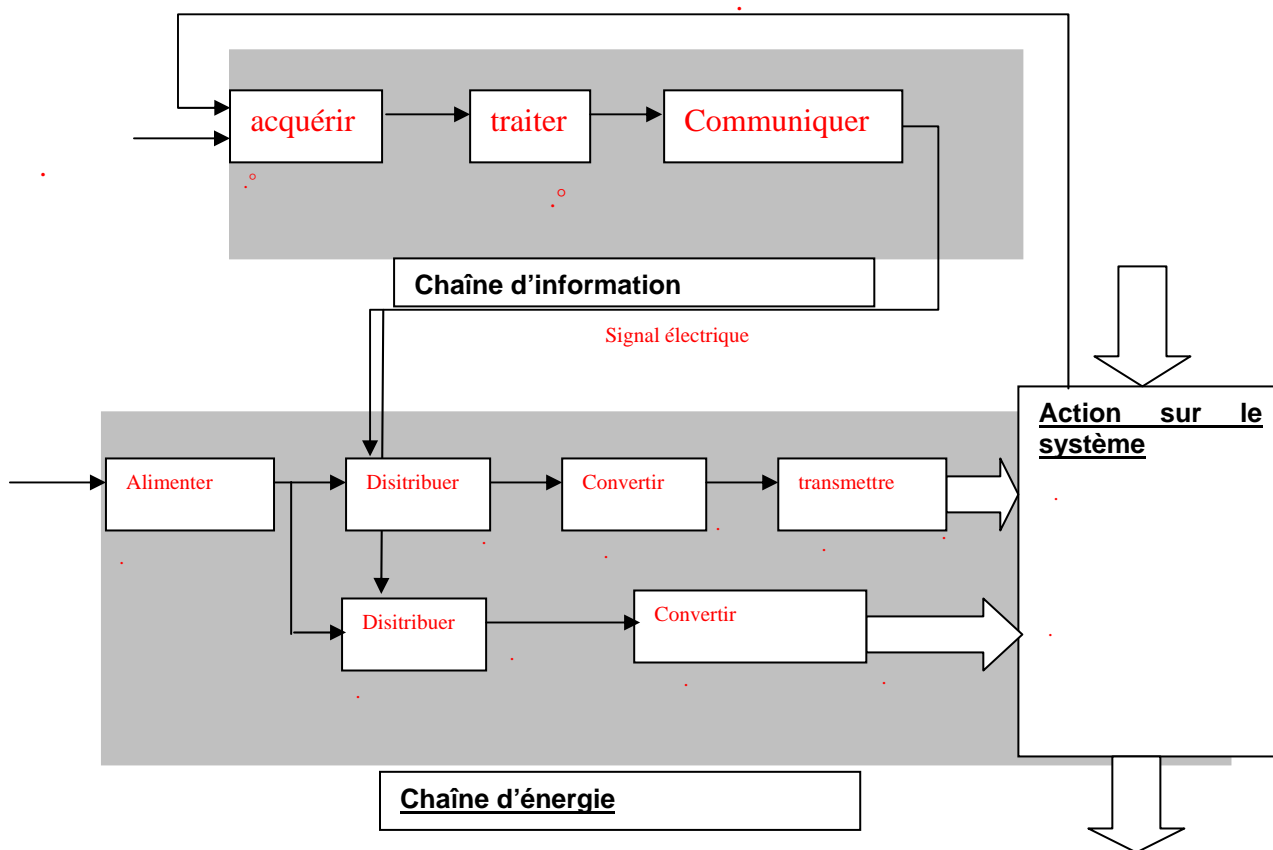
Au vu des questions précédentes, lister toutes les modifications possibles sur l'évolution des températures.

Faire un tableau de synthèse récapitulatif pour chaque paramètre son influence sur les modifications de performances.

Document réponse N°1

Nom :

Date :



Document réponse N°2