

Système pluritechnologique : robinet avec chauffe-eau électrique instantané



Performance : débit massique

L'objectif de cette activité est de déterminer le débit massique maximal du robinet électrique durant une demande d'eau chaude.

Le calcul du débit massique sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental en datalog (enregistrement des données en temps réel) permettant de mesurer la masse du fluide en sortie de robinet en fonction du temps (performance mesurée).

Une modélisation multiphysique permettra de simuler le débit du robinet électrique (performance simulée).

Un bilan sera dressé pour caractériser les écarts avec les données du constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du système pluri technologique

À l'aide du dossier ressources, mettre en fonctionnement le robinet électrique en réalisant la procédure proposée, ce qui vous permettra d'identifier que le système chauffe l'eau instantanément.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des exigences (dossier ressources), **relever** la performance attendue du débit noté Q_{attendu} exprimé en $\text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$.

3. Performance mesurée (système matériel)

Réaliser le protocole expérimental (dossier ressources) proposé et le faire vérifier par l'examineur.

L'acquisition qui vient d'être réalisée a été enregistrée sur la carte micro SD ; son traitement permet d'obtenir la masse du fluide écoulé en fonction du temps.

Réaliser le traitement des données puis **consigner** la valeur du débit $Q_{\text{mesuré}}$ en $\text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$.

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer un modèle multiphysique du robinet électrique afin d'obtenir le débit simulé.

Paramétrer le modèle multiphysique proposé en modifiant la température initiale de l'eau (température de l'eau contenue dans le réservoir).

Lancer la simulation et **relever** à l'aide du bloc oscilloscope, le débit $Q_{\text{simulé}}$ en $\text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

- $\mathcal{E}_1(\text{mesuré/attendu})$;
- $\mathcal{E}_2(\text{mesuré/simulé})$;
- $\mathcal{E}_3(\text{simulé/attendu})$.

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles et **répondre** à la problématique posée concernant la fiabilité du débit massique annoncé par le constructeur.