

Système : pommeau de douche connecté**Performance : production électrique**

L'objectif de cette activité est de déterminer la pression minimale d'eau permettant de produire l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement du pommeau de douche connecté.

La pression minimale sera obtenue à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer des grandeurs électriques produites au niveau de la génératrice (performance mesurée), puis à partir d'une modélisation multiphysique (performance simulée). On caractérisera enfin les écarts avec les données du constructeur (performance attendue).

1. Prise en main du système pluritechnologique

À l'aide du dossier ressources, mettre en marche le système en réalisant la procédure proposée.

2. Performance attendue (cahier des charges)

À l'aide du diagramme des exigences, relever la performance attendue (notée p_{attendu}) exprimée en bar.

3. Performance mesurée (système matériel)

Afin de déterminer la pression minimale à travers le pommeau, le signal électrique d'un débitmètre connecté en amont du flexible du pommeau doit d'abord être relevé. La tension efficace produite par la génératrice sera également relevée.

Réaliser le protocole expérimental proposé et le faire vérifier par le jury.

Relever la valeur de la fréquence f (en Hz) du signal du débitmètre et la tension efficace U_{eff} (en volt) aux bornes de la génératrice.

L'exploitation de la mesure doit permettre de déterminer le débit minimal puis la pression minimale permettant de faire fonctionner le pommeau de douche connecté.

Exploiter la mesure pour déterminer le débit minimal $Q_{\text{mesuré}}$ (en L/min) puis la pression minimale $p_{\text{mesuré}}$ (en bar).

4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du pommeau de douche connecté afin d'obtenir la pression minimale nécessaire.

Paramétrer le modèle multiphysique proposé.

Lancer la simulation et lire, à l'aide du bloc affichage, la tension efficace U_{eff} produite par la génératrice.

Modifier le paramétrage jusqu'à obtenir, le plus précisément possible, la tension efficace minimale U_{eff} (en V) relevée lors de l'expérimentation.

Déterminer la valeur de la pression minimale nécessaire $p_{\text{simulé}}$ en bar.

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

- ε_{r1}
- ε_{r2}
- ε_{r3}

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles.

Répondre à la problématique posée.