

**Système : pommeau de douche connecté****Performance : limitation du débit d'eau**

L'objectif est d'évaluer les performances de limitation du débit d'eau du pommeau de douche connecté.

Le débit d'eau sera obtenu par la mesure de la fréquence du signal électrique délivré par le débitmètre (performance mesurée) et à l'aide d'une modélisation multiphysique du circuit hydraulique du pommeau (performance simulée) pour caractériser 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.

Faire vérifier par l'examineur.

**2. Performance attendue (cahier des charges)**

À l'aide du diagramme des exigences, relever puis consigner la performance attendue du débit d'eau maximum (notée  $Q_{\text{attendu}}$ ) exprimé en L/min, en précisant la pression (notée  $p_{\text{limite}}$ ) exprimée en bar qui rend nécessaire la présence du limiteur de débit.

**3. Performance mesurée (système matériel)**

Afin de déterminer le débit d'eau à travers le pommeau, le signal électrique issu d'un débitmètre inséré en amont du flexible du pommeau doit être relevé.

À l'aide du dossier ressources, réaliser le protocole expérimental.

Faire vérifier par l'examineur.

Consigner la fréquence exprimée en Hz :

- $f_{\text{mesurée\_sans}}$ , sans limiteur de débit ;
- $f_{\text{mesurée\_avec}}$ , avec limiteur de débit.

La mesure de la fréquence du signal mesuré permet d'obtenir la valeur du débit d'eau qui s'écoule, cette fréquence étant proportionnelle au débit (voir document ressources).

Calculer puis consigner le débit d'eau exprimé en L/min :

- $Q_{\text{mesuré\_sans}}$ , sans limiteur de débit ;
- $Q_{\text{mesuré\_avec}}$ , avec limiteur de débit.

#### 4. Performance simulée (système virtuel)

L'objectif est de paramétrer une modélisation multiphysique du pommeau de douche Aloé d'Hydrao afin d'obtenir le débit d'eau simulé sans puis avec l'installation du limiteur de débit.

À l'aide du dossier ressources, paramétrer le modèle multiphysique proposé.

Lancer la simulation et relever puis consigner le débit d'eau exprimé en L/min :

- $Q_{\text{simulé\_sans}}$ , sans limiteur de débit ;
- $Q_{\text{simulé\_avec}}$ , avec limiteur de débit.

#### 5. Validation de la performance

À partir des performances attendue, mesurée et simulée sur le débit d'eau avec limiteur, calculer les trois écarts relatifs :

- $\varepsilon_{r1}$
- $\varepsilon_{r2}$
- $\varepsilon_{r3}$

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles.

Répondre à la problématique posée (le limiteur de débit permet-il de respecter la performance attendue ?).