Système pluritechnologique : tensiomètre « Auto Tensio »

Performance : débit d'air du tensiomètre

L'objectif de cette activité est de vérifier le débit d'air du tensiomètre.

Le débit sera obtenu à l'aide d'un protocole expérimental permettant de mesurer le volume et le temps (performance mesurée) puis, à l'aide d'une modélisation multiphysique, de simuler le débit en reprenant une caractéristique du compresseur (performance simulée) et enfin de caractériser les écarts avec les données du cahier des charges (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 partir du diagramme des blocs internes, relever le débit de la pompe notée $\mathbf{Q_{attendu}}$ (en $l \cdot min^{-1}$) en écoulement libre (pression = 0 mmHg).

3. Performance mesurée (système matériel)

Pour mesurer le débit à vide du tensiomètre, nous allons injecter l'air d'un cycle de gonflage jusqu'à arrêt de la pompe dans un récipient préalablement rempli d'eau.

Ceci est présenté dans le protocole de mesure. Le volume d'air injecté est directement lisible sur les graduations du récipient.

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

Déterminer la valeur du volume (en litre) et le temps (en seconde).

En déduire le débit mesuré $\mathbf{Q_{mesuré}}$ (en $l \cdot min^{-1}$).

4. Performance simulée (système virtuel)

Paramétrer le modèle multiphysique proposé en modifiant la cylindrée du compresseur.

Lancer la simulation.

À partir des courbes obtenues par simulation, déterminer la valeur du débit noté $\mathbf{Q_{simulé}}$ (en $l \cdot min^{-1}$).

5. Validation de la performance

Calculer les trois écarts relatifs :

- ε_1 (attendu / mesuré)
- ε_2 (mesuré / simulé)
- ε_3 (attendu / simulé)

Conclure sur les écarts en précisant les causes possibles et valider la problématique posée.