2.1 Réducteur débit d'eau

2.1.1 Fonctionnement du réducteur de débit d'eau

L'intérêt final du réducteur de débit d'eau attendu par l'utilisateur est sa réduction de consommation d'eau domestique globale. C'est une simple pièce de 2 centimes percée. [3]

FIGURE 3 – Photo du réducteur de débit d'eau

2.1.2 Protocole accessible

Objectif

L'objectif de ce protocole est d'évaluer techniquement la performance d'un réducteur de débit d'eau. Cette validation technique a pour intention d'être accessible à tout le monde.

Court terme :
Mesurer sa capacité à réduire le débit d'un robinet ou d'un pommeau de douche.

Long terme :
Évaluer et quantifier l'économie ou la dépense d'eau sur une période donnée.

Facteurs étudiés et à contrôler

Court terme :
Débit d'eau sortant du robinet/pommeau de douche $[m^3/s]$

Long terme :
Quantité d'eau économisée/dépensée $[m^3]$

3. Lien vers la fiche atelier du réducteur de débit d'eau.

Matériel expérimental

Court terme :

- Seau/ grande casserole/ bassine
- Chronomètre
- Balance

Long terme :

- Relevé de consommation d'eau ou compteur d'eau

Mise en oeuvre

Court terme :

- Préparer le robinet/pommeau sans le réducteur
- Peser le récipient à vide
- Allumer l'eau et remplir le récipient en chronométrant le temps qu'il lui faut pour être plein
- Noter le temps obtenu et peser la quantité d'eau dans votre récipient
- Vider l'eau (dans vos plantes pour ne pas gâcher)
- Mettre le réducteur sur le robinet/pommeau
- Allumer l'eau et remplir le récipient en chronométrant le temps qu'il lui faut pour être plein
- Noter le temps obtenu et peser la quantité d'eau dans votre récipient

Notes : L'idée est de comparer 2 débits donc si les temps et les quantités mesurés ne sont pas les mêmes avec ou sans réducteur, ça n'est pas grave car les débits peuvent quand même être calculés. Dans le cas où le débit d'eau peut être ajusté, il est important d'ouvrir au même niveau le robinet (le maximum par exemple) pour qu'avec ou sans réducteur le débit de base soit le même.

Variante : si vous avez deux récipients identiques, vous pouvez vous passer de balance et simplement comparer les niveau d'eau dans chaque récipient avec et sans réducteur de débit pour un temps donné.

Long terme :

- Choisir deux périodes (1-2 semaine, 1 mois) de même durée sur lesquelles votre consommation est identique (même saison, même nombre de personnes dans le logement, etc)
- Comparer sur chacune de ces périodes la consommation d'eau (via votre facture ou votre compteur) avec et sans le réducteur de débit d'eau

Exemple : faire un mois avec le réducteur de débit et un mois sans puis comparer la consommation d'eau pour chaque mois

Variables mesurées

Court terme :

- temps avec réducteur $t_{\text{avec réducteur}}[s]$
- masse avec réducteur $m_{\text{avec réducteur}}[kg]$
- temps sans réducteur $t_{\text{sans réducteur}}[s]$
- masse sans réducteur $m_{\text{sans réducteur}}[kg]$

Long terme :

- quantité d'eau $Q_{\text{avec réducteur}}[m^3]$
- quantité d'eau $Q_{\text{sans réducteur}}[m^3]$

Traitement des résultats

Court terme :
Calculer le débit avec et sans réducteur.

- Calcul du débit avec réducteur :

$$D_{\text{avec réducteur}} = \frac{m_{\text{avec réducteur}}}{\rho_{eau} t_{\text{avec réducteur}}}[m^3/s]$$

  Calcul du débit sans réducteur :

$$D_{\text{sans réducteur}} = \frac{m_{\text{sans réducteur}}}{\rho_{eau} t_{\text{sans réducteur}}}[m^3/s]$$

  Notes d'attention : Calculer le débit en $[m^3/s]$ est plus facile qu'en $[m^3/min]$ C'est à dire que 1 minutes 30 secondes est égale 1,50 minutes donc un calcul doit être réalisé.

- Pourcentage de réduction :

$$\Delta_{\text{court terme}} = 100\frac{D_{\text{sans réducteur}} - D_{\text{avec réducteur}}}{D_{\text{sans réducteur}}}[\%]$$

- Donnée :

$$\rho_{eau} = 1000 kg/m^3$$

Long terme :
Comparer directement les quantités d'eau pour chaque période ou calculer un pourcentage de réduction (ou d'augmentation) de la consommation d'eau :

- Pourcentage de réduction :

$$\Delta_{\text{long terme}} = 100\frac{Q_{\text{avec réducteur}} - Q_{\text{sans réducteur}}}{Q_{\text{sans réducteur}}}[\%]$$

Remarques, limites et conclusion

Ce protocole est simple, fiable et permet d'avoir des données quantifiées.

L'hypothèse d'avoir deux périodes de mesures où la consommation d'eau est égale est assez fiable du moment où le nombre de personnes dans le logement reste constant et que la période est assez longue (pour lisser les variations).

Le protocole 'court-terme' n'est pas suffisant et il est important de le corréler au protocole 'long-terme' :

Si par exemple vous obtenez une réduction de 50% de votre débit d'eau dans l'ensemble de vos douches et robinet il est normal que vous n'obtenez pas 50% de réduction sur votre facture.

L'eau provenant de la douche ou des robinets correspond a 50% fraction de l'eau utilisé (40% pour la douche et 10% pour la vaisselle [4]).

Ainsi pour une utilisation de même durée avec ou sans réducteur vous devriez obtenir une réduction de $50\% \times 50\% = 25\%$.

Dans le cas où vous prenez des bains, les calculs ne sont plus valables car la quantité d'eau est la même avec ou sans réducteur de débit d'eau.

De plus, il est probable que vos douches ou vaisselles durent plus longtemps. Dans ce cas là, la réduction sera inférieur à 25% du temps.

Si vous voulez calculez le temps moyen passé en plus (en pourcentage du temps par rapport à sans réducteur d'eau) sous la douche et à utiliser la vaisselle, vous pouvez utiliser le calcul suivant :

$$t = 2 * \frac{(50 - \Delta_{\text{long terme}})}{100 - \Delta_{\text{court terme}}} [\%]$$

$\Delta_{\text{court terme}}$: pourcentage de réduction issue du protocole 'court terme'

$\Delta_{\text{long terme}}$: pourcentage de réduction issue du protocole 'long terme'

4. Lien vers le site du centre d'information sur l'eau