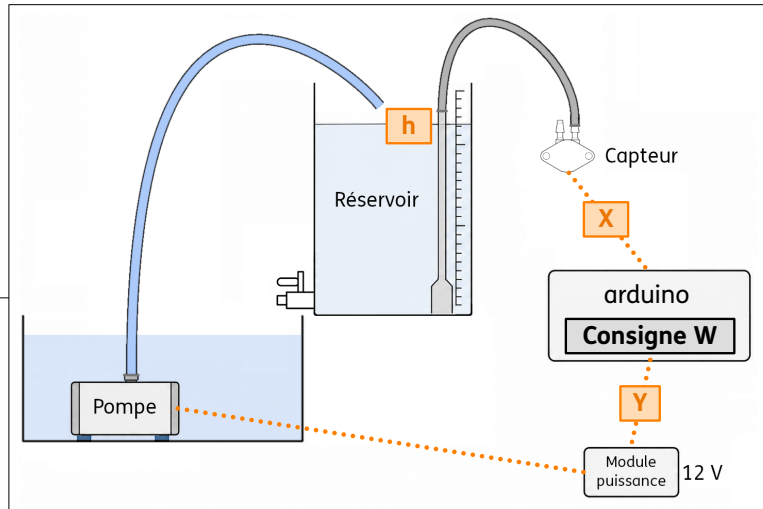


- Les régulations en tout ou rien présentent des défauts, soit qu'elles sollicitent trop fréquemment l'actionneur (un seuil) soit qu'elles ne maintiennent pas le niveau à une valeur fixe (deux seuils)

L'objectif du TP est d'étudier une régulation dite « continue » et de comparer l'évolution temporelle des variables en fonction du temps, avec celles obtenues précédemment.

1. Montage, sketch et étalonnage rapide du capteur de niveau

- ↳ Réaliser le montage complet de la maquette du château d'eau. Le bouton et la LED sont facultatifs.
- ↳ Relier le microcontrôleur à l'ordinateur.
- ↳ Lancer l'IDE arduino.



- ↳ Ouvrir et téléverser (CTRL+U) le sketch `etalonnage.ino` disponible en ligne.
- ↳ Effectuer deux mesures pour déterminer les coefficients de la droite d'étalonnage du capteur.

h (mm)			a (mm·V ⁻¹)	
			PENTE	
U (V)			b (mm)	
			OFFSET	

2. Étude de la régulation continue

- ↳ Ouvrir le sketch `regulation_continue.ino` disponible en ligne.
- ↳ Ajuster les constantes `PENTE` et `OFFSET` selon les valeurs trouvées ci dessus.
- ↳ Le robinet inférieur est ouvert à moitié.

- ↳ La pompe peut être arrêtée à tout moment en téléversant (CTRL+U) le sketch `arret_pompe.ino`.

• Observations et mesures

- ↳ Téléverser (CTRL+U) le sketch modifié vers le microcontrôleur et afficher la sortie série (CTRL+MAJ+M)
- ↳ S'il existe, vider le contenu précédent du moniteur série.
- ↳ Observer, puis décrire brièvement le comportement du système. Quelle est la valeur atteinte par le niveau d'eau lorsqu'il est stabilisé (environ 80 s) ?
- ↳ Récupérer les données de la sortie série pour tracer l'évolution des grandeurs en fonction du temps.

• Exploitation des données

- ↳ Où retrouve-t-on la valeur atteinte par le niveau d'eau dans le sketch ? Comment se nomme cette constante ?
- ↳ À partir des données du moniteur série, tracer l'évolution temporelle $h = f(t)$ et $Y = f(t)$ sur un même graphe. Vous pouvez utiliser la méthode de votre choix : tableur, LoggerPro, python.
- ↳ et légender l'évolution temporelle.

- ↳ Faire apparaître sur la courbe les caractéristiques suivantes : écart statique, temps de réponse à 95 % et valeur du premier dépassement.
- ↳ Déterminer leurs valeurs :

Écart statique	t_R (à 95%)	Premier dépassement

- Modification de la consigne

- ↳ Modifier la valeur de `CONSIGNE_DE_HAUTEUR` et répéter vos observations.
- ↳ Quels sont les avantages et les inconvénients d'une telle régulation ?

3. Diagramme

- Compléter le diagramme avec les termes suivants : Mesure X, niveau h, consigne W, pompe, capteur de niveau, commande Y, régulation, réservoir.

