Document professeur pour l'activité n°2 Régulation de niveau à deux seuils

Description de l'activité :

Fiche(s) de synthèse mobilisée(s)	
Type d'activité	Activité expérimentale
Conditions de mise en œuvre	demi-groupe
Matériel utilisé	Paillasses des élèves (pour les activités expérimentales) Microcontrôleur, maquette château d'eau (voir document ressource); platine d'essai; Alimentation stabilisée de puissance ; capteur de pression MPX5010; relais SRD-05VDC.
Place dans la séquence	Juste après l'activité n°1 : Régulation de niveau à un seuil
Capacités mises en œuvre dans cette activité	**APP** – S'approprier le fonctionnement d'une maquette : le château d'eau didactisé. **ANA** – Identifier la fonction liée à une instruction pour un microcontrôleur. **REA** – Réaliser un montage, le schéma étant donné. **VAL** – Exploiter une droite d'étalonnage.

Éléments de réponses, démarche attendue, éventuels résultats expérimentaux :

Cette activité fait suite à l'activité 1 : Régulation de niveau à un seuil.

L'objectif est de fixer deux niveaux de surveillance pour le régulateur, un seuil haut et un seuil bas :

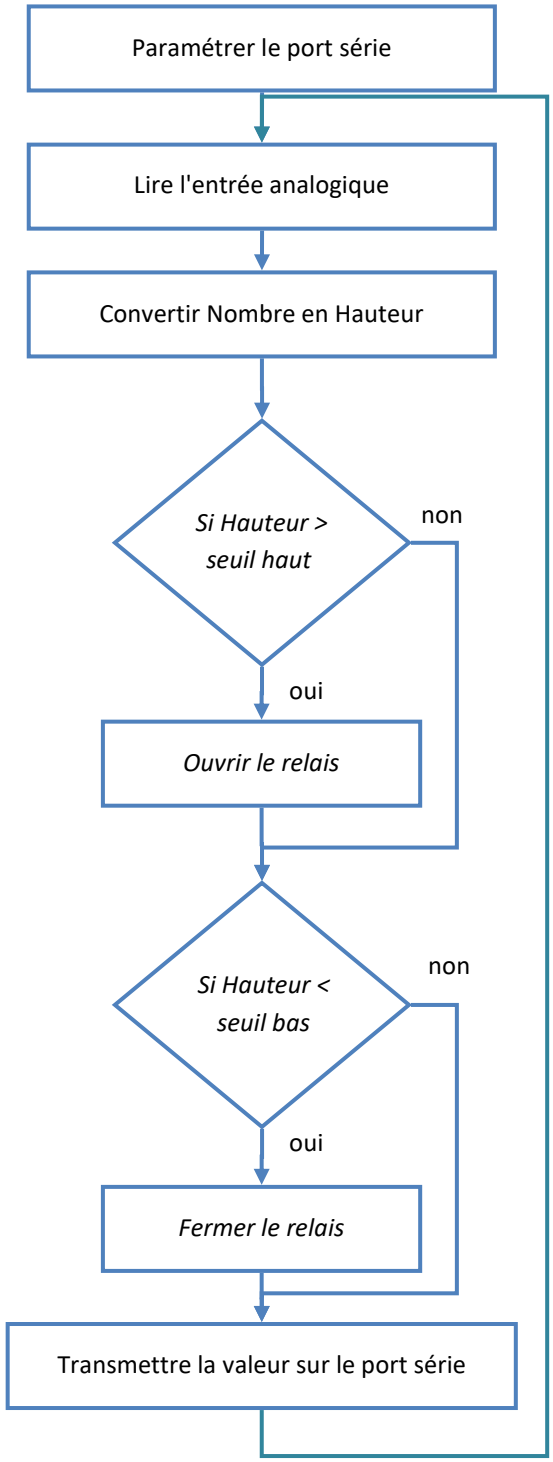
1. Compléter les deux phrases suivantes en indiquant le type d'action à réaliser :

Si le niveau d'eau dans le château d'eau est supérieur au seuil haut alors *fermer la vanne*

Si le niveau d'eau dans le château d'eau est inférieur au seuil *bas* alors *ouvrir la vanne*.

2. En s'aidant la question 1, compléter l'algorigramme du Document 8 ci-dessous.

Algorigramme	Instructions associées et commentaires

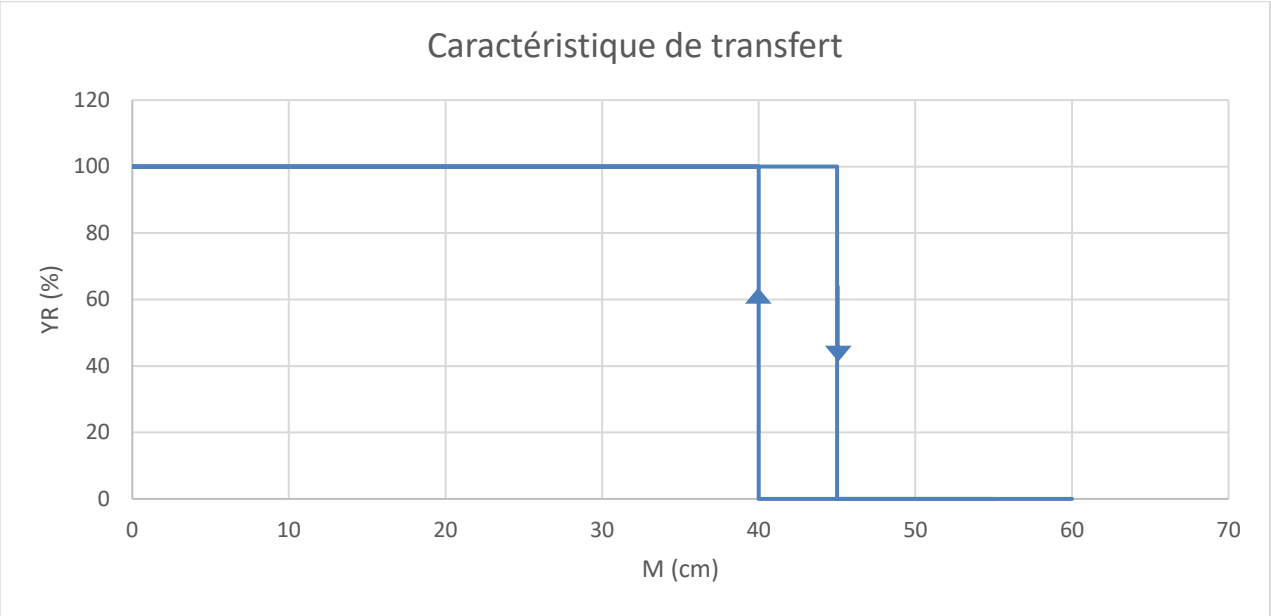

Document 1 : algorigramme régulation 2 seuils
	Serial.begin(115200);
	
	NiveauLu =analogRead(EntreeNiveau);
	// EntreeNiveau correspond à la borne A1, définie dans
	//la partie initialisation des constantes
	
	NiveauMesure = a * NiveauLu + b;
	// les coefficients a et b ont été déterminés dans
	// l'activité 1 : Régulation à un seuil. Ils sont définis dans
	// la partie initialisation des constantes
	
	if (NiveauMesure > SeuilHaut)
	// SeuilHaut est aussi une constante définie dans la
	// partie initialisation des constantes
	
	// l'électrovanne est commandée par un relais,
	// lui-même commandé par la sortie numérique
	// OnRemplit (voir activité 1 : Régulation à un seuil
	{
	OnRemplit = LOW;
	}
	
	if (NiveauMesure < SeuilBas)
	
	{
	OnRemplit = HIGH;
	}
	
	Serial.println(NiveauMesure);

```
1  /* Programme permettant la régulation de niveaueau à 2 seuils en utilisant le capteur de pression MPX5010DP étalonné
2   */
3
4  // Définition des constantes
5
6  const int EntreeNiveau = A1; // broche A1 servira à lire le niveau d'eau du détecteur de niveau
7  const int Attente = 1000 ;   // temps d'attente entre deux boucles en ms
8  const int SortieRelais = 8;  // le relais sera commandé par la broche 8
9  const int SeuilHaut = 45;    // fixe la valeur du niveau d'eau désiré dans le chateau d'eau en cm
10 const int SeuilBas = 40;
11
12 // coefficients de la droite d'étalonnage H = a*N + b
13
14 const float a = 0.11;
15 const float b = -5.514;
16
17 int NiveauLu ;
18 float NiveauMesure ;
19 boolean OnRemplit = LOW; // par défaut on ne remplit pas le chateau d'eau
20 int Commande  ; // la commande varie entre 0 et 100%
```

Les lignes 9 et 10 fixent la valeur des seuils haut et bas. Les coefficients de la droite d'étalonnage obtenus dans l'activité 1 : régulation à un seuil sont intégrés aux lignes 14 et 15.

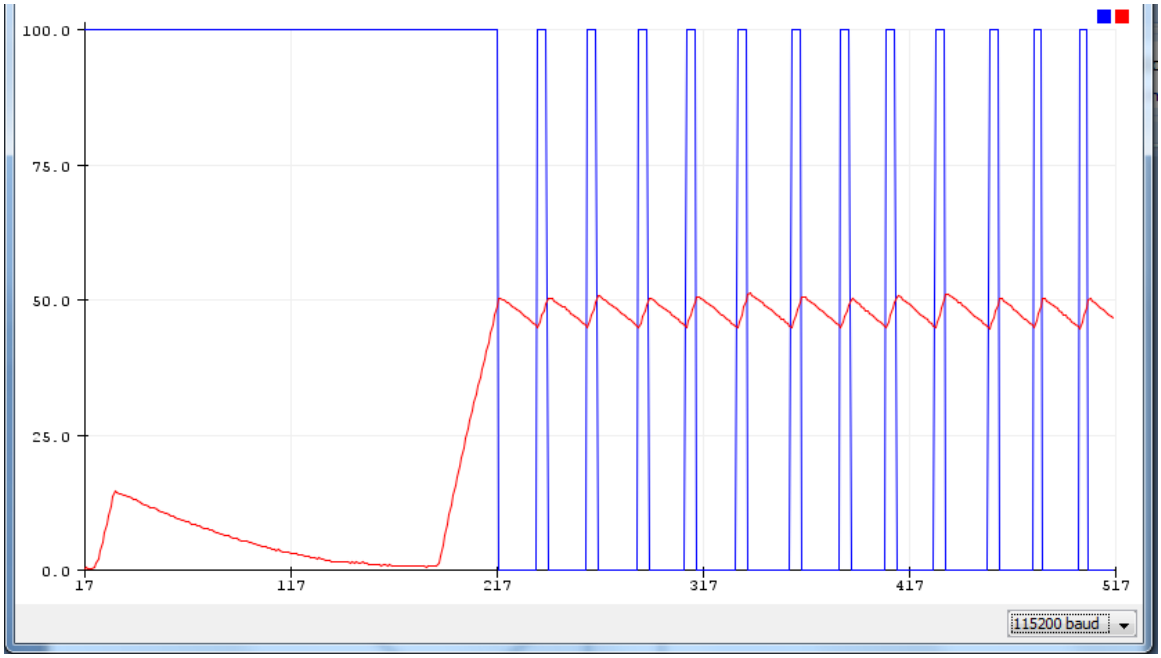
Caractéristique de transfert

Il s'agit de tracer l'évolution de la commande Y_R en fonction de la mesure M , les deux valeurs sont affichés dans le moniteur série lors de l'exécution du programme regulation_niveau_2_seuils.ino



Influence de la régulation 2 seuils

En lien avec la phase d'appropriation de l'activité 1 : régulation à un seuil. Il faut agir sur la vanne manuelle pour fixer un débit de sortie moyen.



Phase de régulation

La régulation à deux seuils permet de limiter la sollicitation de l'organe de commande mais au prix d'une fluctuation plus importante du niveau d'eau qu'avec la régulation à un seuil.
Avec un écart plus important des deux seuils, on accroit le phénomène : moins de sollicitation de l'électrovanne mais encore plus de fluctuations.