



|        |        |    |    |    |    |
|--------|--------|----|----|----|----|
| Nom    | Note : | /4 | /2 | /2 | /2 |
| Prénom |        |    |    |    |    |

### AE.3A Détection d'un niveau d'eau et signal d'avertissement

On dispose d'un réservoir d'eau muni d'un robinet à sa base.

À l'aide d'un microcontrôleur, on souhaite équiper ce réservoir d'une pompe permettant son remplissage et d'un système d'avertissement pour les cas où le niveau d'eau dépasserait un certain seuil.

Le fonctionnement devra être le suivant :

- lorsqu'on maintient appuyé sur le bouton, la pompe fonctionne ;
- lorsque le niveau d'eau est supérieur au seuil, une lumière rouge est allumée ;
- lorsque le niveau d'eau est inférieur au seuil, une lumière verte est allumée.

Vous disposez du montage et de son schéma électrique présenté ci-dessous.

Remarquer la borne du capteur **avec une encoche** est reliée à la broche **A0** du microcontrôleur et que la borne **S** du relais est reliée à la broche **D9** du microcontrôleur.

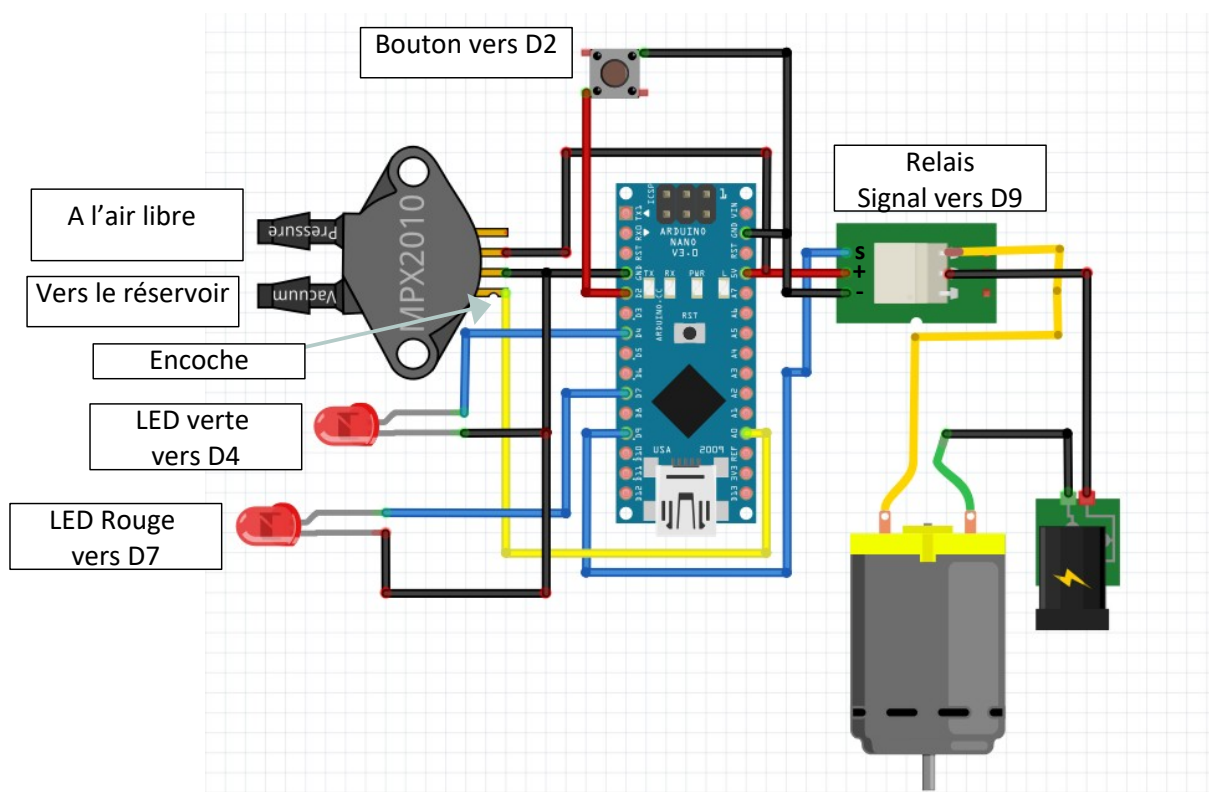


Schéma électrique du montage

**Partie 1 : Détermination de la hauteur d'eau correspondant à une consigne**

1. Avec le logiciel **Arduino**, ouvrir le fichier "*hauteur\_et\_valeur\_numerique.ino*" et le téléverser sur le microcontrôleur. Cliquer sur l'icone  pour faire apparaître le moniteur Série.
2. Le capteur de niveau utilisé délivre une tension de sortie comprise entre 0 et 5 V. Le microcontrôleur est chargé de la conversion de cette tension en nombre  $N$  par l'intermédiaire de l'entrée analogique **A0**. Le programme précédent permet de lire cette valeur numérique. L'appui sur le bouton poussoir permet de charger le réservoir en eau.

Proposer un protocole pour déterminer la valeur numérique correspondant à un niveau correspondant à la consigne (hauteur d'eau fixée sur le réservoir) et réaliser ce protocole. (4 pts)

**Partie 2 : Programmation du microcontrôleur pour générer un signal d'avertissement**

3. Avec le logiciel **Arduino**, charger le programme "*signal\_d\_avertissement\_debutant.ino*"  
Là où il est écrit "COMPLETER", modifier le programme pour qu'il corresponde au fonctionnement attendu en introduction (modifier aussi la valeur numérique correspondant à la consigne de hauteur d'eau déterminée à la question 2). (2 pts)
4. Téléverser le programme sur le microcontrôleur.  
Vérifier le bon fonctionnement du programme et le modifier si nécessaire. (2 pts)
5. Compléter les pointillés de l'algorithme ci-dessous pour qu'il corresponde au programme précédent. (2 pts)

```
seuil ← ...
Tant que Vrai Faire
    Si valeur du capteur de niveau > seuil Alors
        allumer ...
        éteindre ...
    Sinon
        ...
        ...
    Fin Si
    Si ...
        allumer ...
    ...
    ...
    attendre 0,2 s
Fin Tant que
```