

1 – Mise en situation

Un château d'eau est une construction destinée à entreposer l'eau, et placée en général sur un sommet géographique pour permettre de la distribuer sous pression. L'entreposage de l'eau dans un réservoir joue un rôle de tampon entre le débit demandé par les abonnés et le débit fourni par la station de pompage. Il permet ainsi d'éviter de démarrer trop souvent les pompes et de les protéger.

On considère sur la figure 2 le réservoir (R) (à l'intérieur de la tour) ; il est relié à la conduite Cond1 qui l'alimente en eau avec un débit Q_1 qui est nul si la vanne d'alimentation V_1 est fermée et non nul dans le cas contraire. La vanne V_1 est manœuvrée à l'aide d'un moteur électrique M_1 piloté par un contacteur K_1 . Le réservoir R est aussi relié à la conduite Cond2 par laquelle l'eau s'évacue avec un débit Q_2 qui dépend des besoins B_1, B_2, B_3 ; Q_2 est donc variable : il peut être nul (pas de besoin), faible ou élevé. On souhaite par ailleurs que le niveau d'eau h dans la cuve soit toujours compris entre deux limites $h_{min} \leq h \leq h_{max}$. Une vanne V_2 permet de couper complètement le débit Q_2 si $h \leq h_{min}$, quel que soit le besoin. Le réservoir (R) est équipé de trois capteurs c_1, c_2 et c_3 de type TOR qui permettent de détecter des niveaux d'eau ; chacun d'eux vaut « 1 » s'il est immergé et « 0 » dans le cas contraire. L'ensemble de l'installation est géré par un API TSX17 (non représenté) et les responsables sont informés en temps réel du niveau à l'aide de trois voyants VO_1, VO_2 et VO_3 associés à l'état des capteurs c_1, c_2 et c_3 . Ils ont de plus la possibilité de forcer l'ouverture de la vanne V_1 à l'aide d'un bouton P.



Figure 1 : château d'eau à l'aéroport Charles-de-Gaulle

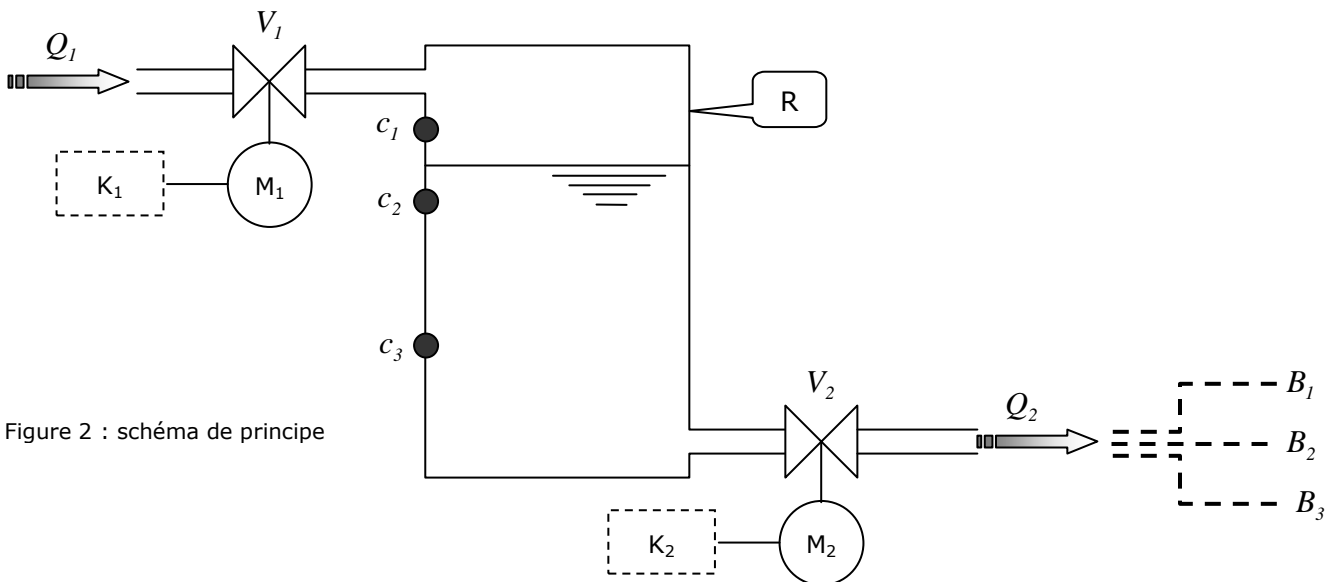


Figure 2 : schéma de principe

2 – Problématique technique

Définir dans les grandes lignes le programme devant gérer le fonctionnement du moteur M_1 et reconsidérer la solution actuelle pour l'améliorer

3 – Travail demandé

PARTIE A : étude des constituants

Q1 – Colorier en bleu sur le schéma de principe (figure 2) les zones où il y a de l'eau.

Q2 – Placer sur le schéma de principe (figure 2) les cotes h , h_{min} et h_{max} .

Q3 – L'ouverture de la vanne V_1 a tendance à : remplir vider la cuve

Q4 – Le contacteur K_1 est : un actionneur un pré actionneur

Q5 – Le moteur M_1 est : un actionneur un pré actionneur

Q6 – La fonction du moteur M_1 est: Acquérir Gérer Distribuer Convertir

Q7 – Le contacteur K_1 alimente en énergie le moteur : vrai faux

Q8 – La fonction du contacteur K_1 est donc : Acquérir Gérer Distribuer Convertir

Q9 – Que signifie le sigle « API » ? _____.

Q10 – La fonction de l'API est : Acquérir Gérer Distribuer Convertir

Q11 – Les capteurs sont de type « TOR » ; qu'est ce que cela signifie ? _____.

Q12 – La fonction des capteurs est : Acquérir Gérer Distribuer Convertir

Q13 – Préciser pour chacune des données si c'est une entrée ou une sortie pour l'API (mettre des croix).

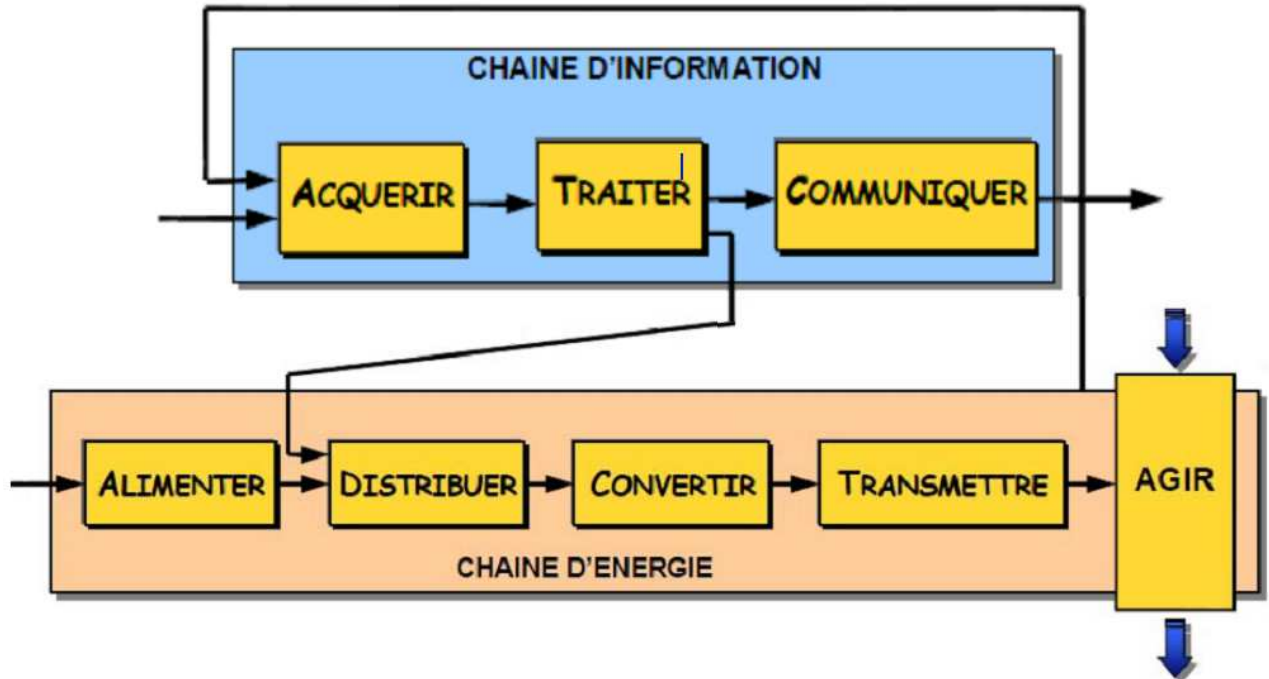
Données	Entrée	Sortie
K1		
c_1		
c_2		
c_3		
VO_1		
VO_2		
VO_3		
P		

Q14 – Dessiner le pupitre que les responsables de l'installation ont sous les yeux (et la main).

PUPITRE DE COMMANDE

PARTIE B : modèle fonctionnel

Q15 – Dans la limite des informations disponibles, compléter le modèle fonctionnel ci-dessous pour la vanne V₁ uniquement.



PARTIE C : programme

Q16 – Définir avec des « *si* » et des « *alors* » le fonctionnement de la vanne V₁ uniquement.

Q17 – Faire le programme sous LabVIEW. Pour les valeurs, prendre ce qu'on veut ; seule la logique de fonctionnement compte.

