

Le fonctionnement d'un système automatisé

Algorithme-Algorigramme-Programme

Un système automatisé (ou automatique) est un système réalisant sans intervention humaine des opérations avec efficacité et précision.

L'Homme n'intervient que dans la programmation du système et de son réglage.

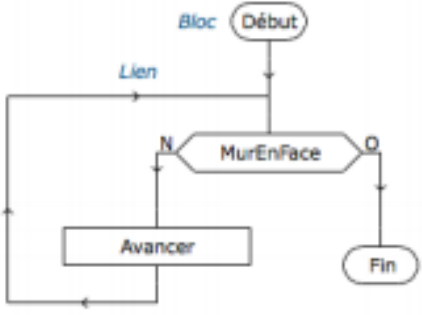
I- Introduction à la programmation :

A- Généralités :

Pour fonctionner de manière autonome, l'Homme doit réaliser le programme de fonctionnement du système automatisé.

Le fonctionnement d'un système automatisé est expliqué par un algorithme (suite de phrases expliquant/décrivant le fonctionnement) qui sera ensuite représenté graphiquement par un Algorigramme. Par l'intermédiaire d'un logiciel approprié, cet Algorigramme va ensuite générer le programme compréhensible par le système.

Exemple : On souhaite faire avancer un robot jusqu'à un mur.

1 Algorithme	2 Algorigramme	3 Programme
Si Mur en face alors avancer Sinon Fin	 <pre> graph TD Debut([Début]) --> MurEnFace{MurEnFace} MurEnFace -- O --> Fin([Fin]) MurEnFace -- N --> Avancer[Avancer] Avancer --> MurEnFace </pre>	 <pre> toujours si Mur en face ? = 1 alors afficher texte "Fin" sinon afficher texte "Avancer" </pre>

L'Algorigramme est un schéma représentant une suite d'étapes à réaliser par le système (robot, robot-aspirateur, ..., tout système automatisé) et formé de **blocs** de différentes formes (arrondie, rectangulaire, ...) et de **liens** dessinés entre les blocs.

Un bloc contient le texte d'une instruction du programme.

L'Algorigramme commence toujours par un **début** et se termine parfois par une **fin**.

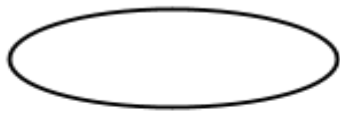
Concrètement :

1/ L'Homme réfléchit au fonctionnement du système qu'il veut automatiser : il **rédige l'algorithme**.

2/ Il **réalise**, grâce à un logiciel approprié, le **programme** de fonctionnement.

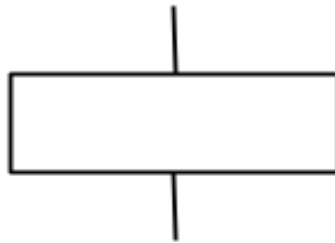
3/ Il charge le programme de fonctionnement dans la mémoire du système.





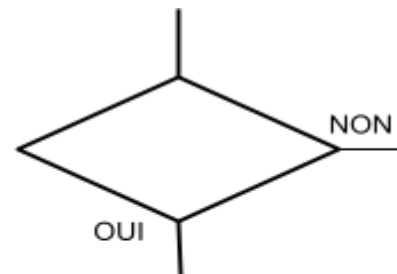
Début / Fin

Ce symbole représente le début ou la fin de l'Algorithme



Traitement

Ce symbole représente un action ou le traitement d'une opération à effectuer (généralement réalisé par un actionneur)



Test

Ce symbole représente un choix à effectuer entre deux possibilités en fonction d'un critère donné (information qui dépend généralement d'un capteur)

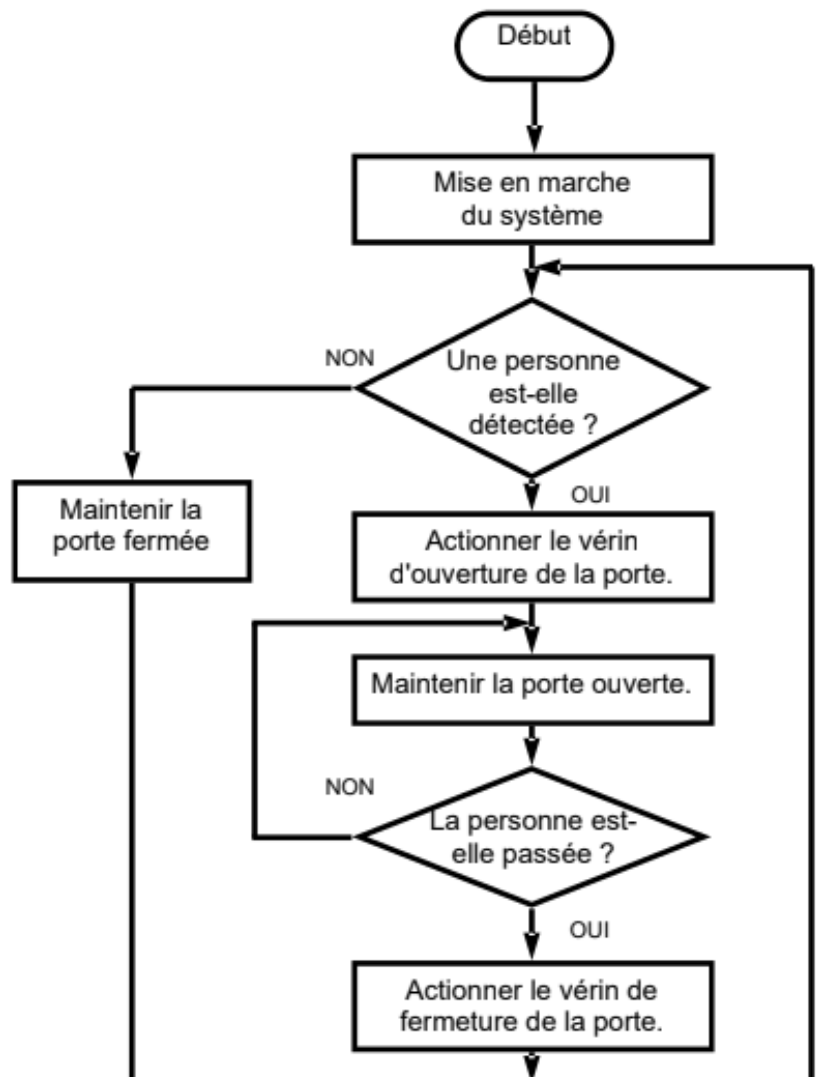
Exemple :

PORTE AUTOMATIQUE D'UN MAGASIN.

A l'entrée d'un magasin, un système automatisé se charge de l'ouverture et de la fermeture des portes.

La procédure est la suivante :

1. Mise en marche du système.
2. Détection d'une personne.
3. Si une personne est détectée, le système actionne le vérin d'ouverture de la porte et maintient la porte ouverte jusqu'à ce que la personne soit passée, puis actionne le vérin de fermeture de la porte. Si le système ne détecte rien, la porte est maintenue fermée.
4. Le système se remet en état de détection d'une présence (étape 1).



Étude d'Algorigrammes en automatisme.

EXERCICE A : CHAUFFAGE AUTOMATIQUE

Le système peut prendre deux états :

- chauffage arrêté
- chauffage en marche

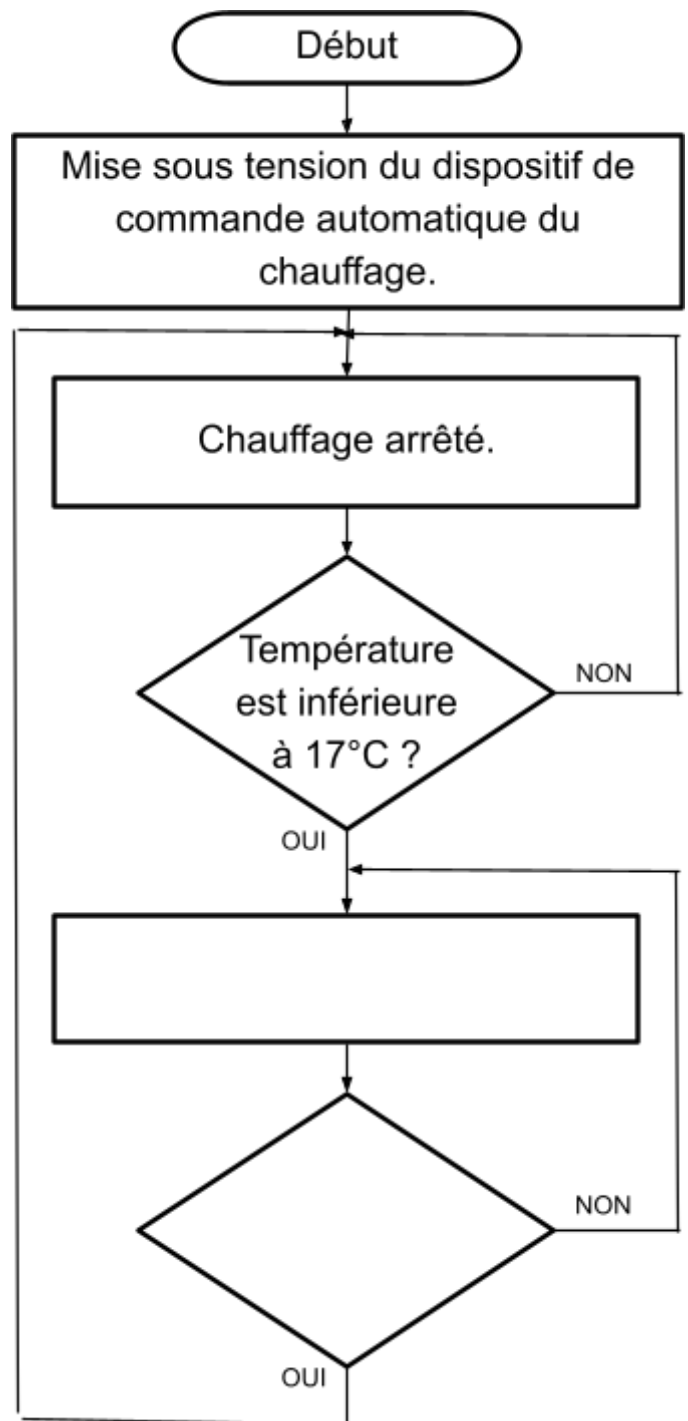
Ces états dépendent de deux niveaux de température :

- température minimale 17°C
- température maximale 20°C

C'est en fonction de ces deux niveaux de température que le système passe d'un état à l'autre.

Compléter l'Algorigramme ci-contre en vous aidant de la description détaillée du système.

- 1. Mise sous tension du dispositif de commande automatique du chauffage.
- 2. Le chauffage est arrêté.
- 3. Si la température est inférieure à 17°C, le chauffage est mis en marche. Si la température est supérieure à 17°C, le chauffage reste arrêté.
- 4. Tant que la température reste inférieure à 20°C, le chauffage reste en état de marche. Lorsque la température dépasse 20°C, le chauffage est arrêté et l'on se retrouve à l'étape 2.



EXERCICE B : BARRIÈRE DE PARKING

Compléter la description du fonctionnement du système dont l'Algorigramme est représenté ci-contre.

- 1. Introduire le ticket du parking.
- 2. Si le ticket est valide et qu'il est introduit dans le bon sens,

.....

En cas contraire,

.....

Il faut alors ressortir le ticket et recommencer l'étape 1.

- 3. Avec la barrière ouverte, la voiture peut passer.
Si elle n'est pas passée, il faut

.....

Lorsque la voiture est passée, il faut

.....

- 4. Le système reprend à l'étape 1.

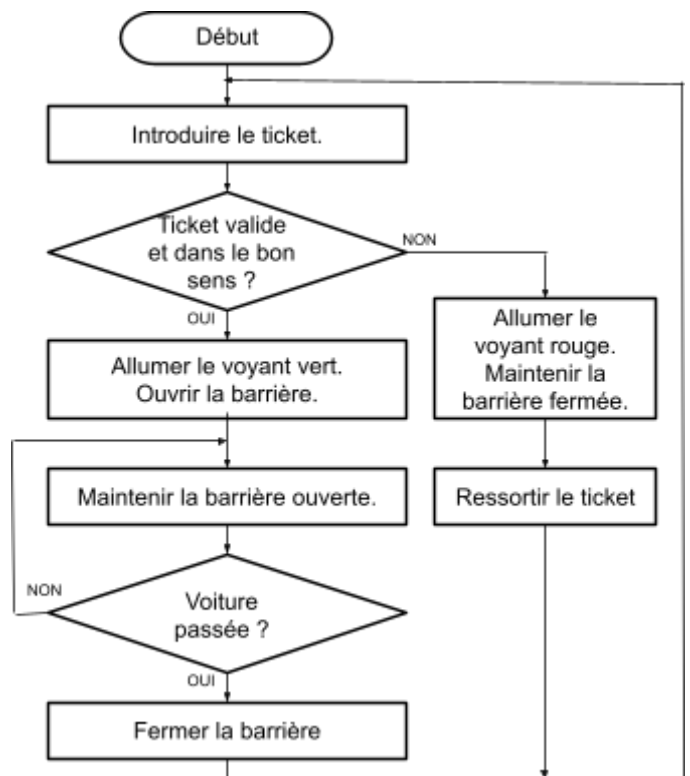
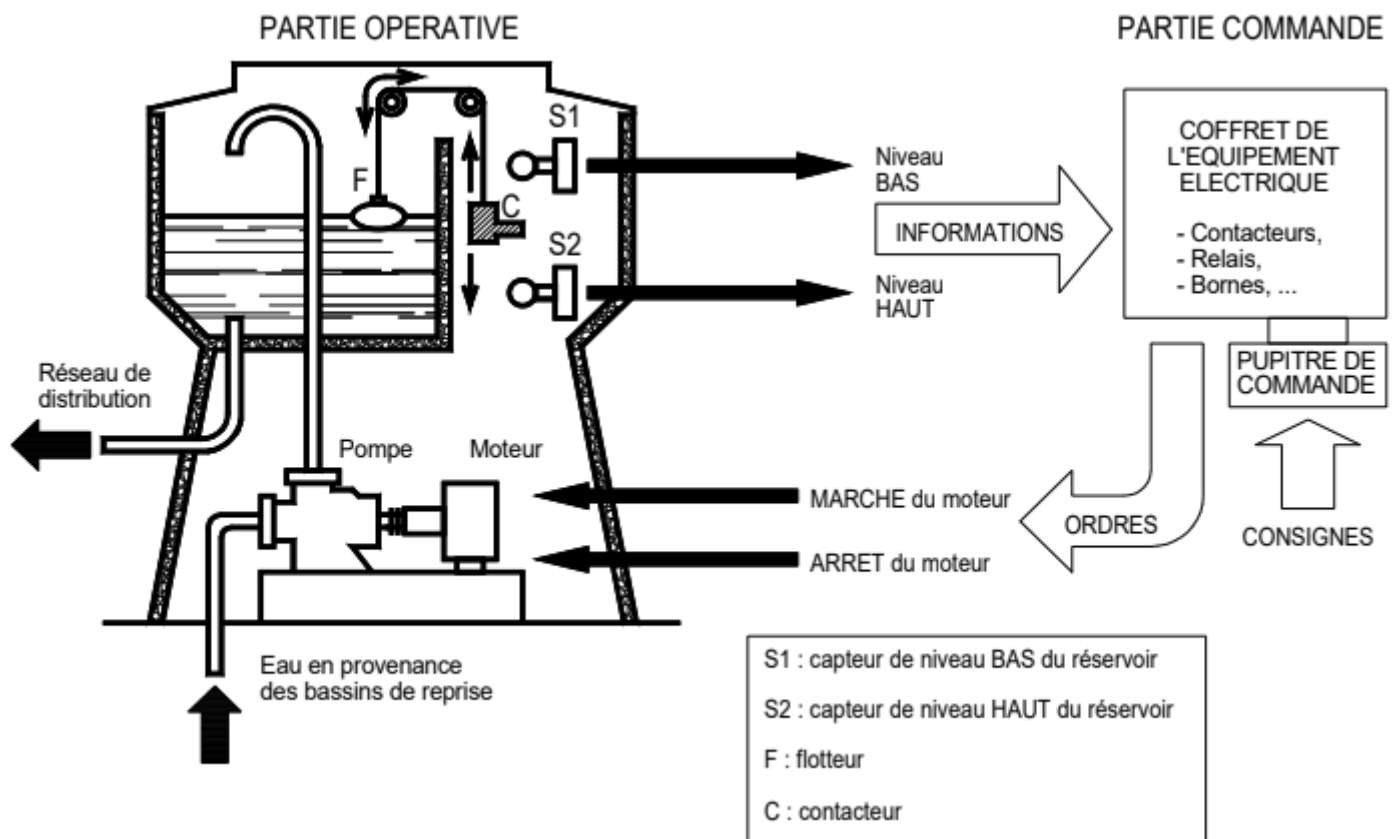


SCHÉMA D'UN CHÂTEAU D'EAU :



FONCTIONNEMENT DU CHÂTEAU D'EAU :

Après une mise en service de l'installation, le système fonctionne automatiquement de la façon suivante :

1. Le moteur actionne la pompe pour aspirer l'eau en provenance des bassins de reprise. Le réservoir du château d'eau se remplit. Le flotteur F se déplace vers le haut en suivant le niveau d'eau dans le réservoir. Le contacteur C relié au flotteur se déplace vers le bas.
2. Dès que le niveau haut du réservoir est atteint, le contacteur C bute contre le capteur de niveau haut S2 qui envoie une information à la partie commande.
3. La partie commande envoie un ordre à la partie opérative entraînant l'arrêt du moteur et de la pompe. Le pompage de l'eau s'arrête. Remarque : les usagers utilisant l'eau pour leur besoin, le niveau d'eau diminue dans le réservoir.
4. La pompe n'étant plus en action et les usagers utilisant l'eau, le réservoir se vide. Le flotteur F se déplace vers le bas en suivant le niveau d'eau dans le réservoir. Le contacteur C entraîné par le flotteur se déplace vers le haut.
5. Dès que le niveau bas du réservoir est atteint, le contacteur C bute contre le capteur de niveau bas S1 qui envoie une information à la partie commande.
6. La partie commande envoie un ordre à la partie opérative entraînant la mise en marche du moteur et de la pompe. Le réservoir se remplit et le cycle recommence.

TRAVAIL À FAIRE :

1. Algorithme à compléter :

Lire attentivement le document 1/2 et étudier le schéma du château d'eau.

Compléter l'Algorithme de fonctionnement du château d'eau en recopiant les phrases appropriées dans les 4 cases ci-contre (une phrase par case). Ces phrases sont à choisir dans la liste ci-dessous, certaines phrases sont fausses, d'autres ne servent à rien. Plusieurs solutions sont possibles, l'essentiel étant d'obtenir un Algorithme cohérent et logique qui décrit le fonctionnement du château d'eau.

Arrêt du pompage de l'eau.

Le flotteur F flotte à la surface du réservoir.

Le contacteur C bute-t-il sur S2 ?

Le niveau bas du réservoir est-il atteint ?

Le contacteur est entre S1 et S2.

Pompage de l'eau.

La pompe est-elle arrêtée ?

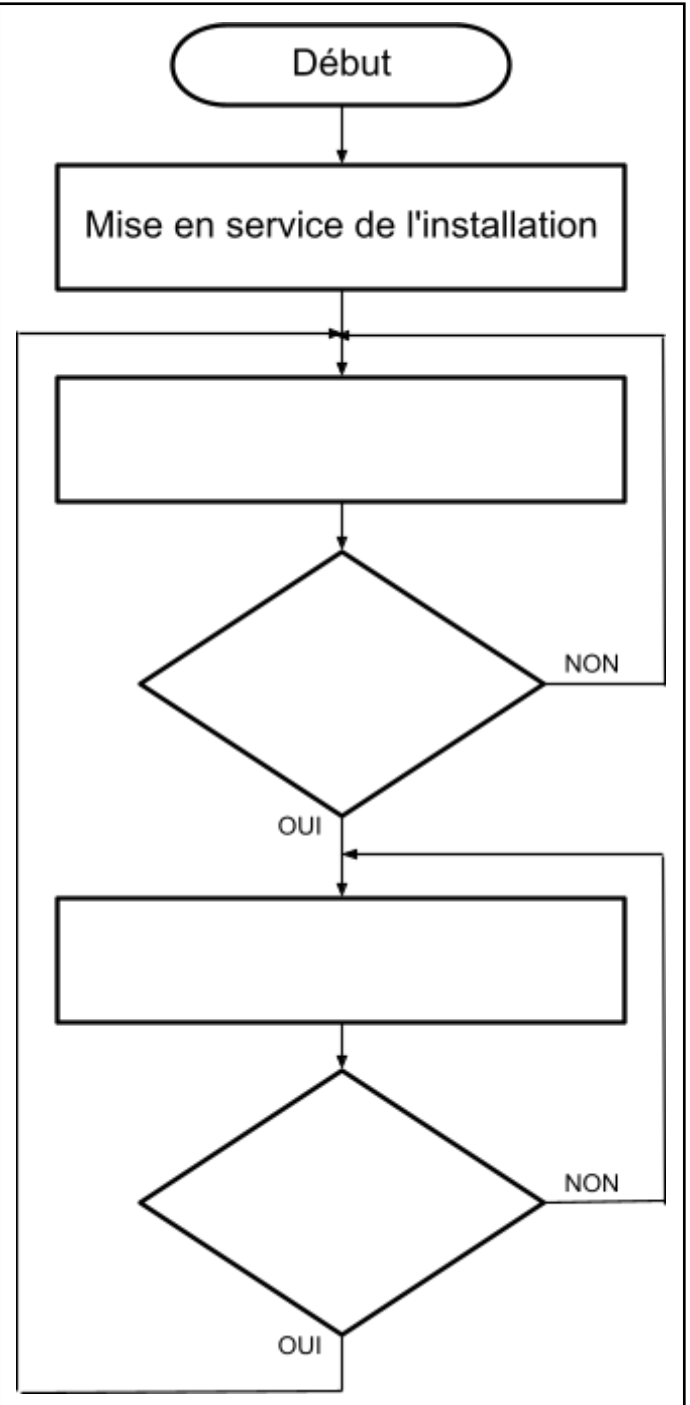
Le réservoir alimente le réseau de distribution.

Le contacteur C bute-t-il sur S1 ?

La pompe est-elle en marche ?

L'eau en provenance des bassins est potable.

Le niveau haut du réservoir est-il atteint ?



2. Répondre aux questions suivantes :

⇒ Sur le schéma du château d'eau (document 1/2), colorier en vert les différents éléments du dispositif qui permettent de capter le niveau d'eau dans le réservoir.

⇒ Comment s'appelle le capteur de niveau BAS du réservoir ?

.....

⇒ Comment s'appelle le capteur de niveau HAUT du réservoir ?

.....

⇒ Quel est l'actionneur utilisé dans ce système automatisé ? A quoi sert-il ?

.....

.....