

Design, innovation créativité	Objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation
<b>Activité</b>	<b>Le fonctionnement d'un système automatisé</b> <b>Algorithme-Organigramme-Programme</b>	<b>Technologie cycle 4</b> <b>4ème</b>	<b>N° Séquence:</b> <b>Séance 1</b>

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 :

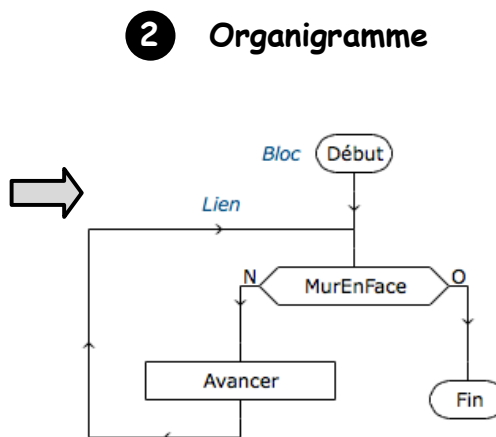
Pour fonctionner de manière autonome, l'Homme doit réaliser le programme de fonctionnement du système automatisé.

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 organigramme. Par l'intermédiaire d'un logiciel approprié, cet organigramme va ensuite générer le programme compréhensible par le système.

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

#### 1 Algorithme

- faire avancer le robot
- L'arrêter lorsqu'il se trouve face à un mur



#### 3 Programme

```

1 #include<iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main() {
5     int number, reverse = 0;
6     cout<<"Input a Number to Reverse: ";
7     cin>> number;
8
9     for ( ; number!= 0 ; )
10    {
11        reverse = reverse * 10;
12        reverse = reverse + number%10;
13        number = number/10;
14    }
15    cout<<"New Reversed Number is: "<<reverse;
16
17    return 0;
18 }
  
```

L'organigramme 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.

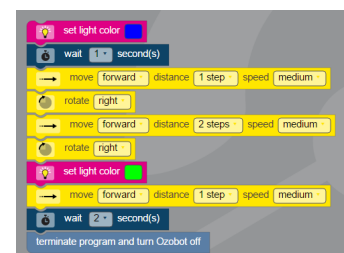
Un bloc contient le texte d'une instruction du programme.

L'organigramme commence toujours par un début et se termine toujours 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.



## B. L'ORGANIGRAMME : UN DIAGRAMME FONCTIONNEL.

Les diagrammes fonctionnels permettent de décrire le fonctionnement des systèmes automatisés plus simplement qu'avec un texte.

L'organigramme est une représentation graphique ordonnée des différentes opérations de traitement d'un problème, ainsi que des liaisons qui existent entre les différentes opérations.

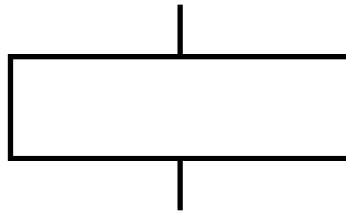
L'organigramme obéit à des règles d'écriture très simples, il assemble des symboles normalisés et des textes.

### PRINCIPAUX SYMBOLES UTILISES POUR LA CONSTRUCTION D'UN ORGANIGRAMME.



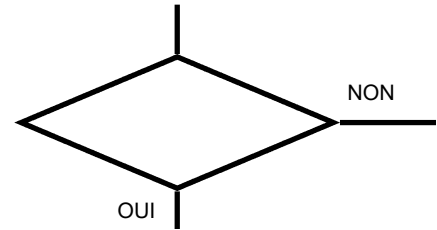
Début / Fin

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



Traitement

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



Test

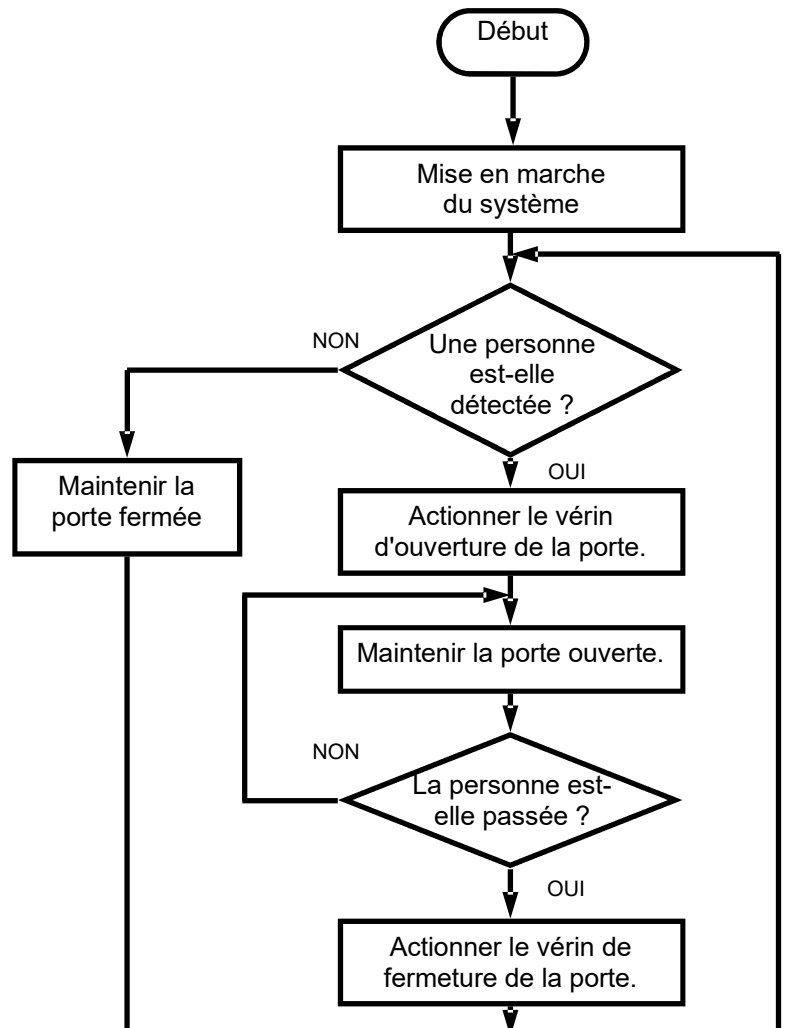
Ce symbole représente un choix à effectuer entre deux possibilités en fonction d'un critère donné (information qui dépend généralement d'un capteur)

#### 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).



Design, innovation créativité	Objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation
<b>Activité</b>	<b>Le fonctionnement d'un système automatisé</b> <b>Algorithme-Organigramme-Programme</b>	<b>Technologie cycle 4</b> <b>4ème</b>	<b>N° Séquence:</b> <b>Séance 1</b>

## Etude d'organigrammes en automatisme.

EXERCICES :

EXERCICE A :

CHAUFFAGE AUTOMATIQUE

Le système peut prendre deux états :

- chauffage arrêté
- chauffage en marche

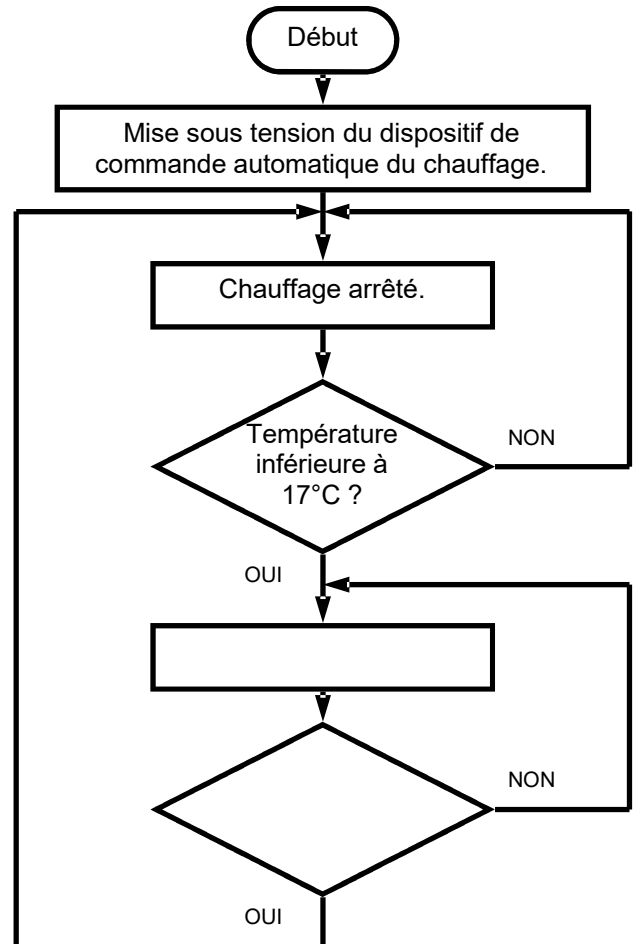
Ces états dépendent de deux niveaux de température :

- 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'organigramme 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.

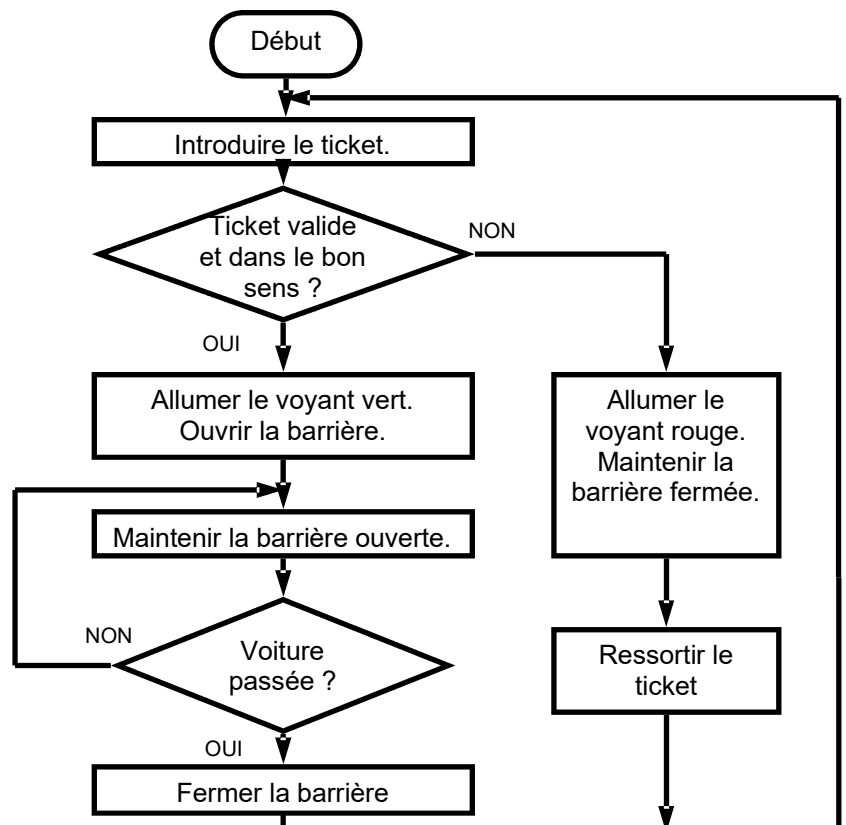


EXERCICE B :

BARRIERE DE PARKING.

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

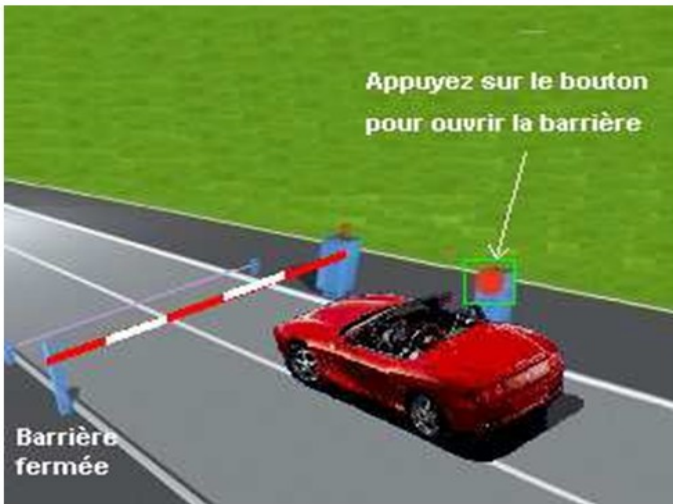
- 1. Introduire le ticket du parking.
- 2. Si le ticket est valide et qu'il est introduit dans le bon sens, .....  
En cas contraire, .....  
Il faut alors ressortir le ticket et recommencer l'étape 1.
- 3. Avec la barrière ouverte la voiture peut passer.  
Si elle n'est pas passée, il faut .....  
Lorsque la voiture est passée, il faut .....
- 4. Le système reprend à l'étape 1.



Design, innovation créativité	Objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation
<b>Activité</b>	<b>Le fonctionnement d'un système automatisé</b> <b>Algorithme-Organigramme-Programme</b>	<b>Technologie cycle 4</b> <b>4ème</b>	<b>N° Séquence:</b> <b>Séance 1</b>

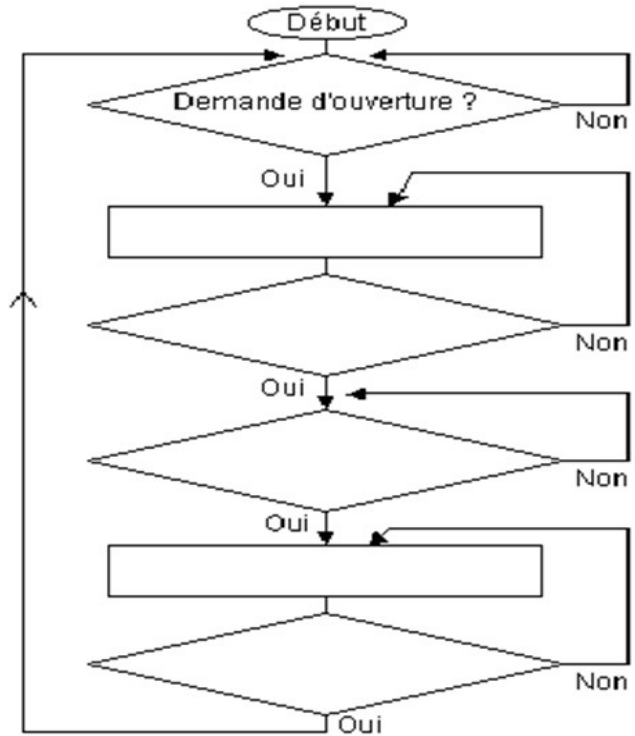
Complétez les organigrammes à l'aide des différentes animations situées sur le site de technologie [www.hmostafa.jimdo.com/automatismes](http://www.hmostafa.jimdo.com/automatismes)

a) Barrière sans feu rouge :

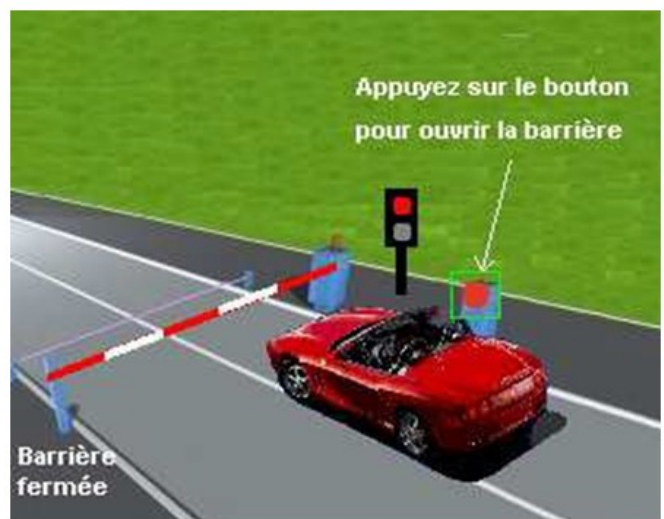


Quels sont les capteurs ?

Quels sont les actionneurs ?

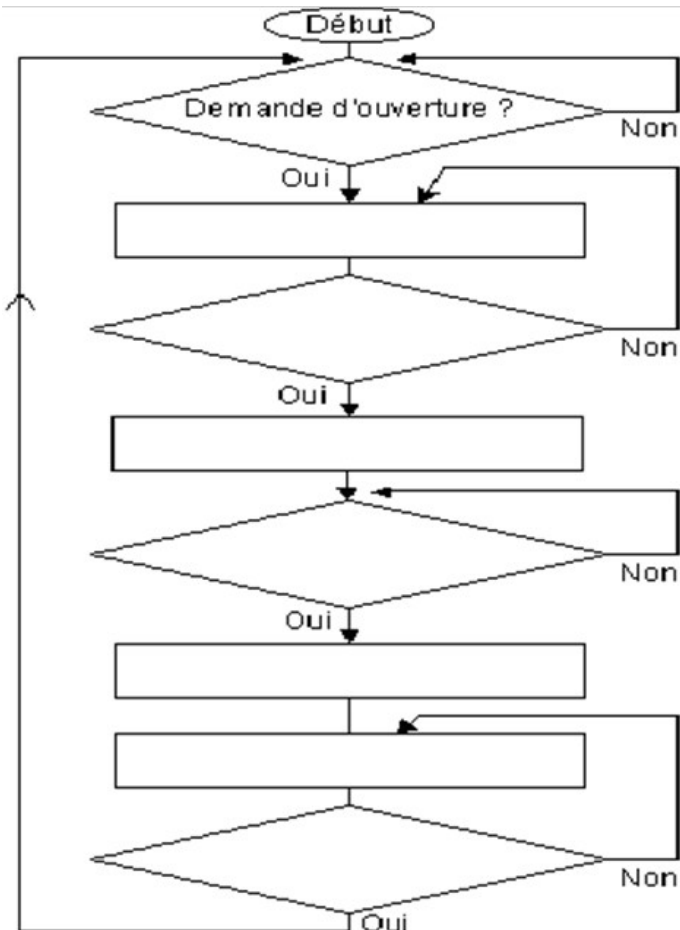


b) Barrière avec feu rouge :

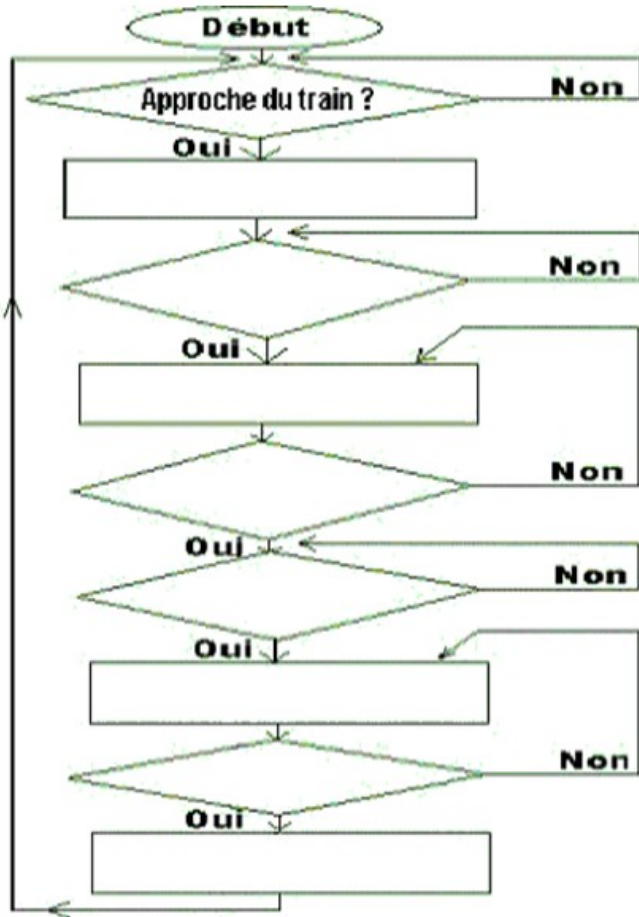


Quels sont les capteurs ?

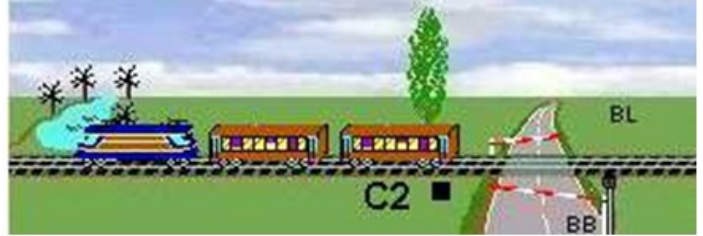
Quels sont les actionneurs ?



Design, innovation créativité	Objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation
Activité	Le fonctionnement d'un système automatisé Algorithme-Organigramme-Programme	Technologie cycle 4 4ème	N° Séquence: Séance 1



Organigramme d'un passage à niveau :



Quels sont les capteurs ?

Quels sont les actionneurs ?

Organigramme d'un escalator :

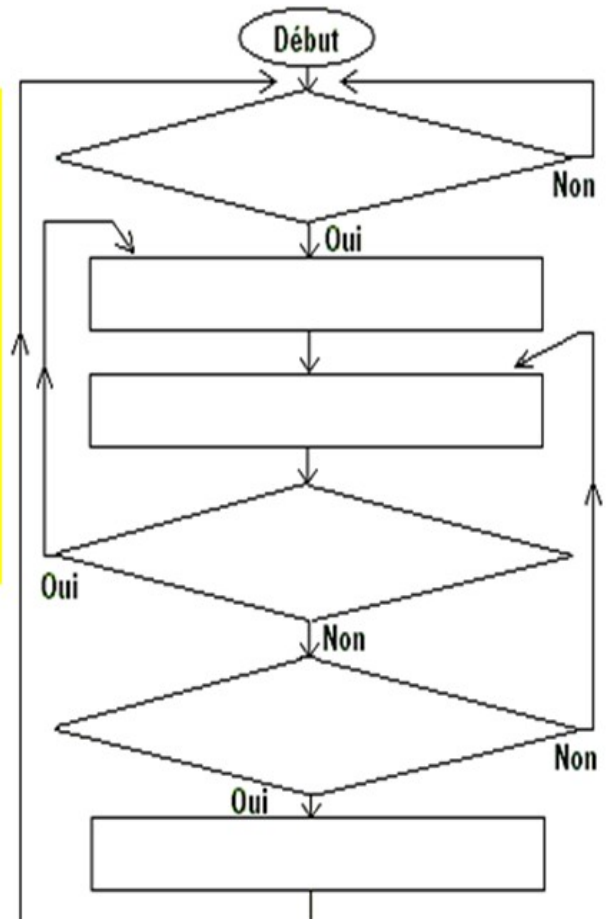
Si une personne se présente juste au bas de l'escalator, ce dernier se met en marche pendant 10 secondes. Si une nouvelle personne arrive avant la fin des 10 s, cela remet à zéro la minuterie.

Cliquez sur le Monsieur pour faire arriver quelqu'un.



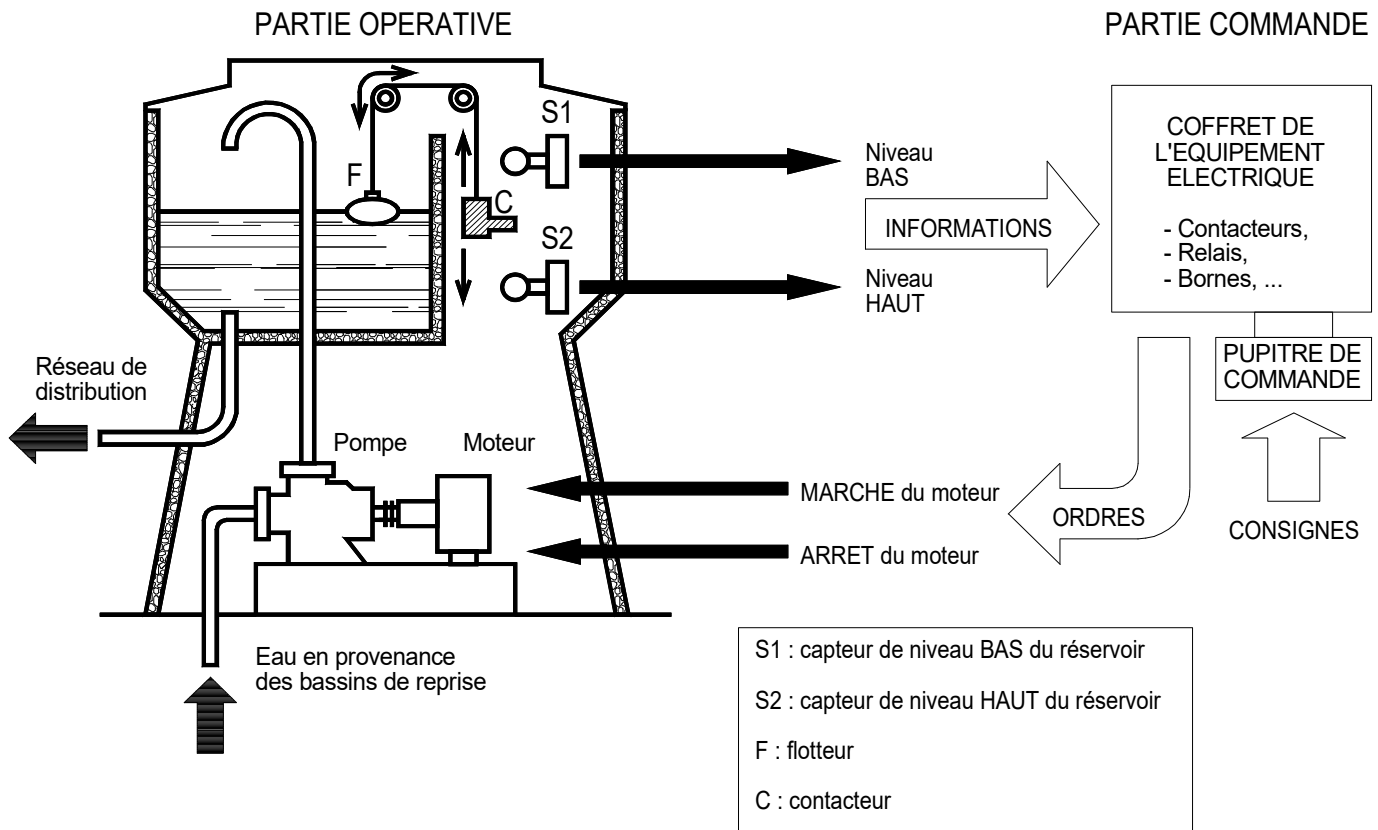
Quels sont les capteurs ?

Quels sont les actionneurs ?



Design, innovation créativité	Objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation
Activité	<b>Le fonctionnement d'un système automatisé</b> <b>Algorithme-Organigramme-Programme</b>	<b>Technologie cycle 4</b> <b>4ème</b>	<b>N° Séquence:</b> <b>Séance 1</b>

## SCHEMA 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.

Design, innovation créativité	Objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation
<b>Activité</b>	<b>Le fonctionnement d'un système automatisé Algorithme-Organigramme-Programme</b>	<b>Technologie cycle 4 4ème</b>	<b>N° Séquence: Séance 1</b>

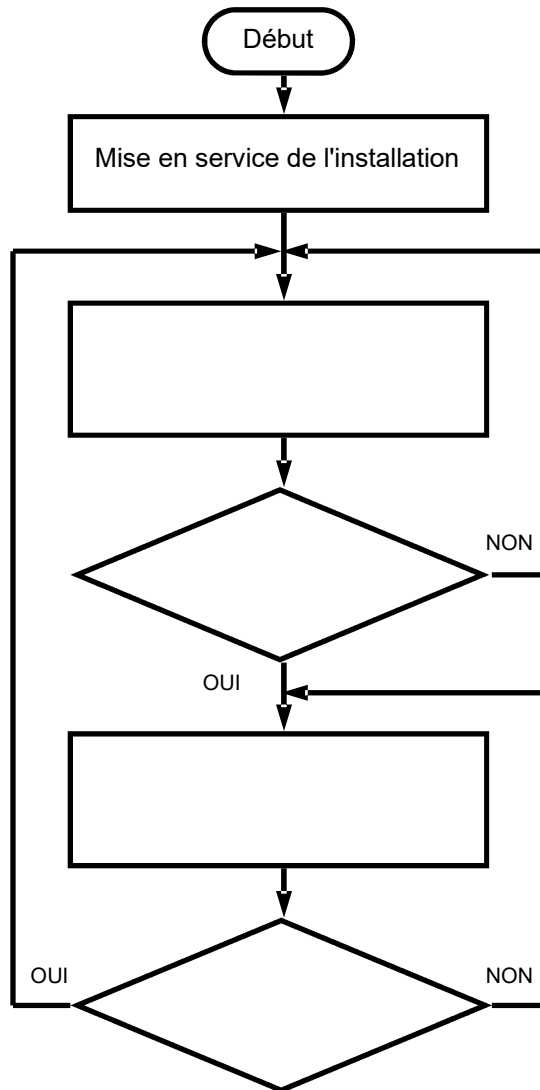
Nom : ..... Prénom : ..... Classe : ....

**TRAVAIL A FAIRE :**

1. Organigramme à compléter ( /12) :

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

Compléter l'organigramme 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 organigramme 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 : ( /8)

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

⇒ Comment s'appelle le capteur de niveau BAS du réservoir ? ( /1) .....

⇒ Comment s'appelle le capteur de niveau HAUT du réservoir ? ( /1) .....

⇒ Quel est l'actionneur utilisé dans ce système automatisé ? A quoi sert-il ? ( /2)

.....  
 .....

⇒ Compléter la phrase suivante : ( /2)

C'est la partie ..... qui reçoit les informations envoyées par les capteurs et qui envoie les ordres aux actionneurs de la partie .....

Design, innovation créativité	Objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation
Synthèse	Le fonctionnement d'un système automatisé Algorithme-Organigramme-Programme	Technologie cycle 4 4ème	N° Séquence: Séance 1

## UN ORGANIGRAMME, C'EST QUOI ?

L'organigramme est un ..... qui peut être utilisé pour ..... le ou les cycles de ..... d'un système automatisé

Il permet :

la description des ..... effectuées par .....  
la description des ..... transmis à la partie opérative par .....  
la description du ..... global ou d'une partie d'un .....  
autonome (fonctionnement en boucle fermée).

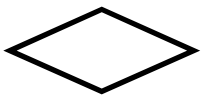
Il est composé de 3 types de dessins :



L'ovale indique le ..... ou la ..... d'un ..... automatisé.



Le rectangle indique ce que la partie opérative ..... à un moment donné ou l' .....transmis par la partie commande à la partie opérative. C'est une ..... ou un ..... Un rectangle peut être utilisé pour décrire..... effectuées par le système.



Le losange indique un ..... En général la partie commande interroge l'état d'un ou de plusieurs ..... de la partie opérative. En fonction de la nature de ces comptes-rendus, la partie commande décide de ..... Le système automatisé va donc être amené à .....

Un test peut être également utilisé pour décrire une .....(test d'écoulement de temps) ou un ..... (nombre de fois où se répète une action).

Les réponses possibles sont ..... et ..... En fonction de ces réponses, le système effectue des actions différentes.



Design, innovation créativité	Objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation
Activité	<b>Le fonctionnement d'un système automatisé Algorithme-Organigramme-Programme</b>	<b>Technologie cycle 4 4ème</b>	<b>N° Séquence: Séance 2</b>

## Exercice de programmation avec le logiciel robotprog :

« Robotprog » est un logiciel d'initiation à la programmation (c'est un logiciel gratuit que vous pouvez télécharger). Robotprog permet de programmer les déplacements d'un petit robot.

### 1- La page d'accueil du logiciel :

Créer un lien

Effacer un bloc ou un lien

Début

Fin

Tourner à gauche

Avancer

Barre d'outils

Organigramme

Fenêtre d'exécution du programme. On y voit le robot, tout d'abord dans sa maison, puis dans ses déplacements (cette fenêtre n'apparaît qu'à l'exécution du programme)

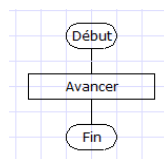
### 2- La programmation :

Effectuer un double-clic sur l'icône « Robotprog » qui se trouve sur le bureau.



**Programme N° 1 :** On souhaite faire avancer le robot d'une case.

- On tape donc le programme ci-dessous :



- Testez le programme ; pour cela, Cliquez sur le menu **Exécution**, puis **initialisation** et sur l'icône **Lancer l'exécution** 

Remarque : Si le programme est correct, le robot se déplace d'une case.

Design, innovation créativité	Objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation
Activité	<b>Le fonctionnement d'un système automatisé Algorithme-Organigramme-Programme</b>	<b>Technologie cycle 4 4ème</b>	<b>N° Séquence: Séance 2</b>

**Programme N° 2 : On souhaite faire faire un tour complet du robot sur lui-même.**

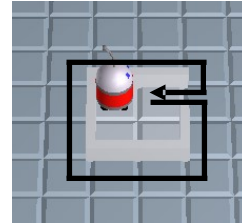
➤ Ecrire ci-dessous le programme :

➤ Tapez le.

➤ Testez le et, s'il fonctionne, enregistrez le dans votre dossier Classe (Nom : programme2).

**Programme N° 3 : On souhaite que le robot fasse le tour de sa maison.**

Le robot doit sortir de sa maison, en faire le tour et revenir à sa place d'origine (et sa position d'origine) comme dans l'illustration ci-contre :



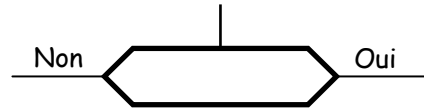
Ecrire ci-dessous le programme, tapez le, testez le et Enregistrez le (Nom : programme3).

Que concluez-vous ?

Design, innovation créativité	Objets techniques, les services et les changements induits dans la société	La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques	L'informatique et la programmation
Activité	<b>Le fonctionnement d'un système automatisé</b> <b>Algorithme-Organigramme-Programme</b>	<b>Technologie cycle 4</b> <b>4ème</b>	<b>N° Séquence:</b> <b>Séance 2</b>

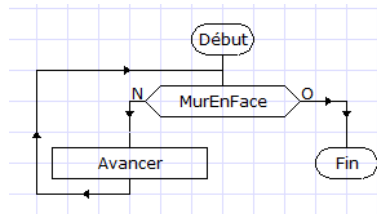
**Programme N° 4** : On souhaite faire avancer le robot jusqu'au mur.

Pour résoudre le problème précédent (longueur du programme), on peut, entre autre, utiliser la fonction « Test » :



**Application :**

➤ Tapez le programme ci-contre :



➤ Testez le.

**Programme N° 5** : On souhaite faire avancer le robot jusqu'au mur et revenir à sa case-départ (le robot devra être dans le même sens qu'au départ).

➤ Ecrire ci-dessous le programme :

➤ Testez le et, s'il fonctionne, enregistrez le dans votre dossier Classe (Nom : programme5).

**Programme N° 6** : On souhaite que le robot aille dans un coin.

➤ Ecrire ci-dessous le programme, testez le et s'il fonctionne, enregistrez le (Nom : programme6).