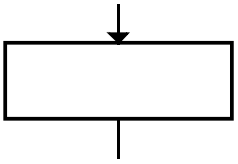
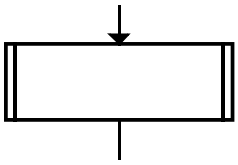
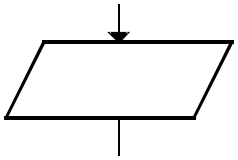
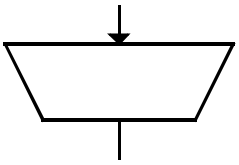
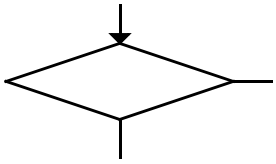
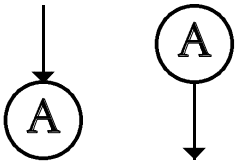
ALGORITHME - ALGORIGRAMME

1- Les définitions

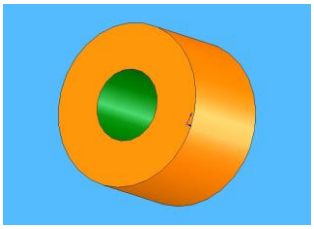
Algorithme : c'est un ensemble de règles opératoires rigoureuses, ordonnant à un processeur d'exécuter dans un ordre déterminé un nombre fini d'opérations élémentaires ; il oblige à une programmation structurée.
Algorigramme : c'est une représentation graphique de l'algorithme. Pour le construire, on utilise des symboles normalisés. Ci-dessous, quelques exemples.

Début ou fin	Liaison orientée	 Traitement
 Processus prédéterminé (sous-programme)	 Entrée / Sortie	 Opération manuelle
 Branchement conditionnel	 Renvoi	Commentaire

2- Exemple

Enoncé du problème : une machine découpe des disques circulaires de diamètre D, percés d'un trou de diamètre d < D dans une plaque. Des palpeurs mesurent D et d et transmettent ces informations à un calculateur. Celui-ci doit déterminer la surface S du disque et l'afficher.

Phase 1 : analyse du problème



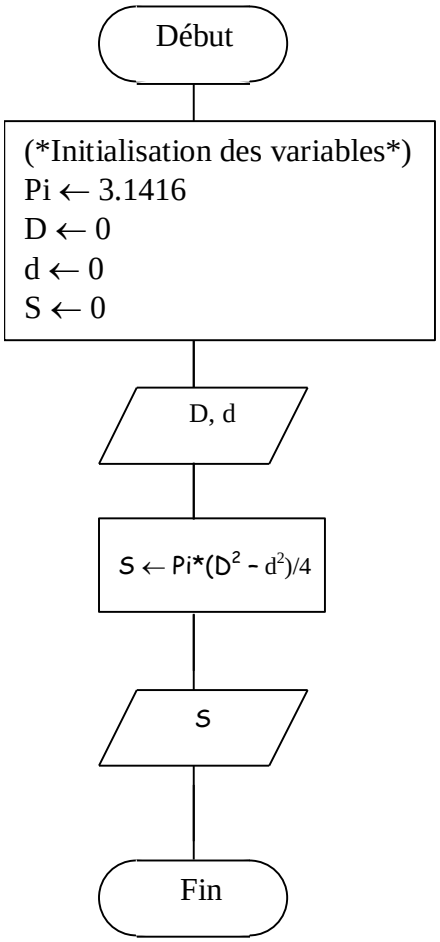
1- Préparation du traitement : saisie des diamètres D et d.
2- Traitement : calcul de la surface du disque $S = \pi(D^2-d^2)/4$.
3- Edition des résultats : Affichage de la surface du disque S.

Phase 2 : expression du problème en langage algorithmique

Calcul_Surface_disque; (* Diamètres D et d existent *) (* Affichage de la surface du disque *)	**En-tête**
Constantes Pi = 3,1416; **Variables** D,d : nombres réels; (* données *) S : nombre réel; (*résultat*)	**Partie déclarative**
Début **Lire** (D,d); S ← Pi*(D² - d²)/4; **Ecrire** (La surface du disque est : S); **fin.**	**Partie exécutive** Préparation du traitement Traitement algorithmique Edition des résultats

Phase 3 : Traduction en langage C (voir cours suivant)

Le problème précédent peut également se traduire en algorigramme, cela donnerait :



3- Organisation d'un algorithme et structure algorigramme correspondante

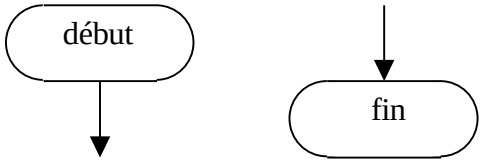
L'en-tête : dans cette partie le concepteur donne un nom à l'algorithme, définit le traitement effectué et les données auxquelles il se rapporte.

La partie déclarative : dans cette partie, le concepteur décrit les différents « **objets** » que l'algorithme utilise. On y retrouve les constantes et les variables.

Les constantes	*Les variables*
Ce sont des « objets » constants dans tout l'algorithme.	Ce sont des « objets » dont la valeur peut changer au cours de l'exécution de l'algorithme.
Déclaration : identificateur = valeur ;	Déclaration : identificateur : type ;
Exemple : **Constantes** Pi = 3,1416;	*Exemple* : R, r : nombres réels;

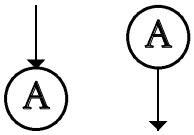
La partie exécutive : elle délimitée par les mots

début
…
…
fin



Les commentaires : des commentaires **doivent** être insérés dans le programme afin d'en faciliter la relecture.
(* données *)

Le renvoi : symbole utilisé deux fois pour assurer la continuité lorsqu'une partie de ligne de liaison n'est pas représentée.

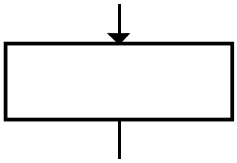


4- Les actions de base

L'affectation : c'est l'action essentielle de l'algorithme. Elle attribue une valeur (constante) à une variable. On notera cette action par le symbole **←.**

identificateu**r** ← valeur

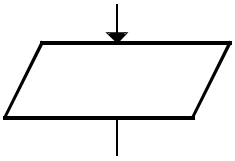
Exemple : valeur_initiale ← 10



L'affectation n'a de sens que si les deux objets de part et d'autre du signe ← sont de même type.

La saisie (LIRE) ou l'écriture (ECRIRE) d'une valeur :

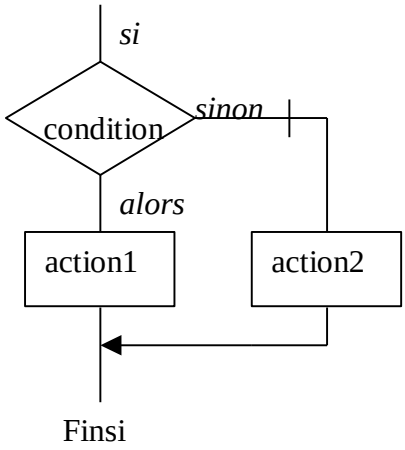
LIRE( );
ECRIRE ( ) ;



5- Les structures alternatives

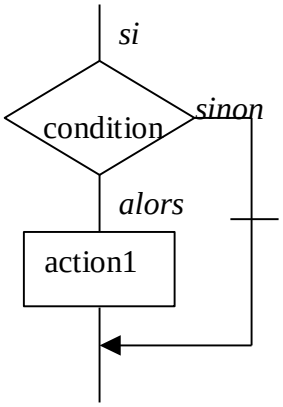
La structure alternative de base :

Si condition
  ALORS action1
  SINON action2
Fin si



Remarque : si l'action2 n'existe pas, on obtiendra :

Si condition
  ALORS action1
  SINON rien
Fin si

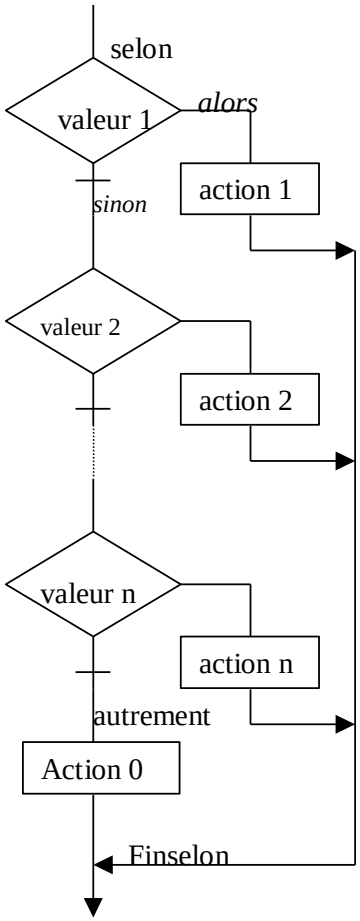


Les structures alternatives imbriquées :

Si condition1
  ALORS
    Si condition2
      ALORS action1
      SINON action2
    Fin si
  SINON
    Si condition3
      ALORS action3
      SINON action4
    Fin si
Fin si

La structure de choix multiple :

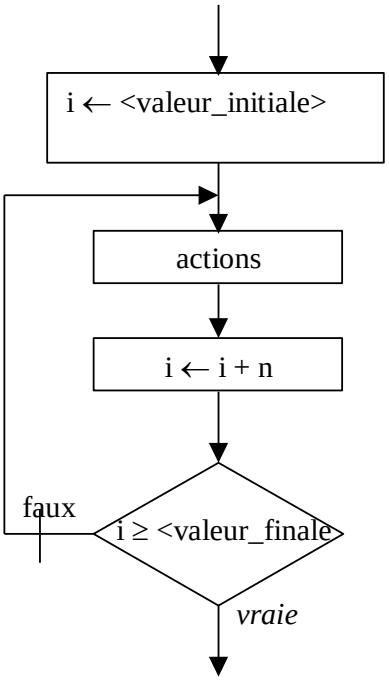
SELON expression
valeur1 : action1 ; **fin selon** ;
valeur2 : action2 ; **fin selon** ;
…
valeurn : actionn ; **fin selon**



6- Les structures itératives ou répétitives (elles permettent d'exécuter plusieurs fois une séquence d'instructions)

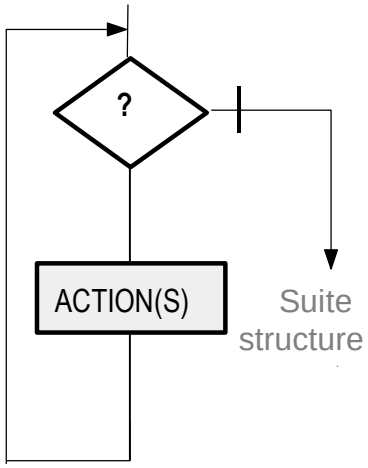
La boucle POUR (boucle de comptage) :

Initialiser i
POUR i variant **de** valeur_initiale **jusqu'à** valeur finale par **pas de n FAIRE**
actions…
Fin Pour



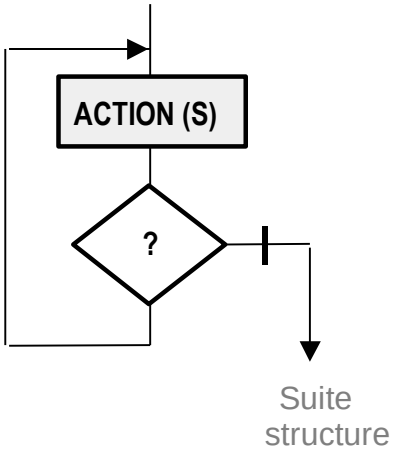
La boucle TANT QUE … FAIRE (test au début) :

TANT QUE condition **FAIRE**
actions…
Fin TANT QUE



La boucle FAIRE … TANT QUE (test à la fin) :

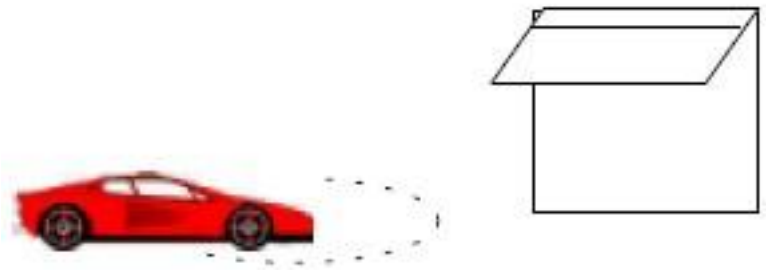
FAIRE
actions..
TANT QUE condition



6- Exercices

6-1 : Ouverture de la porte d'un garage

Le capteur de présence de la voiture du propriétaire déclenche l'ouverture automatique de la porte et uniquement dans ce cas.



- **Construire** l'algorigramme et l'algorithme correspondant.

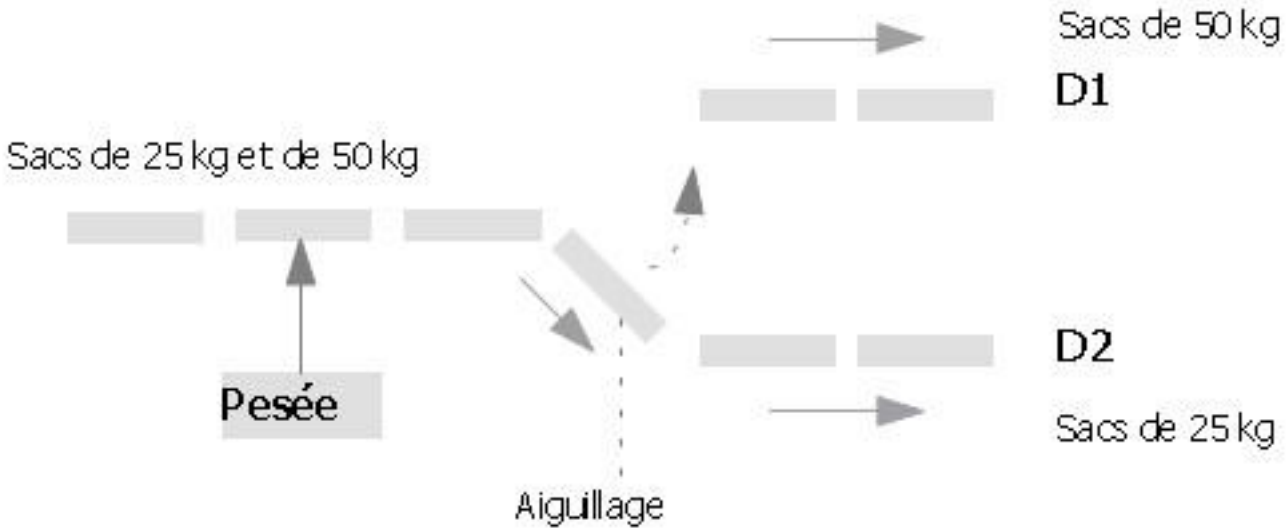
6-2 : Embouteillage

Dans une usine de fabrication de jus de fruits, les bouteilles sont conditionnées par 6, après contrôle, sous un film plastique.

- **Construire** l'algorigramme et l'algorithme correspondant.

6-3 : Tri de sac

A la sortie de l'atelier de conditionnement d'une usine de fabrication d'engrais, un même convoyeur à bande transporte indifféremment des sacs de 25kg et des sacs de 50kg.
Un dispositif de tri automatique dirige ces sacs vers deux zones distinctes de stockage D1 et D2



- **Construire** l'algorigramme et l'algorithme correspondant.

6-4 : Orientation d'une éolienne

La position de la nacelle d'une éolienne est définie par rapport au sens du vent. Le rotor de l'éolienne (son axe) doit être face au vent. Cette nacelle est orientée dans la bonne position par un moteur qui peut tourner dans les 2 sens.
Quand l'angle α (entre la nacelle et le sens du vent) est inférieur à 180°, la nacelle tourne dans le sens qui diminue α et quand α est supérieur à 180°, elle tourne dans l'autre sens.

- **Construire** l'algorigramme et l'algorithme correspondant.

6-5 : Utilisation d'un four à micro-ondes

Un four à micro-ondes doit fonctionner pendant un temps t_f égal au temps t_p programmé par l'utilisateur

- **Construire** l'algorigramme et l'algorithme correspondant.

6-6 : Ouverture de barrière d'un parking (algorigramme n°1)

A l'arrivée du véhicule, la barrière est fermée. Le conducteur signale sa présence par l'appui sur le bouton (ap), si le parking n'est pas complet (pcomp), un ticket lui est délivré par l'intermédiaire du distributeur (T).
Lorsque que l'opérateur a enlevé le ticket (t), la barrière se lève (BH) jusqu'au capteur fin de course (bh). Le véhicule franchit l'entrée du parking, le capteur optique reflex (vpe) détecte alors le véhicule.
La barrière se baisse (BB) lorsque la voiture est complètement passée (disparition de l'information vpe).
Lorsque la barrière est fermée (bb), le cycle peut recommencer.

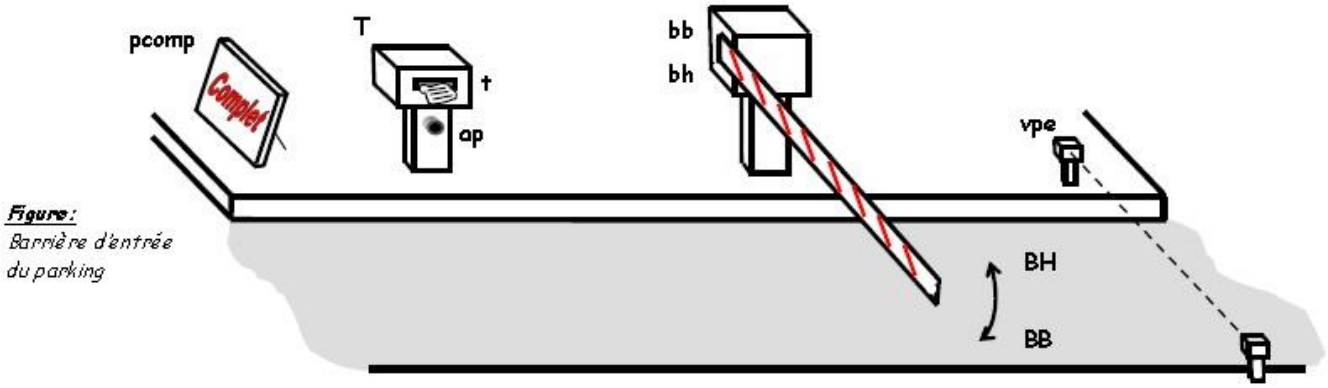


Figure :
Barrière d'entrée du parking

- **Construire** l'algorigramme et l'algorithme correspondant.

6-7 : Modification du cahier des charges (algorigramme n°2)

Le parking ne possède que 100 places. **Ecrire** la suite de l'algorigramme, qui incrémentera une variable (appelée compteur), comptabilisant le nombre de places.
Ce compteur sera décrémenté de la même façon par l'algorigramme gérant la barrière de sortie du parking.
Lorsque le parking est complet, un panneau s'éclaire en rouge affichant 'complet' (pcomp).

- **Construire** l'algorigramme et l'algorithme correspondant.