



STI2D - Système d'Information et Numérique

TD TP Cours Synthèse Devoir Evaluation Projet Document ressource

ALGORITHMIQUE

1. DEFINITIONS

1.1. Algorithme

Un **algorithme** est une succession d'**instructions** permettant la résolution d'un problème donné. En informatique, un algorithme est la **description en langage naturel** de la suite des actions effectuées par un programme. L'algorithme utilise des mots clés, des structures et des règles permettant d'organiser l'exécution des traitements. On distingue 3 familles de mots clés :

Les **mots délimiteurs** précisent le début et la fin de l'algorithme :

Début et **Fin**.

Les **mots instructions** désignant l'opération à effectuer :

Lire, Ecrire, Faire, Afficher...

Les **mots de structure** qui permettent de définir la structure de l'algorithme :

"**Si...Alors...Sinon**",
 "**Répéter...Jusqu'à**",
 "**Répéter...Tant que**,
 "**Pour...de...à.....Faire**" ...

Exemple : L'algorithme suivant **calcule** et **affiche** le **carré des nombres** de **1 à 10**.

DEBUT Calcul

Pour A de 1 à 10 par pas de 1

Stocker A² dans B

Afficher B

FIN Calcul

1.2. Algorithme et ordinogramme

L'algorithme est la **traduction graphique de l'algorithme**. Cette représentation graphique utilise des **symboles conventionnels**. L'algorithme doit rester indépendant du support de programmation.

L'**ordinogramme** est une représentation qui utilise les mêmes symboles que l'algorithme mais **décrivant les opérations effectuées par le support de programmation**. On y trouve donc des références aux instructions utilisées dans le programme et au processeur utilisé. Certains logiciels comme **FLOWCODE** ou **MOWAYGUI** permettent **d'interpréter directement un ordinogramme** et de générer le programme exécutable correspondant.

2. VARIABLES

Dans un programme informatique, il est souvent nécessaire de **stocker provisoirement des valeurs**. Il peut s'agir de données issues du disque dur, fournies par l'utilisateur (frappées au clavier)... Il peut aussi s'agir de résultats obtenus par le programme, intermédiaires ou définitifs. Ces données peuvent être des **nombre**s, **du texte**, etc. Pour **stocker une information** au cours d'un programme, on utilise une **variable**. Cette donnée **sera stockée dans la mémoire** du système microprogrammé. Une variable est constituée :

- ❑ d'un **nom (étiquette)** qui permet au programme de connaître l'**emplacement mémoire** dans lequel cette variable a été stockée ;
- ❑ d'une **valeur**.

L'affectation d'un nom à une variable est appelée **déclaration de variable**. Cette déclaration permet de réserver un emplacement mémoire. Il faut donc préciser ce que l'on voudra mettre dedans, car de cela dépendent la **taille** de l'emplacement mémoire et le **type de codage** utilisé.

Une variable peut être de type :

- ❑ **numérique** : elle peut être déclarée comme un octet, un entier ou un réel :

Type Numérique	Plage
Byte (octet)	0 à 255
Entier simple	-32 768 à 32 767
Entier long	-2 147 483 648 à 2 147 483 647
Réel simple	$-3,40 \times 10^{38}$ à $-1,40 \times 10^{45}$ pour les valeurs négatives $1,40 \times 10^{-45}$ à $3,40 \times 10^{38}$ pour les valeurs positives
Réel double	$1,79 \times 10^{308}$ à $-4,94 \times 10^{-324}$ pour les valeurs négatives $4,94 \times 10^{-324}$ à $1,79 \times 10^{308}$ pour les valeurs positives

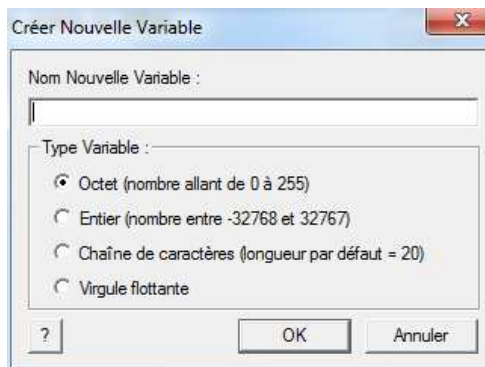
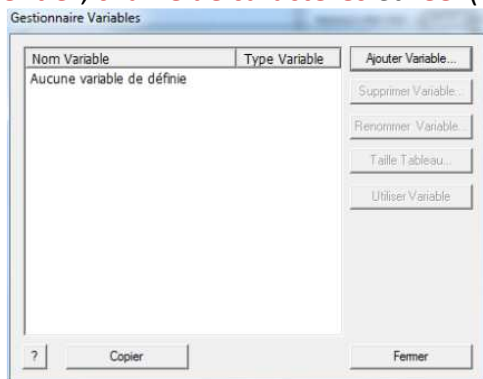
- ❑ **monétaire** ;
- ❑ **date** (jour/mois/année) ;
- ❑ **chaîne de caractères (string)** : dans une variable de ce type, on stocke des **caractères alphanumériques**, qu'il s'agisse de lettres, de signes de ponctuation, d'espaces, ou même de chiffres. Le nombre maximal de caractères pouvant être stockés dans une seule variable **string** dépend du langage utilisé ;
- ❑ **booléen** : on y stocke uniquement les valeurs logiques **VRAI** et **FAUX** ou **0** et **1**.

Dans un algorithme une déclaration de variables pourra être réalisée ainsi :

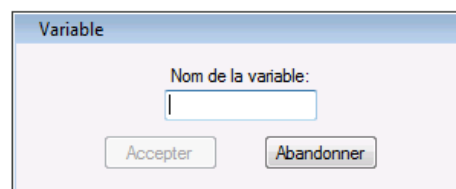
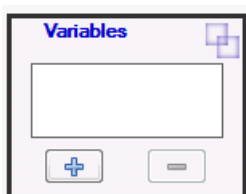
Variable g en Entier

Variables PrixHT, TauxTVA, PrixTTC en Réel

Sous **FLOWCODE**, l'affectation de variables est réalisée par le **gestionnaire de variables**. Seuls les types **octet**, **entier**, **chaîne de caractères** et **réel** (virgule flottante) sont disponibles.



Sous **MOWAYGUI**, l'affectation de variables est réalisée par le **menu « Variables »**. Seul le type **octet** est disponible.



3. STRUCTURES ALGORITHMIQUES FONDAMENTALES

3.1. Structure linéaire ou séquentielle

La structure **linéaire** ou **séquentielle** se caractérise par une **suite d'actions à exécuter successivement**.

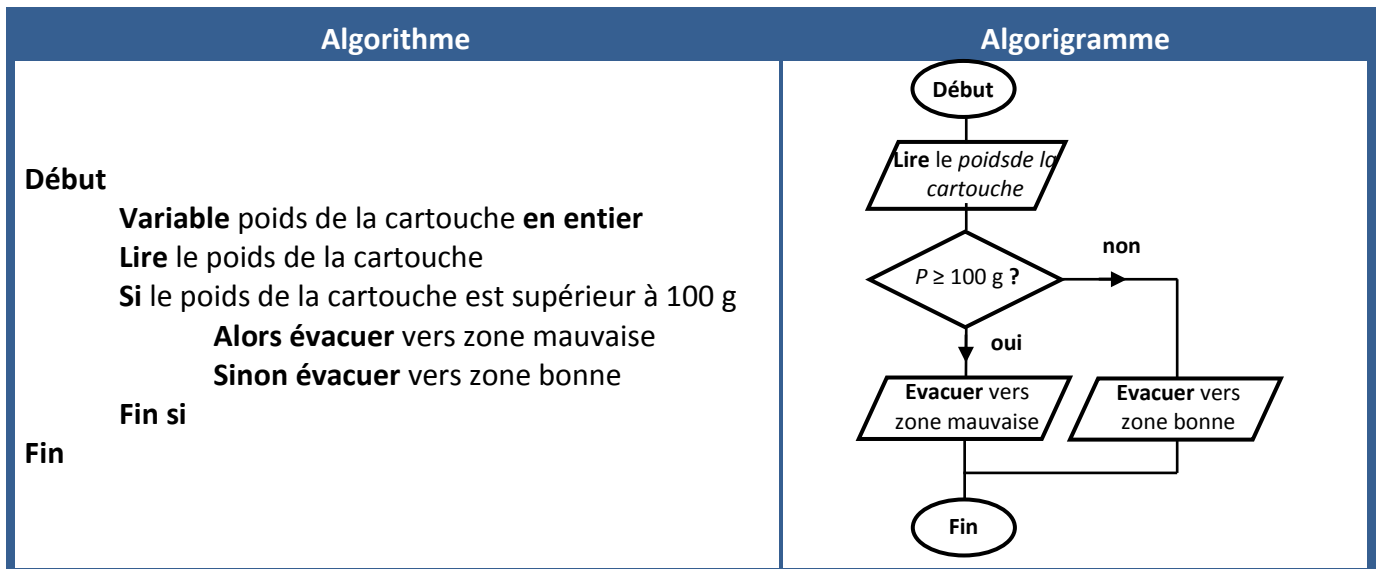
Exemple : Algorithme d'un système permettant d'afficher le nom et le prix d'un article à partir de la lecture de son code barre.

Algorithme	Algorithme
<p>Début</p> <p>Variable code barre en octet</p> <p>Variable nom en chaîne de caractères</p> <p>Variable prix en réel</p> <p>Lire le code barre</p> <p>Décoder le nom et le prix</p> <p>Afficher le nom et le prix</p> <p>Fin</p>	<pre> graph TD A([Début]) --> B[/Lire le code barre/] B --> C[Décoder le nom et le prix] C --> D[/Afficher le nom et le prix/] D --> E([Fin]) </pre>

3.2. Structure alternative ou sélection

La structure **alternative** ou **conditionnelle** n'offre que deux issues possibles s'excluant mutuellement. Elle définit une **fonction de choix** ou de **sélection** l'un ou l'autre des deux traitements.

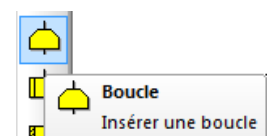
Exemple : Dans une usine de fabrication de cartouches d'encre, un système permet de détecter un défaut de fabrication à partir de la mesure du poids de la cartouche. Si le poids est supérieur à 100 g la cartouche est évacuée vers une zone de rebus, sinon elle est évacuée vers une zone contenant les cartouches de qualité correcte.



3.3. Structure répétitive ou itérative

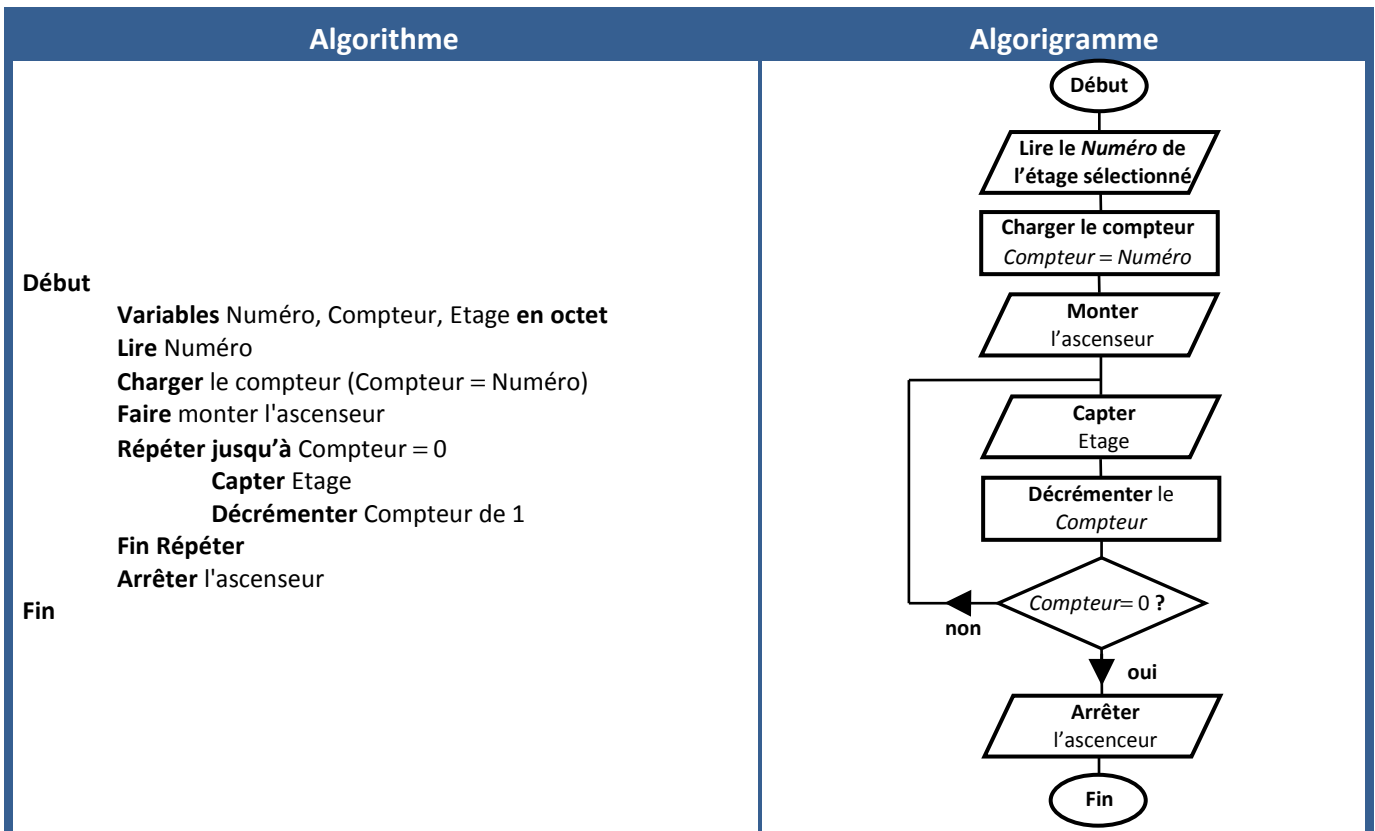
Cette structure **répète l'exécution** d'un traitement en fonction de la validation d'une condition.

Sois *FLOWCODE*, l'appel d'une structure répétitive est réalisé par l'icone suivant :

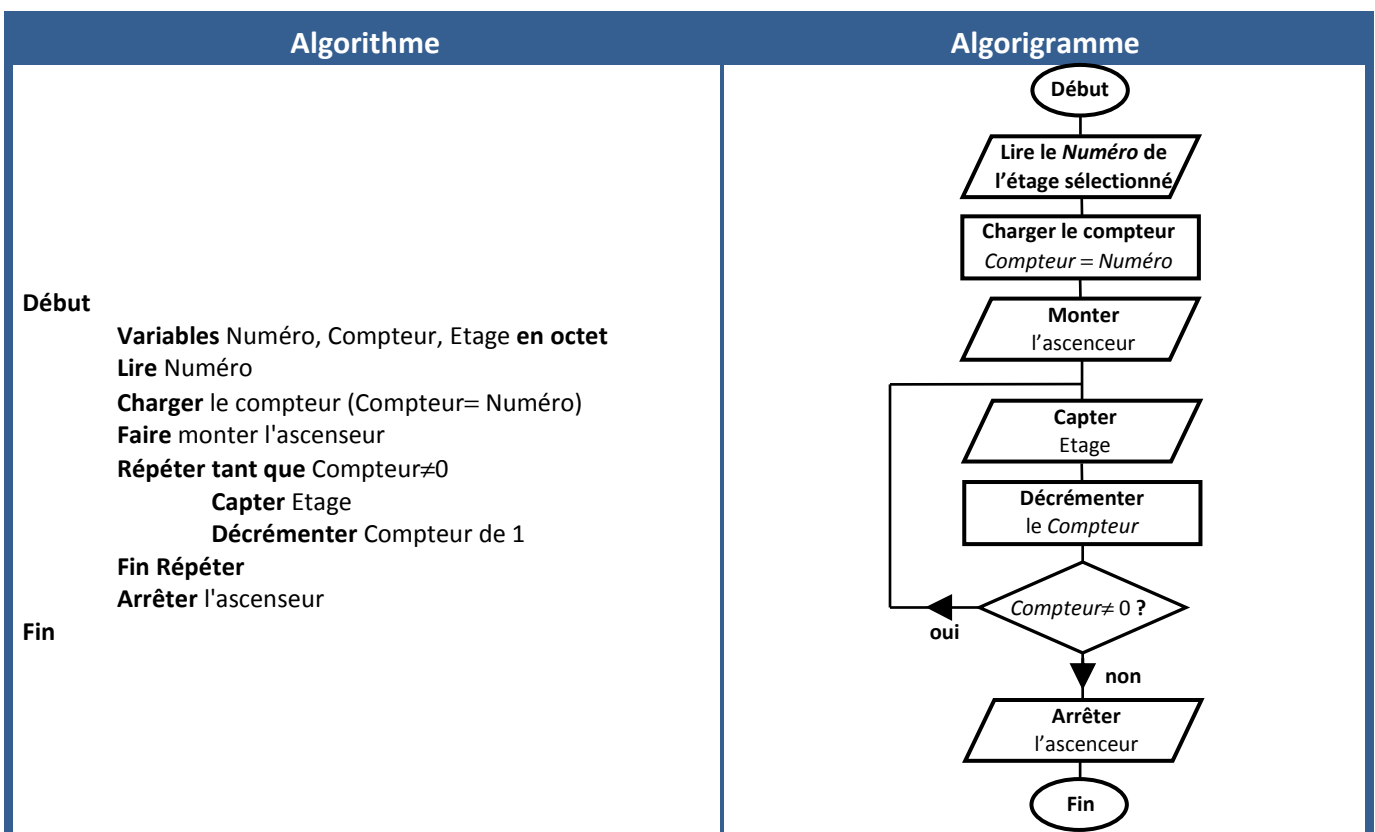


Exemple : Système de gestion d'un ascenseur. Après l'appui sur le numéro de l'étage désiré, le moteur de l'ascenseur est mis en marche. A chaque nouvel étage, le numéro de l'étage en cours est capté. Lorsque l'étage en cours correspond à l'étage désiré, le moteur de l'ascenseur est mis à l'arrêt.

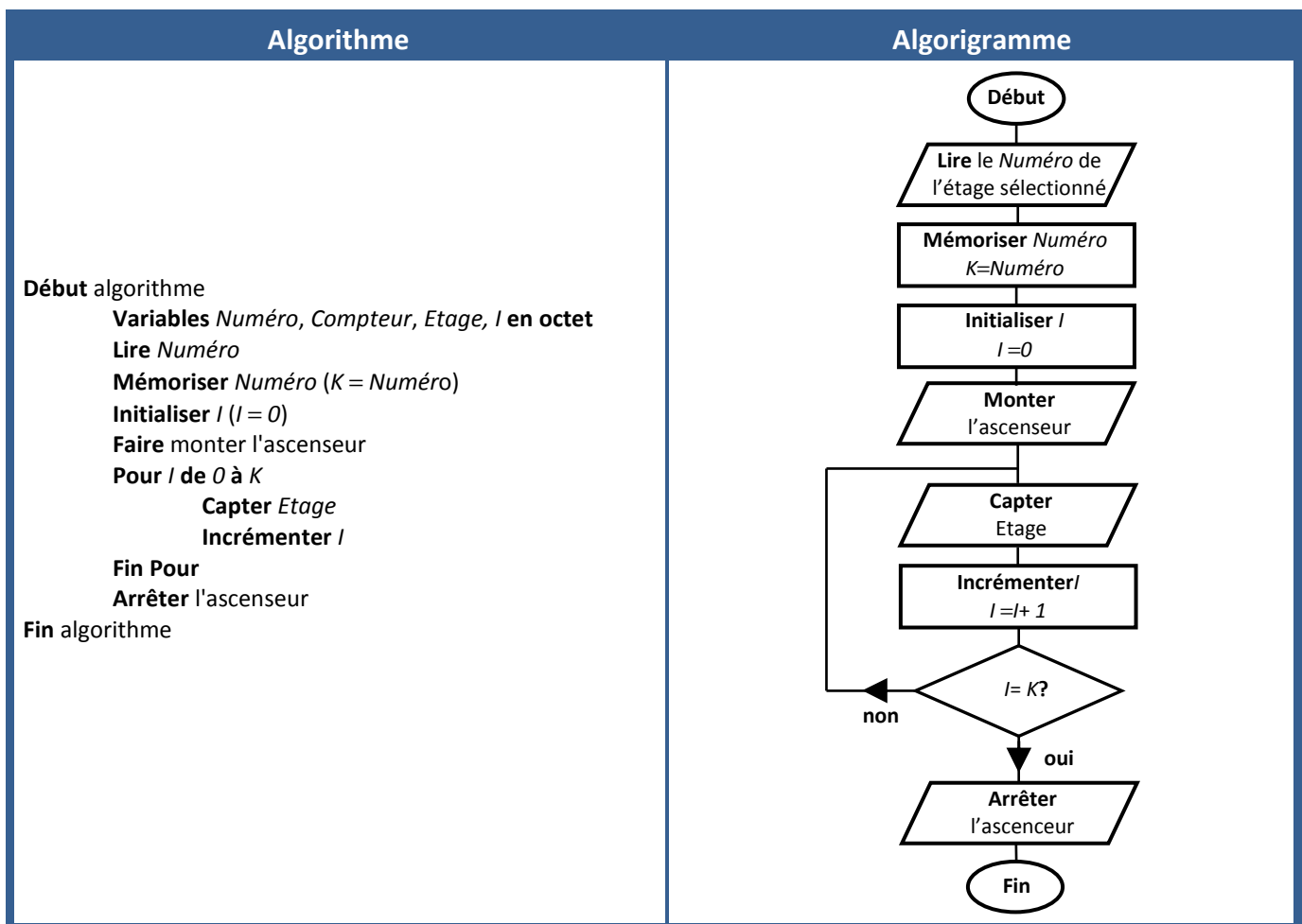
a) Structure « répéter jusqu'à »



b) Structure « répéter.....tant que..... »



C) Structure « pour.....de..... àfaire..... »



Sous *FLOWCODE*, la structure « pour de à faire » n'existe pas telle quelle, mais il est possible de la réaliser avec une structure « répéter jusqu'à ».

Par contre il est possible d'utiliser une structure répétitive en **compteur de boucles**. Il est ainsi possible de **réaliser un nombre de boucles prétabli**.

Symbole général		Symbole sous <i>FLOWCODE</i>		Symbole sous <i>MOWAYGUI</i>	
	<p>Début, fin, interruption : Indique le début et la fin de la structure ou une interruption</p>		<p>Ces 2 symboles délimiteurs sont placés automatiquement lors de l'appel d'un nouvel ordinogramme</p>		<p>Le symbole « Début » est placé automatiquement lors de l'appel d'un nouvel ordinogramme. Il est nécessaire d'ajouter le symbole « Fin »</p>
	<p>Entrée/Sortie : Mise à disposition d'une information à traiter ou enregistrement d'une information traitée</p>		<p>L'appel de ces symboles est réalisé par les icônes :</p>		
	<p>Traitement : Opération ou groupe d'opérations arithmétique ou logique sur des données</p>		<p>Il existe 2 symboles différents selon que l'on effectue un traitement sur une donnée numérique ou une chaîne de caractères. L'appel de ces symboles est réalisé par les icônes :</p>		<p>Le symbole « Module » permet effectuer toutes les opérations d'Entrée/Sortie, de traitement et d'appel de sous-programme</p>
	<p>Sous-programme : Portion de programme considérée comme une simple opération.</p>		<p>Le symbole macro correspond à un sous-réalisé par l'utilisateur. Le symbole routine de composant correspond à des sous-programmes déjà existants permettant l'utilisation de divers (afficheurs LCD, commandes moteurs, liaisons séries...). L'appel de ces symboles est réalisé par les icônes :</p>		
	<p>Embranchement (choix) : Test, question qui implique un choix.</p>		<p>L'appel de ce symbole est réalisé par l'icône :</p>		<p>Pour connecter ce symbole aux autres symboles il est nécessaire de dessiner les flèches.</p>