

Algorithmique – Fiche 4 – Boucle itérative

- Pour effectuer certaines tâches, il est parfois nécessaire d'exécuter plusieurs fois une même suite d'instructions.
- Dans un algorithme, la **boucle itérative** permet de **répéter** un certain nombre de fois un même bloc d'instruction.
- La boucle itérative se présente sous la forme suivante :

Pour i allant de 1 à n

Bloc d'instructions

Fin Pour

- n représente le **nombre de répétition**. Le bloc d'instructions sera alors donc exécuté n fois

Ex 1 : Algorithme « Trois fois Bonjour »

Algorithme	Exécution
Pour i allant de 1 à 3	Bonjour
Afficher « Bonjour »	Bonjour
Fin Pour	Bonjour

- La variable i est un **compteur**. Elle augmente automatiquement de 1 à chaque tour. On peut l'utiliser dans le bloc d'instruction à répéter

Ex 2 : Algorithme « 1,2,3 Soleil »

Algorithme	Exécution
Pour i allant de 1 à 3	1
Afficher i	2
Fin Pour	3
Afficher « Soleil »	Soleil

Activité 1 : Listes de nombres

Variables : n, x

Saisir n

Pour i allant de 1 à n

$x \leftarrow 2 * i$

Afficher x

Fin Pour.

- 1) Exécuter cet algorithme avec $n = 5$
- 2) Que permet d'afficher cet algorithme
- 3) Modifier l'algorithme pour que celui-ci affiche :
 - a. Les n premiers nombres impairs.
 - b. Les n premiers multiples de 3.
 - c. Les n premiers carrés.
 - d. Les n premières puissances de 10.

Activité 2 : Rangement

Combien y'a-t-il de façons de ranger 5 livres dans une bibliothèque ? Pour répondre à cette problématique, on propose l'algorithme suivant :

Variables : n, P

Saisir n

$P \leftarrow 1$

Pour i allant de 1 à n

$P \leftarrow P * i$

Fin Pour.

Afficher P

- 1) Exécuter cet algorithme avec $n = 5$.
- 2) Quelle opération effectue la variable P ?
- 3) Expliquer en quoi cet algorithme répond à la problématique de départ.

Activité 3 : Somme des n premiers entiers.

- 1) Ecrire un algorithme permettant de calculer la somme des n premiers entiers.
- 2) Expliquer comment utiliser cet algorithme pour déterminer :
 - a. Le nombre de poignée de main obtenu si tous les élèves de la classe se serre la main.
 - b. Le nombre de diagonale dans un décagone.

Activité 4 : Polygones réguliers.

La somme des angles d'un triangle vaut l'angle plat (180°). La somme des angles d'un quadrilatère convexe vaut deux angles plats (360°). Plus généralement la somme des angles d'un polygone convexe à n côtés vaut $n - 2$ fois l'angle plat. On rappelle qu'un polygone régulier est un polygone dont tous les côtés et les angles sont égaux.

Ecrire un algorithme permettant de dessiner un polygone régulier à n côtés en utilisant les instructions graphiques ci-dessous :

Baisser crayon ; Lever crayon ;

Avancer d'une unité ; Tourner d'un angle de x°

Activité 5 : Double boucle

Que permet d'afficher l'algorithme suivant ?

Pour i allant de 1 à 10

Pour j allant de 1 à 10

Afficher $i * j$

Fin Pour

Fin Pour.

