

Ces 4 étapes seront appliquées séquentiellement par le programmeur :

① L'analyse consiste à comprendre le problème et répondre à 3 questions :

(a) Quelles sont les sorties (résultats) qu'on cherche à calculer ?

Exemple : Pour le problème de résolution d'une équation de 2^o, les sorties possibles sont : x_0 ou x_1 et x_2 ou le message "Pas de solution"

(b) Quelles sont les entrées dont on a besoin pour calculer les sorties ?

Par exemple, pour calculer les sorties d'une équation de 2^o on a besoin des coefficients (entrées)

A, B et C

(c) Quelles sont les instructions (étapes) à suivre pour calculer les sorties à partir des entrées ?

Par exemple, pour calculer les solutions d'une équation de 2^o :

① Prendre les valeurs des entrées A, B et C

② Calculer Δ qui vaut $B^2 - 4AC$

③ Si $\Delta = 0$ alors :

④ Calculer x_0 avec $-B/2A$

⑤ Afficher la valeur de x_0

⋮

⚠ Les réponses des 3 questions représentent un algorithme écrit en langage naturel.

② Traduction de l'algorithme en un programme source : on traduit l'algorithme en langage naturel vers un programme source écrit en un langage de programmation évolué comme C, C++, Java, ... etc.

③ La compilation consiste à utiliser un compilateur qui est un logiciel permettant :

- la détection des erreurs de syntaxe dans

le programme source comme l'oubli d'un ";" ou autre.

- La traduction du programme source en un programme exécutable en binaire.

☁ L'exécution: on exécute le programme exécutable en lui fournissant les entrées pour avoir les sorties.

Chapitre II: Concepts de base d'algorithmique

II.1. Algorithme: • Un algorithme est une suite linéaire d'instructions permettant de traiter des entrées afin de calculer des sorties.

- Un algorithme peut être écrit en langage naturel ou en pseudo-code qui est un langage informel permettant de simplifier l'écriture.

Exemple: Calcul du salaire mensuel S d'un employé ayant travaillé N heures avec un taux horaire PH .

L'algorithme sera :

- Entrées : N, PH
- Sorties : S
- Traitement (instructions) :

En langage naturel	En pseudo-code
① Prendre les valeurs de N et PH saisies par l'utilisateur	① Lire (N, PH)
② Calculer S avec la formule $N \times PH$	② $S \leftarrow N \times PH$
③ Afficher la valeur de S	③ Ecrire (S)

II.2. Les variables :

- Une variable est un **symbole** qui désigne une donnée dans l'algorithme. Cette donnée peut être une entrée, une sortie ou une valeur intermédiaire.
Par exemple, une variable peut désigner le salaire mensuel, le nombre d'heures, la note d'un examen, la moyenne de notes,...
- Une variable possède :
 - ◆ Un nom qui l'identifie. On ne peut pas avoir deux variables de même nom
 - ◆ Un type qui indique la nature de la valeur de la variable.
 - ◆ Une valeur qui est saisie par l'utilisateur ou calculée.
 - ◆ Une zone mémoire qui contient la valeur de la variable.
- Toute variable dans un algorithme doit être **déclaré** en précisant son **nom** et son **type** selon la syntaxe suivante :

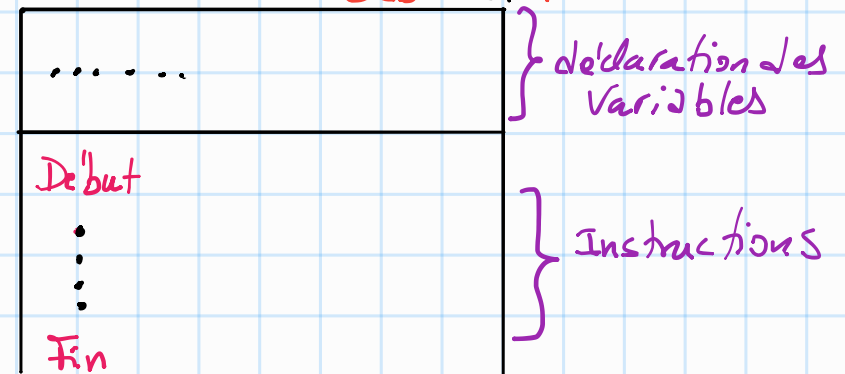
type nom-variable

Exemple: Entier N } ⇔ Entier N, A
Entier A }
Réal X, Prix, M-total

⚠ Le nom d'une variable commence par une lettre ou le caractère "_" suivi de lettres, chiffres et le caractère "_"

II.3. Structure d'un algorithme

Un algorithme est composé de deux sections : (1) Déclaration des variables
(2) Corps de l'algorithme (instructions) entre **Début** et **Fin**



II.4. L'affectation :

C'est une instruction qui consiste à :

- ① Évaluer (calculer) une **expression** (formule)
- ② stocker la valeur obtenue dans une

variable.

On utilisera la syntaxe suivante pour indiquer une affectation :

nom-Variable ← expression

REÇOIT

Exemple: Entier A, B, C
Début

- ① $A \leftarrow 4$
- ② $B \leftarrow A * 2$
- ③ $C \leftarrow A - B$
- ④ $A \leftarrow A * 3$
- ⑤ $B \leftarrow B$
- ⑥ $C \leftarrow A * 2$

Fin

Trace de l'algorithme

Instro	A	B	C
①	4	-	-
②	4	8	-
③	4	8	-4
④	12	8	-4
⑤	12	8	-4
⑥	12	8	24

Dernières valeurs de A, B et C

⚠ L'instruction ⑤ peut être enlevée. Elle n'a pas d'effet sur B

⚠ l'expression dans une affectation peut être :
- Une constante (Exemple: $A \leftarrow 4$)
- Une variable (Exemple: $B \leftarrow A$)
- Une formule de calcul

• Pour effectuer un calcul arithmétique, on utilise les opérateurs suivants :

Opérateur	Calcul effectué	Exemple A [19] B [4]
+	calcul de la somme	$C \leftarrow A + B$ C [23]
-	calcul de la différence	$C \leftarrow B - A$ C [-15]
*	calcul du produit	$C \leftarrow A * B$ C [76]
/	calcul du résultat de la division réelle	$C \leftarrow A / B$ C [4.75]
Div	calcul du quotient de la division euclidienne	$C \leftarrow A \text{ Div } B$ C [4]
Mod	calcul du reste de la division euclidienne	$C \leftarrow A \text{ mod } B$ C [3]

II.5. Exercices:

EX1: Faire la trace de l'algorithme suivant pour avoir les valeurs finales des variables X, Y, Z et L.

Entier X, Y, Z

Réel L

Début

- ① $X \leftarrow 123$
- ② $Y \leftarrow X + 2$

$$\textcircled{3} z \leftarrow (y+x) \bmod 10$$

$$\textcircled{4} L \leftarrow X/10$$

$$\textcircled{5} X \leftarrow X \text{ Div } 10$$

$$\textcircled{6} Y \leftarrow (Y \text{ Div } 10) \bmod 10$$

Fin