

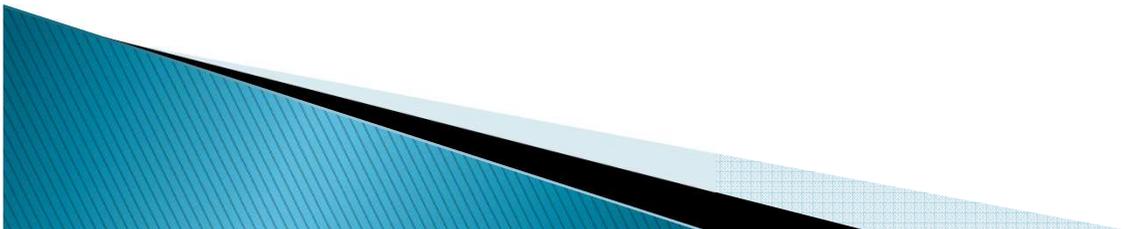
Initiation à l'Algorithmique

Algorithmique

ENS KATEB

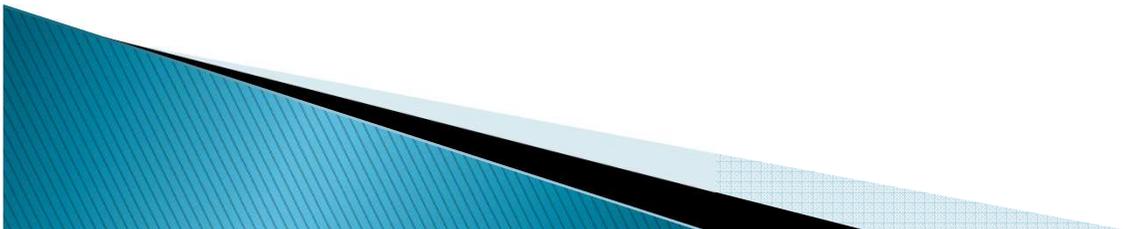
Définitions

- ▶ Algorithme : mot dérivé du nom du mathématicien al_Khwarizmi qui a vécu au 9ème siècle, était membre d'une académie des sciences à Bagdad .
- ▶ Un Algorithme prend des données en entrée, exprime un traitement particulier et fournit des données en sortie.
- ▶ Un Programme : série d'instructions pouvant s'exécuter en séquence, ou en parallèle qui réalise (implémente) un algorithme



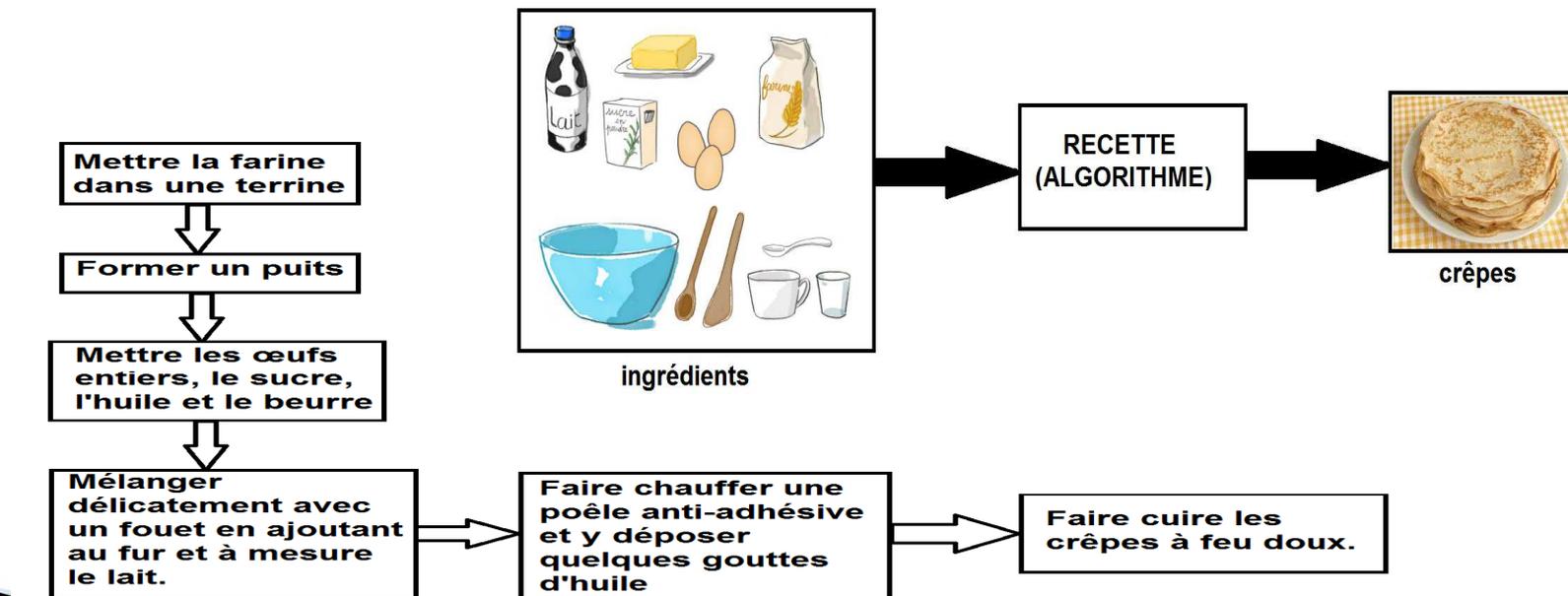
Définitions

- Objectifs
 - Un algorithme sert à transmettre un savoir faire.
 - Il décrit les étapes à suivre pour réaliser un travail.
 - Il permet d'explicitier clairement les idées de solution d'un problème avec des connaissances naturelles
 - Un Algorithme doit être lisible et compréhensible par plusieurs personnes
 - L'utilisateur d'un algorithme n'aura qu'à suivre toutes les instructions, dans l'ordre pour arriver au résultat que doit donner l'algorithme

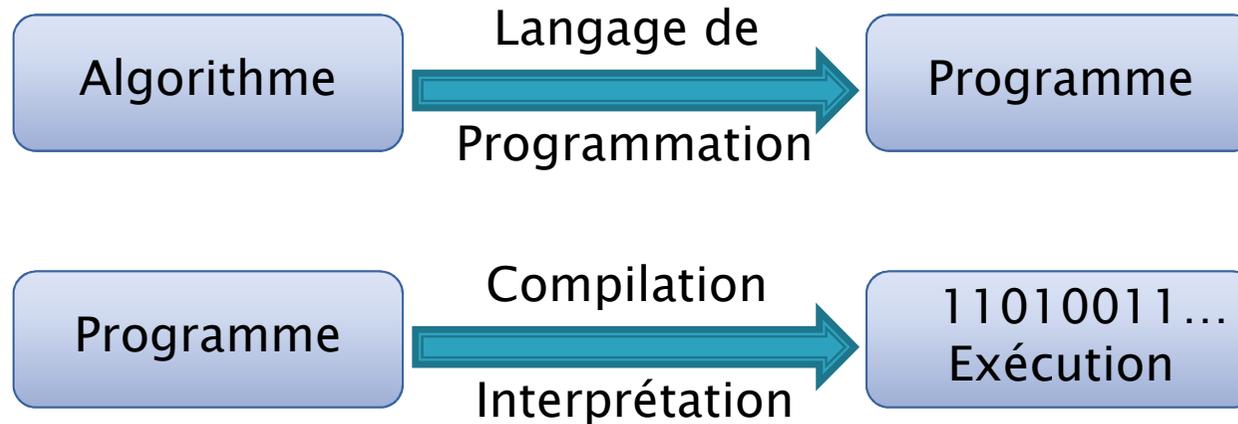


Définitions

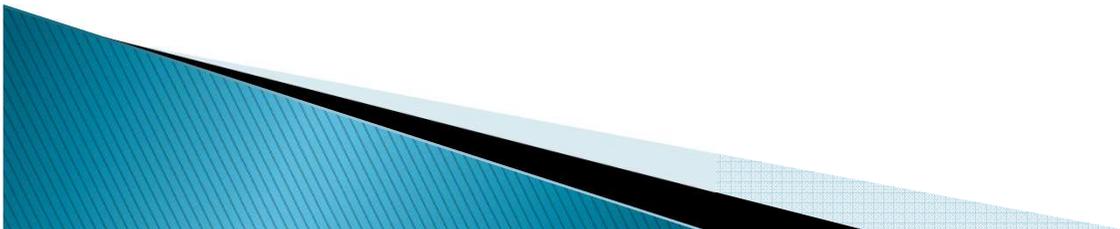
- ▶ Un algorithme : est une suite d'instructions, qui une fois exécutée correctement, conduit à un résultat donné
- ▶ Ex : recette de cuisine



Caractéristiques d'un Algorithme



La relation entre Algorithme et Programme : comme un plan d'architecte et la construction correspondante



Caractéristiques d'un Algorithme

- ▶ Syntaxe d'un Algorithme:

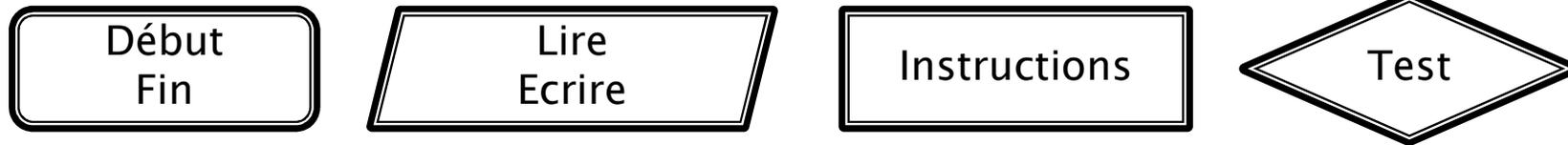
```
Algo Nom_Algo
Var
  Déclaration des variables;
Début
  Instruction 1;
  Instruction 2;
  Instruction 3;
  .....
  .....
  Instruction N;
Fin.
```

Caractéristiques d'un Algorithme

- ▶ Principaux types d'instructions:
 - **Affectation de variables :**
Pour représenter et donner des valeurs aux données en Entrée et en Sortie.
 - **Lecture / Ecriture :**
Permet à l'utilisateur d'entrer ses choix (E) et de lui visualiser les résultats (S).
 - **Testes :**
Selon une condition on exécute certaines actions
 - **Boucles :**
Pour exécuter un / plusieurs actions en itérations



Organigrammes



Orientations d'exécution:



Exemple:

Début

$X \leftarrow 5;$

Si (X est paire) alors

$Y \leftarrow 0;$

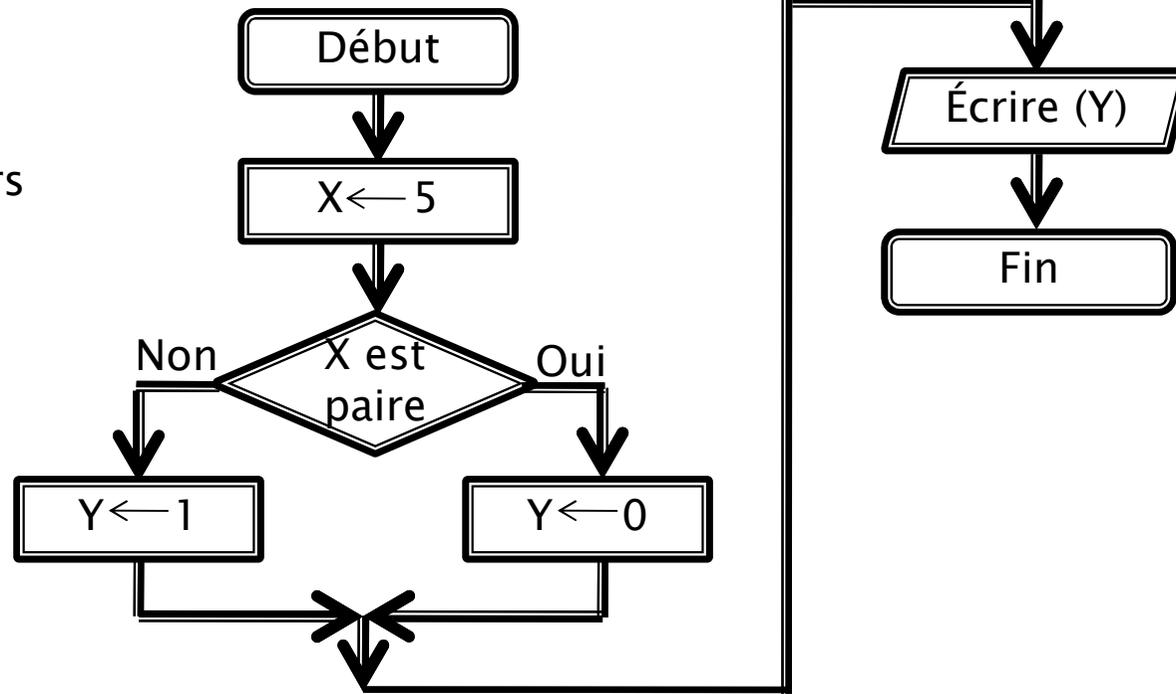
Sinon

$Y \leftarrow 1;$

Fin Si

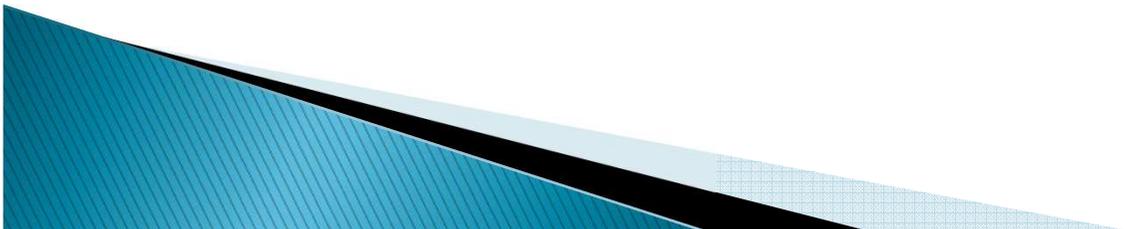
Écrire (Y);

Fin.



Les Variables (Définition)

- ▶ Représenter les données en Entrée et en Sortie
- ▶ Une variable est une Boite :
 - Etiquette (identifiant)
 - Contenu (Valeur)
 - Type
- ▶ Exemple : un ver d'eau identifié par **Ver01** peut contenir un **certain volume** de **liquide**
- ▶ En informatique les variables sont stockée au niveau de la mémoire



Les Variables (Déclaration)

- ▶ Créer la boîte avec un type défini et lui attribuer une étiquette (identifiant)
- ▶ Plusieurs types : entier, réel (nombre avec virgule), caractère (un seul caractère entre 'C'), chaîne de caractères (plusieurs caractères entre "CFD"), booléen (variables logiques),
- ▶ Selon le type on réserve un espace mémoire pour chaque variable
- ▶ Syntaxe de déclaration :

Var

```
nom_variable1 : typeA;
```

```
nom_variable2, nom_variable3 : typeB;
```

Les Variables (Définition)

- ▶ Exemple:

Algo Declaration_Var

Var

X1, X2 : Réel;

Y1 : Entier;

N1, N2 : Caractère;

B : Booléen;

Début

X2 ← 7;

X1 ← X2 + 3;

Écrire (X1);

Fin.

En C++:

```
void main()
```

```
{
```

```
    float X1, X2;
```

```
    int Y1;
```

```
    char N1, N2;
```

```
    bool B;
```

```
    X2 = 7;
```

```
    X1 = X2 + 3;
```

```
    cout << X1;
```

```
}
```

- ▶ NB : une variable doit être déclarée une seule fois.

Les Variables (Affectation)

- ▶ La variable doit contenir une valeur : Affectation
- ▶ Ex: $X \leftarrow 8$: attribuer la valeur 8 à la variable X
- ▶ Autres cas d'affectation:
 - $Y \leftarrow X$; $Y \leftarrow X+2$;
 - $Y \leftarrow X+Z$; $Y \leftarrow Y+2$;
 - $Y \leftarrow X+2$;
- ▶ Ordre des affectations:
 - $Y \leftarrow 2$;
 -
 - $Y \leftarrow 10$;
 - On aura **10 non 2**

Les variables (conditions pour les noms de variables)

- ▶ Doit commencer par une lettre
- ▶ Sans caractères spéciaux (§, #, @, ...) sauf tiret (_)
- ▶ Sans caractères accentués (é, à, ç, ê, ...)
- ▶ Sans espace
- ▶ Ne doit pas être un des mots clés (Algo, début, Var, Fin, Si, répéter, ...)

Les Variables (Opérations)

	Opération	En Algorithmique	En C++
Arithmétiques	Addition (+)	+	+
	Soustraction (-)	-	-
	Multiplication (x)	*	*
	Division (/)	/	/
	Division entière	div	/
	Modulo	mod	%
Logiques	ET Logique	Et	&&
	OU Logique	Ou	
	Négation	Non	!
Relations	Egale (=)	=	==
	Différent (≠)	<>	!=
	Supérieur (>)	>	>
	Inférieur (<)	<	<
	Supérieur ou égale (≥)	>=	>=
	Inférieur ou égale (≤)	<=	<=
	Affectation	←	=

Les Variables (Exemples)

Indiquer les valeurs des variables en fin d'exécution

```
Algo EX1
Var
  A, B: Entier;
Début
  A ← 5;
  B ← A*5;
  A ← 23;
Fin.
```

```
Algo EX2
Var
  A, B, C: Entier;
Début
  C ← 50;
  B ← C-50;
  A ← 12;
  C ← C+B
  A ← A-B;
Fin.
```

Indiquer si les affectations sont correctes ou pas

```
Algo EX3
Var
  E: Entier;
  C: Caractère;
  R: Réel;
Début
  E ← R/3;
  C ← A;
  C ← 'R';
Fin.
```

```
Algo EX4
Var
  B: Booléen;
Début
  A ← 5;
  B ← A*5;
  A ← 23;
Fin.
```