

## FICHE N°1 : ALGORITHME

### A) Qu'est-ce qu'un algorithme ?

**Définition :** Un **algorithme** est une succession d'un nombre fini d'étapes réalisées dans un ordre précis et qui a pour but de résoudre un problème.

Le mot « problème » doit être considéré ici au sens courant et pas uniquement au sens mathématique.

**Exemple n°1 :** L'algorithme ci-dessous explique comment faire cuire des pâtes.

- 1- Remplir une casserole avec de l'eau ;
- 2- La mettre sur le feu ;
- 3- Porter l'eau à ébullition ;
- 4- Mettre les pâtes dans l'eau bouillante ;
- 5- Attendre la fin de la cuisson.

Cet algorithme possède bien un nombre fini d'étapes. De plus, l'ordre des étapes est important : on ne peut pas porter l'eau à ébullition avant d'avoir mis la casserole sur le feu. À la fin de l'exécution de cet algorithme, le problème initial a été résolu : cuire les pâtes. Cependant, pour un même problème, il peut exister plusieurs algorithmes différents. Par exemple, on peut changer le nombre d'étapes ou bien l'ordre et quand même arriver à résoudre le même problème. Dans l'exemple précédent, on pourrait ajouter l'étape "Ajouter du sel" entre l'étape 2 et l'étape 3.

**Exemple n°2 :** L'algorithme ci-dessous explique comment rechercher un mot dans un index trié par ordre alphabétique.

- 1- Repérer la première lettre du mot et sa correspondance dans l'index ;
- 2- Parmi tous les mots de l'index ayant cette même première lettre, rechercher ceux qui ont la deuxième lettre en commun avec le mot à trouver ;
- 3- Continuer avec les lettres suivantes jusqu'à avoir trouvé le mot cherché.

Une fois encore, le nombre d'étapes est fini. Cependant, on constate que ce nombre varie en fonction du nombre de lettres dans le mot que l'on cherche. Par ailleurs, cet algorithme permet bien de résoudre le problème posé. Enfin, l'ordre des étapes est important puisqu'on ne pourrait pas, par exemple, commencer par

la dernière lettre du mot. Cela donnerait une autre succession d'étapes mais qui ne permettrait pas de résoudre le problème ; ou du moins, de façon beaucoup moins efficace.

## **B) Comprendre un algorithme avec un exemple mathématique**

En mathématiques, on utilise les algorithmes depuis longtemps. En effet, le simple fait de compter un nombre d'objets constitue un algorithme. Le nombre d'étapes est fini et l'ordre dans lequel on compte est important (1 ; 2 ; 3 ; ...). L'algorithme permet de résoudre un problème : celui de connaître le nombre total d'objets.

Un programme de calcul peut également être considéré comme un algorithme.

**Exemple n°3 :** On considère le programme de calcul suivant.

- 1- Choisir un nombre ;
- 2- Ajouter 3 ;
- 3- Multiplier le résultat par 2 ;
- 4- Retrancher le nombre de départ au nombre obtenu ;
- 5- Noter le résultat final.

Vérifions qu'il s'agit bien d'un algorithme. Le nombre d'étape est fini. L'ordre est important : en effet, si on inverse les étapes 2 et 3, le résultat final ne sera pas le même. Cet algorithme permet de résoudre un problème (même s'il n'est pas explicitement donné) : il s'agit ici simplement de connaître le résultat d'une succession d'opérations à partir d'un nombre de départ.

**Info :** Il existe une syntaxe particulière pour écrire les algorithmes liés aux mathématiques : on consultera les fiches suivantes pour plus de détails.

## C) Exercices

### ✓ Exercice 1 :

On considère l'algorithme suivant.

- 1- Mettre un litre d'eau dans la cafetière ;
- 2- Mettre un filtre au bon endroit ;
- 3- Mettre cinq cuillères à café dans le filtre ;
- 4- Démarrer la cafetière.

- 1) Justifier qu'il s'agit bien d'un algorithme.
- 2) Donner deux étapes qui peuvent être échangées.
- 3) Donner deux étapes qui ne peuvent pas être échangées.
- 4) Écrire un algorithme expliquant à une personne comment se servir un thé.

### ✓ Exercice 2 :

Donner des exemples d'algorithmes qui s'appliquent dans la vie quotidienne en prenant soin de bien respecter la définition d'un algorithme.

### ✓ Exercice 3 :

On considère le programme de calcul suivant.

- 1- Choisir un nombre ;
- 2- Retrancher 4 à ce nombre ;
- 3- Multiplier le résultat par 3 ;
- 4- Ajouter le nombre de départ au nombre obtenu ;
- 5- Noter le résultat final.

- 1) Justifier qu'il s'agit bien d'un algorithme.
- 2) On choisit le nombre  $-2$ . Quel nombre obtient-on à la fin de l'exécution de l'algorithme ?
- 3) On échange les étapes 2 et 3. Quel nombre obtient-on à la fin de l'algorithme avec le nombre  $-2$  ?
- 4) Modifier l'algorithme de départ pour qu'il calcule le même résultat final mais avec uniquement deux opérations au lieu de trois.

### ✓ Exercice 4 :

On considère les étapes suivantes.

- 1- Choisir un nombre entier supérieur ou égal à 10 ;
- 2- Le diviser par 2 ;
- 3- Diviser le résultat obtenu par 2 ;
- 4- Continuer de diviser les résultats successivement obtenus par 2 jusqu'à obtenir le nombre 0.

S'agit-il d'un algorithme ? Justifier.

✓ **Exercice 5 :**

On considère l'algorithme suivant.

- 1- Sur une feuille blanche, placer deux points quelconques  $A$  et  $B$ .
- 2- Tracer le segment  $[AB]$ .
- 3- Tracer le cercle de centre  $A$  et passant par  $B$ .
- 4- Tracer le cercle de centre  $B$  et passant par  $A$ .
- 5- Tracer la droite passant par les points d'intersection des deux cercles.
- 6 - On appelle  $I$  le point d'intersection de cette droite avec  $(AB)$ .

- 1) Exécuter cet algorithme.
- 2) Quelle est la particularité du point  $I$  obtenu à la fin de l'algorithme ?
- 3) Proposer un autre algorithme qui permette d'obtenir le même résultat.