

Algorithmique – Fiche 1 – Qu'est-ce qu'un algorithme ?

Un algorithme est une méthode, une « recette » qui va permettre d'obtenir un résultat. Sans le savoir, nous utilisons parfois des algorithmes. En voici quelques exemples.

1. Des algorithmes au quotidien

Une règle de grammaire

Lorsque l'on emploie un participe passé avec l'auxiliaire « avoir », on utilise la règle de grammaire suivante.

Si l'auxiliaire est « avoir » et si le COD est placé avant le verbe, **alors** on accorde le participe passé avec le sujet ; **sinon**, on ne l'accorde pas.

Exemples : COD placé après	COD placé avant
J'ai rangé ces livres.	Je les ai rangés.
J'ai pris une photo.	La photo que j'ai prise.

Cette règle est une méthode qui permet de répondre à une question (« Accorde-t-on le participe passé avec le sujet ? ») et d'arriver au résultat (« Oui. » ou « Non. ») en fonction des caractéristiques de la phrase. **C'est un algorithme.**

Une recette de cuisine

Une recette de cuisine est un algorithme : si on respecte bien les indications, on arrive au résultat prévu. Par exemple, pour faire une pâte à crêpes on peut suivre la recette suivante.



Ingrédients (pour 10 crêpes)

- 250 g de farine
- une pincée de sel
- 4 œufs
- 4 cL de rhum
- 50 cL de lait

Instructions

Dans un saladier, mettre la farine et les œufs ; verser progressivement le lait en mélangeant à l'aide d'un fouet ; ajouter le sel et le rhum.

Cette recette est prévue pour 10 crêpes. Si on souhaite en faire plus (ou moins), les instructions seront les mêmes, mais il faudra modifier la quantité des ingrédients (simple calcul de proportionnalité).

Ingrédients pour n crêpes

- $25 \times n$ g de farine
- nombre entier le plus proche de $0,4 \times n$ œufs
- $5 \times n$ cL de lait
- $\frac{n}{10}$ g de sel (une pincée représente environ 1 g de sel)
- $\frac{2n}{5}$ cL de rhum

On a procédé à quelques ajustements :
- le nombre d'œufs doit être un nombre entier ;
- il n'est pas facile de prendre 0,1 pincée de sel, donc il vaut mieux passer à un équivalent mesurable.

On pourrait imaginer un programme capable d'afficher la recette si on lui indique le nombre de crêpes que l'on veut faire.

D'autres exemples d'algorithmes au quotidien

Dans notre quotidien, des algorithmes sont, par exemple, utilisés dans la gestion du trafic aérien, ou encore dans le développement de logiciels informatiques.

2. Des algorithmes en mathématiques

Dès l'école primaire et au collège, sans le savoir, on a utilisé des algorithmes.

Poser une addition

Pour calculer la somme de deux nombres, on apprend à « poser une addition ».

Par exemple, pour additionner 362 et 428 :

- On additionne les unités : $2 + 8 = 10$.
- On pose 0 et on retient 1.
- On additionne les dizaines et la retenue : $6 + 2 + 1 = 9$.
- On additionne les centaines et la retenue : $3 + 4 + 0 = 7$ (pas de retenue ici).
- On conclut que $362 + 428 = 790$.

$$\begin{array}{r} 362 \\ + 428 \\ \hline 790 \end{array}$$

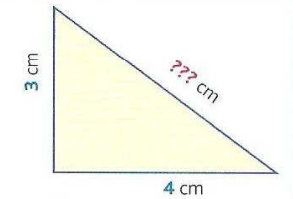
Chaque addition peut être faite avec cette méthode. En l'utilisant sans faire d'erreur, on est certain d'obtenir le bon résultat. **C'est un algorithme.**

Le théorème de Pythagore

Pour calculer la longueur de l'hypoténuse d'un triangle rectangle lorsque l'on connaît les longueurs des deux autres côtés, on utilise le théorème de Pythagore.

Par exemple, pour le triangle ci-contre :

- On calcule le carré des longueurs des côtés :
 $3^2 = 9$ et $4^2 = 16$.
 - On additionne ces deux carrés :
 $9 + 16 = 25$.
 - On calcule la racine carrée de ce résultat :
 $\sqrt{25} = 5$.
- On conclut que la longueur de l'hypoténuse est égale à 5 cm.



En remplaçant par d'autres valeurs les données indiquées ici en bleu et en appliquant chaque étape, on arrive au résultat cherché (ici en rouge). On pourrait imaginer un programme capable de calculer directement la longueur de l'hypoténuse à partir des longueurs des deux autres côtés.

Cette façon méthodique de procéder est **un algorithme**. Le théorème de Pythagore permet d'arriver au bon résultat en suivant cette démarche (sans se tromper).

L'algorithme d'Euclide

Au III^e siècle av. J.-C., Euclide met au point un algorithme pour calculer le plus grand commun diviseur de deux entiers (étudié en classe de Troisième) : en effectuant des divisions euclidiennes successives selon une logique prédéfinie, on obtient le PGCD (c'est le dernier reste non nul).

- On verra dans les pages suivantes comment écrire un algorithme :
- soit à la main, avec un papier et un crayon, comme on l'a fait dans cette page ;
 - soit avec un outil (logiciel sur ordinateur, calculatrice) ; l'avantage de cette technique est que l'on peut faire exécuter l'algorithme et vérifier ainsi qu'il n'y a pas d'erreur dans son écriture.