

# Activité : “Comment organiser un dictionnaire?”

## Motivation

L'activité est une initiation à la **recherche dichotomique** dont la définition (tirée de Wikipédia) est :

*“La dichotomie (« couper en deux » en grec) est, en algorithmique, un processus itératif ou récursif de recherche où, à chaque étape, on coupe en deux parties (pas forcément égales) un espace de recherche qui devient restreint à l'une de ces deux parties.*

*On suppose bien sûr qu'il existe un test relativement simple permettant à chaque étape de déterminer l'une des deux parties dans laquelle se trouve une solution. Pour optimiser le nombre d'itérations nécessaires, on s'arrangera pour choisir à chaque étape deux parties sensiblement de la même « taille » (pour un concept de « taille » approprié au problème), le nombre total d'itérations nécessaires à la complétion de l'algorithme étant alors logarithmique en la taille totale du problème initial.*

*L'algorithme s'applique typiquement à la recherche d'un élément dans un ensemble fini ordonné et organisé en séquence. La fonction de « taille » du problème sera alors le cardinal de l'espace (fini) de recherche, et à chaque étape, on coupera l'espace de recherche en deux parties de même taille (à un élément près) de part et d'autre de l'élément médian.”*

En deux mots, c'est une méthode bien connue qui consiste à équilibrer la quantité d'information positive et négative impliquée par une question. On l'expérimente naturellement lorsque l'on cherche à deviner un nombre compris entre N et M choisi une autre personne. Si à chacune des tentatives, la personne qui a choisi le nombre peut répondre “plus grand que X” ou “plus petit que X” alors la meilleure méthode – en moyenne – consiste à choisir le milieu de X et de M dans le cas de la première réponse et à choisir le milieu de N et de X dans l'autre cas. En réitérant le processus, on trouve très rapidement la solution (en 32 coups pour un nombre en 0 et 2 milliards!).

L'atelier vise à montrer comment on peut reproduire cette méthode lorsque l'on cherche dans le dictionnaire à condition que celui-ci soit organisé correctement.

## Description

L'atelier se présente comme une course à la recherche d'un mot dans le dictionnaire. On se donne une liste de 100 mots (par exemple des personnages) classés (par exemple par popularité mais surtout pas par ordre alphabétique). On tire au hasard un de ces mots et l'objectif des participants est de trouver la page du mot dans leur dictionnaire en minimisant le nombre d'essais. A chaque essai, l'animateur dit si le mot est moins bien ou mieux classé dans le dictionnaire.

Chaque participant a une contrainte particulière pour rechercher le mot dans son dictionnaire:

1. Le participant doit refermer son dictionnaire à chaque fois.
2. Le participant a deux marque-pages :
  - l'un correspond à une page dont on sait que le mot recherché ne peut pas se situer avant dans le dictionnaire ;
  - l'autre correspond à une page dont on sait que le mot recherché ne peut pas se situer après dans le dictionnaire.A l'annonce de la réponse de l'animateur, le participant déplace ses marque-pages et choisi une page au hasard entre les deux marque-pages comme prochain essai.
3. Le participant est dans la même situation que le précédent à l'exception du choix du premier essai : il doit choisir une page se situant au milieu du paquet de pages délimité par les marque-pages.

On peut faire travailler les participants en binôme : l'un effectue l'algorithme, l'autre compte et vérifie que l'algorithme est correctement réalisé.

On fait une dizaine de tours de jeu et on résume le score. Dans la grande majorité des cas, 2 et 3 trouvent plus vite que 1. En moyenne, 2 est le meilleur.

On interroge les participants pour qu'ils expliquent par eux-même les raisons de cette efficacité de la recherche dichotomique.

Après avoir écouté les hypothèses, on explique le principe de l'arbre de recherche.

## Supports

Pour chaque participant, on fournit un cahier de 100 pages, sur chaque page est écrit un mot. Quand on ouvre le dictionnaire à une page, on ne doit voir qu'un seul mot.

On doit aussi se munir d'un petit panier dans lequel se trouvent un petit papier par mot du dictionnaire choisi.