

Année(s) :  
Cycle(s) :

Date :

## **FICHE DE PREPARATION : rechercher le nombre**

### **Domaine du programme**

éveil scientifique et technologie

### **Intitulé de l'activité**

rechercher le nombre (introduction à la complexité algorithmique)

### **Objectif**

Les élèves devraient arriver à

- expliquer qu'il peut exister plusieurs méthodes, d'efficacité différentes, pour réaliser la même tâche.
- comparer deux méthodes pour déterminer celle qui est la plus efficace

De cette manière, ils exerceront essentiellement les compétences suivantes:

- calculer
- faire des comparaisons

### **Structuration collective/individuelle**

Les traces de l'activité expliqueront ce qu'est:

- la complexité algorithmique

### **Evaluation**

L'activité terminée, les élèves pourront:

### **Prérequis**

Pour suivre cette activité, les élèves doivent pouvoir:

- Comparer deux nombres
- Lire

Année(s) :  
Cycle(s) :

Date :

## Dispositif

- Durée: 2 périodes
- Groupement: 1 élève par comparaison
- Matériel: /

## Situation mobilisatrice

Les élèves commenceront l'activité en répondant à la question suivante:

Voici une liste de nombres... Comment feriez-vous pour trouver le nombre 14? On imagine que les élèves vont proposer de comparer le nombre recherché avec tous les éléments de la liste, jusqu'au bout de celle-ci. On peut ensuite modifier légèrement le problème. Voici une liste de nombres qui cette fois est triée. Comment feriez-vous pour trouver le nombre 14? On imagine que les élèves vont utiliser la même méthode mais en arrêtant la recherche dès qu'on a dépassé la valeur du nombre recherché en précisant qu'il est impossible que le nombre recherché se trouve plus loin dans la liste. C'est ce qu'on appelle la recherche séquentielle.

## Déroulement

<b>Principales étapes:</b>
Demander aux élèves plusieurs méthodes/algorithme pour trouver un nombre dans une liste de nombres. (voir situation mobilisatrice)
Faire remarque que pour un même objectif (trouver le nombre), il existe beaucoup de méthodes différentes... On peut alors leur expliquer la méthode de recherche dichotomique. On leur annonce que l'on recherche 14 dans la liste [1 4 6 9 13 15 16] qui est triée, on prend l'élément qui se trouve au milieu, en l'occurrence 9. On compare ce nombre avec celui que l'on cherche: 9 est plus petit que 14. Et on ne garde que la moitié de la liste où notre nombre pourrait se trouver: ici on ne garde que [13 15 16] (on ne garde pas le 9 car on a déjà vérifié lors de la comparaison que 9 n'était pas le nombre qu'on cherchait). On efface donc les autres nombres de la liste. On recommence. On prend l'élément qui se trouve au milieu, en l'occurrence 15. On compare ce nombre avec celui que l'on cherche: 15 est plus grand que 14. Et on ne garde que la moitié de la liste où notre nombre pourrait se trouver: ici [13]. Notre liste ne comprend plus qu'un élément, on compare 14 n'est pas égal à 13. Donc, 14 ne se trouvait pas dans notre liste de départ.
Faire remarquer aux élèves qu'on a donc au moins deux méthodes qui permettent d'obtenir le même résultat.
Demander comment choisir parmi les méthodes, et faire comprendre qu'il y a certaines méthodes plus intéressantes (car plus efficaces) à utiliser.
Proposer aux élèves de tester par eux-mêmes les deux méthodes sur un exemple. On leur fournit une suite de nombres triés et un nombre à chercher, ils comptent le nombre de comparaisons qu'ils font (voir les feuilles « représentation »).

Année(s) :  
Cycle(s) :

Date :

Chaque élève dit le nombre de comparaisons qu'il a du effectuer.

Faire remarquer qu'une méthode (la recherche dichotomique dans ce cas) est plus rapide que l'autre, et que donc, il est plus intéressant de l'utiliser.

REMARQUE: il est normal que l'on ne remarque pas qu'une méthode est plus rapide qu'une autre, en pratique, pour des listes petites... L'intérêt de l'étude de la complexité est de déterminer, si, quand les listes sont gigantesques, le temps pour trouver une solution ne l'est pas aussi...

Faire remarquer que la recherche dichotomique est, effectivement, généralement plus efficace... mais pas dans tous les cas (par exemple si le nombre recherché est le premier élément de la liste). De plus, la recherche dichotomique nécessite que la liste soit triée, ce n'est pas le cas de la recherche séquentielle. Il faut donc pouvoir nuancer les avantages ou inconvénients d'une méthode.