

Numérique et Sciences Informatiques  
Chapitre III - Récursivité - Diviser pour régner  
Travaux Dirigés 07

## I. Tri rapide

Le tri rapide utilise la méthode diviser pour régner. Le principe est le suivant :

- On choisit au hasard un élément du tableau (pourquoi pas le premier élément). Il est appelé pivot.
  - On place tous les éléments inférieurs au pivot à gauche du pivot et tous les éléments supérieurs au pivot à droite du pivot. Ainsi le pivot est à sa place.
  - On itère les deux étapes précédentes avec la partie à gauche du pivot et la partie à droite du pivot.
1. Implémenter une fonction qui `echanger(tableau, i, j)` qui échange les éléments d'indices  $i$  et  $j$  dans le tableau mis en paramètre.
  2. Implémenter une fonction `placement(tableau, i, j)`. Cette fonction :
    - choisit comme pivot le premier élément du tableau.
    - place tous les éléments inférieurs au pivot à gauche du pivot et tous les éléments supérieurs au pivot à droite du pivot.
    - renvoie l'indice du pivot
  3. Implémenter enfin la fonction récursive `tri_rapide(tableau, i, j)` qui trie le tableau mis en paramètre entre les indices  $i$  et  $j$ . Il sera judicieux de mettre des valeurs par défaut aux arguments `i` et `j`.

## II. Recherche dichotomique d'un tableau trié

Nous avons vu en première la recherche dichotomique d'un tableau trié de façon itérative. Nous allons voir cet algorithme de recherche de façon récursive.

On cherche l'élément `e1` dans le tableau `tableau`. La fonction créée devra renvoyer `True` si l'élément cherché est dans le tableau, `False` sinon.

L'idée de cet algorithme récursif est la suivante :

- Si l'élément du milieu du tableau `tableau` est égal à `e1` alors on renvoie `True`
  - Sinon on effectue la recherche sur le sous-tableau de gauche ou de droite selon la valeur de `e1` et de l'élément du milieu du tableau.
1. Quel sera le cas d'arrêt de cet algorithme?
  2. Implémenter cet algorithme de façon récursive dans une fonction `recherche_dicho(tableau, e1)` où le paramètre `tableau` est un tableau (liste Python) et le paramètre `e1` est un potentiel élément du tableau `tableau`.
  3. Ecrire une fonction récursive terminale de la recherche dichotomique qui renvoie l'indice auquel est placé l'élément cherché, si ce dernier est dans le tableau, -1 sinon.