

# Étude empirique de la complexité en temps des deux approches de calcul des K-PPV

Léo PORTE et Valentin RIEU

10 mai 2021

# Table des matières

|          |                                       |          |
|----------|---------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Hypothèse</b>                      | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>Rapport temps/nombre de points</b> | <b>4</b> |
| 2.1      | Courbe linéaire . . . . .             | 4        |
| 2.2      | Courbe logarithmique . . . . .        | 4        |
| <b>3</b> | <b>Rapport temps/nombre de KPPV</b>   | <b>5</b> |
| 3.1      | Courbe linéaire . . . . .             | 5        |
| 3.2      | Courbe logarithmique . . . . .        | 5        |
| <b>4</b> | <b>Conclusion</b>                     | <b>6</b> |

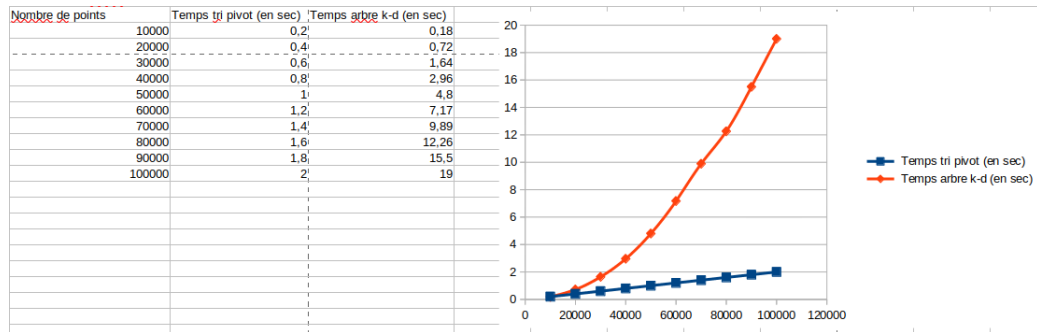
# 1 Hypothèse

Dans le cadre de notre étude, l'hypothèse que nous poserons est la suivante : la complexité en temps du calcul des KPPV est plus rapide par arbre k-d que par tri de tableau, quel que soit le cas de figure.

## 2 Rapport temps/nombre de points

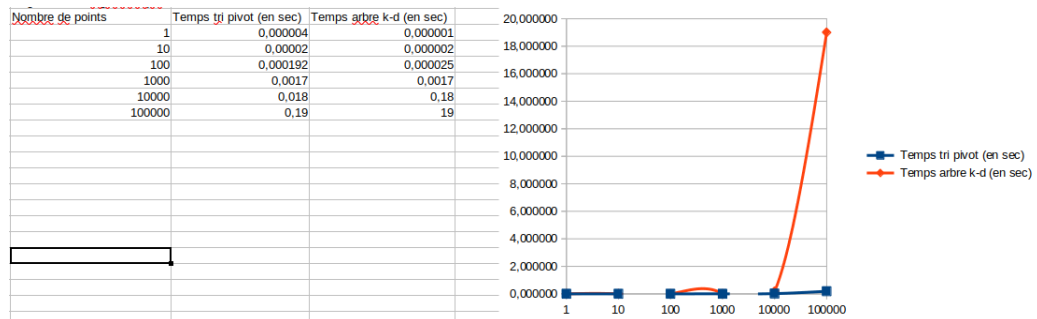
Le nombre de KPPV calculé est toujours égal au nombre de points du tableau/arbre k-d.

### 2.1 Courbe linéaire



Courbe du temps de traitement en secondes de la fonction de recherche des KPPV en fonction de l'algorithme utilisé et du nombre de points - Linéaire

### 2.2 Courbe logarithmique

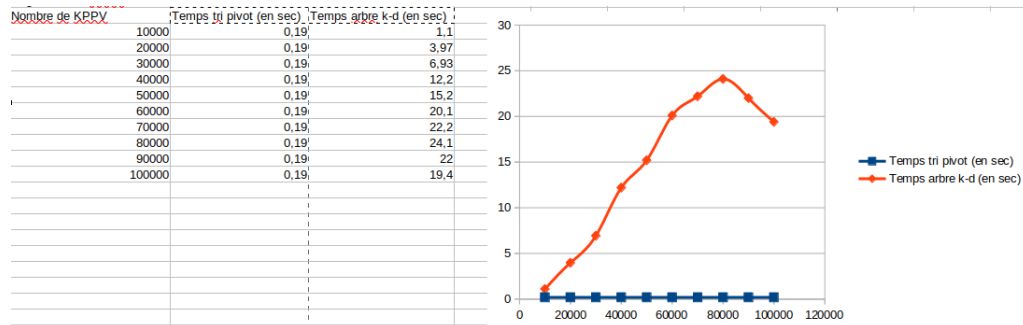


Courbe du temps de traitement en secondes de la fonction de recherche des KPPV en fonction de l'algorithme utilisé et du nombre de points - Logarithmique

### 3 Rapport temps/nombre de KPPV

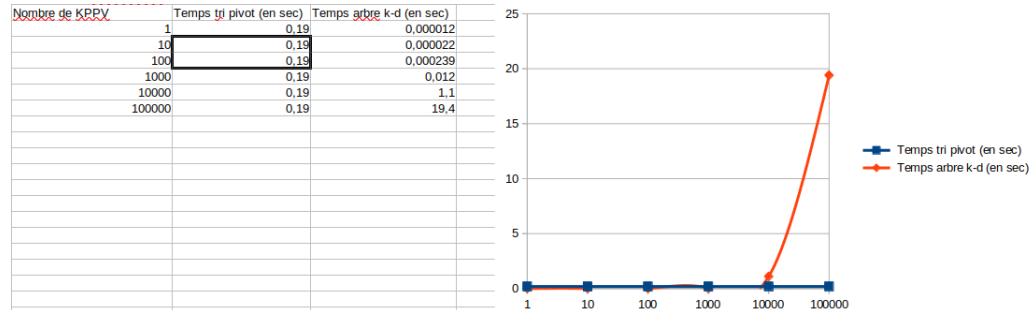
Le nombre de points constituant le tableau/arbre k-d est toujours égal à 100000.

#### 3.1 Courbe linéaire



Courbe du temps de traitement en secondes de la fonction de recherche des KPPV en fonction de l'algorithme utilisé et du nombre de KPPV - Linéaire

#### 3.2 Courbe logarithmique



Courbe du temps de traitement en secondes de la fonction de recherche des KPPV en fonction de l'algorithme utilisé et du nombre de KPPV - Logarithmique

## 4 Conclusion

Au terme de cette étude, force est de constater que plus on traite de points, plus le temps de traitement des KPPV par arbre k-d augmente et est supérieur au temps par tri pivot. Cependant, il est vrai que l'arbre k-d permet de calculer plus efficacement des plus petits jeux de données que le tri pivot.

Par ailleurs, il est aussi intéressant de constater que le nombre de KPPV à chercher n'influe pas sur le temps de recherche par tri pivot. C'est normal puisque le tri pivot triera toujours tout le tableau de points pour ne prendre ensuite que les  $k$  premières valeurs (complexité en  $\Theta(k)$  donc relativement court comparé au  $\Theta(n * \log(n))$  du tri pivot).