



**POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**

INF 2010

Structures de données et algorithmes

Travail pratique 3

Soumis par :
Équipier #1 Doghri, Aziz - 2154216
Équipier #2 Leduc, Cédryc - 2150043

27 octobre 2022

Partie 2

L'arbre de recherche binaire a une complexité de recherche en $O(\log n)$ pour un cas moyen et en $O(n)$ pour le pire cas. Pour l'arbre de recherche AVL, la complexité est en $O(\log n)$ dans le pire cas pour la recherche, l'insertion et la suppression.

L'arbre de recherche AVL est donc l'arbre le plus rapide entre les 2. Malgré qu'il effectue des opérations de rotations et qu'il risque d'être moins rapide pour des arbres de moins de 200 éléments, ces rotations sont des investissements afin de diminuer le nombre d'insertions et de recherches par la suite. On voit clairement que le AVL est exécuté toujours moins d'opérations (insertion et recherche) pour un arbre de plus de 200 nœuds.

Nos résultats sont cohérents avec la littérature puisqu'on est en mesure de voir que l'arbre AVL a effectivement en général un plus petit nombre d'opérations d'ajout ainsi qu'un plus petit nombre d'opération recherche.

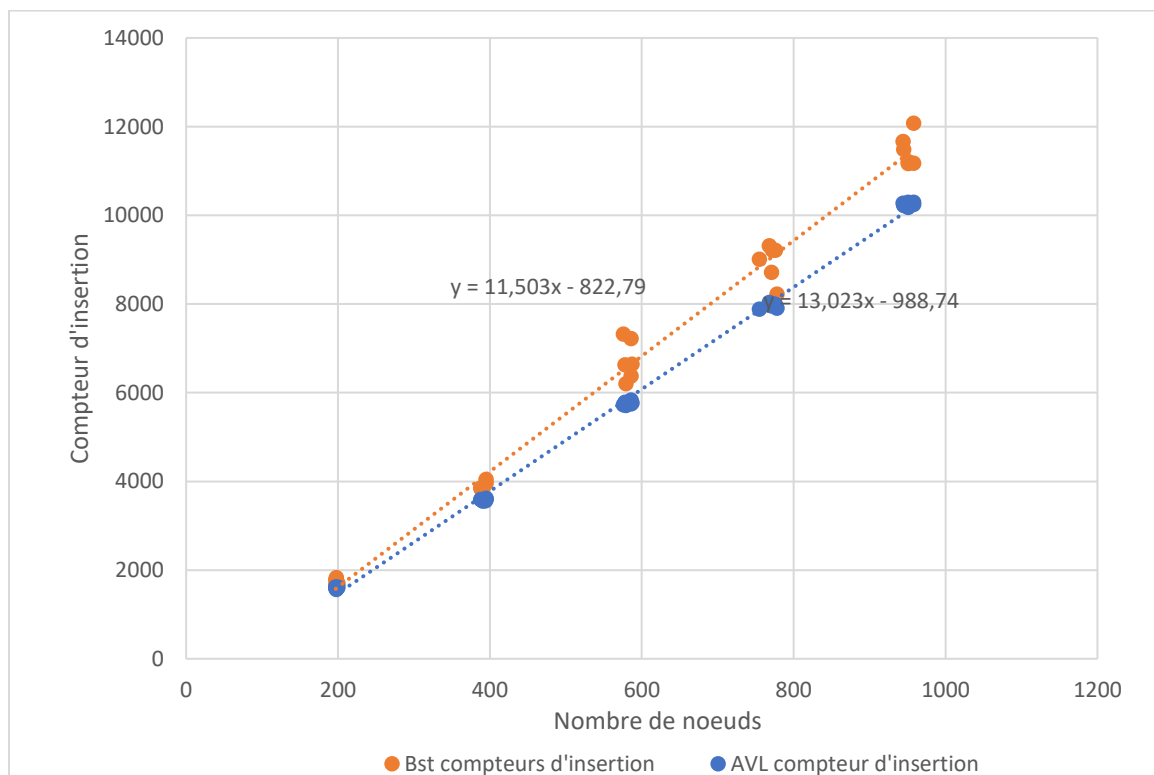


Figure 1. Compteur d'insertion selon le nombre de nœuds dans le cas moyen

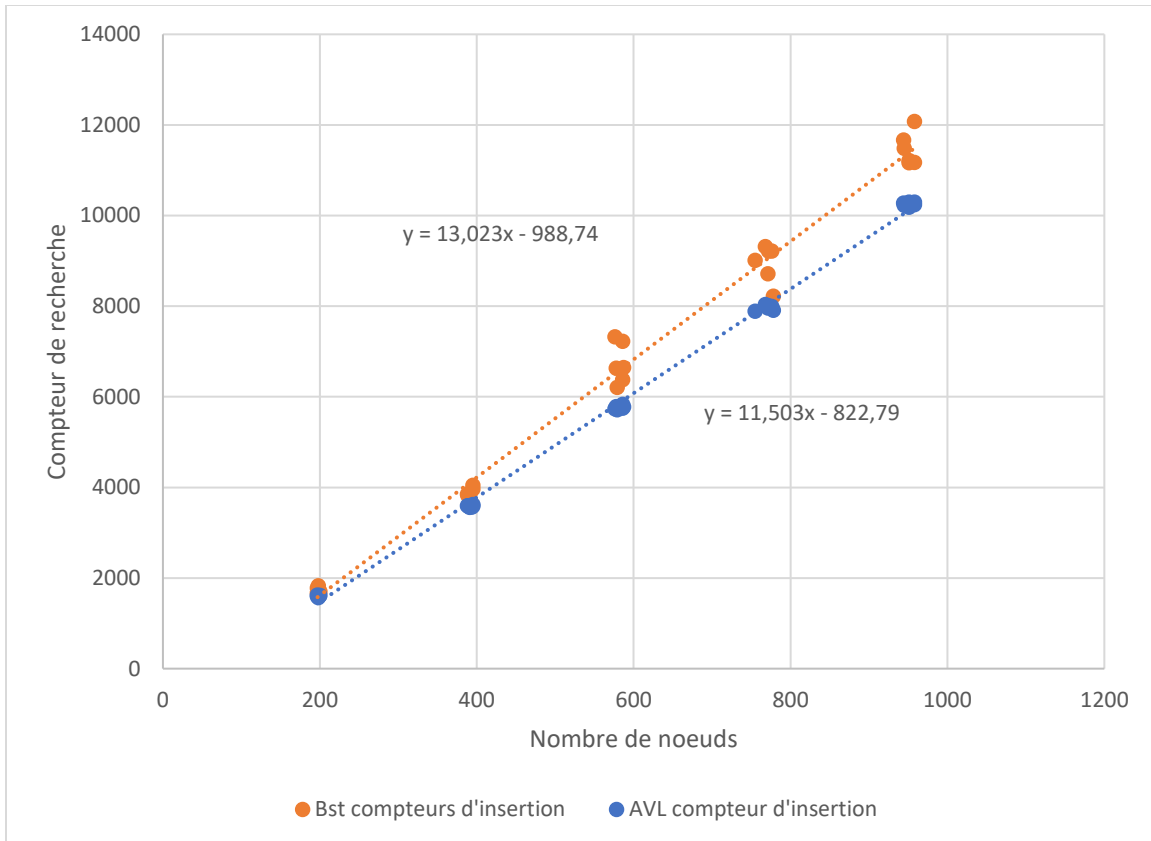


Figure 2. Compteur de recherche selon le nombre de nœuds dans le cas moyen

Partie 3

Au sujet du pire cas, nous savons que pour un arbre BST, il s'agit d'insérer des éléments en ordre croissant ou décroissant car dans ce cas nous devons parcourir l'ensemble des valeurs insérer tout le temps soit une complexité de $O(n)$. Pour notre cas, nous avons insérer les éléments en ordre croissant et nous avons comparé les arbres AVL et BST dans ce pire cas. Le AVL garde tout de même une complexité de $O(\log(n))$ alors que BST se retrouve avec une complexité de $O(n)$. En effet, puisque le AVL équilibre l'arbre à l'aide de rotations, un petit nombre de rotations fait en sorte de diminuer grandement le nombre d'insertions par la suite puisqu'on équilibre l'arbre et donc on reste en $O(\log(n))$. L'arbre le plus rapide est donc l'AVL lorsqu'il s'agit du pire cas.

À l'aide du graphique nous pouvons voir que nos résultats sont cohérents avec la littérature puisque nous avons une droite ressemblant à une fonction linéaire presque exponentielle pour le BST et une droite se rapprochant d'une fonction logarithmique pour AVL.

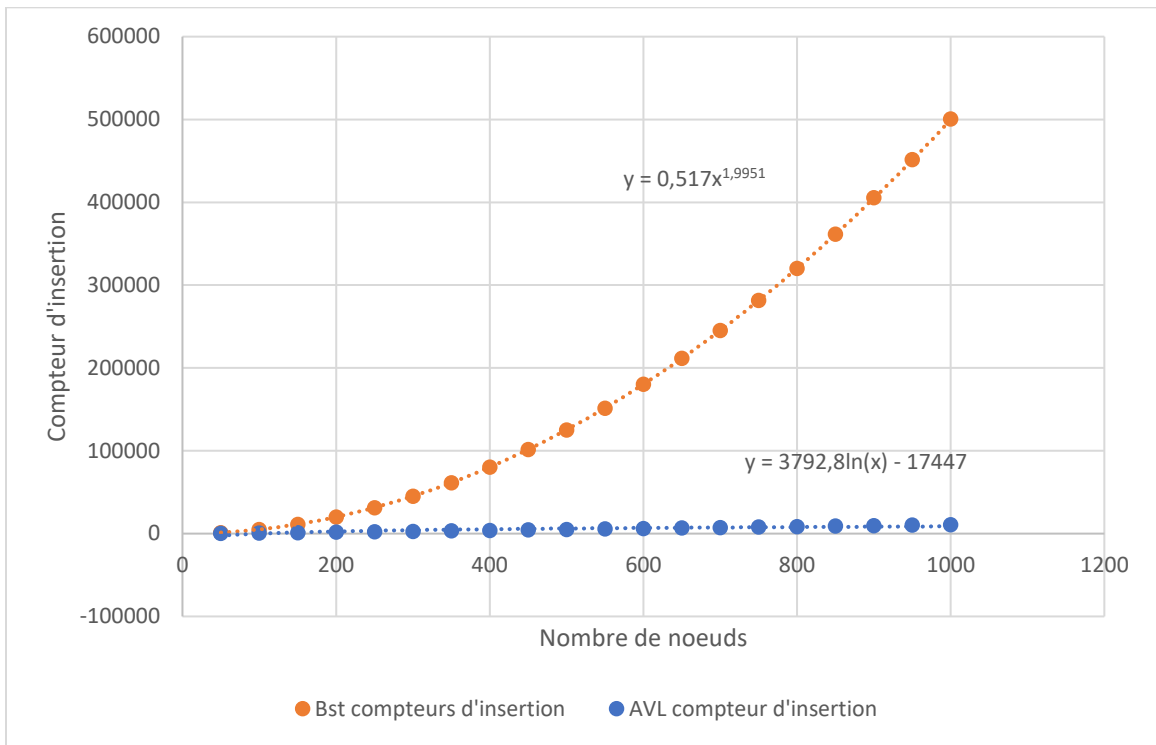


Figure 3. Compteur d'insertion selon le nombre de nœuds dans le pire cas