

# TP Calcul Numérique

Nicolas BOUTON

November 26, 2020

## Cours

### Notations

- **SAXPY** : Scalar a fois X plus Y
- **GAXPY** : General matrix A fois X plus Y
- **DSL** : Domain Specific Language

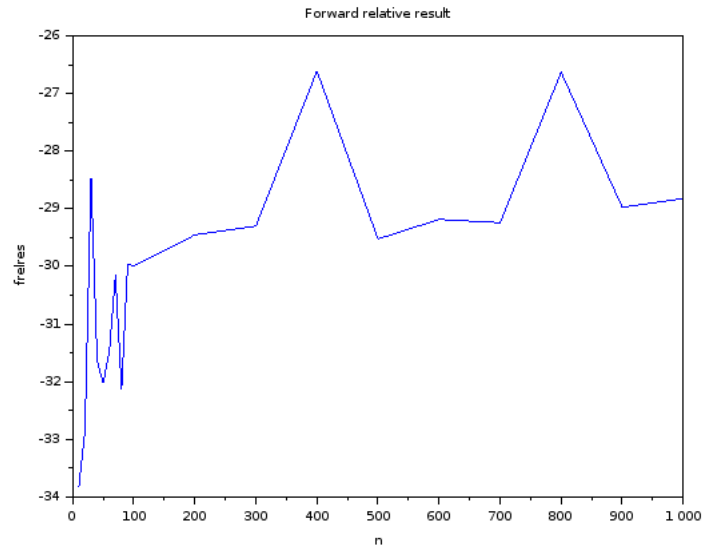
## Exercice 2

Nous remarquons 3 chose :

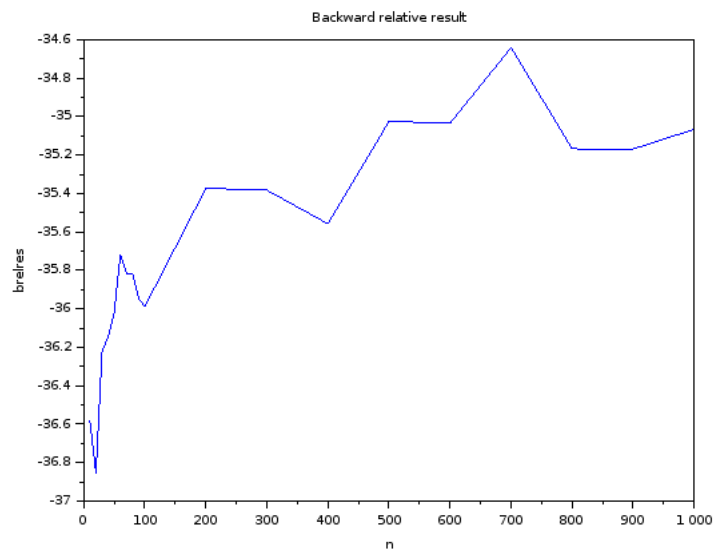
- Augmentation du conditionnement avec la taille
- Il faut considéré l'erreur arrière entaché du conditionnement pour avoir une approximation des résultats
- Nous manipulons des algorithmes avec certaines complexité qui peuvent être algorithmique ou bien de mémoire

Graphiques :

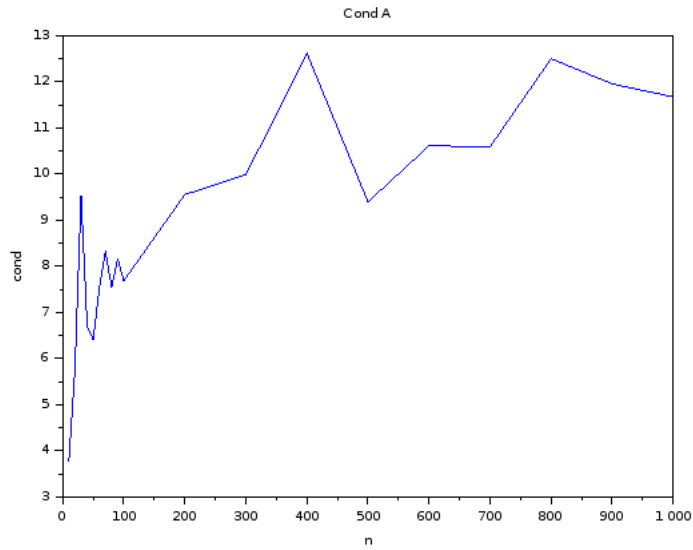
Pour l'erreur relative avant :



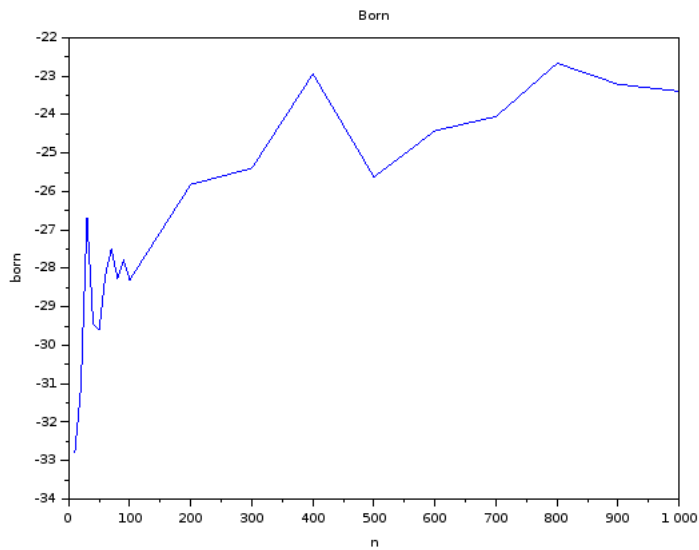
Pour l'erreur relative arrière :



Pour le conditionnement de A :



Pour les bornes :



On voit que les erreurs relatives avant et arrières, ainsi que le conditionnement de  $\mathbf{A}$  et les bornes sont très sensible à la taille de la matrice. De plus on peut apercevoir que c'est courbe suivent une complexité logarithmique. En effet au début l'augmentation de la taille entraîne une augmentation du résultat, alors qu'à partir d'une taille de **100 x 100** la courbe se stabilise.

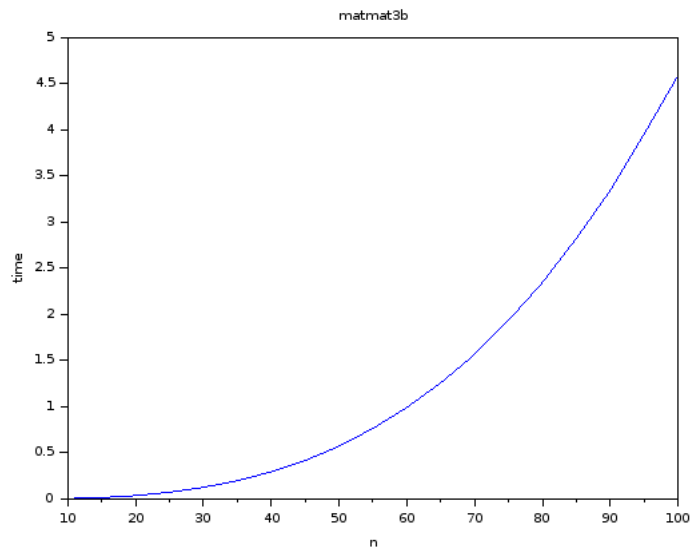
Le code source se trouve dans **exo2.sci**.

### Exercice 3

Le produit **matrice x matrice** à une complexité cubique. Nous remarquons dans un premier temps que l'appel au fonction de **Scilab** pour des calculs **vecteur x vecteur** ou bien **vecteur x matrice** au lieu de déroulé nous même les boucles est beaucoup plus performant. Il est d'autant plus performant si la taille des matrices est grandes. **Scilab** appelle des noyaux de calcul optimisé tel que **BLAS**.

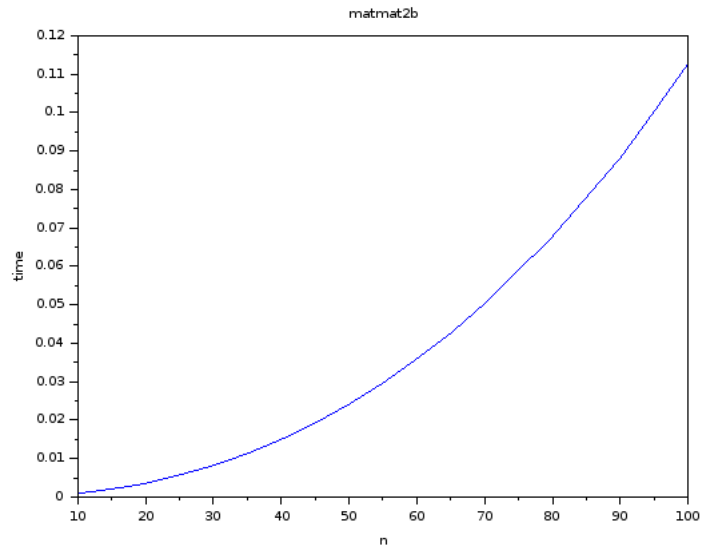
Graphiques :

Pour la fonction **matmat3b** :



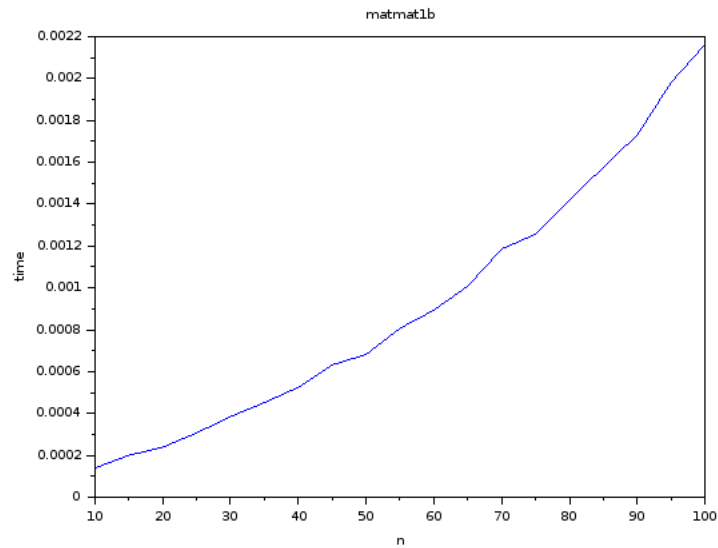
On voit que la fonction suit une complexité **cubique**, car **Scilab** n'appelle pas **BLAS** à cause du fait que nous avons déroulé 3 boucles.

Pour la fonction **matmat2b** :



On voit que la fonction suit une complexité **quadratique**, car **Scilab** appelle une fonction **vecteur x vecteur** de **BLAS** ce qui réduit l'ordre de 1, ce qui augmente la rapidité.

Pour la fonction **matmat1b** :



On voit que la fonction suit une complexité **linéaire**, car **Scilab** appelle une fonction **vecteur x matrice** de **BLAS** ce qui réduit l'ordre de 2, ce qui

augmente la rapidité.

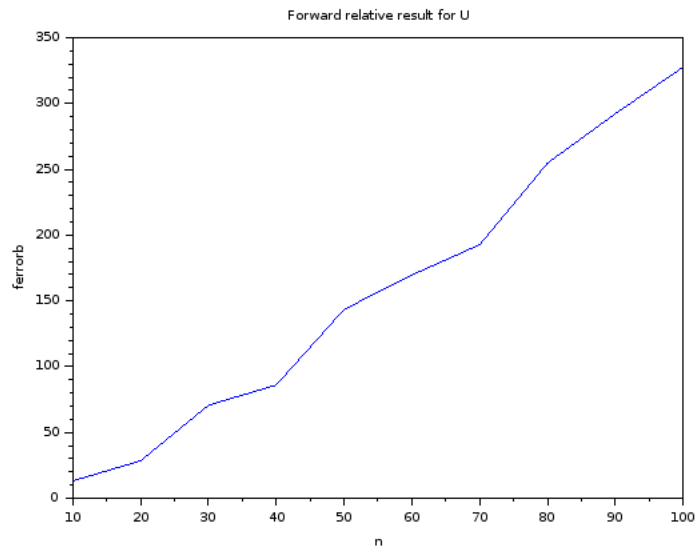
A l'avenir on appellera directement les **BLAS 3** c'est-à-dire le produit **matrice x matrice** car le calcul est plus rapide.

- Le code des fonction se trouve dans **opmat.sci**.
- Le code de test se trouve dans **exo3.sci**.

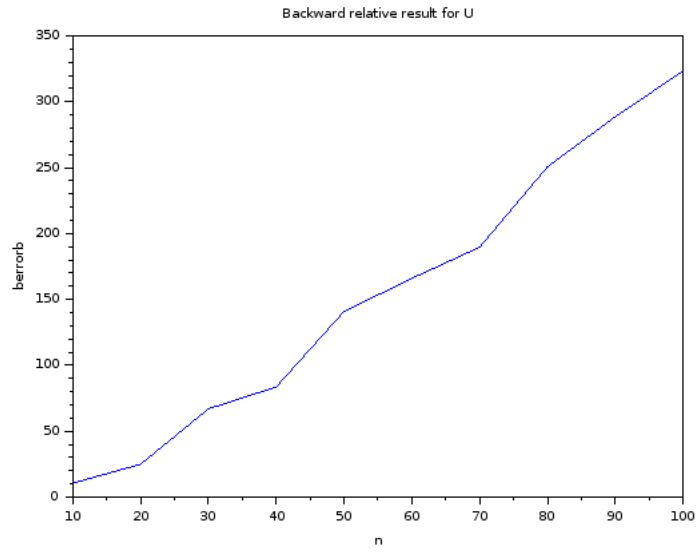
## Exercice 4

Graphiques :

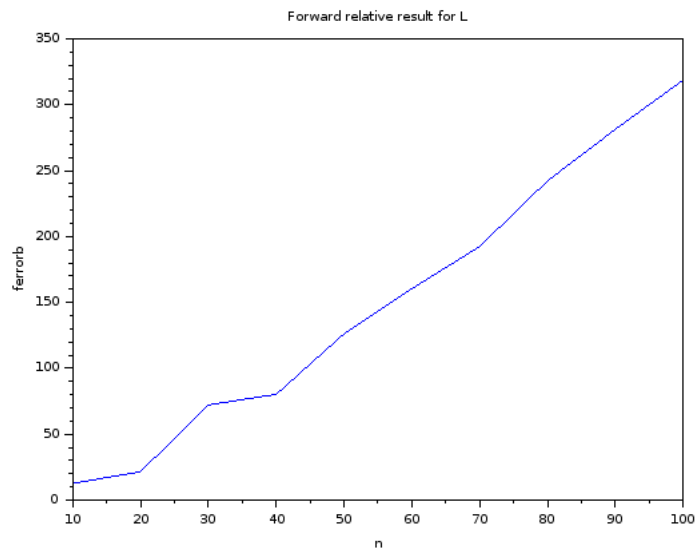
Pour l'erreur relative avant pour la matrice supérieure :



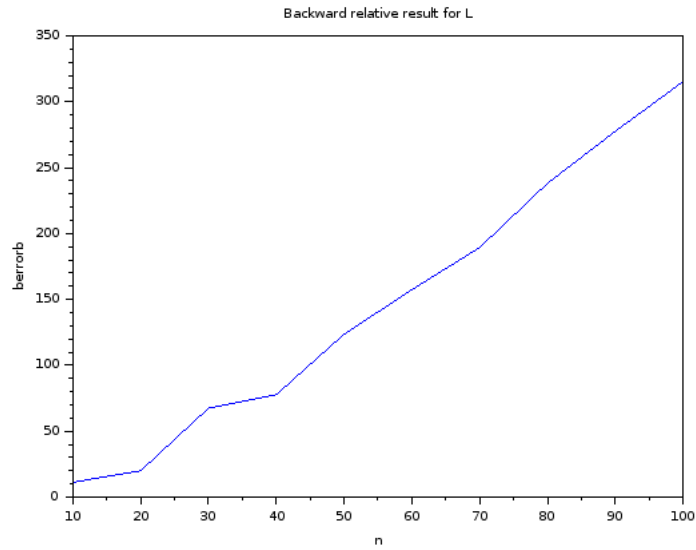
Pour l'erreur relative arrière pour la matrice supérieure :



Pour l'erreur relative avant pour la matrice inférieure :



Pour l'erreur relative arrière pour la matrice inférieure :



Je ne comprends pas trop ces résultats. Car cela voudrait dire que l'erreur relative est **linéaire** et très élevée or cela n'a aucun sens.

## Annexe

Dépot github : [https://github.com/Sholde/CN/tree/master/partie\\_2](https://github.com/Sholde/CN/tree/master/partie_2)