

# TD #1: OpenMP – Manipulation de Matrices et de Vecteurs

Jonathan Rouzaud-Cornabas (jonathan.rouzaud-cornabas@insa-lyon.fr)

## 1 Consignes

Nous vous rappelons que vous bénéficiez de Intel Parallel Studio XE (simple demande sur le site d'Intel).

Nous vous fournissons une machine virtuelle avec clang/llvm 3.8 et aftermath pour visualiser le code parallèle.

Il nous paraît important de visualiser les performances de votre code avec Intel Advisor/VTune pour les micro optimizations. Pour l'optimisation du code parallèle, nous vous recommandons Aftermath (un guide d'utilisation est fourni sur moodle).

Pour chaque sous partie (vecteur-vecteur, matrice-vecteur, matrice-matrice), il est nécessaire en plus d'avoir un code fonctionnel de fournir les performances en passage à l'échelle fort et faible. Vous pouvez utiliser les timer haute précision (sous partie chrono de la STL) pour calculer les performances.

### 1.0.1 Passage à l'échelle fort

En passage à l'échelle fort, on garde la taille du problème (taille des vecteurs et des matrices) et on augmente le nombre de processeurs. Le minimum est de tester sur 1, 2 et 4 coeurs dans votre cas. Si possible, aller plus loin.

### 1.0.2 Passage à l'échelle faible

En passage à l'échelle faible, on augmente la taille du problème avec l'augmentation du nombre de coeurs. En pratique, vous multipliez la taille du problème par 2 pour 2 coeurs et 4 pour 4 coeurs.

## 2 Exercice

### 2.1 Vecteur-Vecteur

**Question 2.1** Ecrivez le code séquentiel pour remplir les vecteurs (des nombres double généré en aléatoire)

**Question 2.2** Ecrivez le code permettant d'afficher les résultats

**Question 2.3** Ecrivez le code séquentiel pour additionner 2 vecteurs

**Question 2.4** Ecrivez le code permettant de sommer toutes les cases d'un vecteur

**Question 2.5** Modifier votre code pour pouvoir spécifier le nombre de coeurs à utiliser et la taille des vecteurs

**Question 2.6** Paralléliser votre code avec OpenMP

**Question 2.7** Utiliser le pragma reduction

**Question 2.8** Ecrivez la multiplication de 2 vecteurs

**Question 2.9** Ecrivez la multiplication d'un vecteur par un double

**Question 2.10** Faite une évaluation de performance (passage à l'échelle fort et faible) de:

- Addition de 2 vecteurs
- Somme d'un vecteur
- Multiplication de 2 vecteurs
- Multiplication de 2 vecteurs par un double

## **2.2 Matrice-Vecteur**

**Question 2.11** Rejouer les questions précédentes mais pour des manipulations de matrice et vecteur.

## **2.3 Matrice-Vecteur**

**Question 2.12** Rejouer les questions précédentes mais pour des manipulations de 2 matrices.