

# KEYNOTES COMPAS 2019

**Nom** : Henri-Pierre Charles

**Affiliation** : CEA

**Titre** : If Memory Serves" : can we use memory for computing ?

**Résumé** : Cette keynote présentera un historique des modèles de programmation en lien avec la mémoire et les pistes qui ont été suivies dans le passé pour intriquer calcul et mémorisation. Le temps et l'énergie, nécessaire pour accéder aux données, devenant prédominant dans les applications haute performance, de nouvelles solutions émergent afin de réduire la "distance" entre unités de calcul et la mémoire. Nous verrons certaines de ces solutions. Ces différentes approches se heurtent très souvent à la difficulté de rendre ces architectures facilement programmables. Là encore, de multiples essais plus ou moins concluants ont été réalisés et/ou industrialisés. Nous verrons certaines de ces approches. Cette keynote détaillera enfin les activités autour du projet CSRAM du CEA Grenoble (Computing SRAM), les choix architecturaux que nous avons pris et nos premiers résultats au niveau silicium et simulation.

---

**Nom** : Guillaume SYLVAND

**Affiliation** : AIRBUS

**Titre** : Électromagnétisme Numérique 1990-2020 : Évolutions Matérielles, Révolutions Logicielles

**Résumé** : Depuis le début des années 90, Airbus Central R&T développe de façon continue des outils de simulation numérique des phénomènes de propagation d'ondes électromagnétiques et acoustiques. La méthode mathématique retenue fût, pour des raisons de précision de résultats, celle des équations intégrales résolues par éléments finis de frontières. Cette approche conduit à devoir résoudre des systèmes linéaires dont la particularité est d'être denses, ce qui induit un coût élevé de stockage en  $O(n^2)$  et de factorisation en  $O(n^3)$ . Il a donc fallu s'intéresser très tôt aux techniques de calcul haute performance permettant de traiter (ou de contourner) ces difficultés. Cet exposé se propose de présenter l'évolution des technologies matérielles (machines séquentielles, puis distribuées, puis many-cores) et des approches algorithmiques (solveur direct dense classique, solveur itératif à base de méthode multipôle rapide, solveur direct à base de matrices hiérarchiques compressées) ayant permis de gagner 4 à 5 ordres de grandeur sur le nombre d'inconnues des problèmes traités. Nous montrerons en particulier que, même si les progrès des ordinateurs ont été importants sur les 30 dernières années, ce sont bien les innovations théoriques qui ont permis la majeure partie des avancées observées.

---

**Nom** : Gaël THOMAS

**Affiliation** : Telecom SudParis

**Titre** : Quelques expériences autour des architectures à mémoire non uniformes

**Résumé** : Les multicores ont aujourd'hui une topologie mémoire complexe. Ils reposent sur des architectures à mémoire non uniforme (NUMA), dans lesquelles un réseau connecte des processeurs et des mémoires. À cause de la nature distribuée de la topologie, un placement inadéquat des tâches ou des données peut surcharger le réseau, ce qui peut sévèrement réduire les latences d'accès à la mémoire. Au travers de quelques expériences menées ces dernières années, cet exposé présentera quels sont les effets des architectures NUMAs ainsi que quelques techniques permettant d'atténuer ces effets.