
Nicolas.Monnier@cerfacs.fr

Calcul Scientifique sur INTEL

Retours d'expérience

Contexte
Performances Pentium
Premiers résultats Itanium

CERFACS : Objectifs et approche

- Objectifs :

1. Améliorer la simulation numérique et les méthodes de calcul scientifique avancées. (Aspects physiques, algorithmiques, numériques et informatiques).

- 5 équipes de recherche : Algorithmique Numérique, Mécanique des Fluides, Climatologie, Électromagnétisme et traitement du signal.
- Développement de codes : Cœurs Algorithmiques, CESC, AVBP, NSMB, ELSA, Couplage : PALM, OASIS ...
- Unité de Recherche Associé du CNRS (URA 1875)
- Des relations étroites avec les organismes de recherche nationaux et internationaux.
- Une quinzaine de contrats Européens menés annuellement
- 5 à 10 thèses annuelles (étudiants encadrés au CERFACS)
- Organisation régulière de séminaires
- 20 à 30 publications par an (journaux internationaux)
- Plusieurs prix : Householder (90), CISI Ingénierie (91), CRAY (93, 96), Académie des sciences - Edmon Brun (96), A. Prud'homme (99)

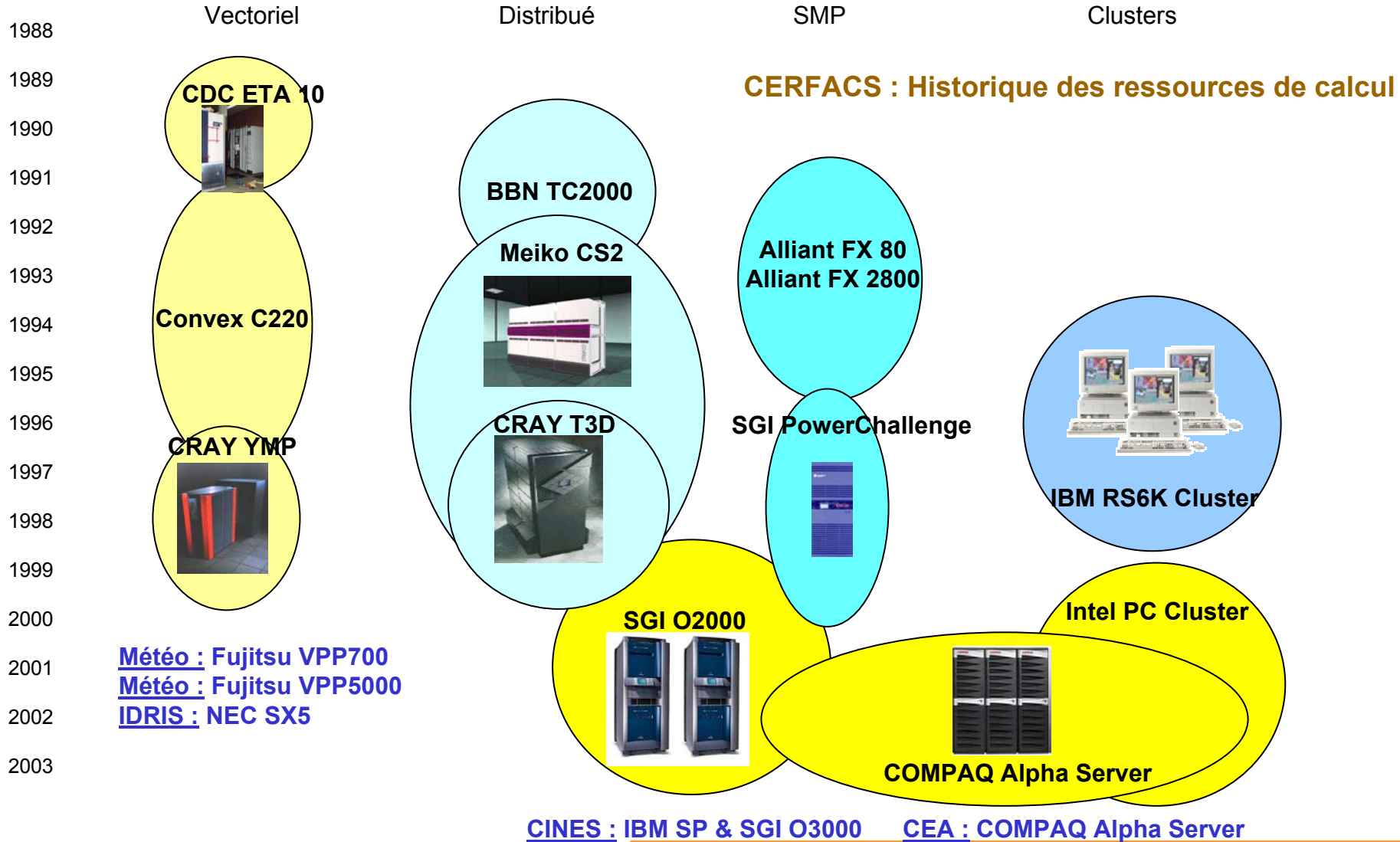
CERFACS : Objectifs et approche

- Objectifs :

1. *Améliorer la simulation numérique et les méthodes de calcul scientifique avancées. (Aspects physiques, algorithmiques, numériques et informatiques).*

2. *Transférer notre savoir faire aux grands secteurs et domaines industriels.*

- Activités répondant aux préoccupations de nos actionnaires (EADS, CNES, EDF, Météo-France),
- Une équipe dédiée au transfert de technologie pour élargir le spectre d'application,
- Une vingtaine de contrats industriels annuels (Grands comptes et PME/PMI),
- Formations à la demande chez nos partenaires.



Cluster de PC au CERFACS

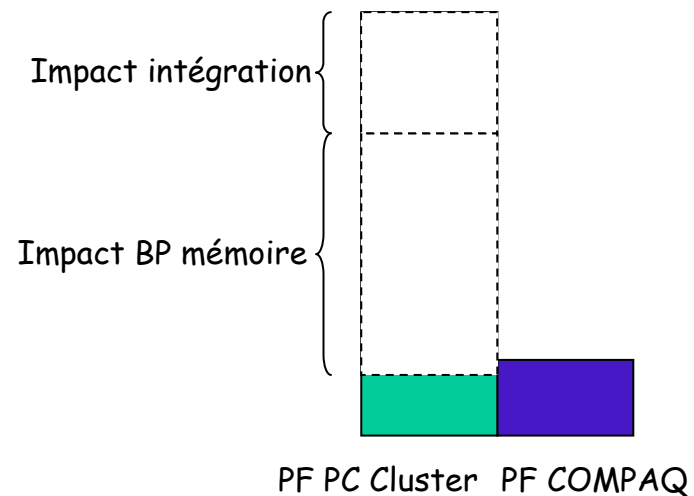
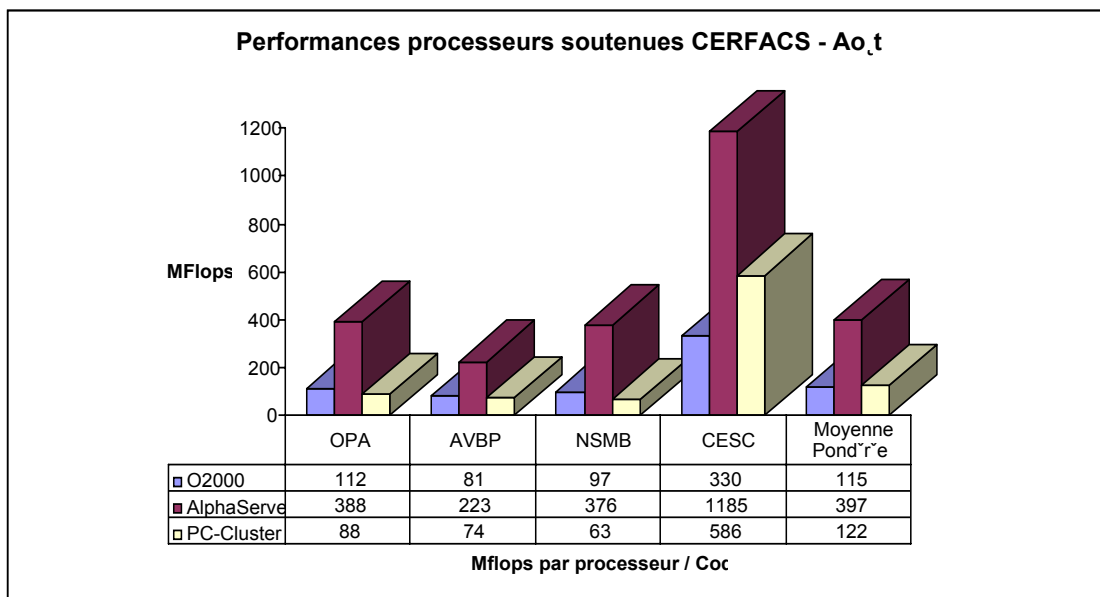
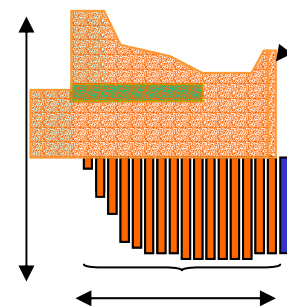
Très bref retour d'expérience

Ratio Prix/Performance

Simulation et PFlops - Septembre 2001

Le rapport prix / performance obtenu sur le cluster de PC du CERFACS est plus faible que sur nos solutions classiques :

- Importance des coûts cachés
- Faible bande passante mémoire



Environnement
Bande passante mémoire
Performance CPU

Portages Itanium

(Mai – Septembre 2002)

Environnement

Performance CPU

Bande passante mémoire

Configuration matérielle et logicielle

IBM xseries 380

- 2 processeurs Itanium 733 Mhz / 2Mb cache L3
- 2 GB mémoire
- 5,8 peak Gflops

Compilateurs Intel V6 et V7 (Fortran, C, C++)

Compilateur Fortran NAG

Bibliothèques mathématiques : lapack, scalapack, blas, atlas ...

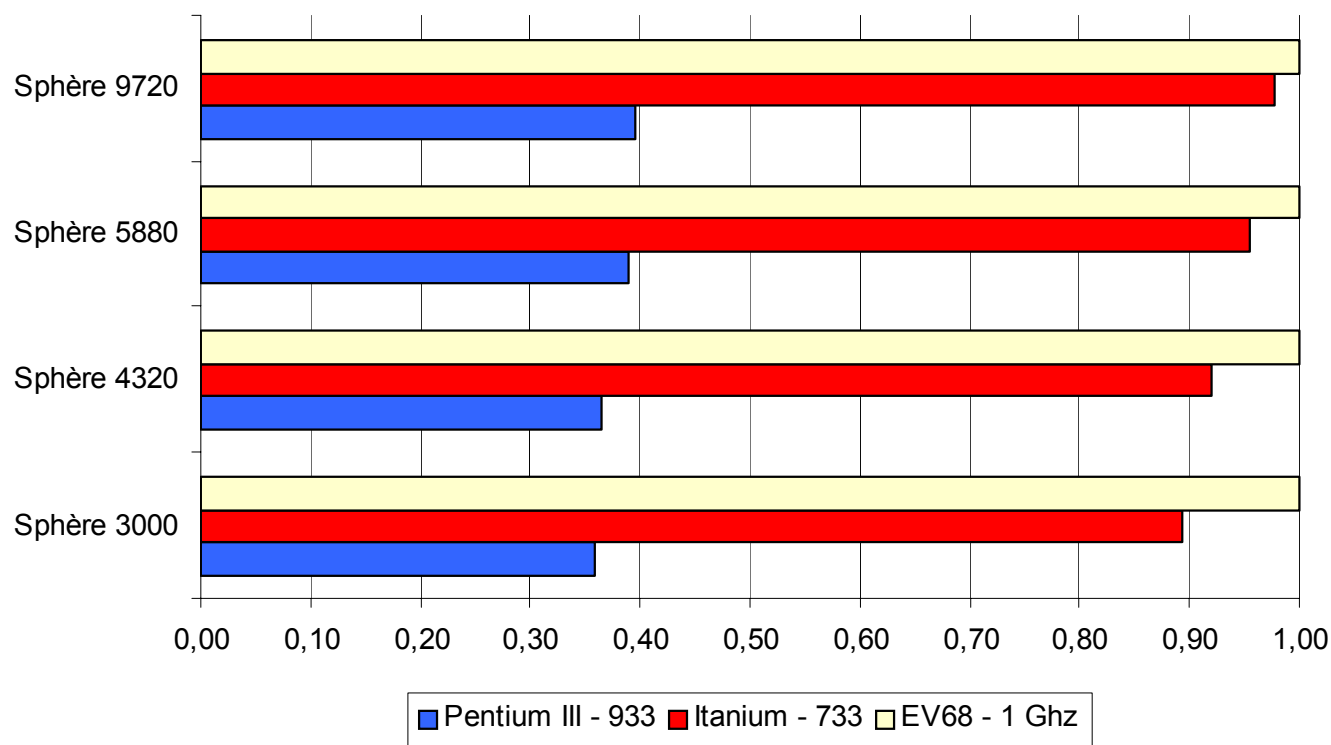
Objectifs : Premiers portages Itanium pour préparer les expérimentations Itanium2,
Premières évaluations des performances (BP mémoire, Mflops soutenus).

Codes portés : Cœurs algorithmiques, CESC (Electromagnétisme), AVBP (Mécanique des fluides)

Environnement
Performance CPU
Bande passante mémoire

Performance CPU – CESC

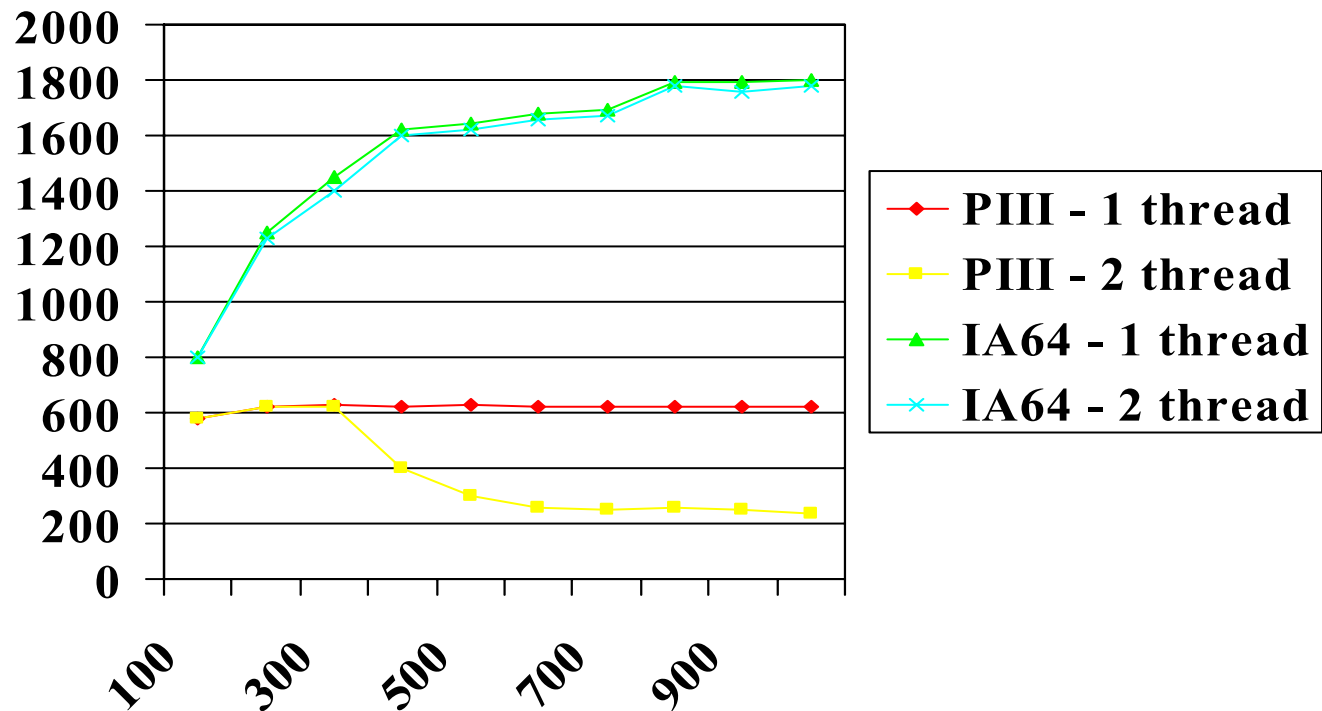
Performances Monoprocasseur relatives



Environnement
Performance CPU
Bande passante mémoire

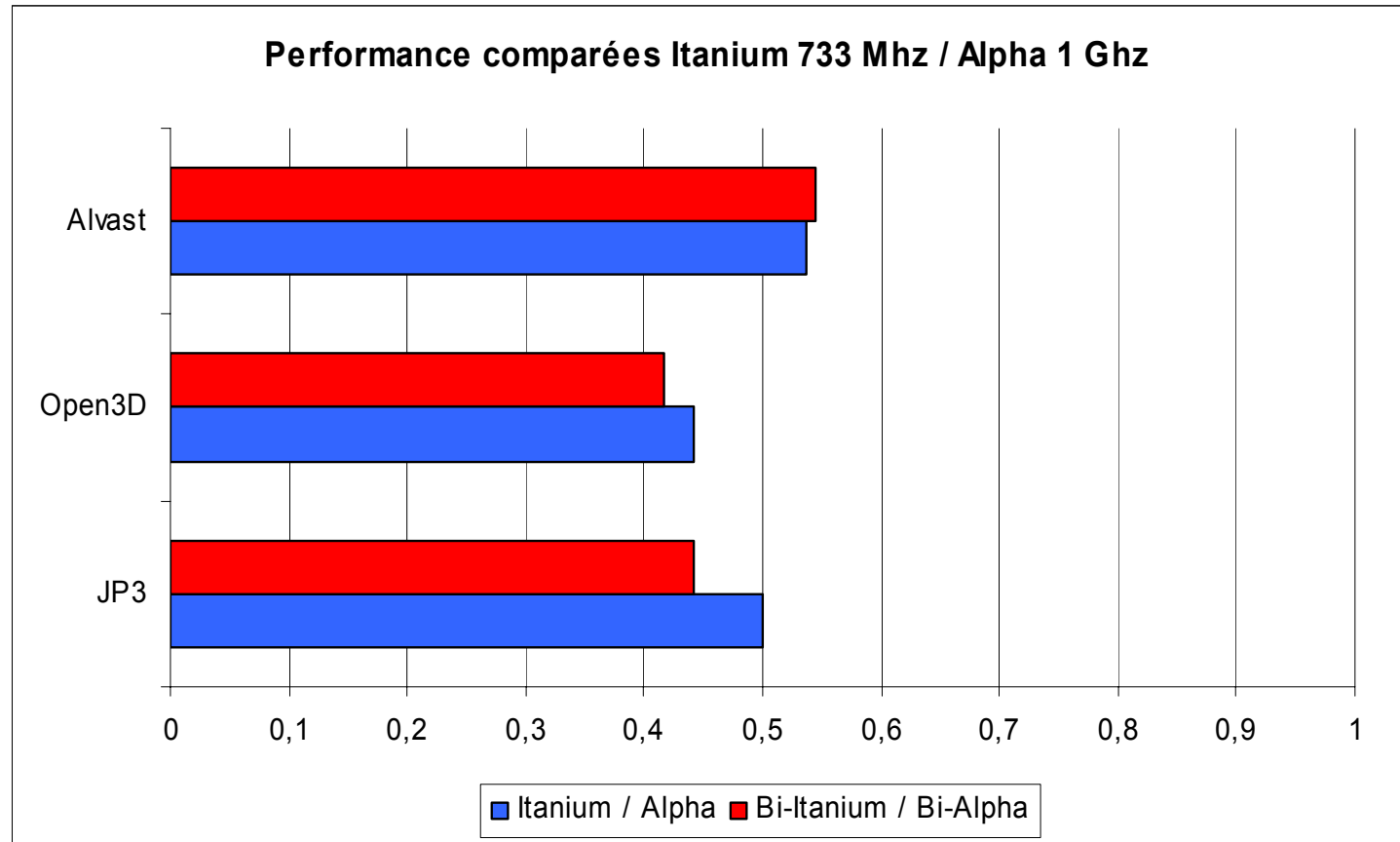
Bande passante mémoire (Dgemv BLAS)

Dgemv : $\alpha AB + \beta C$



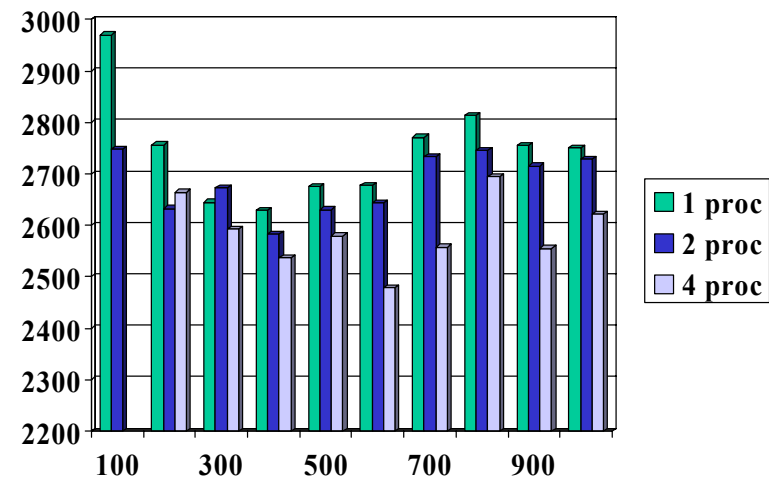
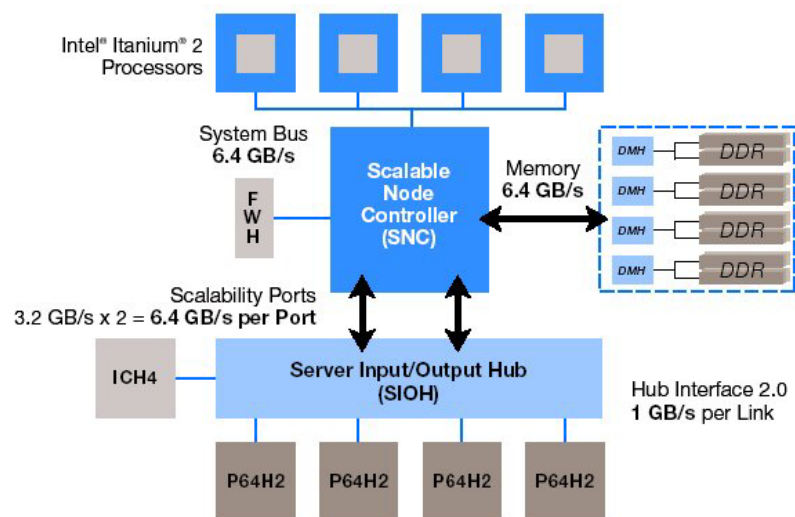
Environnement
Performance CPU
Bande passante mémoire

Bande passante mémoire : AVBP



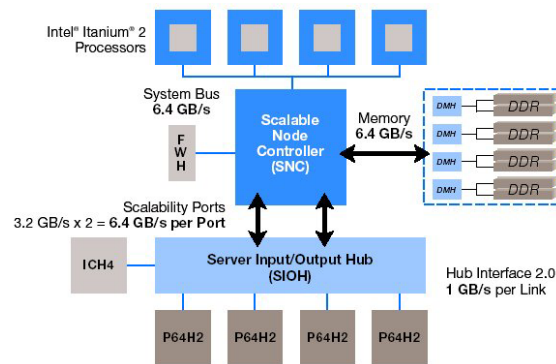
Quel degré de maturité de l'architecture Itanium pour le Calcul Scientifique ?

- Tests Itanium 2 / 1Ghz en cours



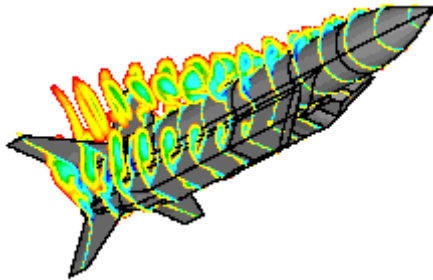
Quel degré de maturité de l'architecture Itanium pour le Calcul Scientifique ?

- Tests Itanium 2 / 1Ghz en cours
- A suivre

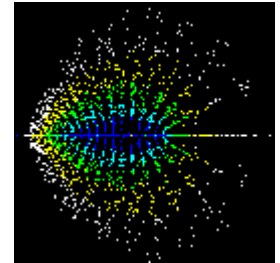


- Benchmarks EMC (CESC) et CFD (AVBP)
- Portages complémentaires : OPA, ELSA, NSMB ...
- Tuning, mesures et comparatifs

- Tests algorithmiques



Solutions INTEL



- Beaucoup de nos codes demandent plus de bande passante mémoire que celle disponible sur architecture Pentium
- L'architecture Itanium 1 apporte *déjà* de très nettes améliorations tant du point de vue de la performance CPU pure que de la disponibilité de bande passante mémoire.
- Le CERFACS considère avec le plus grand intérêt l'évolution de cette architecture, de son environnement logiciel, de l'éventail applicatif disponible et de ses futurs canaux de diffusion.

