

3^{ème} rapport du CSCI

Juin 2010-Juillet 2011

La mission du CSCI est de veiller à ce que l'accès des chercheurs français aux ressources du calcul intensif soit au meilleur niveau international et à ce qu'elles soient utilisées le mieux possible.

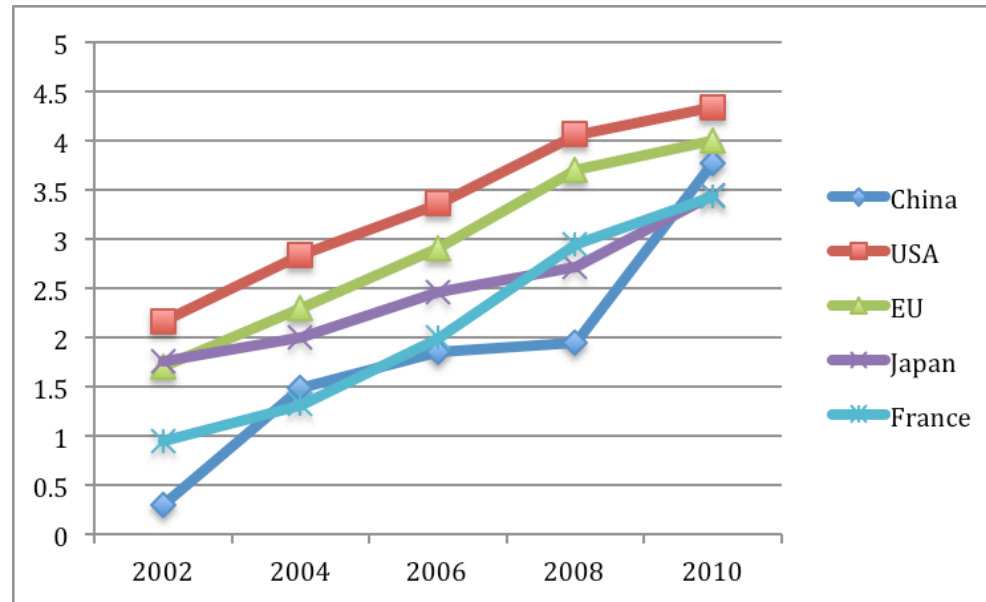
Le CSCI rapporte directement au Ministre de la Recherche.

Emplois du temps

- **10 séances:** 19 Mai, 15 Juin, 8 Juillet, 13 Octobre et 10 Novembre 2010 et les 12 Janvier, 2 Février et 16 Mars 2011 + 2 séances pour le rapport.
- **20 membres**, 10 en régime de croisière
- **Sujets abordés**
 - Le Calcul Intensif en biologie et sciences de la vie.
 - Le Calcul Intensif et les nanotechnologies.
 - Le Calcul Intensif pour l'astrophysique
 - Les perspectives pour l'Exascale vues pas les constructeurs
 - L'ANR et les investissements français pour le calcul

Faits Marquants

- On a suivi la loi de Moore en 2010-11



- Le lancement de la machine Curie sur le TGCC de Bruyères-le-Châtel.
- Les premières allocations de ressources dans le cadre de PRACE
- L'annonce des performances de la machine chinoise Tian-He
- L'annonce des performances de la machine Fujitsu

La place de la France et de l'Europe

Pays	Nb de machines dans le top500	Puissance totale (PFlops)
USA	274	3537
Chine	41	622
Allemagne	27	500
France	26	417
Japon	26	416
Grande-Bretagne	25	206

Les chercheurs français disposent de un pétaflops et très bientôt beaucoup plus en instantané par PRACE

La croissance des demandes en juin 2011 montre qu'il est nécessaire de continuer la dynamique d'investissements engagée pour répondre aux besoins futurs des communautés scientifiques.

PRACE



Préparations à l'Exascale

- Et au challenge 100Pflops (~2016)
- **Bull**: GPU/CPU, MW
- **Cray**: Consommation, pannes, réseau
- **Ibm**: communications optiques, mémoires
- **Fujitsu**: redémarre le HPC
- **HP**: travailler sur les MW et les pannes
- **NEC**: prépare la relève des SX
- **SGI**: Stockage, MW

Recommandation n° 1 : équilibre

- Le tier0 concerne les projets numériques extrêmes ;
- Très visible mais peu d'utilisateurs
- Attention à la pyramide tier0-tier1-tier2.
- Pour le tier1, le CSCI pense que la France se doit de développer ses trois centres de calcul intensifs nationaux au même rythme que le tier0.
- Ils ont en effet chacun leurs spécificités, tant géographiques de par les communautés qu'ils servent que par leurs complémentarités au niveau des architectures de machines.
- Ceci suppose aussi que le réseau RENATER continue à se développer en harmonie avec les volumes de données échangés.

Recommandations n°2: chercheurs

- Le nombre d'utilisateurs du calcul intensif doit continuer à progresser. Il faudra donc encore
 - développer de nouvelles formations et
 - encourager les chercheurs à passer du tier2 au tier1 et du tier1 au tier0,
 - leur faciliter l'accès aux machines,
 - récompenser leurs efforts et les inciter à former des équipes.
 - L'université française, partie prenante de GENCI, et représentée par la CPU, est relativement dépourvue pour ce type d'action. Le MESR devrait étudier ce problème.

Recommandations n°3: thèmes

- on peut s'attendre à des avancées spectaculaires en **astrophysique** par le calcul intensif
- En **chimie** computationnelle et pour les nanotechnologies, le potentiel de développement de la simulation de systèmes de plus en plus complexes est un enjeu sociétal très important. Il y a de nombreux utilisateurs mais **peu d'équipes** à même de contribuer aux progrès des algorithmes.
- Ces équipes doivent être soutenues afin de préparer l'arrivée des calculateurs exaflopiques et de développer le parallélisme massif qu'ils supposent.



Recommandations n°4: ANR

- L'ANR est un moyen puissant pour les orientations de recherches, mais sauf pour le programme « Méthodes Numériques » le calcul intensif est dilué dans les actions générales et n'a que peu de visibilité au sein de l'ANR.
- Comme en 2010 le CSCI recommande que l'ANR prépare l'Exascale-2018 et le mi-parcours 100 Pflops 2015 avec plus de visibilité.
- Penser au co-design!

Recommandations n°5: Industries

- A part le secteur pétrolier et le secteur bancaire il y a eu peu de nouveaux utilisateurs du calcul de pointe dans l'industrie en 2009-2010. Pour les PME des programmes phares ont été créés en 2010.
- **De nouveaux programmes d'incitation pourraient être créés pour faciliter l'utilisation du calcul parallèle dans l'industrie au niveau du tier I.** Une cohésion des industriels utilisateurs du tier I autour de programme nationaux, impliquant éventuellement les chercheurs, permettrait aussi d'éviter ou de remédier à un enfermement potentiellement nuisible aux transferts des savoir-faires.
- Dont le programme GENCI-INRIA-OSEO d'initiation au calcul intensif pour les PME.

Recommandations n°6: co-design

- Le financement de la R&D pour les nouvelles architectures est un problème identifié en 2009, en particulier pour la compagnie Bull, et non réglé jusqu'à ce jour.
- Il semble se profiler un programme de l'Union dans cette direction, mais contrairement au passé, le Ministère de l'Industrie et de l'Emploi ne finance plus cette R&D, alors que l'importance du « co-design » pour les nouvelles architectures d'ordinateurs apparaît encore plus clairement en 2011.
- Toutefois la France n'a que peu d'équipes capables de jouer un tel rôle. Il faut donc donner aux meilleurs les moyens de développer des équipes aux doubles compétences informatiques et applicatives dans tous les domaines de pointe du HPC et aux industries du calcul haute performance les moyens de coopérer avec eux.
- Co-conception d'ordinateur par coopération entre les concepteurs et les utilisateurs

Recommandations n°7: grilles

- Pour les grilles calcul il conviendrait de faire émerger une infrastructure de nuage (cloud) *dédié à la recherche*, multidisciplinaire en collaboration étroite avec la communauté des informaticiens, puis d'assurer un financement viable pour les nœuds de la grille française (production et recherche). *Il faudrait donc renforcer les liens entre les centres de calcul sur grilles et la communauté française du calcul intensif* afin de mettre en place des modèles de gestion des données performants et pouvant aisément passer à l'échelle.