



Panorama du calcul intensif en France et en Europe

Journées Prospectives du CC-IN2P3

Dominique Boutigny



lrfu
cea
saclay



Rapport Héon - Sartorius



2005 : Rapport : "La politique française dans le domaine du calcul scientifique"
Remis aux ministres de l'éducation nationale / enseignement supérieur et recherche

Auteurs : Michel Héon - Emmanuel Sartorius

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/054000650/index.shtml>

4 grands centres nationaux :

- ☐ CINES (Montpellier – Enseignement supérieur)
- ☐ IDRIS (Orsay – CNRS)
- ☐ Centre de calcul du CEA (Bruyères-le-Châtel)
- ☐ CC-IN2P3

CEA DAM : militaire

Centre de calcul de la Recherche
Technologique (CCRT)

Ouverture des moyens du CEA
aux applications civiles

+ mésocentres régionaux

+ moyens de calcul dans les laboratoires



Rapport Héon - Sartorius



Spécificités du CC-IN2P3

massivement parallèles. Le CC-IN2P3 semble bien répondre aux besoins spécifiques d'une communauté scientifique bien organisée, au sein de laquelle il a trouvé sa place tant au niveau européen qu'au niveau international et au travers de laquelle il s'est doté d'un savoir-faire important en ingénierie logicielle⁴.

→ Communauté – Traitement de données - Grilles

Quant au CNRS, avec l'IDRIS il se retrouve responsable d'une mission nationale de calcul scientifique qu'il n'a pas vraiment demandée et dont on ne l'a pas vraiment chargé. Le rattachement de l'IDRIS au département STIC du CNRS n'a d'ailleurs pas de sens. A tout le moins, s'il devait rester dans le cadre du CNRS, il conviendrait de changer son statut d'unité propre du département STIC en celui d'unité mixte de service (UMS).



Rapport Héon - Sartorius

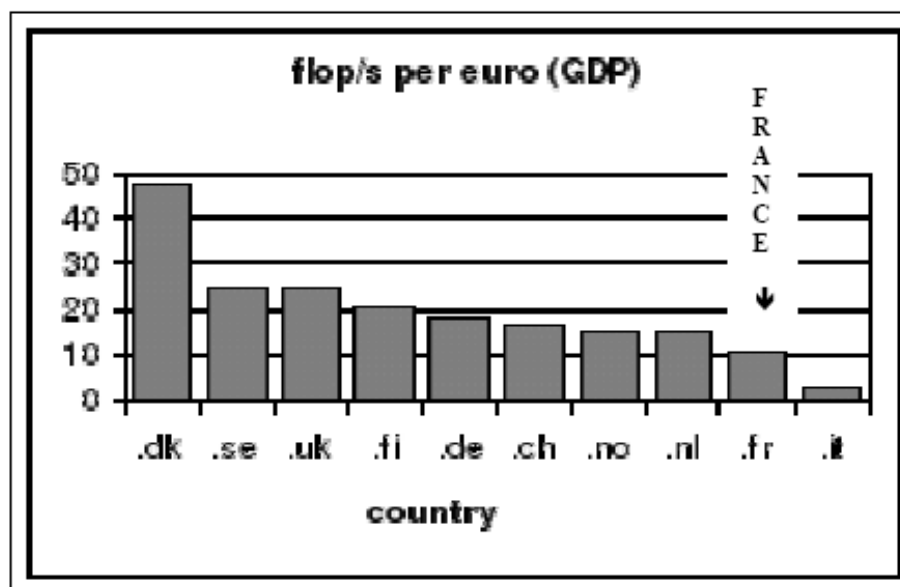


Figure 2 : puissance de calcul rapportée au PIB en Europe

Constat : La France présente un retard très important au niveau du Calcul Intensif



Rapport Héon - Sartorius



Recommandations :

1. Mettre en place un Comité Stratégique du Calcul Intensif (15 personnes, 3 étrangers, 2 industriels, ...)
2. Combler le retard français en calcul intensif
3. Structurer le calcul intensif en France

année	puissance (teraflops)
2004	13
2005	40
2006	80
2007	150
2008	250
2009	400
2010	650
2011	1000

En revanche, ils ne verraient que des avantages à les réunir dans une structure juridique unique⁴³ à commandement unifié. S'il n'est pas question de modifier l'organisation physique des différents centres et leur fonctionnement, il s'agit en revanche de produire une politique commune de développement et de fournir un interlocuteur unique aux pouvoirs publics, nationaux ou européens et de garantir ainsi la pérennité et l'excellence des moyens de calcul nationaux. Il est entendu que la vocation du CC-IN2P3 au service d'une communauté particulière, celle de la physique des particules, le laisse a priori à l'écart de cette structuration.

Dans cette direction, la mission propose, en ligne avec les conclusions du rapport de l'Inspection générale des Finances et de l'Inspection générale de l'administration de l'Education nationale et de la Recherche sur les grands équipements, de regrouper tout ou partie des acteurs du calcul scientifique dans une structure juridique souple, telle qu'**une société civile du calcul intensif**, dont seraient actionnaires les établissements de recherche (organismes et universités) et les ministères concernés⁴⁴. Ce schéma peut se concevoir selon deux variantes qui ne sont au demeurant pas neutres



Rapport Héon - Sartorius



4. Renforcer la coopération européenne

Renforcer la coopération européenne, par la création et la gestion en commun d'un très grand calculateur est une opération nécessaire pour la recherche européenne.

8. Accroître et pérenniser les moyens financiers du calcul intensif

Le tableau ci-dessous résume les investissements nécessaires dans les grands centres de calcul généralistes. Il n'inclut ni le CCRT, faute de données suffisamment précises de la part du CEA, ni les mésocentres, pour les raisons indiquées plus. Il ne tient pas compte non plus du CC-IN2P3, dont le caractère généraliste ne paraît pas suffisamment affirmé. En revanche il inclut les mesures

Opération (M€)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CINES	5	5	5	5	5	5
IDRIS	5	5	5	5	5	5
rattrapage	10	10	10	10	10	10
Accompagnement	4	4	4	4	4	4
Projet D-F-UK ⁴⁹				18	18	18
Total (M€)	24	24	24	42	42	42

Besoins en investissements 2005-2010



Comité Stratégique du Calcul Intensif (CSCI)



Mis en place en 2007

Présidé par Olivier Pironneau (Numéricien – Académie des Sciences)

Réunion ~mensuelle

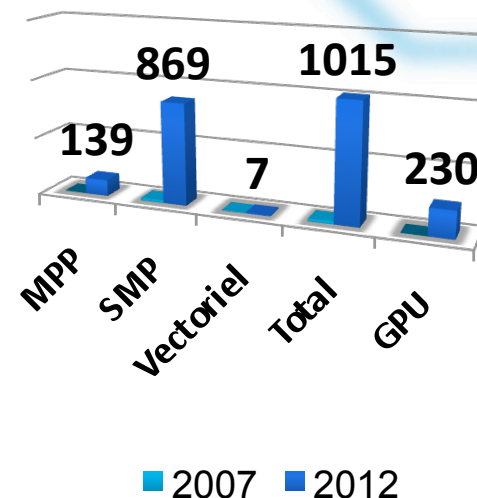
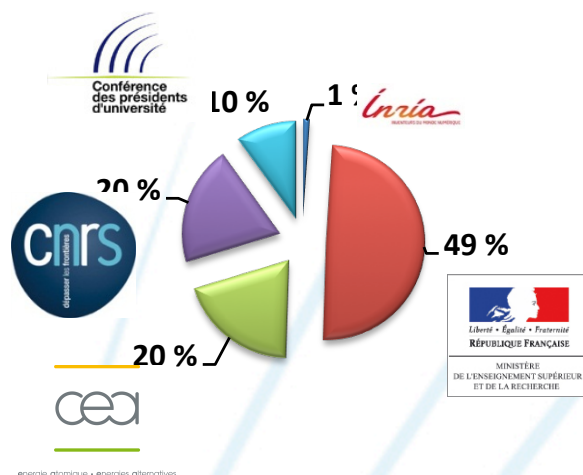
Chargé de faire des recommandations au ministre de la recherche en matière de calcul intensif

Rapport annuel soumis au ministre

Renouvelé 2 fois – fin de mandat en juillet prochain

Futur encore incertain, pourrait devenir un comité inter-ministériel

Société civile mise en place en 2007



- ❑ Passe les appels d'offres et dote les centres de calcul français
- ❑ Coordonne la participation française à PRACE
- ❑ Alloue le temps de calcul sur les machines aux projets scientifiques via 10 comités thématiques → Procédure DARI (<https://www.edari.fr/>)

Budget

- ❑ 2007 – 2009 : 53.7 M€ au total
- ❑ 2010 : 29 M€
- ❑ 2011 : 30 M€

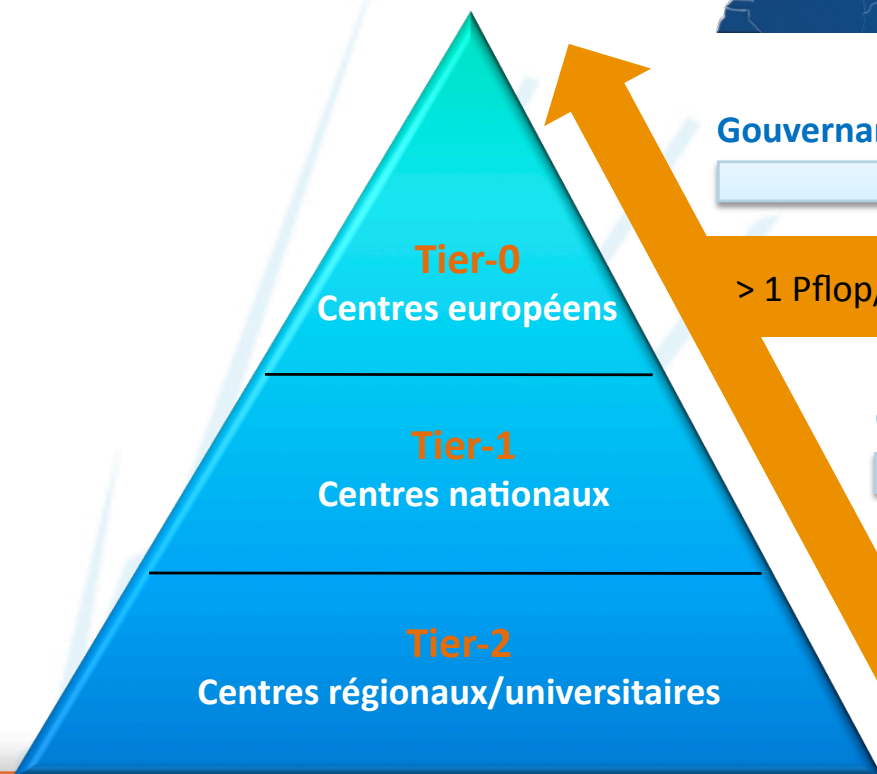
La pyramide du calcul intensif



24 pays membres dont la France représentée par GENCI



CURIE, 2 Pflop/s



Gouvernance européenne

> 1 Pflop/s



Gouvernance nationale

< 50 Tflop/s

Gouvernances régionales



Consortium européen (actuellement dirigé par Catherine Rivière (PDG de GENCI))

- ❑ 6 centres européens équipés avec des machines pétaflopiques
- ❑ Ouvert pour aux projets scientifiques des pays partenaires

Au niveau français : Machine Curie (Bull)
installée au TGCC à Bruyères-le-Châtel

→ Tier 0

20% de la machine réservé pour des
applications nationales

Budget :

Depuis 2010 : 67 M€ (Europe) + 43 M€
(consortium)





Evolution de la capacité des Tier0

PRACE en 2012

End of 2012 : around 14 PF peak performance



GSC@Juelich
JUGENE : IBM BG/P 1 PF
JUQUEEN : IBM BG/Q



GENCI@TGCC
CURIE : BULL Bullx, 2 PF



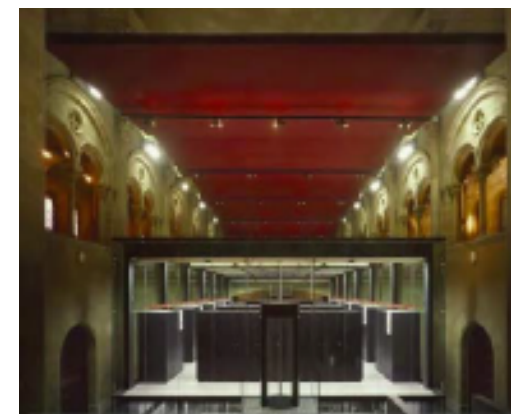
CINECA
FERMI : IBM BG/Q system : 2 PF



GSC@HLRS
Hermit : Cray XE6, 1 PF



GSC@LRZ
SuperMUC : IBM iDataplex, 3 PF



BSC Marenostrum



Conseil de PRACE des 4-5 février

Stratégie **PRACE** 2.0 pour 2015-2020

Ambitions

Vote unanime

~875 M€ pour 2015-2020 dont 275 M€ de la CE

Fournir une infrastructure pour la science et l'industrie

- Maintenir l'Europe au premier plan scientifique en offrant un accès à des plateformes HPC de niveau mondial à toutes les disciplines dans tous les pays européens

Fournir un service de haute qualité

- avec au moins un supercalculateur dans chaque grande classe d'architecture
- Pour supporter la science de niveau mondial

Attirer, former et retenir les compétences

- Attirer, former et retenir un personnel innovant et très qualifié en science et en ingénierie
- Partager le savoir et l'expertise

Mener l'intégration d'un écosystème performant

- Communautés scientifiques et industrie,
- Centres HPC nationaux et leur support au niveau PRACE
- Formation et développement logiciel

HPC à l'agenda du Conseil de Compétitivité de Mai 2013



Infrastructures de recherche en France



Volonté du MESR de se doter d'une stratégie nationale pour les grandes infrastructures de recherche → présentation au ministère le 20 février dernier

- ❑ Clarifier pour tous les acteurs les axes de la politique de l'État en matière d'infrastructures
- ❑ Dessiner un schéma global de gouvernance
- ❑ Disposer d'un outil d'aide à la décision, au pilotage financier et à la modernisation du modèle économique
 - **Connaissance des coûts complets**
 - **Développement des usages et des relations avec les industriels**
- ❑ Mettre en place un dispositif permettant une programmation pluriannuelle des besoins

Trois types d'infrastructures

- OI : Organisations internationales (Ex: CERN)
- TGIR (Ex: GENCI) – Suivi directement par l'État
- IR - National, mais peut/doit avoir des ouvertures à l'international (**Ex: CC**) - Supervisées par les opérateurs (ex: CNRS) et suivies par le Service de la Stratégie (SSRI-SI) en concertation avec les Alliances.



Conclusion



L'organisation actuelle du calcul intensif est la conséquence directe d'une volonté politique énoncée en 2005

→ Tous les rapports ne finissent pas dans une poubelle !

Nécessité d'être présent au niveau des instances dans lesquelles sont discutées les orientations politiques de demain

La nécessité de développer considérablement les moyens dédiés au traitement des données est clairement énoncée au plus haut niveau mais la concrétisation de cette volonté n'est pas claire → rester vigilant.

L'ouverture des infrastructures de recherche au monde industriel est très clairement incitée (étude sur les coûts complets)
GENCI l'a compris → Offre HPC / PME