

Pourquoi une structuration des méso-centres en France ?

Romarc David

Université de Strasbourg
Direction Informatique
4 Rue Blaise Pascal
CS 90032
67081 STRASBOURG CEDEX

Pierre Gay

Université de Bordeaux 1
Direction Informatique
351 cours de la Libération
33405 TALENCE Cedex

Loïc Gouarin

Laboratoire de mathématiques / CNRS
Bâtiment 425 - Université Paris-Sud
91405 Orsay Cedex

Olivier Politano

Université de Bourgogne
Centre de Calcul
Maison de l'Université
BP 27877
21078 DIJON CEDEX

Laurent Series

Laboratoire MAS
École Centrale de Paris
Grande voie des vignes
92 295 Châtenay-Malabry Cedex

Résumé

Cet article présente les efforts de structuration et d'animation à destination de la communauté des centres de calcul de puissance intermédiaire (ou méso-centres). Ces efforts trouvent leur origine dans la communauté française du calcul scientifique, largement représentée par le Groupe Calcul du CNRS [1]. L'article dresse un bilan de 5 années de travail au service de la communauté. Nous présenterons le cadre et le contenu des 3 axes du travail effectué :

- la mise en place de rencontres annuelles pour tous les responsables de méso-centres. Nous avons proposé différents formats pour ces rencontres. Nous détaillerons l'évolution de ces formats et l'interaction avec les autres acteurs ;*
- la rédaction de documents de référence, sous la forme d'un rapport (presque) annuel sur les méso-centres ;*
- le maintien d'un référencement en ligne, alimenté par les responsables de centres. Ce référencement est couplé à différentes listes de diffusion de périmètre varié.*

Nous avons veillé à faire évoluer constamment ces 3 axes pour coller au plus près aux besoins de la communauté. L'article ci-dessous montrera les orientations fortes prises au cours des années et l'écho rencontré.

Un tel travail sur le long terme n'allant pas sans difficultés, nous consacrerons une partie de l'article à celles-ci et aux solutions apportées.

Mots-clefs

Calcul, Méso-Centres, Structuration, Recensement

1 Introduction

Depuis une dizaine d'années, le calcul haute performance est en plein essor et l'on voit apparaître des structures offrant de plus en plus de puissance de calcul pour la recherche française. Ces structures-ci sont souvent représentées en 4 niveaux, regroupés habituellement par puissance de calcul croissante. Il s'agit d'une représentation *a posteriori*, résultat de la situation observée sur le terrain, en cohérence avec les montants des financements accessibles aux niveaux concernés.

- **Tiers 3** : correspondant aux gros équipements de calcul des laboratoires ;*

- **Tiers 2** : représentant les centres de calcul que l'on trouve en région, que ces centres soient ceux d'un laboratoire, d'une université ou financés par leur région d'appartenance ;
- **Tiers 1** : représentant les 3 grands centres de calcul nationaux (IDRIS, CINES, TGCC) dont la gouvernance nationale est opérée depuis 2007 par la société civile Genci [2].
- **Tiers 0** : regroupant les grands centres de calcul au niveau européen au travers de PRACE [3] créé en 2010. PRACE donne l'accès à ce jour à 6 centres de calcul.

Si on constate que la structuration au niveau nationale et européenne est assez récente, celle au niveau régional est à la fois très répartie et plus ancienne. Par exemple, les laboratoires de recherche au sein des universités ont commencé à se doter de moyens de calcul et à se structurer au niveau local afin de mutualiser les forces, rassemblant dans certains cas une puissance de calcul remarquable. Par exemple encore, certaines régions ont financé ou co-financé des machines de calcul conséquentes. Dans tous les cas, on voit ainsi apparaître des structures que l'on appelle des méso-centres de part leur **puissance de calcul intermédiaire** entre une grosse machine de laboratoire et un centre de calcul national. Les méso-centres sont caractérisés par (définition issue du site du Groupe Calcul, largement entérinée par la communauté) :

- Un ensemble de moyens humains, de ressources matérielles et logicielles à destination d'une ou plusieurs communautés scientifiques, issus de plusieurs entités (EPST, Universités, Industriels) en général d'une même région, doté de sources de financement propres, destiné à fournir un environnement scientifique et technique propice au calcul haute performance.
- Le pilotage de l'accès à ces moyens par un comité scientifique (plus ou moins structuré). Le méso-centre est, en principe, évalué régulièrement.

La définition fut proposée pour la première fois lors des premières journées de rencontre autour des méso-centres organisées en 2008 par le Groupe Calcul. Cette journée a marqué le Top Départ d'une série d'actions de terrain que nous présenterons dans la suite de l'article : journées scientifiques, réalisation de documents, animations scientifiques spécifiques. Si ces actions ont indubitablement soudé la communauté, l'ont-elle structurée pour autant ?

2 Actions menées

Cette section vous présente les actions ayant été entreprises depuis le Top Départ de 2008. Pour chacune d'entre elles, nous identifierons les acteurs les ayant menées.

2.1 Recensement

Jusqu'en 2008, aucune visibilité globale n'existait sur les centres de calcul régionaux ou universitaires, par nature très répartis et de structures très différentes. Ces centres s'intégrant de fait dans une logique nationale puis européenne, il est important de bien les identifier afin de se faire une idée précise de la place qu'ils occupent. Un recensement est donc indispensable d'autant plus qu'il permet d'assurer, pour chacun d'entre eux, une meilleure visibilité.

Le premier recensement des méso-centres, réalisé par le Groupe Calcul, date de 2008. Ce recensement portait sur les axes ressources (humaines, techniques) et sur la formation dispensée localement. Étaient ainsi en particulier rassemblés, sous la forme d'une description textuelle :

- le nom du projet ;
- le nom des responsables scientifiques et techniques – données qui ont permis d'alimenter des listes de discussions dédiées ;
- les partenaires (laboratoires, EPST) du méso-centre ;
- le nombre d'ETP ;
- les moyens informatiques ;
- les types de codes.

L'appel à répondre à ce recensement a été diffusé largement, y compris aux présidents d'université. Cet appel a rencontré un franc succès puisque plus d'une vingtaine de centres se sont manifestés. Un exemple de fiche descriptive remplie par un méso-centre est illustré figure 1.

L'initiative du recensement émanant du Groupe Calcul, les données récoltées ont été publiées sur le site du groupe. Les fiches sont mises à jour directement par les responsables via le CMS SPIP. Le recensement est effectué région par région. Nous relançons annuellement les responsables de méso-centres et l'ensemble de la communauté sur la mise à jour de ces fiches, ce qui permet de découvrir régulièrement de nouveaux méso-centres.

<p>Cette rubrique permet d'accéder à un recensement (non exhaustif) des méso-centres par région :</p> <p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">Si vous faites partie d'un méso-centre qui n'apparaît pas dans cette liste, n'hésitez pas à contacter contact-mesocentres(at)math.cnrs.fr</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Alsace ▶ Aquitaine ▶ Auvergne ▶ Basse-Normandie ▶ Bourgogne ▶ Bretagne ▶ Centre ▶ Champagne-Ardenne ▶ Corse ▶ Franche-Comté ▶ Haute-Normandie ▶ Ile-de-France ▶ Languedoc-Roussillon ▶ Limousin ▶ Lorraine ▶ Midi-Pyrénées ▶ Nord-Pas-de-Calais ▶ Pays de la Loire ▶ Picardie ▶ Poitou-Charentes ▶ Provence-Alpes-Côte d'Azur ▶ Rhône-Alpes ▶ Régions d'Outre Mer 	<p>Mésocentre - Clermont Université / AuverGrid</p> <p>Nom du projet / Région</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Mésocentre - Clermont Université / AuverGrid ▶ Auvergne <hr/> <p>Site web</p> <p>http://crri.clermont-universite.fr/ http://www.auvergrid.fr/</p> <p>Formations</p> <hr/> <p>Année de création</p> <p>Automne 1964, et 2004 pour AUverGrid</p> <hr/> <p>Responsables scientifiques et techniques</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Responsables scientifiques : <ul style="list-style-type: none"> ■ David Hill (Université Blaise Pascal) et Vincent Breton (CNRS) ■ Responsables techniques : <ul style="list-style-type: none"> ■ A. Mahul, F. Jammes, P. Gouinaud
--	---

Figure 1 - Liste et exemple de page web pour un méso-centre (ici <http://calcul.math.cnrs.fr/spip.php?rubrique19>)

Les informations récoltées faisant apparaître les noms des responsables techniques ou scientifiques, nous avons créé à cette occasion une liste de diffusion dédiée, hébergée par le GIP Renater.

Le premier recensement a également fait apparaître des ressources de calcul ne pouvant être considérées comme méso-centres, qui ont alors trouvé leur place dans une rubrique *Autres moyens de calcul* sur le site.

Présentent uniquement sous forme textuelle, certaines données sont fondamentalement quantitatives, comme par exemple les différentes grandeurs caractéristiques :

- la puissance en Tflops ;
- la capacité de stockage en To ;
- le nombre d'utilisateurs.

Depuis 2008, les informations de ce site sont régulièrement compilées dans un document de synthèse, présenté dans la suite.

2.2 Site Web, pour aller plus loin

Nous avons fait des tentatives pour aller au delà du seul recensement, par exemple en proposant aux responsables de centres de calcul :

- de rassembler sur le site des documents déjà publiés par ailleurs, comme des appel d'offres ;
- de détailler des aspects infrastructure et hébergement.

Ces tentatives n'ont pas rencontré le succès escompté, en partie probablement en raison du manque d'ergonomie du site. Il est donc nécessaire d'en changer !

Un nouveau site web dédié à tous les acteurs des meso-centres est en cours de construction. Ses objectifs consistent :

- à héberger et maintenir la liste des meso-centres en France (aujourd'hui présente sur le site du groupe calcul) ;

- à mutualiser des informations techniques (paramétrage des logiciels d'ordonnancement de job, ...)
- à mutualiser les expériences d'achat et de renouvellement de matériels (cahier des charges, financement, ...).

Le site web pourra également être couplé avec les enquêtes en ligne que nous réalisons depuis 2012 pour améliorer la précision des chiffres contenus dans notre rapport sur les méso-centres, présenté ci-dessous.

2.3 Rapport

Afin de permettre de dresser un état des lieux et d'en mesurer l'évolution, il nous a semblé bénéfique de consolider régulièrement (annuellement ou presque suivant les forces vives disponibles) l'ensemble des données issues du site web.

2.3.1 Historique et crédits

Depuis 2008, nous avons publié 4 versions de notre document. Les auteurs ayant contribué sont Mark Asch, Françoise Berthoud, Emmanuel Chaljub, Romaric David, Pierre Gay, Violaine Louvet, Olivier Politano. Nous faisons appel en permanence aux bonnes volontés pour nous aider à travailler sur ce document. L'ensemble des responsables nous aide également en actualisant régulièrement les données.

2.3.2 Contenu

Depuis 2012, nous faisons figurer dans notre rapport :

- un rappel des événements ayant marqué l'année passée dans l'actualité des méso-centres (financements structurants, réalisations marquantes, nouveaux centres,...) ;
- une photographie du recensement des centres de calcul à date de parution ;
- un récapitulatif chiffré de chaque méso-centre ;
- diverses statistiques comme la puissance globale cumulée des méso-centres français, qui donne un indicateur par rapport au classement des 500 machines les plus puissantes du monde, le Top 500 [5] ;
- une carte de France des méso-centres, comme celle de la Figure 2 -.

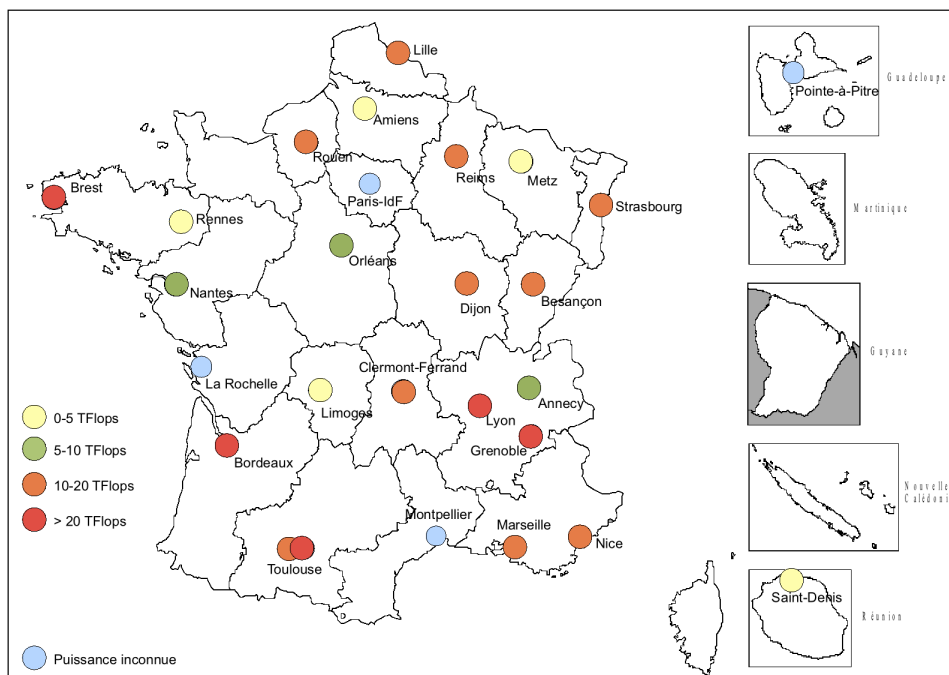


Figure 2 - Carte de France des Méso-centres (édition 2012). L'île de France est représentée à part

Le rapport est mis en ligne à l'adresse <http://calcul.math.cnrs.fr/spip.php?rubrique7>. Dans la dernière édition, nous avons pu obtenir les données de 27 méso-centres (merci à eux !), totalisant une puissance de 937 Tflops, ce qui équivaldrait à la 35ème place du Top 500 [5] de juin 2013.

2.4 Animation scientifique

2.4.1 Des journées entrées dans les mœurs

Depuis 2008, nous organisons une journée de rencontre à destination des responsables de méso-centres. Ces journées comportent un certain nombre de présentations institutionnelles permettant de transmettre des informations essentielles, ayant souvent trait aux différentes sources de financements. Régulièrement, nous invitons :

- l'Agence Nationale de la Recherche, dont les programmes liés au STIC ou à la modélisation concernent en premier lieu la communauté ;
- la Conférence des Présidents d'Université, dans le but cette fois-ci de remonter des messages en provenance des centres de calcul ;
- Genci, afin de créer des liens Tier 2 / Tier 1, et depuis 2010 pour présenter l'Equipex [Equip@Meso](#) ;
- Le Comité Stratégique du Calcul Intensif, afin de transmettre des recommandations globales sur l'eco-système Français ;
- Le CNRS via en particulier le Comité d'Orientation pour le Calcul Intensif (COCIN).

Nous faisons également de ces journées un lieu de parole pour :

- des exposés scientifiques sur une thématique particulièrement importante lors de l'année considérée. Par exemple, l'année 2013 étant l'année des Mathématiques pour la planète Terre, nous avons sollicité une intervention portant sur la modélisation du climat ;
- des responsables de méso-centres, afin de découvrir de nouveaux méso-centres, des thématiques particulières, de permettre la mise en place de contacts.

Rappelons que le public de ces journées est constitué de responsables scientifiques et techniques de méso-centres. Chaque année, environ 80 personnes assistent à la journée. À titre d'essai, a eu lieu en 2010 à Lyon une ½ journée très technique sur les outils spécifiques des méso-centres : questionnaires de ressources et outils de déploiement. Cette journée a rassemblé plus de 50 personnes, toujours parmi les opérateurs de méso-centres.

Nous avons travaillé depuis 2012 à étendre le public de ces journées vers les utilisateurs des méso-centres, afin de créer un espace d'expression qui n'existait pas par ailleurs. Pour cela, nous avons procédé en deux étapes, en travaillant de concert avec France Grilles [6] .

2.4.2 Des nouvelles formes

La communauté française des utilisateurs de grilles de calcul est animée par France Grilles, qui organise depuis 2011 des rencontres dédiées aux utilisateurs. Il nous est apparu pertinent de travailler à étendre le périmètre de ces journées aux utilisateurs des méso-centres plutôt que d'organiser de nouvelles journées *from scratch*.

Une fois les contacts pris, nous avons mis en place en 2012 un calendrier original plaçant la 5ème édition de notre journée méso-centres en plein cœur de journées scientifiques communes France Grilles / Groupe Calcul. La fréquentation de ces journées a montré un grand intérêt. Néanmoins, nous n'avons pas atteint notre objectif d'équilibre entre les présentations *origine méso-centre* et les présentations *origine grilles*.

Nous avons ré-itéré l'expérience en 2013 en séparant les journées institutionnelles des journées utilisateurs, et en assurant un suivi actif des appels à propositions, afin d'accompagner les utilisateurs de méso-centres jusqu'à la soumission de propositions d'articles. Ces journées, appelées journées Succes [8] ont eu lieu les 13 et 14 Novembre 2013 et ont trouvé leur public : plus de 80 présents dans l'assistance, 100 personnes en Webcast.

3 L'insertion dans le paysage : structuration ou pas structuration ?

Si les actions évoquées jusqu'ici ont été initiées par le Groupe Calcul, elles ont été portées depuis 2010 par un petit groupe de personnes remarquées comme actives dans la communauté. Composé initialement de Mark Asch (Professeur, responsable scientifique du méso-centre de l'Université d'Amiens), Emmanuel Chaljub (Astronome, responsable scientifique du méso-centre Ciment situé à Grenoble) et de Romaric David (Ingénieur, Responsable du méso-centre de l'Université de Strasbourg), ce groupe auto-constitué (approche bottom-up) s'est présenté à la communauté sous le nom de *Comité de Coordination des Méso-Centres* en 2010. L'ensemble des objectifs affichés concernait l'animation de la communauté des méso-centres telle que décrite plus haut dans ce document.

Nous avons assez vite constaté que le nom de *Comité de Coordination*, de par peut-être son côté très formel, a entraîné des interrogations dans la communauté, vite levées au vu du travail bénéfique fourni par le groupe. Néanmoins, la mise en place en 2010 de projet financés, et donc nécessairement coordonnés comme le projet *Equip@Meso* piloté par Genci a pu jeter du flou sur l'objectif de la coordination que nous affichions. Nous avons dû à plusieurs reprises expliquer l'articulation ou la complémentarité des différentes approches.

Notre objectif est clairement l'animation de la communauté, sans notion relative aux financements obtenus par les uns et les autres.

Il paraît approprié, au vu du renouvellement en cours du groupe d'animation des méso-centres, de placer ces mêmes actions sous l'égide d'un **observatoire** des méso-centres, notion moins formelle que celle de coordination.

Pour afficher ce changement d'identité et remettre en forme les fiches des méso-centres issues du site du Groupe Calcul, nous travaillons en ce moment sur le site web refondu, entièrement dédié aux méso-centres.

4 Conclusion

Les ressources de calcul sont en perpétuelle expansion et il est donc primordial de faire communiquer l'ensemble des acteurs de la pyramide. Les responsables des méso-centres sont au plus près des utilisateurs et ont donc un rôle essentiel à jouer dans le portage des codes vers des architectures massivement parallèles, dans l'achat de matériels en fonction des besoins locaux, dans la formation, dans la veille technologique... Toutes ces actions favorisent la bonne utilisation des grandes ressources de calcul que l'on peut trouver au niveau national et européen.

Les différentes actions menées et leur popularité montrent qu'il y a une réelle demande au sein de notre communauté. L'observatoire des méso-centres offre à l'ensemble des acteurs un espace dédié pour les échanges techniques mais aussi scientifiques. Enfin, il est à noter que de nombreux rapports montrent l'importance de développer des infrastructures hautes performances et de les renforcer avec des ingénieurs en calcul intensif [7]. L'observatoire aura donc un rôle essentiel à jouer dans les recommandations et les lignes directrices futures en ce qui concerne le calcul intensif en France.

Bibliographie

- [1] Site Web du Groupe Calcul : <http://calcul.math.cnrs.fr>
- [2] Grand Équipement National de Calcul Intensif : <http://www.genci.fr>
- [3] Partnership for Advanced Computing in Europe : <http://www.prace-ri.eu>
- [4] Mission pour l'interdisciplinarité du Cnrs : <http://www.cnrs.fr/mi/>
- [5] Top500, <http://www.top500.org/list/2013/06/>
- [6] France Grilles, <http://www.france-grilles.fr>
- [7] <http://www.cnrs.fr/ins2i/spip.php?article379>
- [8] <http://succes2013.sciencesconf.org/>, Rencontres Scientifiques de Utilisateurs de Calcul intensif, de Cloud et de Stockage