

## SOMMAIRE

Forums ORAP  
 Apports scientifiques des simulations réalisées sur le Earth Simulator : 10 ans après !  
 Maison de la Simulation  
 Nouvelles de GENCI et de PRACE Europe  
 Vers 55 PFlops en Chine  
 Lire, se former, participer  
 Nouvelles brèves  
 Agenda

### Forums ORAP

Le 32<sup>ème</sup> Forum aura lieu le 10 octobre 2013 à la Maison de la Simulation. Les thèmes centraux du forum seront :

- Modèles de programmation pour les systèmes hybrides
- Applications : scalabilité et points bloquants

Informations, inscriptions : [www.irisa.fr/orap](http://www.irisa.fr/orap)

### Apports scientifiques des simulations réalisées sur le Earth Simulator : 10 ans après !

M.A. Foujols (1), C. Ethé (1), M. Lévy (2)

(1) Institut Pierre Simon Laplace (IPSL), CNRS/FR636, UPMC, 4 place Jussieu, Paris, France  
 (2) Laboratoire d'Océanographie et du Climat : Expérimentation et Analyses Numériques, Institut Pierre Simon Laplace (LOCEAN/IPSL), CNRS/UPMC/IRD/MNH

En 2003, en France, les ressources de calcul stagnaient et rien n'existait encore au niveau Européen. Au même moment, le Japon annonçait le Earth Simulator et proposait des coopérations aux équipes de recherche intéressées. Les coopérations avec le Japon existaient depuis de nombreuses années, en particulier en océanographie avec la Japan Agency for Ma-

rine-Earth Sciences and Technology (JAMSTEC), et c'est ainsi qu'un jeune chercheur entamait un contrat post-doctoral japonais et nous impliquait dans l'utilisation de cette machine exceptionnelle. Pendant près de 4 ans, nous avons pu enchaîner les missions là-bas, maintenir une présence ingénieur très régulière et réaliser des simulations hors norme. En 2013, plusieurs articles détaillant les découvertes associées à ce travail sont publiés et il nous paraît intéressant de témoigner de cette aventure scientifique et humaine de plus de 10 ans. Durant cette période, le code utilisé a bénéficié de huit mises à jour majeures, les ressources calcul disponibles à l'IDRIS ont été multipliées par un facteur 1000 et, au plan européen, PRACE a ouvert début 2013 son 7<sup>ème</sup> appel d'offres offrant l'accès à six machines pour une puissance cumulée de 15 Pflops (Fig. 1). N'oublions pas le soutien financier, venu du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, de l'Agence Nationale pour la Recherche (ANR), du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), du Centre National des Etudes Spatiales (CNES) et de Mercator-océan au travers de plusieurs projets déposés et acceptés.

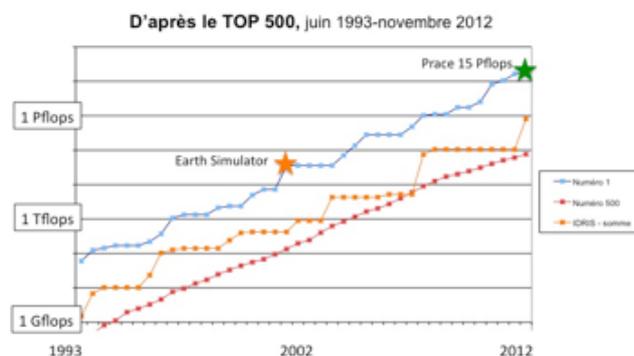


Figure 1 : Evolution temporelle de la puissance des calculateurs entre juin 1993 et novembre 2012 (en bleu : le plus puissant ; en rouge : le 500ème, d'après <http://www.top500.org/statistics/perfdevel/>). La puissance totale des machines du centre de calcul du CNRS (IDRIS) est indiquée en orange. Le Earth Simulator est arrivé en tête du Top 500 en juin 2002. Les machines européennes de PRACE offrent, toutes ensemble, une puissance de plus de 15 Pflops depuis février 2013.

La question initiale concernait le rôle de la turbulence océanique sur le phytoplancton, premier maillon de la chaîne alimentaire et élément clef du cycle du carbone océanique. En 2002, un article synthétisant un grand nombre d'observations in situ en Atlantique Nord pointait du doigt un problème de taille dans notre compréhension du système : il y avait un désaccord flagrant entre les estimations d'apport de nutriments nécessaires à la croissance du phytoplancton et les estimations d'export de cette matière organique. Ceci révélait l'absence d'un élément indispensable à la fermeture du bilan, mais lequel ? Plusieurs pistes nous orientaient vers la turbulence océanique de méso-échelle (l'équivalent des cyclones et anticyclones de l'atmosphère, mais qui sont beaucoup plus nombreux dans l'océan et y sont en constante interaction). Tout d'abord, la vision depuis l'espace de la distribution de phytoplancton indiquait une très forte structuration induite par cette turbulence (Fig. 2). De plus, des études théoriques suggéraient l'existence de fortes vitesses verticales associées à cette dynamique de fine échelle, et donc un apport potentiellement fort de nutriments qui aurait pu être oublié dans les bilans. Ainsi, il semblait crucial que les modèles puissent résoudre explicitement ces petites échelles turbulentes. Or c'était loin d'être le cas, la résolution classique des modèles océaniques étant de l'ordre de  $1^\circ$  sur l'horizontale (env 100 km), alors que ces petites échelles ne dépassent pas la dizaine de kilomètres. La question centrale que cela soulevait était donc de savoir si le terme manquant dans les bilans était lié à la dynamique turbulente de méso-échelle. L'hypothèse que nous cherchions à vérifier était qu'avec des calculs à plus haute résolution, les apports de nutriments dans la couche euphotique seraient réévalués à la hausse sur de grandes échelles d'espace et de temps. Cela impliquait de réaliser des simulations longues (50 ans au moins), à haute résolution ( $1/54^\circ$ ), dans un bassin suffisamment grand (2000 km x 3000 km x 4 km) avec un modèle de circulation générale océanique (OPA qui deviendra NEMO [www.nemo-ocean.eu](http://www.nemo-ocean.eu)) couplé à un modèle de biogéochimie marine (LOBSTER) sur ce calculateur exceptionnel qu'était le Earth Simulator.

Un ensemble de simulations cohérentes a été réalisé sur des grilles de différentes résolutions :  $1^\circ$ ,  $1/3^\circ$ ,  $1/9^\circ$ ,  $1/27^\circ$  et  $1/54^\circ$  (Fig. 2). Rappelons que les accès réseau étaient impossibles et qu'il a fallu préparer et réaliser ces simulations sur place, lors de missions de quelques jours à quelques mois puis rapporter les disques contenant les résultats. Bien sûr ce sont les simulations à  $1/54^\circ$  qui ont consommé la majorité des ressources informatiques en

tournant sur 27 nœuds – 216 processeurs - du Earth Simulator.



Figure 2 : Exemple typique de la distribution de chlorophylle (pigment du phytoplancton) associée à la turbulence océanique de méso-échelle.

[http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/image\\_archive.cgi?c=CHLOROPHYLL](http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/image_archive.cgi?c=CHLOROPHYLL)

Image satellite MODIS, 22 May 2010, L'image montre une région de l'océan Atlantique Nord-Est de 600 km par 400 km environ.

Les premières analyses ont permis de quantifier les différents éléments responsables des échanges de matière: transport horizontal, transport vertical, rôle des petites échelles et cela a été fait pour les simulations de différentes résolutions. Déception : les transports verticaux de nutriments n'étaient augmentés que de 20% entre la simulation à  $1^\circ$  et la simulation avec la plus fine résolution ( $1/54^\circ$ ) alors qu'on s'attendait à un doublement, voire un triplement de ces valeurs... Pour le phytoplancton, surprise ! Les concentrations étaient plus faibles dans tout le bassin numérisé à la résolution la plus fine (Fig. 3). Les calculs ont été analysés en détail, certaines simulations refaites en partie, sur les calculateurs Français, pour arriver à la conclusion que c'était là un résultat robuste, nouveau et contre-intuitif. Nous avons ainsi mis en évidence des effets imprévus de la turbulence de petite échelle sur le système à grande échelle (profondeur de la nitracine, profondeur de la couche de mélange, position des courants moyens).

Depuis, une étude complémentaire a été menée en collaboration avec une équipe américaine du MIT en utilisant un modèle biogéochimique plus complexe comportant 100 espèces différentes de phytoplancton. Elle s'est basée sur les champs de vitesse calculés par les si-

mulations à la résolution de  $1/54^\circ$ . Les résultats, là aussi nouveaux, ont montré l'importance de la turbulence sur le maintien de la biodiversité du phytoplancton. Cette étude préliminaire ouvre un nouveau pan de recherche, à la croisée de la turbulence, de l'écologie et de la biogéochimie marine.

### Pour en savoir plus

Ayata, S., M. Lévy, O. Bernard and A. Sciandra, Variable phytoplanktonic C:N ratio decreases the variability of primary production in the ocean compared to Redfield formulation, in preparation

Lévy, M., O. Jahn, S. Dutkiewicz and M. Follows, Phytoplankton diversity and community structure affected by oceanic dispersal and mesoscale eddies, in preparation

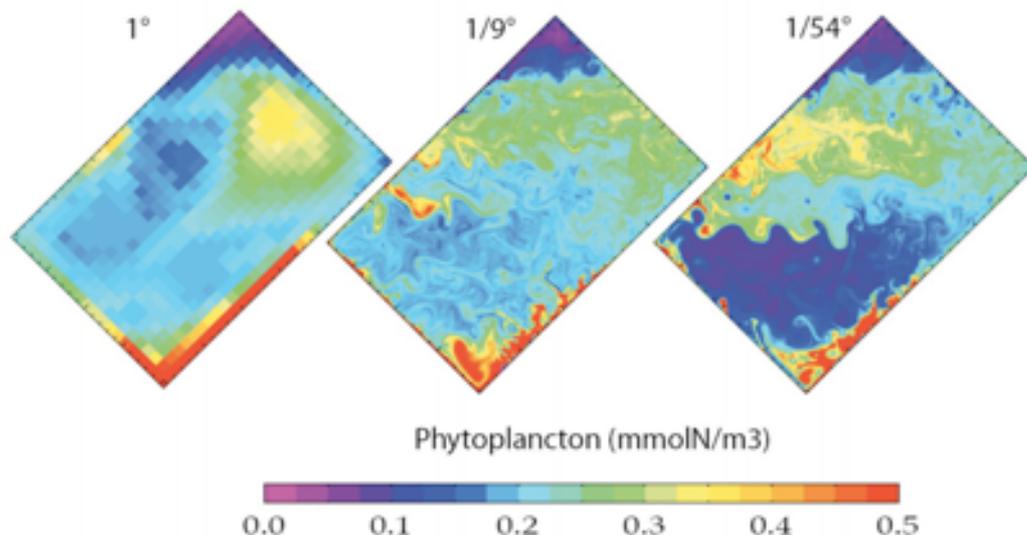


Figure 3 : Distribution de phytoplancton à la surface de l'océan simulée avec le modèle NEMO-PISCES à  $1^\circ$ ,  $1/9^\circ$  et  $1/54^\circ$  de résolution sur l'horizontale. Les concentrations sont plus faibles à  $1/54^\circ$  que à  $1/9^\circ$  sur l'ensemble du bassin, résultat qui est l'inverse de ce à quoi nous nous attendions.

Dix ans après, les idées initiales qui ont motivées nos calculs ont été complètement revues au regard des résultats obtenus. La qualité des résultats permet de les diffuser à une communauté élargie qui continue de les utiliser pour de nouvelles études. Ce projet mené pendant dix ans a apporté son lot de surprises et illustre comment la simulation numérique est réellement un nouveau pilier de la recherche scientifique en complément des autres piliers que sont les observations et la théorie.

### Remerciements

Les auteurs remercient S. Masson qui a été le premier post-doc, R. Benshila, C. Talandier, F. Pinsard, P. Brockmann, A. Caubel, E. Maisonnave, C. Deltel, M. Kolasinski, S. Denvil, J. Ghattas et P. Brochard qui ont préparé, lancé et surveillé les simulations avec enthousiasme et persévérance, A. Kurita, R. Itakura, A. Toya, M.-E. Demory et K. Takahashi qui nous ont accueillis à Yokohama avec toujours beaucoup de chaleur.

Lévy, M. and A. Martin, The influence of mesoscale and submesoscale heterogeneity on ocean biogeochemical reactions, in revision for GBC.

Jouini, M., M. Lévy, M. Crepon and S. Thiria (2013), Reconstruction of ocean color images under clouds using a neutonal method, RSE.

Resplandy, L., A. P. Martin, F. Le Moigne et al., (2012), How does dynamical spatial variability impact 234-Th derived estimates of organic matter export ?, DSR 168.

Lévy, M., R. Ferrari, P. Franks, A. Martin and P. Rivière (2012), Bringing physics to life at the submesoscale, GRL

Lévy, M., L. Resplandy, P. Klein, X. Capet and C. Ethé (2012), Grid degradation of submesoscale resolving ocean models: benefits for offline passive tracer transport, Ocean Modelling, vol 48, 1-9

Lévy, M., D. Iovino, L. Resplandy, P. Klein, A.-M. Tréguier, G. Madec, S. Masson and K. Takahashi (2012), Large-scale impacts of submesoscale dynamics on phytoplankton : local and remote effects, Ocean Modelling, vol 43-44, 77-93. Une animation de la chlorophylle dans la simulation à la résolution 2 km est disponible avec cet article là, en supplementary data :

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1463500311002009>

Lévy, M., P. Klein, A.-M. Tréguier, D. Iovino, G. Madec, S. Masson and K. Takahashi (2010), Modifications of gyre circulation by sub-mesoscale physics, *Ocean Modelling*, 34, 1-15

Kremeur, A.-S., M. Lévy, O. Aumont and G. Reverdin (2009), Impact of subtropical model water properties on PP in the North Atlantic, *JGR*, 114

Masson, S., M. -A. Foujols, P. Klein, G. Madec, L. Hua, M. Levy, H. Sasaki, K. Takahashi and F. Svensson (2007): OPA9 French Experiments on the Earth Simulator and Teraflop Workbench Tunings, High Performance Computing on Vector Systems 2007, p 25-34, Springer, doi : 10.1007/978-3-540-74384-2

---

## Maison de la Simulation

### IPEA : Initiative pour le Passage à l'Échelle des Applications

Avec le déploiement d'une infrastructure pour le calcul intensif, aussi bien au niveau national avec la mise en place de GENCI qu'au niveau européen avec PRACE, les chercheurs ont maintenant accès à un parc de supercalculateurs de classe mondiale. De tels supercalculateurs rendent possibles des avancées majeures dans les différents domaines scientifiques. Cependant, atteindre ces objectifs impose de disposer d'applications conçues et optimisées pour un très fort degré de parallélisme. La complexité des architectures de systèmes de la classe Petaflop/s et celle des simulations visées représentent un véritable défi. Pour ces raisons, il semble opportun de proposer un soutien aux communautés et aux équipes françaises en leur apportant une expertise technique et des moyens humains pour le passage à l'échelle de leurs applications. Un des objectifs à court terme est de faciliter dans un premier temps l'accès aux moyens de calculs européens et à plus long terme, de développer en France des applications exploitant pleinement le parallélisme massif des nouvelles architectures. Ainsi, par un soutien en amont sur le développement des applications, la démarche se positionne en complémentarité aux initiatives d'accès préparatoires de PRACE.

Pour cela, l'IPEA (Initiative pour le Passage à l'Échelle des Applications), pilotée par la Maison de la Simulation avec la contribution des centres de calcul nationaux (CINES, IDRIS et TGCC) et le soutien de GENCI – s'est fixé comme objectif d'identifier des communautés/équipes scientifiques françaises afin de leur apporter une expertise technique pour le pas-

sage à l'échelle de leurs applications. Cette expertise ne peut concerner que des codes offrant déjà un bon niveau d'extensibilité sur des machines de type Tier1 et ne se substituent pas aux services de supports applicatifs de base des centres. Après une première phase expérimentale auprès de trois projets pilotes, l'IPEA est maintenant ouverte à l'ensemble de la communauté via un appel à projet disponible sur le DARI (<http://www.edari.fr>).

### Appel à projets « parallélisation »

L'INSMI, le Groupe Calcul et la Maison de la Simulation (MdS) lancent un appel à projets pour aider à la parallélisation de codes de calcul. Cet appel est ouvert aux doctorants, post-doctorants et jeunes chercheurs ou enseignants-chercheurs des laboratoires de l'INSMI (Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions, CNRS). Il permet de financer l'accueil d'un chercheur à la MdS pour paralléliser un code de calcul ou pour aider à l'optimisation et l'exécution d'un code existant sur un supercalculateur.

La durée de l'accueil est de quelques semaines et dépend des travaux envisagés. Les travaux doivent commencer avant fin décembre 2013. L'INSMI finance le séjour et les trajets du chercheur. La MdS aide au projet grâce au soutien de ses ingénieurs.

Les personnes intéressées sont invitées à envoyer très rapidement (par courriel à [hel-luy@unistra.fr](mailto:hel-luy@unistra.fr)) un descriptif du projet sur une demi-page.

---

## Nouvelles de GENCI et de PRACE

### GENCI

Retrouvez les présentations effectuées lors du colloque « Au coeur du petaflop/s » organisé le 26 mars 2013 par GENCI, dans les locaux du Très Grand Centre de calcul du CEA (TGCC) à Bruyères-le-Châtel.

<http://www.genci.fr/fr/node/369>

### PRACE : appels à projets

L'appel à projets « *Preparatory Access* » permet aux scientifiques d'optimiser et de tester leurs codes avant de soumettre un projet dans un « *PRACE Regular Access* ». Cet appel est ouvert en continu et ses prochaines « *cut-off dates* » sont le 2 septembre et le 2 décembre 2013. Des informations détaillées sont disponibles :

[http://www.prace-ri.eu/IMG/pdf/prace\\_preparatory\\_access\\_terms\\_of\\_reference\\_prototype\\_pilot\\_final.pdf](http://www.prace-ri.eu/IMG/pdf/prace_preparatory_access_terms_of_reference_prototype_pilot_final.pdf)

**Le prochain appel « Regular Access »** devrait être ouvert en septembre 2013.

#### **PRACE : spécial Digest**

PRACE a publié un numéro spécial de PRACE Digest consacré à l'utilisation des ressources de l'infrastructure par des entreprises de divers secteurs.

[http://www.prace-ri.eu/IMG/pdf/prace\\_digest\\_2013-2-industrial\\_edition.pdf](http://www.prace-ri.eu/IMG/pdf/prace_digest_2013-2-industrial_edition.pdf)

#### **PRACE annual report**

PRACE a publié son rapport annuel (2012), disponible sur

<http://www.prace-ri.eu/PRACE-Annual-Report>

#### **PRACE Summer School**

*Summer School on Enabling Applications on Parallel Architectures based on Intel® Many Integrated Core (MIC)*. Cineca (Bologne, Italie) du 8 au 12 juillet.

<http://events.prace-ri.eu/conferenceDisplay.py?confId=181>

#### **PRACE Autumn School 2013**

PRACE organise une école d'automne centrée sur les simulations HPC orientées vers les applications industrielles. Elle se déroulera à Ljubljana (Slovénie) du 23 au 27 septembre.

<http://events.prace-ri.eu/conferenceDisplay.py?confId=156>

Enfin, les « infrastructures de recherche » (Pilier I) concernent aussi le HPC (dont PRACE) et le calcul distribué.

Si le budget définitif d'Horizon 2020 est encore soumis à l'accord entre le Parlement européen et la Commission européenne, les documents officiels publiés fin 2011 sont disponibles sur Eurosfair :

<http://www.eurosfair.prd.fr/horizon2020/commission/index-05.php>

**A signaler :** la grande conférence ICT 2013, qui sera centrée sur Horizon 2020, aura lieu du 6 au 8 novembre à Vilnius :

<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/ict-2013>

#### **Projet GAMES : un « Cloud » plus vert**

Le projet européen GAMES (*Green active management of energy in IT service centres*) a été financé à hauteur de 3 M€ dans la cadre du 7<sup>ème</sup> PCRD. Centré sur l'efficacité énergétique, Il avait pour objectif de développer des méthodologies et technologies destinées à améliorer l'efficacité de centres de calcul. Les tests ont démontré une amélioration de l'ordre de 20%. Ces technologies devraient être commercialisées prochainement.

<http://www.hlrs.de/organization/av/isis/research/distributed-systems/games/>

---

## Europe

### **Horizon 2020**

Le futur programme-cadre de recherche et développement technologique de l'Union européenne, appelé Horizon 2020, entrera en action le 1er janvier 2014 avec la publication des premiers appels à projets. Une présentation générale de ce programme a été faite dans le numéro 73 de Bi-Orap.

Le calcul de haute performance y est présent, en particulier dans l'objectif spécifique « Technologies de l'information et de la communication » (Pilier II) : **Calculateurs de la prochaine génération: systèmes et technologies avancés de calcul**. Il est précisé que « *l'objectif est de susciter la création d'actifs européens dans l'architecture des processeurs et des systèmes, les technologies d'interconnexion et de localisation des données, l'informatique en nuage, le calcul parallèle et les logiciels de simulation, dans tous les segments du marché du calcul* ».

Par ailleurs, le « cloud computing » est présent dans différents « défis de société » (Pilier III).

---

## Vers 55 PFlops en Chine

Jack Dongarra a publié, le 3 juin, un article après une visite au NUDT (*National University of Defense Technology*) en Chine :

<http://www.netlib.org/utk/people/JackDongarra/PAPERs/tianhe-2-dongarra-report.pdf>

Cet article présente Tianhe-2 (appelé aussi Milkyway-2), le système en phase finale de construction et qui sera installé au « *National Supercomputer Center* » à Guangzhou à la fin de cette année.

Ce successeur du Tianhe-1A a été développé par le NUDT et la société chinoise Inspur. Il a une performance théorique de 54,9 PFlops, une performance Linpack d'environ 30 PFlops, ce qui en fera l'ordinateur le plus puissant au monde !

Il comprend 32,000 chips Intel Ivy Bridge Xeon et 48,000 chips Xeon Phi boards pour un total de 3,120,000 cœurs. Le réseau d'interconnexion est un TH-Express 2 chinois.

La consommation énergétique du système est de 17,6 MWs (24 MWs si on inclut la consommation du refroidissement).

La Chine va donc prendre la tête de cette course à la performance, et sans doute pour plusieurs années. Elle prévoit de construire un système exafloppique en 2020.

---

## Lire, participer, se former

### Lire

- Le rapport (mars 2013) « *Synergetic Challenges in Data-Intensive Science and Exascale Computing* » du *Advanced Scientific Computing Advisory Committee* du DoE américain :

<http://science.energy.gov/~media/40749FD92B58438594256267425C4AD1.ashx>

- Les « white papers » du dernier workshop BDEC (Big Data and Extreme Computing) organisé par la NSF :

<http://www.exascale.org/bdec/>

- Les présentations faites dans la cadre du séminaire « A la poursuite des Big Data » organisé par Aristote le 27 mars :

<http://www.association-aristote.fr/doku.php/public:seminaires:seminaire-2013-03-27>

- Le rapport « *Big Data Implementation : Hadoop and Beyond* » produit par Datanimi et Intersect360 Research, avec le soutien d'IBM, Omnibond et Xyratex :

[http://tci.taborcommunications.com/Hadoop\\_and\\_Beyond](http://tci.taborcommunications.com/Hadoop_and_Beyond)

- Le numéro 11 (avril 2013) de la « PRACE Newsletter »

<http://prace-ri.eu/PRACE-Newsletter-11>

- Les numéros 3 et 4 de HPC Magazine :

<http://www.hpcmagazine.fr/files/docs/HPCMagazine-003-Mai-2013.pdf>

<http://www.hpcmagazine.fr/files/docs/HPCMagazine-004-Juin-2013.pdf>

- « *Cloud Computing, Big Data, Parallélisme, Hadoop* » : stockage de données du futur (un livre de Guy Chesnot, chez Vuibert).

### Participer en France

- **3PGCIC 2013** : 8<sup>th</sup> International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud, and Internet Computing. Compiègne, du 28 au 30 octobre.

<http://www.lsi.upc.edu/~net4all/3PGCIC-2013/index.html>

### Se former

- PUMPS 2013 : *Programming and tuning Massively Parallel Systems Summer School* : 8 au 12 juillet à Barcelone.

<http://bcw.ac.upc.edu/PUMPS2013>

- 6<sup>ème</sup> édition Ecole ICAR 2013 - Cloud computing. Organisée par le LIG. Grenoble, du 26 au 30 août.

<http://erods.liglab.fr/icar2013>

- *Cloud Computing Summer School*, organisée par l'UMR Samovar. Evry, du 28 au 30 août.

<http://events.telecom-sudparis.eu/ccsc>

- CAPS-Entreprise propose une formation pour tester, apprendre à développer et optimiser les codes sur le Xeon Phi d'Intel.

---

## Nouvelles brèves

### → France : investissements d'avenir et « Big Data »

Sept projets de traitement massif des données ont été sélectionnés dans le cadre de l'appel à projets « Big Data » du volet numérique des Investissements d'avenir. Soutenus à hauteur de 11,5 M€, ils représentent un investissement total en R&D de 21,5 M€ et couvrent toutes les thématiques visées par l'appel à projets : outils et méthodes pour l'exploitation de grandes masses de données, conception conjointe d'architectures avec les applications du « Big Data », etc.

Un nouvel appel à projets visant à encourager le développement du « Cloud Computing » et du « Big Data » sera lancé courant 2013 dans le cadre de l'action « Cœur de filière numérique », nouvelle orientation du volet numérique des Investissements d'avenir.

### → 2,3 PFlops chez TOTAL

Le groupe pétrolier a inauguré un nouveau système destiné à l'analyse des données sismiques et la simulation du comportement des réservoirs en production. Son nom : Pangea.

Il s'agit d'un SGI ICE X installé dans son Centre scientifique et technique Jean Féger (CSTJF) à Pau. Equipé de 110.592 cœurs Intel® Xeon® E5-2670 et de 442 téraoctets de mémoire, il fournit une performance crête de 2,3 PFlops.

Pangea est le plus puissant supercalculateur détenu par une entreprise privée au monde. Et TOTAL prévoit de doubler la puissance de calcul d'ici 4 à 5 ans.

### → Blue Waters et Stampede sont ouverts

Le superordinateur Blue Waters, installé au NCSA à Urbana-Champaign, a été officiellement ouvert le 28 mars aux applications de recherche. Construit par Cray, il a une performance crête de 12 PFlops. Il sera utilisé par un petit nombre d'équipes ayant de très importants besoins en ressources de calcul.

Le superordinateur Stampede, installé au TACC à Austin (Texas) a été officiellement inauguré le 17 mars. Basé sur des serveurs PowerEdge C8220 de Dell, il a une performance crête de près de 10 PFlops. Il est ouvert à une large communauté scientifique. Des informations détaillées ont été données par le directeur du centre, Jay Boisseau, dans le cadre du dernier forum Orap ; ses transparents sont disponibles sur le site Orap :

<http://www.irisa.fr/orap/Forums/ArchiveF31.html>

### → Allemagne : SuperMUC

Le LRZ (Leibniz Supercomputing Centre) a lancé la seconde phase du déploiement de son système SuperMUC. La seconde phase, qui devrait être achevée fin 2014, permettra de faire passer la performance crête de 3,2 PFlops à 6,4 PFlops.

### → BSC rejoint le consortium OpenMP

Le centre de calcul de Barcelone a officiellement rejoint le consortium OpenMP qui associe actuellement 13 membres permanents (dont CAPS Entreprise) et 11 membres associés (dont EPCC et RWTH Aachen University en Europe).

### → Etats-Unis : l'exascale manque de budget

Le budget fédéral américain de R&D 2014 n'a pas dégagé les ressources attendues pour les recherches dans le domaine de l'exascale. C'est une déception pour les organismes et entreprises engagés dans cette recherche, avec en plus la pression de la Chine. Le programme FastForward ne serait cependant pas menacé.

### → Cray

- Cray a dévoilé un nouveau produit : le XC30-AC (pour « air-cooled ». Avec une performance pouvant aller jusqu'à 200 TFlops, pour un prix compris entre 0,5 et 3 millions de dollars, il est destiné aux entreprises moyennes ayant des besoins de calcul importants.
- Le centre de calcul de Stuttgart (Allemagne) a signé un contrat pour l'installation d'un Cray XC30 au HLRS. Dans sa configuration finale, fin 2014, la performance crête de « Hornet » sera de 4 PFlops.

- Un système Cray XC30, surnommé « Piz Daint », d'une performance crête de 750 TFlops a été installé au CSCS (centre national suisse pour le calcul de haute performance).
- Le premier système Cray XC30 installé en Asie est entré en production au JAIST (Japan Advanced Institute for Science and Technology). En même temps, l'observatoire astronomique national japonais a mis en service un XC30 ayant une performance crête de 500 TFlops.
- Le CSC (Finnish Supercomputing Center) a mis en exploitation son nouveau système, appelé « Sisu » : un Cray XC30 qui utilise 1,472 CPU Intel Xeon E5-2670 (2.6 GHz) avec une performance crête de 244 TFlops. Une seconde étape est prévue, mi-2014, pour atteindre 1,7 PFlops.
- L'université de l'Indiana (IU) a acquis un système Cray XK7 disposant d'une performance crête de 1 PFlops.
- Le NERSC (Department of Energy's National Energy Research Scientific Computing) a mis en service la première phase de « Edison », un Cray XC30. La configuration finale, fin 2013, aura une performance crête de plus de 2 PFlops.

### → Fujitsu

L'université de Nagoya a commandé, pour les travaux de ses chercheurs, un système de 561 TFlops qui évoluera vers plus de 3,6 PFlops. Dans sa configuration initiale, le système comprendra 384 nœuds PRIMEHPC FX10 et 552 nœuds PRIMERGY CX400. Le PRIMEHPC FX10 est une version évoluée de la technologie utilisée dans « K computer ».

### → IBM :

Un système Blue Gene/Q de 210 TFlops, basé sur l'architecture POWER, a été installé à l'université de Varsovie. Il est destiné à la recherche biomédicale.

### → SGI

La NASA a choisi un système à mémoire partagée SGI UV 2000, appelé Endeavour, pour remplacer le système Columbia. Il est basé sur le dernier processeur de la famille Intel Xeon E5-4600.

---

## AGENDA

1 au 2 juillet – **HLPP 2013** : *International Symposium on High-level Parallel Programming and Applications* (Paris, France)

1 au 5 juillet – **ECSA 2013** : *7<sup>th</sup> European Conference on Software Architecture* (Montpellier, France)

1 au 5 juillet – **HPCS 2013** : *The International Conference on High Performance Computing & Simulation* (Helsinki, Finlande)

3 au 5 juillet – **CPC 2013** : *17<sup>th</sup> Workshop on Compilers for Parallel Computing* (Lyon, France)

14 au 20 juillet – **ACACES 2013** : *Ninth International Summer School on Advanced Computer Architecture and Compilation for High-Performance and Embedded Systems* (Fiuggi, Italie)

16 au 18 juillet – **ISPA 2013** : *The 11<sup>th</sup> IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing with Applications* (Melbourne, Australie)

16 au 18 juillet – **M2A2 2013** : *The 5<sup>th</sup> IEEE International Workshop on Multicore and Multithreaded Architectures and Algorithms* (Melbourne, Australie)

22 au 25 juillet – **WorldComp 2013** : *The 2013 World Congress in Computer Science, Computer Engineering, and Applied Computing* (Las Vegas, NE, Etats-Unis)

22 au 25 juillet – **PDPTA 2013** : *The 2013 International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications* (Las Vegas)

22 au 25 juillet – **DMIN 2013** : *The 2013 International Conference on Data Mining* (Las Vegas, NE, USA)

26 août – **BigData Cloud 2013** : *2<sup>nd</sup> International Workshop on Big Data Management in Clouds* (Aachen, Allemagne)

26 au 27 août – **DIHC13** : *Workshop on Dependability and Interoperability in Heterogeneous Clouds* (Aachen, Allemagne)

26 au 30 août – **EuroPar 2013** : *Parallel and distributed computing* (Aachen, Allemagne)

27 au 28 août – **APPT 2013** : *2013 International Conference on Advanced Parallel Processing Technology* (Stockholm, Suède)

28 au 29 août – **Globe 2013** : *6<sup>th</sup> International Conference on Data Management in Cloud, Grid and P2P Systems* (Prague, République Tchèque)

7 septembre – **MuCoCoS 2013** : *6<sup>th</sup> International Workshop on Multi-many-Core Computing Systems* (Edinburgh, Ecosse)

8 au 11 septembre – **SPC 2013** : *Workshop on Scheduling for Parallel Computing* (Varsovie, Pologne)

9 au 11 septembre – **PACT 2013** : *22<sup>nd</sup> Int. Conference on Parallel Architectures and Compilation Techniques* (Edinburgh, Ecosse)

10 au 11 septembre – **BigData 2013** : *Big Data Summit Europe* (Sintra, Portugal)

10 au 13 septembre – **ParCo 2013** : *International Conference on Parallel Computing* (Munich, Allemagne)

15 au 17 septembre – **IWOMP 2013** : *Ninth International Workshop on OpenMP* (Cambera, Australie)

15 au 18 septembre – **EuroMPI 2013** (Madrid, Espagne)

17 septembre – **E2HPC2** : *Energy-Efficient High Performance Computing & Communication workshop* (Madrid, Espagne)

23 au 24 septembre – **ISC Cloud'13** : *HPC and Manufacturing Meet Cloud* (Heidelberg, Allemagne)

26 au 28 septembre – **MCSoc 2013** : *IEEE 7<sup>th</sup> International Symposium on Embedded Multicore SoCs* (Tokyo, Japon)

30 septembre au 4 octobre – **PaCT 2013** : *22<sup>nd</sup> International Conference on Parallel Computing Technologies* (Saint Petersburg, Russie)

1 au 4 octobre – **ICPP 2013** : *2013 International Conference on Parallel Processing* (Lyon, France)

6 au 9 octobre – **BigData 2013** : *2013 IEEE International Conference on Big Data* (Silicon Valley, CA, USA)

23 au 26 octobre – **SBAC-PAD 2013** : *25<sup>th</sup> International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing* (Porto de Galinhas, PE, Brésil)

28 au 30 octobre – **3PGCIC 2013** : *8<sup>th</sup> International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud, and Internet Computing* (Compiègne, France)

11 au 13 novembre – **CloudNet 2013** : *2<sup>nd</sup> IEEE International Conference on Cloud Networking* (San Francisco, Etats-Unis)

13 au 15 novembre – **HPCC 2013** : *15<sup>th</sup> IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications* (Zhangjiajie, Chine)

17 au 22 novembre – **SC'13** : *International Conference for High Performance Computing* (Denver, CO, Etats-Unis)

Les sites de ces manifestations sont accessibles sur le serveur ORAP.

---

Si vous souhaitez communiquer des informations sur vos activités dans le domaine du calcul de haute performance, contactez Jean-Loic.Delhaye@inria.fr

Les numéros de BI-ORAP sont disponibles en format pdf sur le site Web d'ORAP.

ORAP est partenaire de



## ORAP

Structure de collaboration créée par le CEA, le CNRS et l'INRIA

Secrétariat : Elisabeth Lebret  
INRIA, campus de Beaulieu, 35042 Rennes  
Tél : 02 99 84 75 33, fax : 02 99 84 74 99  
Elisabeth.lebret@inria.fr  
<http://www.irisa.fr/orap>