

Sommaire

- “La fatalité n’est pas la bonne explication”
- CERFACS : le coupleur PALM diffusé pour la recherche
- Europe : le 6^{ème} PCRD
- Grilles de calcul, une nouvelle révolution ?
- HELICS : un cluster de PC construit par l’Université de Heidelberg
- Accord de collaboration CEA-Compaq
- Actualités BI-ORAP
- Agenda

Le 13^{ème} Forum ORAP

La majorité des “transparents électroniques” présentés dans le cadre du 13^{ème} Forum Orap sont disponibles sur le serveur ORAP :

<http://www.irisa.fr/orap>

La fatalité n’est pas la bonne explication¹

L’histoire de l’informatique est structurée en deux grandes périodes. La première va d’octobre 1945 au milieu des années soixante, la seconde arrive à nos jours.

En octobre 1945, en présentant l’ENIAC, les responsables américains ne se doutaient pas qu’ils mettaient en route une révolution scientifique, technique et industrielle. Si nous savons aujourd’hui que d’autres machines furent construites pendant la guer-

1. Cet article est un résumé de l’intervention faite par Girolamo Ramunni dans le cadre du dernier Forum ORAP.

re, l’ENIAC, par la publicité dont elle a joui, a joué un rôle de premier plan. C’est en s’inspirant du projet connu comme *First Draft*, élaboré pendant la construction de l’ENIAC, que Wilson, un jeune physicien britannique formé à l’électronique pendant la guerre en travaillant à la défense radar, parvint à construire le premier (mai 1949) ordinateur, c’est-à-dire un calculateur électronique, doté de mémoire et travaillant sur programme enregistré. D’autres universités du monde entier ont déjà entrepris la fabrication d’ordinateurs, en adoptant les solutions techniques les plus diverses. Les problèmes de calcul sont au cœur de la conception de nouvelles machines et l’ordinateur est considéré comme un instrument scientifique de première importance dans les nouveaux champs de recherche, comme la dynamique des fluides.

Au milieu des années soixante, l’industrie se lance dans la conquête du marché. IBM adopte la stratégie de la série d’ordinateurs, la célèbre série 360. A cette occasion, des signes déjà visibles dans les années précédentes se confirment : la difficulté de concevoir des logiciels pour gérer des machines toujours plus performantes ; le besoin toujours plus important d’ingénieurs du logiciel. Bref, au milieu des années soixante, on a une inversion du poids respectif du matériel et du logiciel, avec une augmentation constante de l’importance du logiciel.

Cette présentation schématique sert à mettre en perspective les événements qui ont marqué l’histoire de l’informatique en France.

La communauté scientifique française est informée de la construction du “bouliver électronique” par la presse et par les informations fournies par les scientifiques qui s’étaient expatriés au moment de la guerre. Le CNRS, confirmé dans son existence dès la Libération de Paris, réagit avec promptitude : le laboratoire B. Pascal est créé. Composé de deux sections, la première, celle destinée à fabriquer le premier calculateur, est mise sous la direction de Louis Couffignal. Un crédit de 40.000.000 de francs est attribué à sa construction.

Professeur d'analyse mathématique au lycée naval de Brest, Couffignal est l'unique docteur ès calcul mécanique, après avoir travaillé sur l'histoire des machines à calculer, sous la direction de d'Occagne, ingénieur des Ponts et Chaussées et professeur de méthodes de calcul. Au moment de la création du CNRS, il est nommé secrétaire des commissions qui travaillaient en divers domaines pour préparer la guerre. Pendant la guerre, il travaille toujours au CNRS, ce qui lui permet de garder un contact suivi avec les scientifiques parisiens. Il paraît être l'homme tout désigné en 1946 pour prendre en charge la construction du calculateur au CNRS. Il visite les Etats-Unis, aidé par L. Brillouin et Le Corbeiller, et revient avec une conviction ferme : les Américains se trompent. Son projet est de se passer de la mémoire. Pourquoi une telle opinion ? Deux sont les raisons. Fidèle à une philosophie positiviste de l'histoire dominante en France, il estime que les projets américains vont à contresens de la loi du progrès qui implique que toute machine doit aller du plus simple au plus complexe. Les ordinateurs étant conçus pour exécuter des additions, sont destinés à faire faillite. L'autre raison est qu'il ne veut pas construire une machine pour le calcul scientifique mais pour automatiser le traitement des chèques postaux.

Un contrat est passé avec la société Logabax. En 1951, grâce à une subvention de la Fondation Rockefeller, un congrès est organisé à Paris : *Les machines à calculer et la pensée humaine*. Le directeur du CNRS fait un constat accablant : partout, dans les universités, il y a des ordinateurs en fonction, sauf en France. Pour remédier à cette situation, il demande à F.H. Raymond, PDG de la Société d'Électronique et d'Automatisme, qui construit pour les services secrets français un ordinateur, d'en fabriquer un pour le CNRS et de l'appeler machine de Couffignal. Raymond refuse. Ainsi le Laboratoire B. Pascal ne construira jamais son ordinateur, privant ainsi les chercheurs de l'apprentissage que constitue la fabrication d'un instrument de recherche. Cette non-perception de ce qui constitue une dynamique importante de la conception des ordinateurs, le calcul scientifique, va peser lourd par la suite.

En 1962, le gouvernement du Général de Gaulle s'inquiète de la situation de l'industrie informatique en France. Le conseiller scientifique à l'Élysée, le mathématicien Pierre Lelong, fait un rapport ; la DGRST et la DRME élaborent un plan qui préconise le rapprochement entre la SEA, qui a fait preuve d'importantes capacités d'innovation, et la Compagnie des Machines Bull, qui dispose d'un réseau commercial important. La fabrication d'une ma-

chine pour le calcul scientifique fait partie des objectifs. Ce plan, financé par l'État, attire les convoitises d'autres sociétés, en particulier de la CGE et de Thomson. Un nouveau plan, le plan Hexagone, est élaboré ; il est caractérisé par l'exclusion de la SEA, l'augmentation importante de la subvention de l'État et la mise en veilleuse du projet de machine scientifique. L'accord Bull-General Electric convainc les responsables politiques de l'urgence de construire un géant français de l'informatique. D'où la conception du Plan Calcul, la nomination d'un Délégué à l'informatique et la création de l'IRIA. Si l'on analyse ces décisions, on voit bien que la conception de l'ensemble est faite dans un but purement de politique industrielle. D'où la séparation entre l'IRIA et le CNRS. Bref, c'est l'idée que l'informatique constitue un îlot à part, qu'elle possède une dynamique propre, qui domine. La conséquence sera la destruction de la seule société qui avait fait preuve de dynamisme, la SEA et, à long terme, la presque non-existence d'une industrie informatique en France. Encore récemment, en créant un autre îlot de l'informatique, au sein du CNRS cette fois-ci, on n'a fait que saper la base de l'innovation : le contact avec les questions de calcul scientifique. L'obstacle le plus difficile à dépasser est la vision que l'on se fait d'un domaine.

Girolamo RAMUNNI

Université Lyon 2

ISH-CSHT

14, avenue Berthelot

69007 Lyon

Girolamo.Rmunni@ish-lyon.cnrs.fr

CERFACS : Le coupleur PALM diffusé pour la recherche

1. Contexte

C'est en 1996 que le projet MERCATOR d'océanographie opérationnelle a mandaté l'équipe Global Change and Climate Modelling du CERFACS pour la réalisation d'un coupleur dynamique de codes parallèles. Le besoin exprimé par MERCATOR était celui de disposer d'un outil capable d'implémenter une chaîne d'assimilation comme un assemblage à la carte d'entités de calcul indépendantes. Ainsi cette approche a abouti à la conception d'un coupleur dont les principales caractéristiques sont : le lancement dynamique des composants à coupler, la complète indé-

pendance entre composants et algorithme, l'échange de données distribuées avec remapping automatique et la séparation entre la physique et les traitements algébriques qui peuvent être effectués directement par le coupleur.

Outre l'assimilation de données, PALM peut supporter toute application couplée de codes parallèles en garantissant à la fois l'indépendance des composants et l'utilisation de communications à hautes performances pour l'échange des données.

La version définitive de PALM sera livrée en 2003 et permettra de coupler des exécutables indépendants (paradigme MPMD : Multiple Program Multiple Data).

Une première version SPMD (Single Program Multiple Data) dans laquelle l'approche MPMD est émulée (les composants sont implémentés en tant que sous-programmes d'un seul exécutable) a été réalisée en tant que prototype fonctionnel pour montrer la faisabilité de l'approche PALM et pour mettre en oeuvre les prototypes du système de prévision océanique de MERCATOR. Cette version baptisée PALM_Research est aujourd'hui diffusée librement pour des applications de recherche.

2. Principe

La méthodologie de développement d'une application avec PALM est liée à l'approche utilisée pour le couplage de modèles mais a été perfectionnée afin de garantir modularité et parallélisme. En effet, au-delà d'un couplage classique, l'application est subdivisée en composants élémentaires assemblés de façon pertinente comme séquences de calculs. Plusieurs séquences peuvent ainsi s'exécuter en parallèle. Dans la terminologie PALM, les composants sont appelés unités et les séquences sont appelées branches.

Les unités doivent être considérées comme des exécutables indépendants et concurrents qui consomment, transforment et produisent des données. Les données à échanger (appelées objets) sont organisées par catégories définies par l'utilisateur appelées espaces. Chaque objet est identifié par son nom, son timestamp. La modularité est garantie par l'indépendance des unités entre elles. Pour cette raison, la nomenclature des objets et des espaces est locale à chaque unité via leurs déclarations dans la carte d'identité de celle-ci. Le principe des end point communications a été retenu : la correspondance entre les deux extrémités de la communication n'est pas connue par les extrémités.

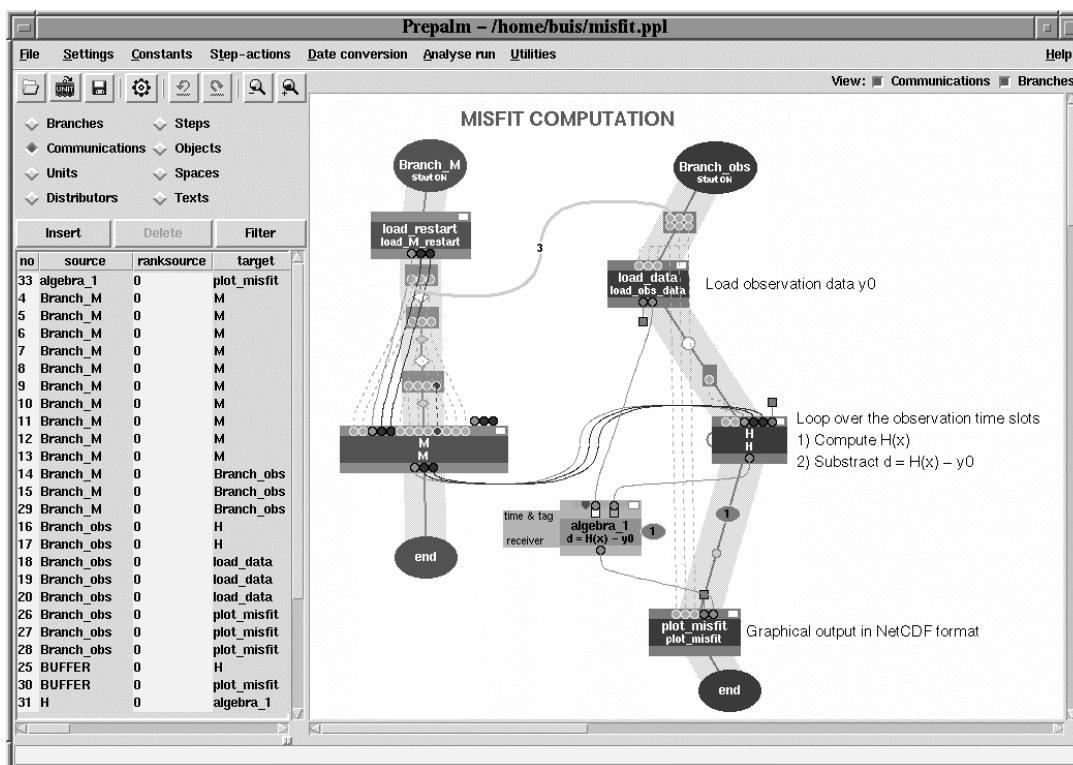


Fig 1 - PrePALM : Interface graphique d'intégration des branches et unités

Cette correspondance ne sera connue qu'au moment de la phase d'intégration à travers l'interface graphique PrePALM en définissant des tubes d'échanges de données (Fig. 1). Par ce principe, le mécanisme des communications entre unités est décorrélé de leurs mises au point.

Les opérations algébriques (combinaisons linéaires, solutions de systèmes linéaires, minimisations, recherches de valeurs et vecteurs propres,) constituent une classe spéciale d'unités totalement autonomes et mises à disposition par l'intermédiaire d'une boîte à outils.

La modularité de l'approche PALM permet de séparer la physique, l'algèbre et l'algorithmique de l'application. Aussi peut-on parler d'approche par découplage de codes permettant de minimiser les chan-

gements nécessaires d'une expérience (ou d'une chaîne de production) à une autre par réimplantation d'unités génériques.

3. Applications et résultats.

PALM peut être utilisé comme un outil performant de couplage dynamique de codes de calcul parallèles s'adaptant à tous les domaines du calcul scientifique.

Il est utilisé avec succès dans divers projets de la communauté climatologique française. C'est ainsi que les premières prévisions océaniques du projet MERCATOR, basées sur l'utilisation de PALM, ont vu le jour en janvier 2001 (Fig. 2).

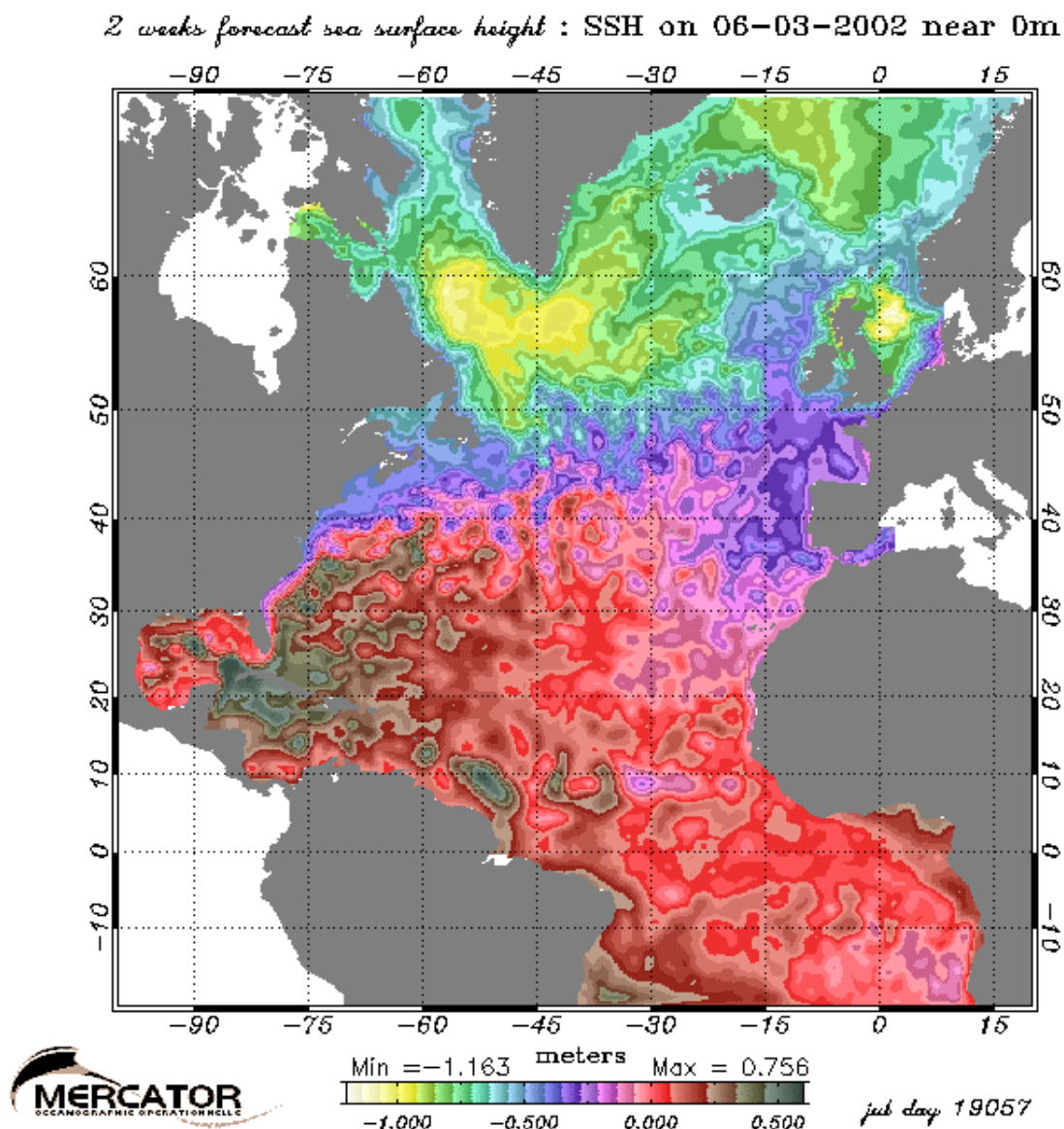


Fig. 2 - Hauteur dynamique de la mer analysée par le prototype MERCATOR.

L'équipe PALM collabore avec des organismes comme la Société Météorologique du Canada pour la refonte de son système de prévision. Les services météorologiques britanniques (UK-Met-office), le Centre Européen de Prévision Météorologique à Moyen Terme (CEPMMT), et bien sûr Météo-France, partenaire du CERFACS étudient également l'intégration de cet outil au sein de leur environnement de production.

<http://www.cerfacs.fr/~palm>
contact : palm@cerfacs.fr

Europe : Le 6^{ème} PCRD

Le cinquième programme cadre de recherche et développement de l'Union européenne se termine. Le dernier appel à propositions du sous-programme IST (*Information Society Technologies*) était clos le 21 février 2002.

Le sixième programme cadre, qui va couvrir la période 2003-2006, se prépare. Les programmes successifs ont permis de stimuler les coopérations entre partenaires de l'Union européenne. La Commission souhaite s'engager dans une approche plus large qui passe par la création d'un véritable "*Espace européen de la recherche*"¹.

Les deux grands axes du 6^{ème} PCRD, dont le budget total sera de **17,5 milliards d'Euros**, sont :

- Intégrer et renforcer l'Espace européen de la recherche (12,9 milliards d'Euros)
- Structurer l'Espace européen de la recherche (2,7 milliards).

Le premier axe comprend **7 domaines thématiques prioritaires** :

- Génomique et biotechnologies pour la santé
- Technologies pour la société de l'information
- Nanotechnologies, matériaux intelligents, nouveaux procédés de production
- Aéronautique et espace
- Sécurité alimentaire et risques pour la santé
- Développement durable et changement planétaire
- Citoyens et gouvernance dans la société européenne de la connaissance

On a donc une concentration sur un nombre limité de domaines de recherche. IST représente le budget le plus important avec 3600 millions d'euros.

1. On trouvera sur le serveur ORAP des "pointeurs" vers différents documents publiés par la Commission

Une seconde caractéristique du 6^{ème} PCRD est la mise en place de "**nouveaux instruments**" de recherche et de coordination pour les sept domaines prioritaires qui devront structurer fortement l'organisation des réponses aux appels à propositions. Les deux principaux sont :

- les "**réseaux d'excellence**" qui doivent renforcer l'excellence européenne par une intégration durable de capacités de recherche présentes dans différentes régions européennes, dans des domaines de première importance ;
- les "**projets intégrés**" qui doivent engendrer une large mobilisation de moyens autour d'objectifs bien définis, en termes de produits ou de procédés, mais aussi en termes de connaissances scientifiques et technologiques.

Autre "nouveau", la Commission a publié le 20 mars, donc largement avant que le 6^{ème} PCRD ne soit officiellement lancé, un "Appel à manifestation d'intérêt" pour la participation à des actions de recherche dans des domaines relevant des sept priorités thématiques. Il s'agit surtout d'une consultation destinée à recenser les projets en préparation dans la communauté scientifique en Europe, à alimenter le contenu des programmes de travail et à préparer les premiers appels à propositions. Cet AMI sera clos le 7 juin. Des informations et "pointeurs" sont disponibles sur le serveur ORAP.

Nous vous tiendrons informés de l'évolution de la préparation de ce futur PCRD, dans Bi-ORAP mais surtout sur notre serveur Web.

Jean-Loïc Delhay

Grilles de calcul, une nouvelle révolution ?

Une journée de réflexion sur ce thème a été organisée par la Ministère de la recherche, et plus précisément par les animateurs de l'ACI GRID.

"Plus personne ne se demande d'où vient l'énergie électrique utilisée quotidiennement par les appareils ménagers ou professionnels. Est-ce que dans un avenir plus ou moins proche, les grilles informatiques joueront un rôle analogue ? Permettront-elles, de manière quasiment transparente, d'utiliser des ressources potentiellement infinies, dispersées géographiquement, supercalculateurs, bases de données, ... ? Quelles recherches sont nécessaires pour tenter d'atteindre ces objectifs ?"

Une grande partie des “transparents électroniques” utilisés au cours de cette journée est sur

<http://events.lal.in2p3.fr/conferences/dgc4/Thursday.html>

Signalons aussi que les projets de Grilles soutenus par la Commission européenne dans le cadre du 5^{ème} PCRD ont été rapidement présentés par Roman Tirlor au cours du dernier Forum (voir les transparents sur le serveur ORAP).

HELICS, un cluster de PC construit par l'Université de Heidelberg

HELICS (Heidelberg Linux Cluster System) a été construit par le “Interdisciplinary Centre for Scientific Computing” (IWR) de l'Université de Heidelberg. Il est composé de 512 processeurs AMD Athlon MP à 1,4 GHz et d'un réseau Myrinet. La mémoire totale est de 256 Go et l'espace de stockage sur disques est de 10 To. La puissance théorique de ce cluster est de 1,4 TFlops, ce qui le placerait au rang 24 dans la liste TOP500 actuelle !

Le coût de ce système est estimé à 1,26 millions d'Euros, ce qui lui donne un rapport performance/prix exceptionnel.

<http://helics.iwr.uni-heidelberg.de>

Accord de collaboration CEA-Compaq

Le CEA et Compaq ont signé, le 6 mars, un accord de coopération technologique. Cet accord est la suite de l'installation au CEA du plus puissant supercalculateur en Europe, mis en oeuvre par Compaq en décembre 2001. Il a pour objet de favoriser l'émergence d'un pôle européen sur le calcul de haute performance et le développement des technologies autour des supercalculateurs. Il se traduira par le rapprochement des compétences scientifiques et techniques du CEA et de Compaq.

Actualités Bi-Orap

➔ A lire ...

Les transparents de la journée “*Coût et performance des clusters de PC sous Linux*”, organisée par le CEA le 29 novembre 2001, sont sur :

<http://www.ipsl.jussieu.fr/~omamce/SP/Nov01/>

➔ Fermilab va développer un nouveau superordinateur

Dans le cadre du programme fédéral américain SciDAC (Scientific Discovery through Advanced Computing), le Département de l'Energie va financer, à hauteur de 2 millions de dollars, le développement d'un nouveau supercalculateur destiné aux calculs de la théorie quantique des champs sur réseaux, destinés en particulier à la physique des particules. Les scientifiques de Fermilab prévoient de construire un cluster de 512 PC équipé de réseaux de communication à très haut débit (le débit est en effet un critère déterminant pour la performance dans ce type d'applications). Le système doit avoir une performance d'au moins un TeraFlops. C'est une autre approche pour résoudre les mêmes problèmes visés par le projet APENEXT (voir Bi-ORAP de juillet 2001).

➔ Compaq

Selon un rapport IDC de février 2002, Compaq se place en n°1 mondial en revenu sur le marché du calcul scientifique avec une part de marché de 22,8% pour un chiffre d'affaires de 1,15 milliard de dollars. La position de Compaq est illustrée par un grand nombre d'affaires glanées ces douze derniers mois dans les domaines de la génomique, de la bio-informatique, des sciences de la vie, etc.

➔ Cray

Cray a commencé à tester, sur un prototype de sa future machine SV2, des applications réelles provenant d'agences gouvernementales ou de clients potentiels du monde industriel.

Le gouvernement américain, considérant que cette gamme était stratégique pour la sécurité nationale, a apporté un soutien financier important depuis 1999, pour permettre que le développement du SV2 aille à son terme et que cette nouvelle série de superordinateurs arrive sur le marché. Selon Cray, les intentions de commandes déjà enregistrées pour des SV2 représenteraient plus de 40 millions de dollars, alors que les premières machines devraient être livrées vers la fin de cette année 2002.

Le SV2 devrait avoir des processeurs vectoriels CMOS ayant une performance crête de 3 GFlops. Un noeud (4 processeurs) aurait donc une performance supérieure à 10 GFlops. Un système complet pourrait avoir une performance crête de plusieurs dizaines de TFlops en mode “Single system image”. La “clusterisation” de plusieurs SV2 pourrait donc fournir une performance impressionnante. A suivre donc ...

➔ Hewlett-Packard

Hewlett-Packard a remporté un contrat (de 24,5 millions de dollars) avec le Département de l'Energie américain pour construire ce qui devrait être le cluster Linux le plus performant dans le monde. Ce système sera installé au PNNL (Pacific Northwest National Laboratory) à Richland (Etat de Washington). Ce cluster comprendra 1400 processeurs Intel 64 bits de la prochaine génération ("McKinley" et "Madison"), 1,8 To de mémoire et 170 To de disques. Sa puissance devrait être supérieure à 8 TFlops.

<http://www.pnl.gov>

➔ IBM

- Le centre de calcul académique d'Amsterdam a reçu une extension de sa configuration IBM SP. L'extension porte sur 64 processeurs Power4, d'une puissance crête globale de 280 Gflops. La puissance totale de la configuration actuelle est ainsi portée à près de 500 Gflops.

http://www.sara.nl/Home/uitbreiding_ibm_speng.html

- L'ETH de Zurich a choisi IBM pour renforcer les moyens de son centre de calcul (CSCS : Centre Suisse de Calcul Scientifique) de Lugano. Le CSCS est principalement équipé, depuis longtemps, de systèmes NEC. Une configuration IBM comprenant 8 noeuds Regatta de 32 processeurs Power4 à 1,3 GHz, 800 Go de mémoire principale, ayant une puissance crête de 1,3 TFlops, a été installée fin 2001.

<http://www.cscs.ch>

- Le centre de calcul de haute performance du nord de l'Allemagne (HLRN) va acquérir deux systèmes IBM qui seront installés l'un à Berlin, l'autre à Hanovre, et qui seront reliés par une fibre optique ayant un débit de 2 Gb/s. Chacun de ces deux sites disposera de 12 noeuds de 32 processeurs Power4 à 1,3 GHz, ayant ainsi une performance théorique proche de 2 TFlops (la puissance globale sera donc proche de 4 TFlops, ce qui situera ce centre dans le TOP20).

<http://www.hlrn.de>

➔ NEC

Le supercalculateur "Earth Simulator" est entré en exploitation. Ce projet, qui avait été présenté dans Bi-ORAP, est très ambitieux et permet au Japon de disposer de l'ordinateur le plus puissant au monde. Ce système, installé au Yokohama Institute for Earth Sciences, comprend 640 noeuds de 8 processeurs vectoriels, une mémoire centrale totale de 10 To et a une performance crête de 40 TFlops.

Agenda

- 9 au 13 avril : **Renpar - SympA - ASP** : Rencontres francophones du parallélisme (Hammamet, Tunisie)
- 14 au 18 avril : **HPCS 2002** : High Performance Computing Conference (San Diego, Ca, Etats-Unis)
- 15 au 19 avril : **IPDPS 2002** : International Parallel and Distributed Processing Symposium (Fort Lauderdale, Fl, Etats-Unis)
- 15 au 19 avril : **Javapdc2002** : 4th International Workshop on java for Parallel and Distributed Computing (Fort Lauderdale, Fl, Etats-Unis)
- 21 au 24 avril : **ICCS2002** : 2nd International Conference on Computational Science (Amsterdam, Pays-Bas)
- 21 au 24 avril : **Network Support and Services for Computational Grids** (Amsterdam, Pays-Bas)
- 7 au 10 mai : **CICOMP 5** : IBM Scientific Computing User Group (Daresbury, Grande-Bretagne)
- 15 au 17 mai : **ISHPC-IV** : International Symposium on High Performance Computing (Kansai Science City, Japon)
- 15 mai : **WOMPEI 2002** : International Workshop on OpenMP (Kansai Science City, Japon)
- 20 au 24 mai : **Pareo 2002** : 3rd Meeting of the Pareo Euro Working Group on Parallel Processing in Operations Research (La Guadeloupe)
- 21 au 24 mai : **CCGRID 2002** : Second IEEE International Symposium on Cluster Computing and the Grid (Berlin, Allemagne)
- 21 au 24 mai : **DSM 2002** : International Workshop on Distributed Shared Memory on Clusters (Berlin, Allemagne)
- 25 mai : **WMPI 2002** : 2nd annual workshop on memory performance issues (Anchorage, Alaska)
- 25 au 29 mai : **ISCA 2002** : International Symposium on Computer Architecture (Anchorage, Alaska)
- 27 au 29 mai : **VisSym 2002** : Joint Eurographics-IEEE TCVG Symposium on Visualization (Barcelone, Espagne)
- 27 au 30 mai : **CFIP 2002** : Colloque francophone sur l'ingénierie des protocoles (Montréal, Canada)

- 17 au 18 juin : **Grid Computing Planet** Conference and Expo (San Jose, Ca, Etats-Unis)
- 17 au 19 juin : **HPCS 2002** : 16th International Symposium on High Performance Computing Systems and Applications (Moncton, Canada)
- 17 au 28 juin : **Ecole d'été CEA-EDF-INRIA** : "Visualisation scientifique haute performance et réalité virtuelle" (Saint-Lambert-des-Bois, 78)
- 19 au 22 juin : **ISC 2002** : 17th International Supercomputer Conference (Heidelberg, Allemagne)
- 22 au 26 juin : **ICS 02** : 16th ACM International Conference on Supercomputing (New York, Etats-Unis)
- 24 au 27 juin : **PDPTA'02** : 2002 International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications (Las Vegas, Etats-Unis)
- 24 au 27 juin : **CISST'02** : International Conference on Imaging Science, Systems, and Technology (Las Vegas, Etats-Unis)
- 24 au 27 juin : **IC'02** : International Conference on Internet Computing (Las Vegas, Etats-Unis)
- 24 au 27 juin : **ERSA'02** : International Conference on Engineering of Reconfigurable Systems and Algorithms (Las Vegas, Etats-Unis)
- 24 au 27 juin : **VLSI'02** : International Conference on VLSI (Las Vegas, Etats-Unis)
- 26 au 28 juin : **VecPar'2002** : 5th International Meeting on High Performance Computing for Computational Science (Porto, Portugal)
- 10 juillet : **CMPP'2002** : 3rd International Workshop on "Constructive Methods for Parallel Programming" (Dagstuhl, Allemagne)
- 24 au 26 juillet : **HPDC-11** : International Symposium on Grid Computing (Edinburgh, Ecosse)
- 5 au 7 août : **WOMPAT 2002** : Workshop on OpenMP Applications and Tools (Fairbanks, Alaska)
- 18 au 21 août : **ICPP 2002** : International Conference on Parallel Processing (Vancouver, Canada)
- 18 au 21 août : **MSA 2002** : International Workshop on Metacomputing Systems and Applications (Vancouver, Canada)
- 26 au 28 août : **Pervasive 2002** : International Conference on Pervasive Computing (Zurich, Suisse)
- 27 au 30 août : **Euro-Par 2002** : (Paderborn, Allemagne)

- 9 au 10 septembre : **EGPGV02** : Fourth Eurographics Workshop on Parallel Graphics Visualization (Blaubeuren, Allemagne)
- 22 au 25 septembre : **PACT 2002** : 11th International Conference on Parallel Architectures and Compilation Techniques (Charlottesville (Va, Etats-Unis)
- 23 au 26 septembre : **Cluster 2002** : IEEE fourth International Conference on Cluster Computing (Chicago, Il, Etats-Unis)
- 24 au 26 septembre : **iGrid 2002** Conference (Amsterdam, Pays-Bas)

Des informations complémentaires, en particulier les adresses http de ces manifestations, sont disponibles sur le serveur WWW d'ORAP.

Appel à informations

Le contenu de BI-ORAP dépend, pour partie, de ses lecteurs ! N'hésitez pas à nous communiquer toute information concernant vos activités dans le domaine du calcul de haute performance : installations de matériel, expérimentations de nouvelles technologies, applications, organisation de manifestations, formations, etc.

Merci d'adresser ces informations au secrétariat d'ORAP ou directement à Delhay@irisa.fr



HOISE - Europe On-line Information Service

PRIMEUR ! - Advancing European Technology Frontiers

<http://www.hoise.com/primeur/>

ORganisation Associative du Parallélisme
Structure de collaboration créée par
le CEA, le CNRS et l'INRIA.

Secrétariat : chantal.letonqueze@irisa.fr
 IRISA, campus de Beaulieu, 35042 Rennes cedex
 Tél : 02.99.84.75.33, Fax : 02.99.84.74.99
<http://www.irisa.fr/orap>