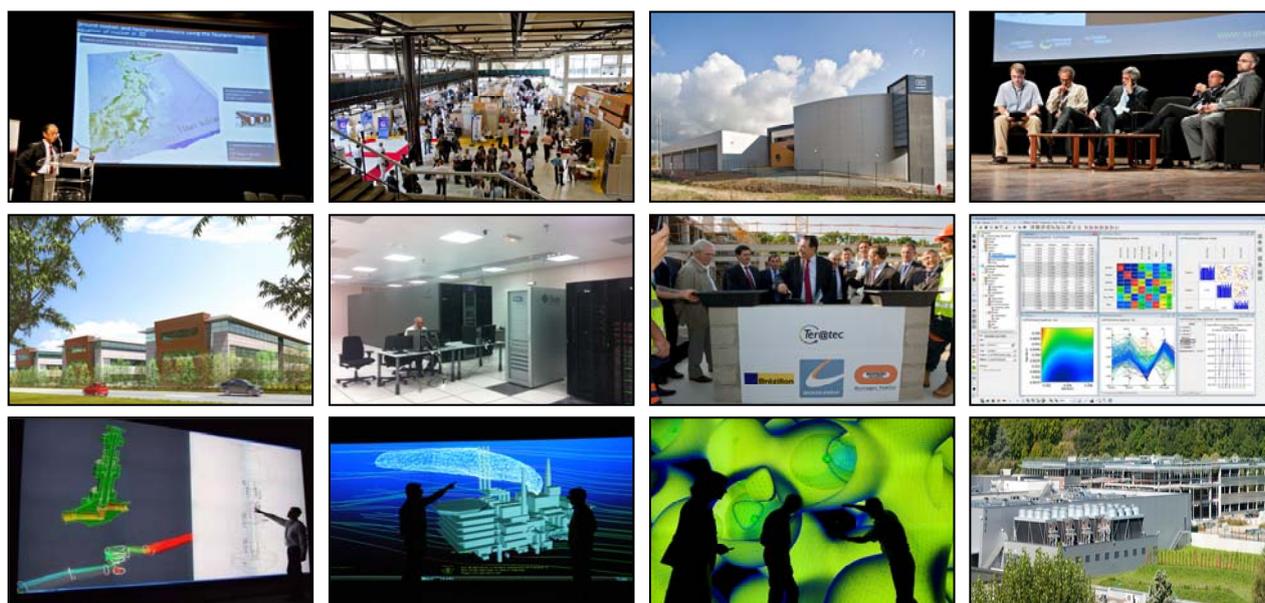




RAPPORT D'ACTIVITE 2011



Association TERATEC
Bard 1 - Domaine du Grand Rué, 91680 BRUYERES-LE-CHATEL
Tél : +33 (0)1 69 26 61 76 – infos@TERATEC.fr - www.TERATEC.eu



SOMMAIRE

Editorial du Président	p.04
1. Faits marquants	p.06
2. Vie de l'association	p.07
3. Technopôle TERATEC	p.09
4. Comite PME	p.10
5. Comite Scientifique et Technique	p.11
6. Projets collaboratifs de Recherche et Développement	p.12
7. Laboratoires Industrie & Recherche	p.28
8. Coopération internationale	p.29
9. Formation	p.30
10. Promotion & Communication	p.31
11. Forum TERATEC 2011	p.32

EDITORIAL DU PRESIDENT



Dans un contexte d'accroissement continu de ses membres, l'année 2011 a été marquée, pour TERATEC, par trois événements majeurs.

Le premier d'entre eux est, sans conteste, la pose de la première pierre des bâtiments du Campus dont la première tranche sera terminée au printemps 2012. A côté du Très Grand Centre de calcul du CEA (TGCC), la technopôle TERATEC ainsi formée va pouvoir rassembler sur un même site les éléments d'un écosystème entièrement dédié au calcul intensif : laboratoires de recherche publique et privée, petites et grandes entreprises technologiques, grands équipements de calcul, ainsi que des espaces de formation et de conférences.

Cet ensemble, unique au monde, va permettre de regrouper des activités appartenant à toutes les étapes de la chaîne de valeur du HPC, en partant de la conception des composants et des systèmes matériels jusqu'à celle des logiciels d'application et la mise en place de nouveaux services.

Le développement du calcul à haute performance et la diversification de ses usages recèle un gisement considérable d'activités et d'innovation tout à fait favorable à la création et à la croissance de PME. Celles-ci trouveront sur place un environnement propice à leurs actions dans le contexte de la Pépinière et de l'hôtel d'entreprises de la Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Essonne. Remarquons que les contacts pris ces derniers mois confirment tout l'intérêt que des entreprises françaises ou étrangères portent au développement de notre technopole et plusieurs d'entre elles ont déjà fait le choix de s'y installer.

Le second événement majeur est l'annonce en novembre 2011 de la mise en place d'une Plateforme Technologique Européenne (ETP : European Technology Platform) basée, notamment, sur les travaux préalables de TERATEC. Cette plateforme regroupant des industriels et des organismes publics de recherche va jouer, dans le contexte de la préparation du 8^{ème} Programme Cadre de Recherche et Développement (PCRD 8) un rôle clef pour faire émerger et faire valoir des projets ambitieux permettant de préparer les futures architectures matérielles et logicielles du calcul intensif.

Cet événement est représentatif du succès des actions menées par TERATEC pour accroître sa visibilité au niveau international et, en priorité, sa présence au niveau Européen. Ces actions constituent un enjeu majeur pour notre association et, au-delà de multiples rencontres avec les responsables concernés de la Commission Européenne ou du programme ITEA2 d'Eureka visant à faire mieux connaître les objectifs et les membres de TERATEC, ont abouti, outre l'ETP déjà mentionné, à la participation de TERATEC au projet EESI (European Exascale Software Initiative) qui a organisé dans le contexte de notre Forum sa conférence internationale

Le troisième événement est la tenue en Juin de notre Forum qui constitue le grand rendez-vous annuel de notre association. Organisé dans le cadre de l'Ecole Polytechnique, l'édition 2011 a permis de confirmer et d'amplifier le rôle de ce Forum comme l'évènement principal en France pour le calcul intensif et la simulation. Plus de 800 participants et une cinquantaine d'exposants ont animé les deux journées de cette manifestation au cours de laquelle Monsieur Eric BESSON, Ministre chargé de l'Industrie, de l'Énergie et de l'Économie numérique, est intervenu. Outre une présence internationale renforcée, ce Forum a souligné l'importance des enjeux de la simulation haute performance dans les secteurs de l'aéronautique et du spatial, des nouveaux matériaux, des grandes masses de données, de la recherche opérationnelle et de l'aide à la décision. Il a réuni les meilleurs experts de l'architecture et du stockage, de l'ingénierie des systèmes, de la visualisation scientifique et a permis de faire le point sur l'évolution des logiciels industriels

de simulation ainsi que sur certains nouveaux domaines d'utilisation à la fois lors des sessions plénières et des ateliers thématiques.

Au-delà de ces trois évènements majeurs, il convient de souligner la coopération renforcée qui s'est instaurée avec le pôle de compétitivité Systematic notamment dans le cadre des manifestations organisées par ce pôle ainsi que pour la préparation du projet d'IRT SystemX. De plus TERATEC a pris une part très active dans l'organisation et l'animation du colloque sur l'Ingénierie Numérique organisé en Novembre, conjointement par l'Académie des Technologies, le Conseil Economique Social et Environnemental et le Conseil Général de l'Industrie, de l'Energie et des Technologies.

Pour 2012, trois axes prioritaires émergent : l'animation du campus et l'accueil en son sein de nouvelles entreprises, la poursuite et l'amplification des actions européennes, les activités conduisant à la diversification des usages du calcul à haute performance.

Je vous donne donc rendez-vous sur notre campus et, en Juin, à notre Forum TERATEC 2012.

Gérard Roucairol
Président de TERATEC

1 FAITS MARQUANTS 2011

- Mise en place du Master MIHPS, premier master français entièrement dédié aux technique et outils de l'informatique haute performance et de la simulation.
- Participation active au projet d'IRT, SystemX, présenté conjointement avec le Pole de compétitivité Systematic Paris Région.
- Nombreuses activités internationales : participation à des projets internationaux comme EESI et à des réunions organisées par la Commission européenne, missions en Allemagne, au Brésil et aux Etats Unis, ...
- Pose de la première pierre du Campus TERATEC (4 mai 2011, Bruyères-le-Châtel).
- 6^{ème} édition du Forum TERATEC qui, avec ses sessions plénières, ses ateliers techniques et son exposition, accueille plus de 800 participants internationaux (28 et 29 juin 2011).
- Création du Comité PME au sein de TERATEC.
- Organisation des premiers évènements internationaux dans l'amphithéâtre du TGCC du CEA (HPC User Forum, ...).
- Annonce de la création de la Plate-forme Technologique Européenne du calcul haute performance (novembre 2011).
- Participation au Colloque Ingénierie Numérique organisé par l'Académie des Technologies, le Conseil économique, social et environnemental et le Conseil Général de l'Industrie, de l'Energie et des Technologies.
- Adhésion à l'association de 14 sociétés ou organismes du monde industriel, technologique, académique.

2 VIE DE L'ASSOCIATION

Le Conseil d'administration, élu lors de l'Assemblée Générale du 7 juillet 2011, est constitué de :

- Président : Gérard ROUCAIROL, UVSQ
- Vice-président : Jean GONNORD, CEA
- Trésorier : Jean-François LAVIGNON, BULL
- Secrétaire : Etienne DE POMMERY, ESI

- Membres : ANSYS, Sophie LOUAGE
CCIE, Gérard HUOT
CS, François ROUDOT
CCA, Pascal FOURNIER
CG91, David ROS
DASSAULT AVIATION, Gérard POIRIER
DISTENE SAS, Laurent ANNÉ
EDF, Claire WAAST RICHARD
HPC Project, Jacques DUYSSENS
HP France, Frédéric LEONETTI
INTEL, Marc DOLLFUS
NUMTECH Groupe SETH, Pierre BEAL
SAFRAN, Norbert BOURNEIX
SCILAB Enterprises, Claude GOMEZ

- Président du Comité Scientifique et Technique : Christian SAGUEZ
- Président du Comité PME : Pierre BEAL
- Directeur : Hervé MOUREN
- Secrétariat technique : François ROBIN
- Responsable opérationnel : Jean-Pascal JEGU

Au cours de l'année 2011, l'association TERATEC a accueilli les nouveaux membres suivants :



**L'association TERATEC compte
81 membres au 31 décembre 2011.**

Fournisseurs de technologies

ActiveEon - Alcatel Lucent - Alineos - Allinea Software - Altair Engineering France - Alyotech - AMD - Ansys - Aria Technologies - Bull - Caps Entreprise - Carri Systems - CD Adapco - Cenaero - ClusterVision - Communication et Systèmes - DataDirect Networks - Dell - Distène - Engin Soft - ESI Group - Eurodécision - Fujitsu - HP France - HPC Project - Intel - Kalray - MathWorks - Medysys - Mentor Graphics - Microsoft France - MSC Software - Nice Software - Noesis Solutions - Numtech Groupe SETH - NVIDIA - Open Cascade - Oxalya - Panasas - Samtech - Scilab Enterprises - Serviware - SGI - SysFera - Transtec

Industriels utilisateurs

Airbus - Air Liquide - ArcelorMittal - Bertin technologie - Dassault Aviation - EADS - Electricité de France - Faurecia - L'Oreal - Medef Ile de France - National Instruments - Schneider Electric - Snecma groupe Safran - Total

Universités et Laboratoires de recherche

Andra - CEA - CERFACS - CNRS - Centre scientifique et technique du bâtiment - Digiteo - Ecole Centrale de Paris - Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris - Ecole Polytechnique - Ecole Supérieure d'Electricité - Ecole Normale Supérieure de Cachan - Ecole Supérieure d'Ingénieur Léonard de Vinci - GENCI - Institut Français du Pétrole - Institut Telecom - INRIA - Université de Versailles St Quentin-en-Yvelines

Collectivités locales

Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Essonne - Conseil Général de l'Essonne - Communauté de Communes de l'Arpajonnais - Ville de Bruyères le Châtel - Ville d'Ollainville

3 TECHNOPOLE TERATEC

Après l'inauguration du TGCC (Très Grand Centre de Calcul du CEA) en octobre 2010 par Madame Valérie PECRESSE, Ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, la signature du contrat de construction du Campus TERATEC en décembre 2010 et la pose de la 1^{ère} pierre en mai 2011, les travaux se sont poursuivis tout au long de l'année 2011.

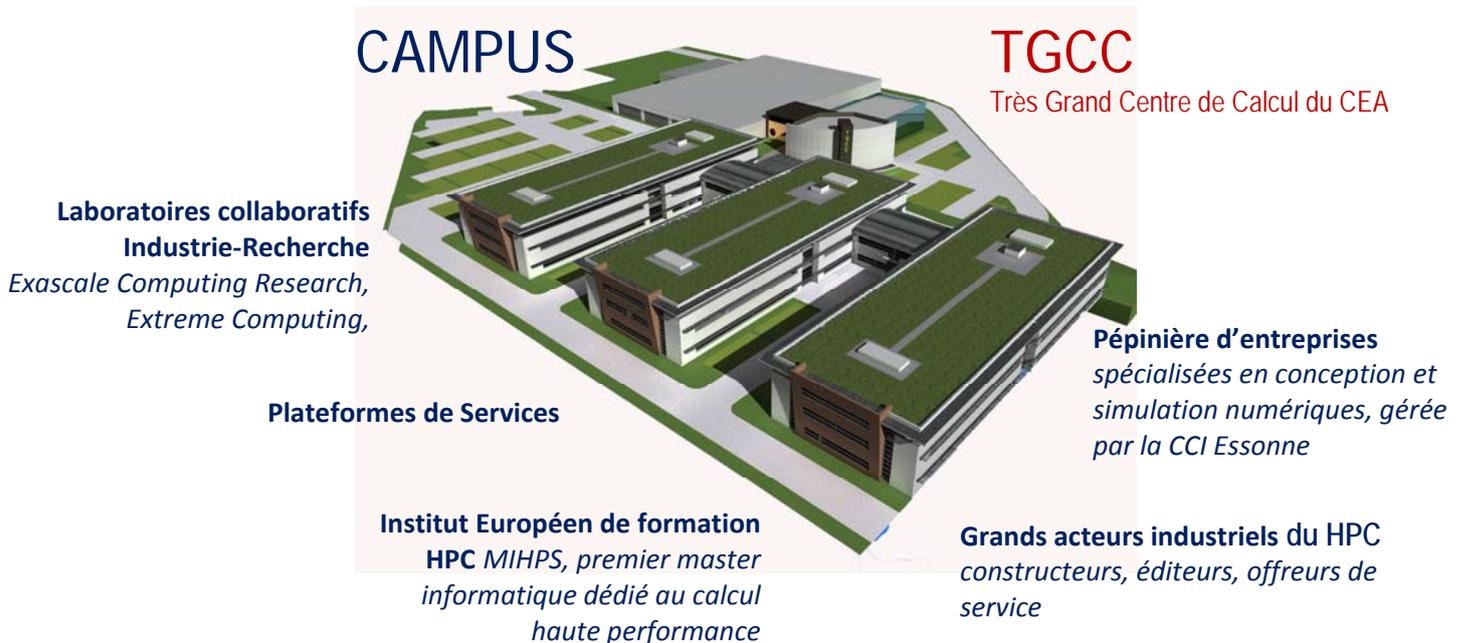
Ceci aboutira à la disponibilité de l'ensemble dans le premier semestre 2012.

La Technopôle TERATEC comprend:

- Le TGCC (Très Grand Centre de Calcul du CEA), financé par le CEA et bénéficiant d'une aide du Conseil Général de l'Essonne, équipé des machines du CCRT (CEA) et du supercalculateur CURIE (2 Pflop/s), 2^{ème} composante de l'infrastructure européenne de recherche PRACE, mis à disposition par GENCI et exploité par les équipes opérationnelles du CEA.

Le TGCC est également équipé d'une salle de conférence de 200 places qui a accueilli plusieurs événements HPC au cours de l'année 2011 parmi lesquels l'Ecole d'automne de PRACE, le séminaire Intel, le HPC User Forum de IDC et la journée CCRT 2011.

- Le Campus TERATEC, 13 000m² de bureaux qui abriteront de grands acteurs industriels du HPC (constructeurs, éditeurs, offreurs de service), une pépinière d'entreprises spécialisées HPC, gérée par la Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Essonne, des laboratoires collaboratifs, des plateformes de services ainsi qu'un Institut de formation.



4 COMITE PME

C'est lors de l'Assemblée Générale de TERATEC, le 7 juillet 2011, qu'a été créée au sein de notre association un Comité PME. Relais des PME dans notre association, son principe est de rassembler les problématiques liées à la taille de nos structures pour en permettre une juste représentation au sein de TERATEC dans ses actions collectives.

Ce comité, dont le président Pierre BEAL est membre du bureau de TERATEC, a vu ses premiers axes de réflexions mis en place lors de la réunion de bureau de l'association le 29 septembre 2011.

Les premières pistes de réflexions sont :

- L'animation du groupe de PME membres de l'association.
Il a été proposé de démarrer ces animations en profitant du lancement des « Jeudi de TERATEC » pour initier la première réunion des PME.
- Travailler sur la relation entre les PME de TERATEC et OSEO.
Ce qui passe par l'organisation d'un rendez-vous avec la nouvelle directrice d'OSEO en liaison avec l'évolution des missions d'OSEO.
- Développer les liens entre les PME TERATEC et SYSTEMATIC pour profiter des moyens du pôle.
Effectivement, la majorité des PME de TERATEC est membre de SYSTEMATIC.
- Mener une réflexion sur diverses plateformes « côté PME » dont :
 - NumInnov, plate-forme de Cloud Computing pour les usages du calcul intensif
 - PIHCS, plateforme pour les PME d'ingénierie mécanique
 - Un projet de plate-forme MultiMedia (Multimédia / Cinéma / Serious game)
 - Un projet de plate-forme Santé (Biologie / Pharmacie / Cosmétologie)

Dans le cadre de ces plates-formes, une priorité sera donnée à l'accès PME dans un cadre qui pourrait être légèrement différent de l'accès « Grands Groupes ».

- Travailler sur le recrutement de nouveaux membres auprès des organismes académiques et des collectivités locales (INRIA, Institut Telecom, CCI de l'Essonne, ...) afin de faire adhérer de nouvelles PME à TERATEC mais également de favoriser le développement du Campus TERATEC.

En outre, ce comité permet d'être à l'écoute des sujets que les PME de TERATEC souhaiteraient voir aborder au sein de notre association.

A la fin de l'année 2011, le Comité PME s'est focalisé sur la problématique des locaux et du Campus TERATEC. Une réunion a été organisée avec les PME sensibles à cette problématique le 19 octobre 2011.

Le Comité a été également présent lors de la réunion organisée le 8 décembre 2011 par la Communauté de Communes de l'Arpajonnais sur le thème des transports collectifs entre le Campus TERATEC et les gares environnantes. Un courrier de besoins concernant ce sujet avait été rédigé au sein du Comité et a été transmis à la CCA. Ce sujet sera bien évidemment encore prioritaire dans les mois qui viennent dans l'ordre du jour de nos actions.

Si vous souhaitez contacter le Comité PME ou proposer d'autres pistes de réflexions, n'hésitez pas à vous adresser par mail à pierre.beal@groupe-seth.com.

5 COMITE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Le Comité Scientifique et Technique de TERATEC a été créé en 2010 avec pour mission de conseiller l'association sur les grandes orientations scientifiques et technologiques dans le domaine du HPC et de l'assister pour qualifier l'intérêt des initiatives nationales et internationales, ainsi que sur les partenariats auxquels l'association TERATEC pourrait participer.

Les membres du comité scientifique sont :

- Bernard DESCOMPS, Académie des Technologies
- Charbel FARHAT, Université de Standford
- Olivier PIRONNEAU, Université Paris 6
- Catherine RIVIERE, GENCI
- Marie-Christine SAWLEY, INTEL

La présidence du comité est assurée par Christian SAGUEZ.

Le comité s'est réuni à deux reprises en 2011, en janvier et en septembre.

Au cours de ces réunions, le comité a examiné l'ensemble des actions menées par TERATEC et les projets envisagés. Il a tout particulièrement insisté sur l'importance majeure de la formation au calcul intensif et aux outils associés et a recommandé un renforcement des actions envisagées, notamment par la mise en place d'une véritable dimension internationale, avec une priorité donnée aux actions de collaboration européenne.

Les problèmes rencontrés en termes de gestion de très grands volumes de données deviennent de plus en plus difficiles à manager, et ce sujet (Big Data) doit être pris en compte par l'association. Le Comité recommande de lancer une étude particulière sur les actions qui pourraient être menées dans le cadre de TERATEC, avec ses membres les plus directement concernés.

De la même façon, le Comité a marqué l'importance des approches de co-design qui devraient donner lieu au lancement de projets de recherche collaboratifs associant industriels utilisateurs et fournisseurs de technologies.

Si vous souhaitez contacter le Comité Scientifique et Technique ou proposer d'autres pistes de réflexions, n'hésitez pas à vous adresser par mail à christian.saguez@orange.fr.

6 PROJETS COLLABORATIFS DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

Les actions de R&D collaboratives impliquant des membres de l'association tant au niveau des projets des pôles de compétitivité (SYSTEMATIC, ADVANCITY) qu'au niveau des projets ANR et du programme Eureka ITEA2 ont été importantes et nombreuses au cours de l'année 2011.

-  **AGREGATION** (Contrôle commande sûr pour les moyens d'essais) *piloté par SDI et qui est en phase de développement*

-  **AIRCITY** (Simulation 3D de la qualité de l'air en ville avec une résolution de 3m) *piloté par Aria Technologies et qui est en phase de développement.*

-  **CHAPI** (Calcul embarqué Hautes performances pour les Applications Industrielles, petites & moyennes séries) *piloté par Kalray, qui est en phase de développement.*

-  **COLLAVIZ** (Plate forme open source pour le pré/post traitement multi-domaines collaboratif à distance) *piloté par Oxalya et qui est en phase finale.*

-  **COOL-IT** (optimisation énergétique des data centers) *piloté par Bull et qui est en phase de démarrage.*

-  **CSDL** (Complex System Design Lab) *piloté par Dassault Aviation et qui est en phase de développement.*

-  **H4H** (Programmation de systemes hybrides) *piloté par Bull et qui est en phase de développement.*

-  **MANYCORELABS** (Solutions génériques pour le développement d'applications sur des multi/manycore) *piloté par Kalray et qui est en phase de démarrage.*

-  **MIEL** (Mixed Element - 3D Mesher) *piloté par Samtech et qui est en phase de développement.*

-  **OASIS** (Optimization of Addendum Surfaces In Stamping) *qui en phase de développement.*

-  **OMD2** (Optimisation Multi-Disciplinaire Distribuée) *piloté par RENAULT et qui est en phase de développement.*

-  **OPEN GPU** (Plateforme intégrée de parallélisation de codes industriels et académiques pour architectures GPU & hybrides) *piloté par Wallix et qui est en phase finale*

-  **OPUS** (Plate forme de logiciel de traitement des incertitudes en simulation) *piloté par EDF R&D et qui est en phase de développement.*

-  **SIMILAN** (SIMulation & Implementation high performance fitted to digital signal processing) *piloté par THALES AIR SYSTEMS et qui est en phase de développement.*

● **AGREGATION**

Contrôle commande sûr pour les moyens d'essais

Porteur du projet : SDI

Partenaires : ARION ENTREPRISE, HPC PROJECT, SCILAB ENTREPRISES, SDI, ENSEA

The chain of aerospace subcontracting is reorganized around the themajor actors who take the responsibility to provide systems incorporating multiple subcontractors to aircraft manufacturers. One such organization is conceived in a fashion design based on a complete model of aircraft components. If the major manufacturers have fully integrated the benefits to be derived from the model-based approach, the chain of subcontracting progressing too slowly in that direction. For several reasons: lack of financial resources, lack of trained staff, work habits, leaving the R & D at the client. The project AGREGATION positions on this issue to provide tools to demonstrate the good fit between the products developed and modeling.

■ ■ ■ **Technological or scientific innovations**

The technological innovations are focused on three main subjects:

- Parallelization of control command over a distributed heterogeneous architecture of computers connected by a deterministic synchronous network.
- Coordination between a numerical modeling of phenomena and analog controls.
- Integration of multiphysical models in mechatronic problems.

The project is link to open source software.

■ ■ ■ **Status - main project outcomes**

- The main project outcome is the PFCC (PlatForm for Control Command), which is integrated in the product line COBRA.
- The COBRA product line allows to the aero suppliers to test the full compliance between specification and final product.

● **AIRCITY**

Simulation 3D de la qualité de l'air en ville avec une résolution de 3m

Porteur du projet : ARIA TECHNOLOGIE

■ ■ ■ **Objectif**

L'objectif du projet est de développer un système de simulation révolutionnaire pour représenter et prévoir la pollution atmosphérique en tout point d'une très grande ville, avec une résolution de l'ordre de quelques mètres, et ce pour toute l'étendue de la ville.

■ ■ ■ **Partenaires**

Le projet regroupe des PME et des organismes publics : il transpose au domaine civil les résultats de 10 ans de recherche en Défense, avec un partenariat entre ARIA Technologies, CEA, AIRPARIF et LEOSPHERE, auxquels sont associées MOKILI et IGN France International.

ARIA apporte le modèle de calcul MSS, le CEA sa compétence en calcul parallèle, AIRPARIF ses bases de données d'émission et de pollution de fond, LEOSPHERE sa technologie de mesures laser.

Le projet AIRCITY a été labellisé par le Conseil d'Administration d'Advancity, en date du 19 novembre 2009 dans le cadre de l'appel à projets FEDER « R&D collaborative » n° 3. Il bénéficie également du visa « TIC et Ville durable » décerné par les trois pôles ADVANCITY, CAP DIGITAL et SYSTEMATIC Paris Région.

■■■ Modélisation utilisée

Calcul massivement parallèle sur toute la ville

- Modèle d'écoulement : solution de type eulérien (mailles de 3m minimum), parallélisation par « tuiles » (sous-domaines)
- Modèle de dispersion : modèle lagrangien à particules, parallélisation par essaims de particules

■■■ Marchés visés

Pollution atmosphérique urbaine / Centres de surveillance de l'Environnement des grandes villes.

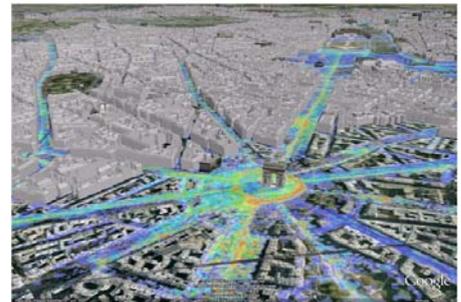
- Modèle économique : abonnement tri-annuel.
- Nom de marque ARIA City
- Diffusion de l'application comme « Software as a Service »,
- Marché : quelques centaines de villes dans le monde.

Sécurité Civile / Défense Civile dans les pays développés

- Accidents de toxicité en milieu urbain (incendies)
- Attentats terroristes avec contamination aérienne (radiologique, bactériologique, chimique).
- Liaison commerciale export entre Qualité de l'Air et Sécurité Civile

■■■ Premiers résultats : Cas cible réel : tout Paris

- Domaine d'étude : Paris
- Dimension en x : 12 kilomètres
- Dimension en y : 10.5 kilomètres
- Topographie de Paris à 3 m de résolution
- Maillage horizontal : 4101 mailles * 3501 mailles
- Paris découpé en 132 "tuiles" de taille moyenne (350 mailles * 350 mailles) soit 1.05 km*1.05 km

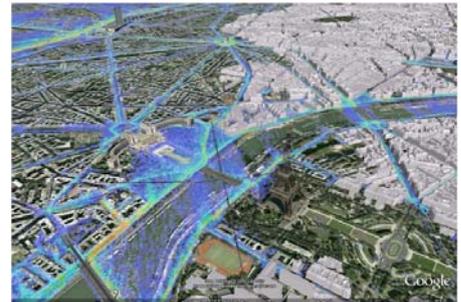


Emissions du trafic (AIRPARIF) : extraction des brins sur Paris intramuros à partir de la base de données "réseau routier Ile de France" fournie par AIRPARIF (4669 sources linéiques)

Polluant pris en compte : NOx

Prise en compte de l'ensemble des bâtiments parisiens avec une résolution de 3 mètres

Calcul sur machines du CEA (Platine) avec 700 processeurs.



Le fonctionnement en parallèle complet est assuré, jusqu'au rendu graphique : les temps de calcul sont acceptables.

Le réalisme des résultats est extrêmement encourageant.

● CHAPI

Calcul embarqué Hautes performances pour les Applications Industrielles, petites & moyennes séries

Porteur du projet : KALRAY

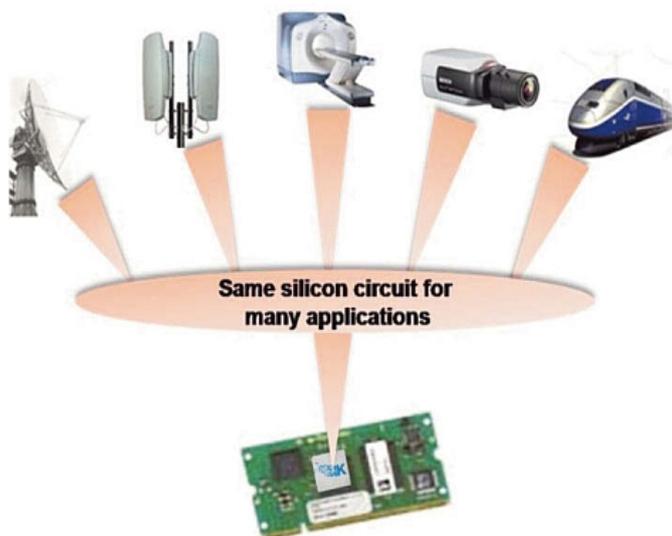
Partenaires du projet : ALSTOM – CAPS ENTREPRISES - CEA - LEADTECH DESIGN - SCILAB ENTREPRISES – THALES - THOMSON – UXP – VERIMAG -

Le projet CHAPI adresse la problématique du calcul embarqué hautes performances ; Il vise à accompagner l'émergence d'une nouvelle génération de circuits programmables hautes performances, massivement parallèles, pour les applications industrielles, petites et moyennes séries.

Les technologies étudiées dans le projet visent spécifiquement les marchés des systèmes embarqués, et permettront de palier les freins et contraintes rencontrés par les concepteurs de systèmes intégrant des composants FPGA, ASIC ou DSP qui atteignent leurs limites de performances, de coût et de flexibilité de développement.

- Les coûts et surtout les temps de développement des solutions basées sur des ASIC ou des FPGA deviennent de moins en moins compatibles avec les besoins & la complexité croissante des systèmes, ainsi que le raccourcissement des cycles de vie des produits
- Les performances des microcontrôleurs et DSP pour les systèmes embarqués sont limitées par leurs architectures classiques ou spécialisées, ainsi que par les contraintes fortes en terme de consommation.
- Par la même tendance que pour les processeurs généralistes, des microcontrôleurs multi-cœur commencent à apparaître (2, 4) mais ils sont soit spécialisés (chaque cœur remplit un rôle particulier et est optimisé pour cela), soit globalement limités en performance et en montée en charge

L'émergence de solutions massivement parallèles pour les applications embarquées se confirme depuis quelques années au travers d'initiatives de R&D en Europe et aux Etats-Unis ainsi que par la création de plusieurs sociétés visant à fournir ce type de solutions.



La société Kalray, créée en Juillet 2008, développe la solution MPPA™ (Multi-Purpose Processor Array), nouvelle génération de processeurs massivement parallèles pour les applications industrielles, technologie qui est au cœur du projet CHAPI.

La généricité de ces solutions, c'est-à-dire leur capacité à supporter des applications et des domaines multiples, est une caractéristique essentielle de l'approche ; MPPA™ vise à supporter des applications des domaines du Multimédia (traitement d'image, codage) des Telecom (flux de données, traitement de signal) mais aussi plus généralement des applications mêlant des traitements intensifs à des besoins de contrôle importants.

■■■ **L'objectif du projet CHAPI** est d'accompagner et d'amplifier la mise en œuvre opérationnelle de cette solution en rupture issue de différents travaux du pôle et de ses acteurs, sur différents aspects clés :

- L'optimisation et la validation de la première génération de circuits développés par Kalray sur des cas industriels réels issus de différents domaines d'application visés par MPPA™ :
- Compression video HD avec Thomson

- Traitement d'image pour la video protection avec Thales
- Contrôle industriel avec UXP
- Transports avec Alstom
- L'étude et le prototypage d'une intégration d'outils permettant de faciliter le développement d'applications embarquées pour une cible massivement parallèle dans les domaines visés :
 - Outil SPEAR-DE pour le traitement de signal, avec Thales
 - Outil HMPP pour la génération de code parallèle, avec CAPS Entreprise
 - Outil XCOS pour l'accélération de simulation de systèmes, avec SCILAB Enterprises

 **COLLAVIZ**



Collaviz

Porteur du projet : OXALYA

Partenaires du projet : ARTENUM, BRGM, DIGITEO SCILAB, DISTENE, ECP, EDF, EGID, FAURECIA, INPT, INSA DE RENNES, LIRIS, MCLP CONSULTING, MEDIT, NECS, OXALYA, TECHVIZ, TERATEC.

Partenaires associés : AGCO, CEI, Colorado School of Mines, IFP, IPGP, IRD, Kitware, Université de Cardiff, Web3D Consortium,

■ ■ ■ Les défis de la visualisation scientifique

Collaviz vise à fournir une plate-forme ouverte pour la visualisation scientifique et le travail collaboratif distant.

Sur la base d'une architecture ouverte et de briques logicielles essentiellement Open Source (middleware, compression, collaboration, moteurs de traitement...) Collaviz va permettre aux utilisateurs de répondre aux défis posés par l'augmentation des volumes de données à traiter (Po, To, données 3D...) au regard de leurs moyens disponibles (stations de travail, capacité réseaux souvent inférieures à 100 Mb/s).

Ainsi, Collaviz doit à la fois permettre aux collaborateurs d'une même structure ou d'un même projet, de travailler à distance et simultanément sur les mêmes données et modèles numériques, de partager leurs résultats issus de la simulation, mais aussi d'utiliser uniquement les réseaux existants pour permettre l'accès à des moyens de traitement de grands volumes de données (grappes de calcul).

Résolument ouverte, la démarche de Collaviz permettra de fédérer autour du projet une communauté d'utilisateurs et de créer une communauté de développeurs autour des différents composants qui seront délivrés, que ce soit en France ou sur le plan international. Le projet s'appuie sur les résultats de plusieurs projets pré-existants : CARRIOCAS, SCOS, PART@GE...

■ ■ ■ Une réponse fédératrice « multi-domaines »

Les communautés scientifiques ne disposent pas aujourd'hui d'environnements collaboratifs virtuels réellement adaptés à la multiplicité de leurs besoins.

Afin de travailler sur une approche générique qui respecte les besoins de chaque communauté, la démarche Collaviz permet le recueil des besoins de différents domaines d'excellence (CAE, CFD, CAD, Géophysique, Chimie ou Conception de médicaments). Ainsi, si les besoins de ces derniers concernant la visualisation scientifique ont chacun leurs spécificités en termes de domaines de recherche, formats de données spécifiques (HDF5, MED, Enight...) ou encore d'ergonomie liée aux habitudes de chaque communauté de chercheurs, bon nombres d'autres utilisations répondent à des fonctionnalités génériques (navigation, représentation 3D, collaboration, plan de coupe...).

Basée sur une approche modulaire, la plate-forme Collaviz pourra « s'adapter » aux besoins des différentes communautés scientifiques en fournissant une base de services/fonctionnalités communes intégrées dans des briques logicielles autonomes. La mise en place de ces avancées est prévue pour la deuxième phase du projet, soit à partir de janvier 2011.

■ ■ ■ Résultats majeurs après 32 mois

32 mois après le démarrage du projet et conformément aux engagements pris dans la proposition, la version industrialisée de la plateforme ainsi que le client générique de visualisation Collaviz sont disponibles. Ces deux pierres angulaires du projet sont parfaitement adaptées aux besoins des nombreux utilisateurs finaux du Consortium, qui finalisent en ce moment même les développements de leurs démonstrateurs industriels.

Un démonstrateur issu de la collaboration proche entre Faurecia et Distène est déjà disponible. Ce cas non confidentiel de mécanique des fluides propose d'étudier les performances de refroidissement d'une tête de cylindre dans le cadre d'une session de travail collaborative entre deux équipes de chercheurs distants. Les autres démonstrateurs aux domaines d'application aussi variés que spécifiques sont tous en bonne voie d'aboutir et également bientôt prêts à être évalués (démonstrateurs des partenaires : EDF, BRGM, NECS, TechViz, INPT, Institut EGID, Medit).

Ainsi, l'ensemble des services additionnels middleware sont en cours d'intégration et une longue période de tests et de valorisation a commencé. Le partenaire INSA (Université de Rennes 1) a récemment testé les performances de Collaviz en milieu immersif dans une salle de réalité virtuelle, démonstration grandeur nature aux résultats plus que probants. Le projet étant résolument tourné vers l'international, il est également prévu que Collaviz soit testé dans le cadre d'une collaboration entre l'INSA et l'UC London prochainement.

Au-delà du strict développement logiciel et de la levée des verrous scientifiques du projet, Collaviz permettra également aux développeurs de la communauté scientifique de réutiliser ses composants Open Source. Cette approche ouverte permettra ainsi de fédérer une communauté autour d'un outil proposant un accès facile au pré et post traitement distant : Collaviz.

Les derniers événements auxquels ont été conviés les partenaires démontrent bien l'intérêt de la communauté scientifique pour ce projet. Collaviz a notamment participé à la Web3D conference et au Forum TERATEC en juin 2011. Lors d'une session plénière lors de la Web3D conference, Collaviz a su convaincre quelques uns des plus grands experts de la visualisation scientifique sur le Web. Enfin dans le cadre du Forum TERATEC, lors de l'atelier Visualisation organisé par le projet Collaviz, c'est à nouveau un public concerné qui était présent dans l'amphithéâtre.

Coté valorisation scientifique, la liste des publications est suffisamment éloquente. Les travaux des partenaires scientifiques sont largement salués à l'international.

Porteur du projet : BULL

Partenaires du projet : ATRIUM, AVOB, BULL, CEA, EURODECISION, INRIA, SDS, SINOVIA, WILLELEC,

Actuellement, la consommation énergétique de l'infrastructure d'un centre de calcul peut atteindre plus du double de celle des serveurs qu'il héberge et refroidit. Cette consommation de l'infrastructure n'est compatible ni avec les bonnes pratiques écologiques, ni avec les nouvelles normes du green IT. Il est nécessaire d'améliorer ce rapport car, dans de nombreux pays, l'approvisionnement en électricité commence à poser des problèmes : le réseau de transport est saturé, ou la capacité de production ne suit pas la demande.

Par ailleurs, toute réduction de la consommation d'électricité permet d'améliorer le coût total de possession de la solution informatique et aura un impact de plus en plus grand avec le renchérissement de l'énergie.

Le projet COOL IT vise à optimiser l'énergie totale nécessaire au fonctionnement des infrastructures informatiques. Il est structuré en 6 lots :

- Systèmes de refroidissement, transfert et transport de chaleur dissipée
- La chaîne d'alimentation électrique, asservissement et intégration
- Collecte des données énergétiques
- Gestion de l'énergie
- Test et évaluation de performances

■ ■ ■ Pilotage du projet

Il rassemble deux instituts, six PME et un groupe industriel pour un effort de 66 personnes.ans réparti sur deux ans, à partir du premier janvier 2011.

L'intérêt du projet COOL IT réside dans l'optimisation de l'énergie totale nécessaire au fonctionnement d'une infrastructure informatique. Le projet COOL IT comporte donc trois grands volets, dont la complémentarité et la synergie participeront à l'optimisation de la consommation énergétique globale des centres de calcul :

- de nouvelles méthodes de refroidissement
- de nouvelles méthodes d'asservissement, d'intégration et d'optimisation de la chaîne d'alimentation électrique
- la collecte et la fusion d'informations énergétiques pour prise de décisions au niveau du centre de calcul

En exploitant les travaux conduits selon ces trois volets, jusqu'à 20 % de l'énergie consommée pourraient être économisés.

La localisation du projet au cœur du Groupe thématique OCDS du Pôle Systematic Paris Région ouvre des perspectives d'excellence technologique dans le monde industriel. Par ailleurs, ce projet permettra de fédérer de nombreux acteurs de toutes tailles autour de l'optimisation de la consommation énergétique.

■ ■ ■ Impact économique

Le savoir-faire de la société Bull en matière de supercalculateurs est aujourd'hui unique en Europe et correspond à une demande croissante de nouvelles architectures équilibrant le ratio puissance / consommation. Le projet COOL IT sera l'occasion pour les partenaires du projet d'accroître et de valoriser leurs savoir-faire dans leurs domaines. La communauté scientifique profitera d'un projet structurant lui offrant une interaction continue avec les fournisseurs de technologie, pour améliorer et orienter le développement d'outils de maîtrise de la consommation.

Les acteurs du projet auront également l'opportunité de construire, avec les partenaires experts, une offre adaptée aux enjeux des marchés ciblés. Les retombées économiques sont :

- La plateforme Extreme Computing, les solutions d'administration avancée et de Power Management de Bull. Bull veut se positionner en leader de ce secteur en Europe.
- La nouvelle génération du logiciel Entropy (INRIA, EURODECISION)
- Des systèmes à énergie autonome et propre (WILLELEC)
- De nouveaux systèmes blades (SDS)
- Un superviseur d'équipements (SINOVIA)
- Un logiciel de modulation de fréquence (AVOB)
- Des méthodes et leurs outils, pour identifier et optimiser les relations et les impacts entre les niveaux de résilience des centres de calcul et leur disponibilité (ATRIUM)
- Une réduction significative des coûts de fonctionnement (CEA)

■ ■ ■ Au cours de la première année du projet :

- Toutes les spécifications fonctionnelles et techniques des matériels et des logiciels de recueil des données énergétiques ont été établies.
- Des paramètres de consommation énergétique ont été définis, et les modèles d'optimisation énergétique sont en cours de construction ;
- Des maquettes matérielles de nouveaux systèmes de refroidissement (lame et serveur) ont été réalisées.
- Tous les livrables de la période ont été émis.
- Le Comité de Pilotage s'est réuni six fois.

● CSDL

Complex Systems Design Lab



Porteur du projet : DASSAULT-AVIATION

Partenaires du projet : ALCATEL-LUCENT, ANSYS, ARMINES EVRY, BULL, CS, DASSAULT AVIATION, DASSAULT SYSTEMES, SCILAB ENTERPRISES, DISTENE, EADS INNOVATION WORKS, ECOLE CENTRALE PARIS, EDF R&D CLAMART, ENGINSOFT, ESI GROUP, ESILV, EURODECISION, GIE REGIENOV, HPC PROJECT, IMAGINE, INRIA SACLAY, LOGILAB, MBDA, ONERA, OXALYA, SAMTECH, SUPELEC GIF, THALES SERVICES

Le projet CSDL a pour objectif de mettre en place un environnement collaboratif complet d'aide à la décision pour la conception de systèmes complexes tout particulièrement durant la phase d'avant-projet. L'usage de ces outils est particulièrement stratégique à ce niveau afin d'assurer une conception la meilleure possible:

- En explorant systématiquement l'ensemble des paramètres influents pour optimiser au mieux le système et générer le maximum d'innovation ;
- En estimant les risques et les incertitudes grâce à des analyses approfondies de critère de robustesse ;
- En disposant d'outils assurant la cohérence des différents niveaux de modélisation et permettant des prises de décision optimales par une analyse précise et interactive des résultats obtenus.

Par ailleurs, la complexité des systèmes considérés rend indispensable l'usage d'outils méthodologiques permettant une maîtrise des processus de conception. Ceux-ci doivent être conçus grâce à l'analyse de cas tests représentatifs. Le projet CSDL s'appuie sur cinq cas applicatifs couvrant un spectre très large :

- Conception d'un groupe moto propulseur thermique

- Conception d'un groupe moto propulseur électrique
- Optimisation de l'entrée d'air d'un engin supersonique
- Dimensionnement de l'architecture d'un système de conditionnement d'air d'une cabine d'avion

Tous ces cas sont représentatifs des processus complexes nécessaires pour l'analyse multidisciplinaire de systèmes complexes. Ces cas applicatifs servent de support à la mise en place des nouvelles méthodes et à l'amélioration des processus.

■ ■ ■ 24 mois après le démarrage du projet

Les cas applicatifs de démonstration sont en place. Ces démonstrateurs illustrent les chaînes complexes dont la mise en œuvre est nécessaire pour l'analyse multidisciplinaire de systèmes complexes.

Par exemple, des chaînes couplant une CAO paramétrique avec des simulations de physiques complexes (mécanique des fluides, thermique, processus de fonderie,..) comportant plusieurs niveaux de workflow ont été réalisées. Le problème de transfert d'information entre les différents outils de simulation physique nécessite de repenser les interfaces pour assurer une bonne interopérabilité des codes de calcul. D'autres démonstrateurs nécessitent le couplage entre des outils de simulation système et des outils de simulation physique.

Ces couplages de différentes natures...

- couplages entre simulations physiques (combustion /thermique par exemple)
- couplage entre simulation physique et simulation système (aérothermique et modèle de conditionnement par exemple)

... mettent en évidence le besoin de modèles réduits hiérarchiques.

La finalité de ces simulations numériques est la conception du système en utilisant des techniques mathématiques comme l'optimisation ou l'analyse de sensibilité.

La réalisation de chaque cas de démonstration est effectuée par des groupes de partenaires (industriels, éditeurs de logiciels, académiques). Cet effort collaboratif a été rendu grâce à l'utilisation d'une plateforme de simulation collaborative qui est en partie développée dans le projet CSDL. L'accès distant aux cas tests dans leur intégralité est ainsi possible pour chaque membre de l'équipe projet permettant en particulier d'évaluer in situ les méthodes innovantes développées dans le workpackage de R&D.

■ ■ ■ La R&D a été orientée sur quatre axes principaux :

- Méthodes de quantification des incertitudes pour des problèmes dont la simulation numérique est coûteuse ou pour la propagation d'incertitudes dans des systèmes complexes
- Construction de modèles réduits efficaces (s'accommodant de plan d'expérience parcimonieux), précis et avec une erreur contrôlée.
- Développement de méthodes d'optimisation multiobjectif nécessitant peu d'appel aux fonctions à optimiser et prenant en compte les réalités industrielles (contraintes, bruit...)
- Méthodes de visualisation utilisant des traitements statistiques avancés permettant d'explorer rapidement les paramètres influents pour apporter un support à la prise de décision.

Les différentes avancées scientifiques sont évaluées soit directement sur les démonstrateurs soit sur des sous problèmes extraits des démonstrateurs selon leur degré de maturité.

Le projet CSDL met en place une méthodologie novatrice pour la conception des systèmes complexes. La richesse, tant scientifique que technique, des éléments développés nécessite pour leur mise en place efficace dans un contexte industriel une formation spécifique. Une formation à l'attention des membres du consortium sera organisée début 2012 pour présenter à leur personnel concerné les éléments méthodologiques et la démarche globale.

● H4H (Hybrid4HPC)

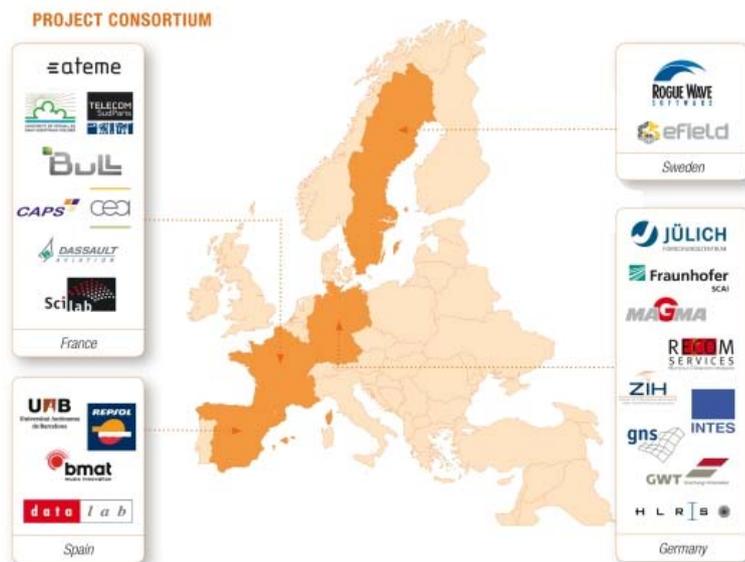
Optimise HPC Applications on Heterogeneous Architectures

Porteur du projet : BULL

Partenaires du projet : Acumem (Suède), ALMA IT (Espagne), ATEME (France), BSC (Espagne), Bull (France), CAPS (France), CEA-LIST (France), DA (France), Efield (Suède), DIGITEO (France), Fraunhofer (Allemagne), GNS (Allemagne), GRIDSYS BMAT + DataLab (Espagne), GWT (Allemagne), INTES (Allemagne), JUELICH (Allemagne), MAGMA (Allemagne), Nema Labs (Suède), RECOM (Allemagne), Repsol (Espagne), Telecom-SudParis (France), TUD (Allemagne), UAB (Espagne), USTUTT (Allemagne), UVSQ (France),

Le projet H4H a pour objectif de fournir aux développeurs d'applications de calcul intensif un environnement de programmation parallèle hybride permettant de combiner de façon optimale l'utilisation de différents modèles de programmation parallèle tels que MPI (Message Passing Interface), OpenMP ou HMPP, et d'exploiter ainsi le plus efficacement possible des plates-formes hétérogènes comprenant d'une part des nœuds de calcul dotés de processeurs standards tels que les processeurs Nehalem d'INTEL et d'autre part des accélérateurs graphiques tels que les GPGPU (General Purpose Graphics Processing Units) de NVIDIA qui offrent des gains de performance élevés pour certains algorithmes mais qui sont particulièrement difficiles à mettre en œuvre en mode hybride.

Cet environnement sera donc conçu pour faciliter le processus de développement, de mise au point et d'optimisation des applications scientifiques et techniques de façon à permettre de modéliser plus finement des systèmes complexes et de faire des simulations plus poussées afin d'accélérer la recherche et l'innovation, et d'augmenter ainsi la compétitivité de l'industrie européenne dans des domaines aussi variés que l'exploitation du gaz et du pétrole, la conception aéronautique, les traitements vidéo, le rayonnement électromagnétique, ou la simulation de processus industriels complexes tels que la combustion, le moulage, ou l'emboutissage.



Pour relever ce défi, ce projet associe les compétences des plus grands centres européens de 'Supercomputing', de plusieurs laboratoires de recherche en HPC, d'éditeurs renommés d'outils logiciels pour le HPC, du seul fournisseur Européen de plates-formes HPC, et d'un ensemble d'utilisateurs travaillant dans différents domaines qui sont impatients de mettre en œuvre la technologie proposée dans leurs applications scientifiques ou techniques les plus gourmandes en puissance de calcul.

■ ■ ■ Durant la première année

Les travaux ont déjà bien progressé en particulier sur les aspects suivants :

- Un premier ensemble d'extensions des directives HMPP (Hybrid Multicore Parallel Programming), l'annonce de la création du standard ouvert OpenHMPP et la définition d'une interface de trace permettant aux outils d'analyse de performance (Scalasca, Vampir, etc.) d'identifier les goulots d'étranglement d'un code distribué sur une architecture hybride (CPU+GPU) et de faciliter grandement l'optimisation de ce code.

- L'extension des outils d'analyse de performance, en particulier Vampir pour permettre l'analyse de code CUDA ou OpenCL utilisés sur les GPUs.
- Le portage sur GPU donc l'accélération d'une première partie du code de Scilab et de la librairie LAMA (Library for Accelerated Math Applications) sur laquelle s'appuie le solveur SAMG. Ces deux éléments, Scilab et SAMG étant ou devant être utilisés dans de nombreuses applications de simulation pour accélérer les phases les plus gourmandes en capacité de calcul parallèle.
- L'optimisation de l'infrastructure logicielle 'bullx supercomputing suite', en particulier de la librairie bullxMPI qui utilise la connaissance fine de la topologie d'un système pour optimiser les échanges de données entre processus ; l'amélioration de la résistance aux fautes grâce à un mécanisme de failover ; et l'optimisation de la gestion des tâches et des ressources sur des clusters comportant plus de 65 000 nœuds de calcul.
- Une première phase de restructuration et d'optimisation et de portage d'une vingtaine de cas tests couvrant une grande variété de domaines (seismic imaging, combustion simulation, casting process simulation, Finite Element Systems, molecular modelling, electromagnetic simulation, aerodynamics, audio recognition, and video encoding). Les développeurs d'applications bénéficiant de l'aide des fournisseurs de méthodes et d'outils tandis que ces derniers comprennent mieux les besoins des utilisateurs et les améliorations à apporter en priorité.
- Plusieurs actions de dissémination ont déjà été faites, en particulier la création du site web du projet : <http://www.h4h-itea2.org/>

MIEL

Mixed Element - 3D Mesher

Porteur du projet : SAMTECH

Partenaires du projet : DISTENE, SAMTECH FRANCE, INRIA

The main goal of the MIEL project (Mixed Element - 3D Mesher) is to optimize the meshing activity prior to a numerical simulation by addressing two main challenges: technical (simulation requires robust, high quality and fast meshing technology) and strategic (since meshing is cost effective in human resources, it often takes place in low cost structures). MIEL will give powerful tools for meshing and modelisation in a pragmatic frame with a reasonable ambition. These tools aim at being used by commercial software as well as open source environments.

■■■ Technological or scientific innovations

The three phases described hereafter will end with tools allowing concepts verification. The final goal is to provide engineers with an open strategy to mesh a volume structure, using either tetrahedra or hexahedra, or a mixture of both. The quality of the mesh (element shapes, number of elements) must be the only criterion; so that engineers can concentrate on the sole physical side of the simulation. Finally tools will be implemented in SAMCEF in order to be validated.

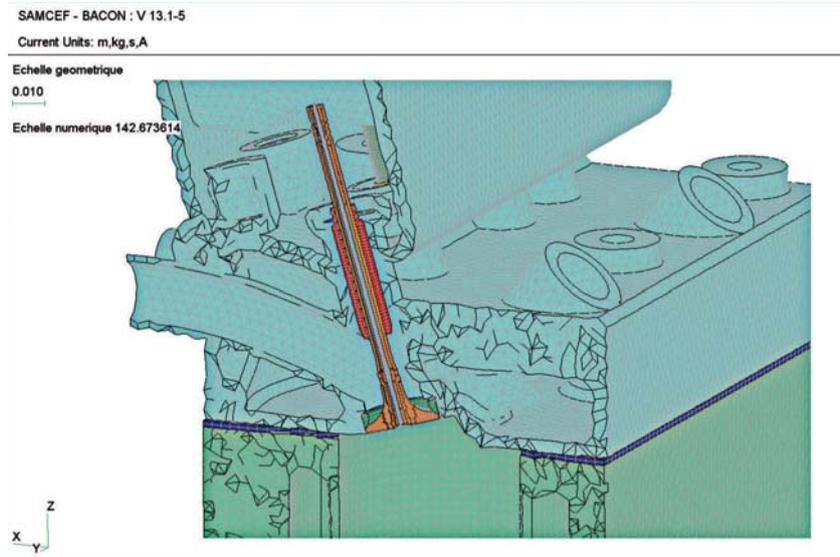
Three main phases followed by tools' implementation in a simulation environment and validation on industrial cases.

- First phase: generalized volume meshing algorithm filling any closed surface,
- Second phase: algorithm of frontal volume multi-element meshing and
- Third phase: combination of both previous methods.

DISTENE and INRIA will work mainly on theory and generic tools.

■■■ Status - Main project outcomes

After starting 18 months ago, INRIA (PhD) works on automatic meshing for Maxwell equation resolution (first version 2D is available). Distene goes on the development of several strategies (tetrahedron, hexahedron then mixed) in order to improve their algorithms that SAMTECH uses for testing performances and robustness (by plugin in SAMCEF_Field and comparison with other tools) and INRIA is using for non conforming meshes.



● OASIS

Partenaires du projet : ANTIPOLIS MEDITERRANEE, ARCELOR MITTAL, CNRS, DELTACAD, EDF, ESILV, EURODECISION, INRIA SOPHIA, LABORATOIRE ROBERVAL DE L'UTC, NECS, SCILAB ENTREPRISES

Afin de répondre aux exigences de réductions d'émissions de CO₂, la conception de véhicules plus légers et moins consommateurs en carburant est requise. L'utilisation des aciers dits "haute résistance" est une solution clé: elle permet de réduire l'épaisseur des pièces mécaniques tout en préservant leurs propriétés d'emplois (notamment en termes de sécurité).

Cependant la mise en forme de ce type d'aciers est complexe et nécessite de longues études de conception, généralement peu compatibles avec l'exercice de développement de nouvelles plateformes automobiles. L'objectif du projet OASIS consiste à développer un outil logiciel permettant d'automatiser l'optimisation de l'ensemble des paramètres du procédé de mise en forme par presse (effort de serre-flan, forme du flan et notamment forme des outils) afin de réduire notablement le temps de conception d'une gamme d'emboutissage, et ainsi le temps de conception d'une pièce en acier haute résistance.

L'optimisation du processus et des outils d'emboutissage permettra également de minimiser la quantité de matière utilisée (gains financiers potentiels pour l'emboutissage, mais aussi gain en termes de transport et de consommation énergétique pour la production de l'acier).

En s'appuyant sur une représentation adéquate de la forme des outils, des algorithmes d'optimisation appropriés basés sur des modèles approchés, ainsi que sur une plateforme de calcul intensif, le composant logiciel développé sera suffisamment flexible pour être utilisable sur de nouveaux cas (nouveaux matériaux, et concepts de forme complexe) tout en diminuant l'intervention manuelle dans le processus de mise en donnée.

L'outil de conception numérique obtenu à la suite de ce projet permettra de diminuer le coût de conception des procédés de mise en forme, facilitant ainsi la mise au point de l'emboutissage des aciers hautes résistance.

A terme du projet la faisabilité de l'emboutissage de pièces plus résistantes et plus légères pour l'automobile pourra donc être validée dans des temps réduits, et à moindre coût, encourageant ainsi également l'activité des diverses PME et bureaux d'étude travaillant dans le domaine de la conception automobile.

Ce développement pourra de plus être utilisé dans le futur au sein d'études portant sur l'évaluation des propriétés d'usage (le comportement en service) où la prise en compte de l'historique de transformation des matériaux a une influence non négligeable sur l'exactitude des résultats.

■■■ OASIS aboutira à une plate-forme :

- basée sur les techniques de déformations libres
- disponible dans un environnement ouvert
- Compatible avec les nouveaux matériaux et concepts
- nécessitant une très faible mise en donnée

Le marché et les retombées économiques sont les suivantes :

- Taille du marché: en France, cela représente plus de 180 pièces par an pour lesquelles le temps de conception de gamme varie de 2 jours à 2 semaines
- Pour l'environnement : des véhicules plus légers, et émettant moins de CO2
- Pour les industriels : implémentation d'aciers haute résistance et conception de gamme d'emboutissage à coûts et délais réduits
- Pour les éditeurs de logiciels et les sociétés de service: librairie libre de manipulation de maillages et librairie libre de conversion de modèles de simulation; maintenance, et exploitation d'une PF métier dédiée emboutissage –crash

● OMD2



Porteur du projet : RENAULT

Partenaires du projet : RENAULT, ACTIVEEON, CD-ADAPCO, SIREHNA, ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES DE SAINT-ETIENNE, ECOLE CENTRALE DE PARIS, INRIA, ECOLE CENTRALE DE NANTES, ECOLE NORMALE SUPERIEURE DE CACHAN, CNRS, UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE COMPIEGNE, FCS DIGITEO/CONSORTIUM SCILAB.

■■■ L'essor de l'optimisation numérique pour l'automobile

L'avènement du Calcul Haute Performance profite à la recherche scientifique, aux services et en premier lieu à l'automobile. Dans un contexte économique et environnemental sévère (émergence des pays Low Cost, loi sur le CO2, réglementation EURO VI sur les émissions polluantes, ...) cette industrie accélère le développement de technologies, processus et méthodes d'ingénierie en rupture avec l'existant, en complexifiant de plus en plus les modèles numériques (aérodynamique, combustion interne, crash, ...). Pourtant, les nombreux outils industriels d'optimisation de systèmes complexes multidisciplinaires ont encore aujourd'hui un impact limité sur la conception alors même que, pris séparément dans chaque discipline, les outils s'améliorent graduellement.

La plupart des applications de l'optimisation numérique ne se font que sur des petits périmètres (composants élémentaires) et pas toujours de façon systématique. Nous identifions plusieurs raisons parmi lesquelles : le manque de connexion entre les outils, entre les services de conception et de calcul, le manque de précision et la lourdeur de la simulation numérique, le manque d'automatisation des chaînes de calcul ...

■ ■ ■ Le passage à l'échelle de l'optimisation multi-disciplinaire

Le projet OMD2 contribue à la levée de ces verrous techniques en visant le passage à l'échelle des méthodes de conception numérique pour permettre une intégration industrielle généralisée (au niveau système) et plus ambitieuse (robustesse, multi-disciplinarité) de l'optimisation.

Nous nous focalisons sur les verrous suivants :

- le développement d'une plate-forme ouverte (simplification des interfaces, ouverture des stratégies d'optimisation en SCILAB, encapsulation algorithmique, optimisation collaborative) ;
- le développement des techniques d'optimisation robuste par planifications d'expériences numériques (prise en compte des aléas de calcul et de conception, automatisation et parallélisation des stratégies, asynchronisme, convergence partielle, évolution à la très grande dimension, calcul des dérivées, adéquation qualité / coût / délai) ;
- l'applicabilité industrielle (automatisation et consolidation de la chaîne numérique, open source dans un contexte fortement distribué, validation sur des cas industriels complexes non confidentiels).

● OPEN GPU



Porteur du projet : WALLIX

Partenaires du projet : ARMINES, AS+, ATEJI, BULL, CAPS ENTREPRISE, CEA DAM, CEA LIST, DIGITEO / SCILAB, ECOLE CENTRALE DE PARIS, GENCI, ESI GROUP, HPC PROJECT, IBISC / UNIVERSITE EVRY, INRA, INRIA, LIP6, NUMTECH, THALES, TOTAL, WALLIX

Le projet OpenGPU vise à ouvrir aux acteurs du calcul haute performance (HPC) les possibilités offertes par la démocratisation des puissances de traitement des processeurs graphiques (GPU) au travers de l'élaboration d'une chaîne ouverte (OpenCL et Open Source) d'outils d'aide à la parallélisation.

Les GPUs (Graphics Processing Units) sont devenus une solution de plus en plus prometteuse pour répondre au besoin croissant de puissance de calcul et de traitement des applications numériques. L'évolution des architectures unifiées des GPU et, depuis 2008, la finalisation du standard OpenCL offrent des perspectives particulièrement intéressantes pour la programmation de ces nouveaux processeurs.

Le projet OpenGPU se propose d'exploiter ces opportunités avec un quadruple objectif:

- Construire une plateforme intégrée et ouverte d'outils Open Source d'aide à la parallélisation de code existant ;
- Expérimenter les gains de cette parallélisation au travers de grands démonstrateurs industriels et académique ;
- Construire les architectures matérielles et logicielles adéquates pour l'exploitation de ces nouvelles puissances de calcul ;
- Valider l'efficacité énergétique apportée par ces optimisations et qualifier des configurations matérielles et logicielles dans une optique « Green Computing ».

L'ambition du projet OpenGPU est également de construire et d'animer, en partenariat avec l'Association TERATEC, un pôle d'excellence économique et international basé en Ile de France, capable d'attirer des acteurs industriels étrangers – fabricants, éditeurs, grandes entreprises, laboratoires et start-up - et de constituer le 1er Pôle Européen de recherche et développement dans le domaine des architectures hybrides.

Porteur du projet: EDF-R&D

Partenaires du projet : CEA, DASSAULT AVIATION, EADS IW, ECOLE CENTRALE PARIS, EDF-R&D, INRIA, SOFTIA, SUPELEC, UNIVERSITE JOSEPH FOURNIER GRENOBLE 1, UNIVERSITE PARIS 7

Le projet ANR OPUS (Open source Platform for Uncertainty treatment in Simulation), qui s'est déroulé sur la période avril 2008 - septembre 2011, a eu pour objectif de réaliser des développements méthodologiques, scientifiques et logiciels pour le traitement des incertitudes affectant les sorties de codes de calcul.

Le terme "plateforme" ici est à interpréter dans un sens plus large que celui ordinaire de l'ingénierie logicielle.

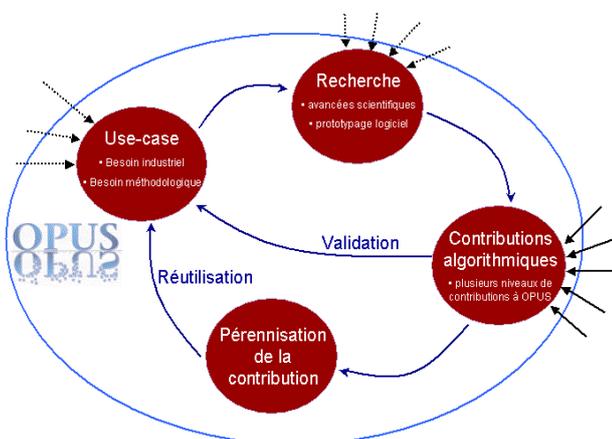
Plus en détail, OPUS a été un projet structurant pour la communauté française intéressée par l'analyse d'incertitude et les expériences numériques.

OPUS a été une interface et un lieu d'échange, de discussion et de dissémination pour la communauté scientifique, rassemblant des chercheurs de disciplines différentes. Ceci est témoigné par une importante production scientifique issue du projet, ainsi que par l'organisation de 6 workshops thématiques (à l'interface entre problématiques théoriques, applications pratiques et développements logiciels), la coordination d'un numéro spécial de la revue scientifique "Statistics and Computing", l'organisation de sessions spéciales consacrées au sujets portés par OPUS, au sein de congrès scientifiques

OPUS a été une interface entre recherche académique et R&D industrielle. Les cas-tests d'OPUS, issus de domaines d'application et de physiques très variés (hydraulique, mécanique, thermique, aéraulique) ont été activement utilisés pour des exercices de démonstration/validation d'algorithmes avancés sur des véritables problèmes industriels.

Par ses interactions avec les acteurs du logiciel libre, OPUS a favorisé la diffusion d'outils logiciels et de méthodes génériques pour le traitement des incertitudes.

Les réalisations d'OPUS, représentent aujourd'hui des avancées méthodologiques et scientifiques sur des problèmes de grand intérêt pour les applications industrielles : l'analyse de sensibilité de codes de calcul, la construction de surfaces de réponse pour approcher un code coûteux (y compris les méthodes intrusives de type "bases-réduites certifiées" pour construire une approximation avec bornes d'erreur), la modélisation inverse probabiliste, l'estimation robuste de quantiles de faible probabilité de sorties de codes numériques.



Les travaux se sont traduits par des briques logicielles, utilisables à partir de logiciels libres. Au lieu d'imposer des règles et des standards trop rigides pour les développements logiciels, OPUS a défini des modalités de contributions différentes à plusieurs "niveaux", répondant à des exigences plus ou moins strictes du point de vue de l'ingénierie logicielle.

Ceci a permis également d'inclure des contributions que des chercheurs externes à l'équipe projet ont proposées à OPUS.

SIMILAN *SIMulation & Implementation high performance fitted to digital signAl processiNg*

Porteur du projet : THALES AIR SYSTEMS

Partenaires du projet : DASSAULT AVIATION, THALES AIR SYSTEMS, THALES RESEARCH & TECHNOLOGY, DXO, HPC PROJECT, IS2T, KALRAY, DIGITEO / SCILAB, ONERA, SUPELEC, UNIVERSITE PARIS DESCARTES

Processors technologies have progressed for few years and the main evolution to use the maximum of transistors is to juxtapose calculation units. Thus, the simple-core processor is now replaced with many-core processors. However, to take advantage of the powerful calculator, the algorithms have to be developed in parallel form. Indeed, only parallelization experts are able to use parallel machines and the technical experts on signal processing subjects cannot use parallelization easily.

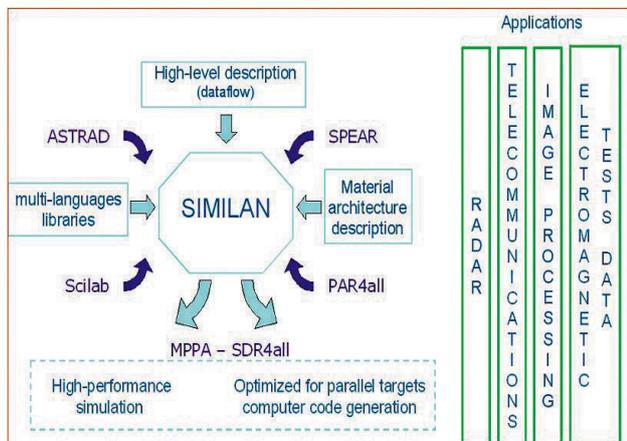
Two main objectives are:

- To make access to parallel technologies easier for signal processing experts (nonspecialists of parallel technologies).
- To optimize parallelization tools thanks to the knowledge of needs and constraints linked to digital signal processing.

Technological or scientific innovations

This tool will use a high level description, multilanguage libraries and a material architecture description.

The main technological and scientific innovations addressed by SIMILAN are:



- Using Scilab scientific computation abilities in Java programming to add specific instruction in the java virtual machine able to process. These instructions will allow to run Scilab software on this java virtual machine.
- Making access to parallel technologies easier for signal processing experts (nonspecialists of parallel technologies). The approach is to set up rules or tools, like specific graphical operator or information, which will help the developers to write a software code optimised for parallel tools and targets.

- Automatic management of data sharing to optimize the parallelization. Several methods will be studied like the advanced pavement analysis techniques or software pipeline.

Furthermore, using Scilab in ASTRAD platform instead of Matlab scientific computation software is also a real economical interest.

Status - Main project outcomes

- SIMILAN's aim is to share a tool with a signal processing community to optimize it and improve it considering mutual constraints. This tool will be validated for several domains: radar applications, telecommunications, image processing and electromagnetic tests data processing.
- SIMILAN will make the way from new algorithms to real-time implementation easier and will let a software environment enable to manage signal processing from the simulation to computer code generation.

7 LABORATOIRES INDUSTRIE & RECHERCHE



Laboratoire Exascale Computing Research

dédié aux applications logicielles pour Exascale, et ouvert aux partenariats extérieurs.

Le laboratoire Exascale Computing Research (ECR) est maintenant complètement opérationnel avec une trentaine de collaborateurs qui travaillent sur une sélection de challenges logiciels représentés par l'exascale. Fruit d'une collaboration entre le CEA, GENCI, Intel et l'UVSQ, ce laboratoire travaille sur deux axes de recherche :

■ ■ ■ Tout d'abord, sur les applications existantes, venant de l'industrie ou de partenaires académiques, en vue de leur passage vers l'Exascale. Fondé sur une approche collaborative forte entre le développeur et le laboratoire, l'objectif est de mettre leurs expertises en commun pour optimiser la performance et le passage à l'échelle exascale de ces applications. Des coopérations sont déjà actives dans le domaine de l'énergie, des sciences de la vie, de la santé, à la fois sur des codes propriétaires ou Open Source, et s'étendra rapidement à de nouveaux secteurs.

■ ■ ■ Ensuite, développer et proposer un environnement d'outils et méthodes qui permettent un profilage du couple (application, machine) en vue de l'Exascale, basé sur une méthodologie propre, validée à l'aide des applications les plus avancées scientifiquement et les plus exigeantes techniquement.

La mission du laboratoire est donc de conduire cette recherche dans les deux axes mentionnés ci-dessus, en coopération étroite avec des chercheurs Européens, sur des applications qui sont critiques pour les industriels et les universitaires européens, avec un focus particulier sur la performance globale de l'application. Cette performance peut prendre de nombreux aspects en fonction du défi à relever : accroissement de la taille du problème traité, de sa précision ou de sa résolution, réduction du temps de traitement global ou minimisation de la consommation énergétique.

Le laboratoire a pour vocation d'être un contributeur significatif au niveau Européen et un acteur très actif de la communauté Exascale, ouvert sur la formation, sur les projets de recherche nationaux et européens, et souhaite fournir à la communauté des développeurs d'application l'interface (une combinaison d'outils, de savoir faire et d'expertise) dont elle aura besoin pour passer à l'exascale. Cet objectif passe par la constitution d'un réseau de scientifiques de très haut niveau pour comprendre ensemble comment utiliser au mieux l'exascale.

Le laboratoire fait partie de différents réseaux de recherche orienté vers l'exascale, en particulier celui constitué par les Intel EMEA HPC Exascale labs, installés en France, en Belgique et en Allemagne ; qui travaillent sur des aspects complémentaires de la problématique exascale.

L'équipe de management Recherche est animée par Prof. William Jalby, UVSQ, Chief Technologist, Bettina Krammer, UVSQ et Marie-Christine Sawley, Intel Corp. <http://www.exascale-computing.eu/>



8 COOPERATION INTERNATIONALE

L'année 2011 a été marquée par une forte activité internationale, notamment dans le domaine de la coopération européenne.

Le projet EESI (European Exascale Software Initiative), dont TERATEC est membre, a organisé deux réunions internationales, l'une en juin à Paris à l'issue du Forum TERATEC, et l'autre à Barcelone en octobre pour la remise des conclusions du projet. La Commission Européenne a fait part de son intérêt pour les recommandations faites et un nouveau projet (EESI 2) est en cours de préparation. TERATEC a été sollicité pour y participer et contribuer ainsi aux futures actions européennes dans le domaine des logiciels HPC.

TERATEC a eu de nombreuses réunions avec la Commission Européenne et avec nos principaux partenaires européens, notamment dans le cadre des travaux préparatoires au prochain Programme-Cadre pour la Recherche et le Développement.

TERATEC a également participé à l'élaboration des éléments constitutifs du projet de Plateforme Technologique Européenne qui a été annoncé en novembre 2011. « *Les grands fournisseurs européens du calcul haute performance (HPC), Allinea, ARM, Bull, CAPS Entreprise, Eurotech, Partec, STMicroelectronics et Xyratex associés aux centres de recherche HPC BSC, CEA, CINECA, Fraunhofer, Forschungszentrum Jülich et LRZ ont décidé d'unir leurs forces pour créer une Plate-forme Technologique Européenne (PTE), basée sur les travaux préalables de PROSPECT et de TERATEC.*

*L'objectif de la PTE est de définir les priorités en matière de recherches en Europe de façon à développer des technologies européennes à chaque niveau de la chaîne de production des solutions HPC. Cela permettra de renforcer la compétitivité européenne dans le secteur du HPC et donc la capacité de l'Europe dans la recherche et dans l'innovation. Cette initiative permettra de mieux faire face à de nombreux défis sociétaux et économiques. Le HPC est en effet un instrument indispensable pour résoudre les problèmes les plus complexes qui requièrent de puissantes capacités de calcul et de stockage pour un grand nombre d'activités comme la modélisation de phénomènes naturels (changements climatiques météorologiques, ou les épidémies) ; l'optimisation des ressources énergétiques ; la recherche de nouveaux matériaux et la réduction des cycles de développement industriel, ce qui accélérera l'innovation dans l'ensemble de la Région. »**

Au Brésil, TERATEC a été l'invité d'honneur en février 2011 de l'université d'été du Laboratoire National du Calcul Intensif (LNCC) qui regroupe tous les responsables du calcul intensif au Brésil. Différents thèmes de coopération possible ont été abordés.

Enfin TERATEC a organisé en décembre une mission aux Etats Unis pour rencontrer des entreprises ayant fait part de leur intérêt pour le Campus TERATEC.

* Extrait du communiqué de presse ETP HPC du 11 novembre 2011.

9 FORMATION



Master Informatique Haute Performance & Simulation

Tous les grands secteurs de l'industrie et de la recherche utilisent des outils de l'informatique haute performance et des outils de la simulation. L'informatique haute performance devient aussi un enjeu important pour la compétitivité des entreprises, qu'elles soient petites, moyennes ou grandes, par la réduction du temps et des coûts de conception d'un produit.

Le premier master en France entièrement dédié à former des cadres spécialisés dans ce domaine essentiel a démarré en septembre 2010.

Par la maîtrise des techniques et des outils de l'informatique haute performance, les étudiants intègrent les dernières évolutions scientifiques majeures déterminées par l'importance croissante des outils de simulation et la puissance croissante des systèmes de calcul.

■ ■ ■ Présentation générale

Le MIHPS est un master à finalité **professionnelle et recherche** qui a pour vocation la formation de cadres scientifiques de haut niveau à même de maîtriser deux évolutions technologiques majeures : l'utilisation systématique du **parallélisme** (du processeur multicœur au supercalculateur) et l'utilisation de plus en plus importante et critique de la **simulation numérique** dans le secteur industriel et recherche.

Une des caractéristiques majeures de ce master est de donner aux futurs diplômés un savoir-faire pluridisciplinaire, une maîtrise des techniques de programmation de l'informatique haute performance, une maîtrise des techniques de modélisation/simulation et une expertise en parallélisme au sens large.

■ ■ ■ Organisation du Master

Le Master est un cursus à part entière de deux ans. Ce master s'adresse aux étudiants titulaires d'un diplôme équivalent à une licence d'Informatique, une licence de Mathématiques ou une licence de Physique. Cette formation est constituée de quatre semestres d'études regroupés en deux années.

La première année M1 prépare aux 2 spécialités de 2ème année : M2 Informatique Haute Performance et M2 Simulation Haute Performance. Le dernier semestre est essentiellement dédié à un stage dans l'industrie ou dans un laboratoire de recherche.

Le master est porté par trois laboratoires aux compétences complémentaires : Université de Versailles St Quentin en Yvelines (PRISM et ITACA) -Ecole Centrale de Paris (MAS) -ENS Cachan (CMLA)

■ ■ ■ Premier bilan

Avec un taux de réussite supérieur à 82% en première année et supérieur à 83% en deuxième année de la première promotion, le master affiche un bon bilan. De plus, en conformité avec la finalité recherche et professionnelle du master, la moitié des diplômés en deuxième année s'est engagée dans la voie de la recherche et l'autre moitié assure des emplois de cadre spécialiste en HPC. La promotion 2011-2012 est constituée de 21 inscrits en première année et 21 en seconde année.



10 PROMOTION & COMMUNICATION

■■■ Site internet

Le site www.TERATEC.eu présente l'ensemble des activités de l'association (promotion, activités R&D, formation, Forum TERATEC, Technopole...) ainsi que celles de ses membres et propose de nombreux liens vers des sites partenaires.

Chaque société membre a une page qui lui est entièrement dédiée.

Ses mises à jour régulières en font un outil de communication et de liaison efficace comme le prouvent les **150 000 visites enregistrées** au cours de l'année 2011.

■■■ Newsletter TERATEC

La newsletter de l'association TERATEC reprend l'essentiel des actualités, nouveautés et événements en lien avec le HPC et communiqués par les membres.

Elle fait également le point sur certains projets dans lesquels les membres de l'association TERATEC sont impliqués, illustrant ainsi le dynamisme de notre écosystème.

De nombreux liens redirigent sur des pages spécifiques du site de l'association TERATEC.

Cette newsletter est diffusée sur un fichier nominatif de **plus de 10 000 professionnels** français et étrangers issus de la communauté scientifique et industrielle, de la presse et des institutionnels avec qui l'association est en liaison.

■■■ Participation à des manifestations

En 2011, l'association TERATEC a participé à de nombreux événements de la communauté scientifique et industrielle : Imagina - Club Décideurs HPC – Conférence Opticsvalley - Plénière TIC & Santé - Journées Microsoft TechDay's – NI Day's – Techinnov – Salons Cloud Computing & Datacenter – Rencontres SMAI – Forum ORAP - HP Technology@Work On Tour – Salon JEC Composite – Salon RTS Embedded Systems - Laval Virtual – INTEL EMEA Technical HPC Roundtable –Solution Linux - Extreme computing day 2011 - Convention Systematic – Séminaire NAFEMS – Workshop d'émergence de projets - Fujitsu IT Future 2011 - HPC User Forum (IDC) - Séminaire Aristote - Cloud and IT Expo - Open World Forum - Forum Digiteo – Journée CCRT 2011 – Journée Ambition PME – ...

Ces participations ont permis d'entretenir et développer des relations en cours, de promouvoir les différentes activités de l'association et de ses membres et de créer de nouveaux contacts dans une démarche partenariale et constructive.

■■■ Relations Presse

Tout au long de l'année, les moments forts de TERATEC (pose de la 1^{ère} pierre du Campus, Forum TERATEC, ...) ont été l'occasion de communiquer avec la presse professionnelle et économique, industrielle et informatique, nationale et internationale. Plusieurs articles et interviews (Le Monde, CAD Magazine, 01 Informatique, Le Parisien, La Recherche, ...) ont couvert ces événements.

11 FORUM TERATEC 2011

En regroupant plus de 800 experts internationaux en simulation & calcul haute performance, le Forum TERATEC qui s'est déroulé les 28 et 29 juin derniers à l'Ecole Polytechnique a conforté son rôle d'évènement majeur en France et en Europe dans son domaine.

■ ■ ■ **Les sessions plénières** ont illustré l'impact grandissant du calcul haute performance dans de très nombreux domaines de l'industrie et de la recherche et son rôle dans les grands défis scientifiques et technologiques, avec, le matin, des présentations sur les enjeux territoriaux du calcul, le rôle du HPC dans la compétitivité européenne, le HPC et le big data, le programme HPC au Japon et les enjeux et solutions HPC pour un groupe automobile.



David ROS, Vice-président du Conseil Général de l'Essonne

« La dynamique qui a été impulsée par TERATEC produit aussi des effets sur l'écosystème technologique de l'Essonne bien au-delà du cœur de réseau qu'est le site de Bruyères-le-Châtel puisqu'il apparait dans toutes les filières d'excellences qui sont soutenues par le département qu'elles peuvent trouver avantage à des services de calcul de hautes performances et qu'à ces différents titres se sont l'ensemble de ces sites stratégiques que le Conseil général souhaite mettre en réseau de manière à faire profiter l'ensemble de la dynamique scientifique et technologique. »



Rudolf HAGENMUELLER
President
ITEA 2



Tadashi WATANABE
Next-Generation Super
computer R&D Center, RIKEN



Catharine VAN INGEN
MICROSOFT Research



Daniel ZAMPARINI
Directeur des Systèmes
d'Information
PSA PEUGEOT CITROËN

L'après-midi, de hauts responsables industriels ont apporté leur témoignage sur les enjeux de la simulation haute performance dans les secteurs de la motorisation aéronautique et spatiale, des nouveaux matériaux, des grandes masses de données, de la recherche opérationnelle et de l'aide à la décision.



Vincent GARNIER
Vice-président R&T
SNECMA GROUPE SAFRAN



Daniel VANDERHAEGEN
Directeur du DPTA
CEA



François BANCILHON
CEO
DATA PUBLICA



Eric JACQUET-LAGREZE
Directeur Associé / Fondateur
EURODECISION



Allocution de Monsieur Eric BESSON, Ministre chargé de l'Industrie, de l'Énergie et de l'Économie numérique

« En capitalisant sur notre avancée dans le calcul intensif, pour faire émerger des leaders dans l'informatique en nuage, l'état a décidé d'y consacrer plusieurs dizaines de millions d'euros dans le cadre des investissements d'avenir. Un premier appel à projet de R&D a été lancé en janvier dernier et devrait prochainement être suivi d'un second. Nos efforts dans le calcul intensif se concentrent également sur la constitution d'un pôle d'excellence

européen et vous y prenez, avec l'association TERATEC, une part essentielle. En quelques années, vous avez su réunir une masse critique d'acteurs et de compétences, d'offreurs et d'utilisateurs du calcul intensif. Ce Forum que vous organisez pour la 6ème année consécutive en est la meilleure illustration. »

■■■ **Le Prix Bull-Joseph Fourier pour la simulation numérique** a été remis par Matthew FOXTON, Directeur de la Stratégie, BULL et de Catherine LE LOUARN, Directeur des Opérations, GENCI à Julien BOHBOT, ingénieur de recherche à l'IFP récompensant ses travaux de parallélisation pour les applications de combustion dans les moteurs automobiles

Honorant de sa présence la séance de remise du Prix Bull-Joseph Fourier, Cédric VILLANI, mathématicien, médaille Fields 2010, a rappelé les apports majeurs de Joseph Fourier pour les mathématiques et la simulation.

■■■ Le Grand Hall de l'Ecole Polytechnique a permis d'accueillir durant les deux jours **un espace d'exposition regroupant plus de cinquante stands** animés par les principaux acteurs du HPC qui ont ainsi présenté leurs projets de recherche et de développement, leurs réalisations et leurs dernières innovations.

Liste des exposants : ALINEOS - ALLINEA SOFTWARE - ALTAIR ENGINEERING – ALYOTECH – AMD - ANSYS FRANCE – BULL - CAPS ENTREPRISE - CARRI SYSTEMES - CD ADAPCO – CEA – CENAERO – CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DE L'ESSONNE - CLUSTERVISION - COLLAVIZ PROJECT - COMMUNICATION & SYSTEMES - COMMUNAUTE DES COMMUNES DE L'ARPAJONNAIS - CONSEIL GENERAL DE L'ESSONNE - DATADIRECT NETWORKS – DELL - ENGIN SOFT - ESI GROUP - EXASCALE COMPUTING RESEARCH - FRAUNHOFER ITWM - FRAUNHOFER SCAI - FUJITSU SYSTEMS EUROPE – GENCI - HEWLETT PACKARD - HPC PROJECT – IBM – INRIA – INTEL – MATHWORKS – MICROSOFT – MIHPS - MSC SOFTWARE – NAFEMS - NICE SOFTWARE - NOESIS SOLUTIONS – NUMTECH – NVIDIA – OXALYA – OPENSIDES – PANASAS – SAMTECH – SCILAB ENTERPRISES – SGI – SODEARIF - SYSFERA – SYSTEMATIC – TERATEC – TRANSTEC



■ ■ ■ Les ateliers du 2ème jour ont abordé de nombreux thèmes techniques du HPC.

■ **Architecture et le stockage pour les futurs systèmes** présidé par *Jean-François LAVIGNON, BULL.*

Cet atelier s'est intéressé aux pistes pour bâtir les systèmes HPC de demain qui viseront à offrir dans un futur proche la centaine de petaflops puis à plus long terme l'exaflops. Les thèmes d'architecture système couverts ont inclus les architectures Many-Core, la conception de réseaux d'interconnexion et les principaux défis pour optimiser l'efficacité énergétique des grands systèmes. Sur le stockage, les sujets abordés ont été les systèmes disque, les systèmes de fichiers et leur connexion aux systèmes de stockage hiérarchique.

Avec la participation de *John HENGWELD, INTEL - Holger FRÖNING, HEIDELBERG UNIVERSITY - Jean-Pierre PANZIERA, BULL - Jeff DENWORTH, DATADIRECT NETWORKS - Peter BRAAM, XYRATEC - Guy CHESNOT, SGI FRANCE*

■ **Ingénierie des systèmes** présidé par *Jacques DUYSSENS, HPC PROJECT - Gérard POIRIER, DASSAULT AVIATION - Christian SAGUEZ, TERATEC & SCILAB ENTERPRISES*

Cet atelier a été centré sur le rôle critique de l'optimisation dans le cycle de vie produit. L'accent a également été mis sur la nécessaire mise en place préalablement à toute phase d'optimisation de processus robustes de vérification et de validation des codes et des modèles de simulation utilisés dans les chaînes d'optimisation. Dans une première partie, cet atelier s'est adressé à la vision recherche, développeurs et fournisseurs de solutions en optimisation multi-disciplinaire. La seconde partie a été consacrée à des exemples d'applications par les utilisateurs industriels de ces technologies (EDF, SAFRAN).

Avec la participation de *Gérard POIRIER, DASSAULT-AVIATION / SYSTEMATIC - François HEMEZ, LOS ALAMOS NATIONAL LABORATORY (USA) - SCAI & SCAPOS AG (Germany) - Carlo POLONI, ESTECO (Italie) - Rodolphe LERICHE, ECOLE DES MINES DE SAINT-ETIENNE - A OSTMANE, M MEUNIER, SNECMA*

■ **HPC ou l'ouverture vers de nouvelles applications** présidée par *Sophie LOUAGE, ANSYS - Etienne DE POMMERY, ESI - Jean-Marc CREPEL, RENAULT / MICADO*

Les nouveaux supercalculateurs permettent l'évolution des applications de simulation numérique dans de nouveaux domaines qui nécessitent souvent de grandes échelles spatiales et temporelles. Les éditeurs de logiciels ont illustré certaines de ces nouvelles perspectives comme par exemple la modélisation des océans et des tsunamis, les champs éoliens ou la météo et la diffusion de pollution urbaine.

Avec la participation de *Raja REBAI, EURODECISION -- Stéphane MALLEDANT, Jérôme GRAINDORGE, ALYOTECH - Argiris KAMOULAKOS, ESI Group - Vivien CLAUZON, NUMTECH - Christiane MONTAVON, Denis TSCHUMPERLE, ANSYS*

■ **Stratégie d'entreprise pour portage et déploiement à grande échelle d'applications hybrides** présidé par *Jean-Christophe BARATAULT, NVIDIA*

Le déploiement d'applications hybrides parallélisées s'inscrit dans une stratégie d'entreprise pour laquelle les décideurs doivent en avoir une maîtrise complète. Cet atelier a détaillé la méthodologie à implémenter, depuis l'analyse de codes existant jusqu'aux configurations matérielles en regard des performances applicatives requises.

Avec la participation de *Benoît DESCHAMPS, PSA - Patrick VILAMAJO, Laboratoire PROMES - Jean-Luc LACOME, IMPETUS AFEA - Mathieu DUBOIS et Gunter ROETH, BULL - François BODIN, CAPS ENTREPRISES*

- **Simulation : visualisation & performance** présidé par *Alban SCHMUTZ, OXALYA*

L'atelier Visualisation a été placé sous l'égide de la performance. Performance hardware, performance en termes d'efficacité des outils logiciels, performance en termes de travail collaboratif et enfin performance des accès à la visualisation.

Avec la participation de *Alban SCHMUTZ, OXALYA - Nicholas POLYS, VIRGINIA TECH - Michel BEAUDOUIN LAFON, PARIS SUD COMPUTER SCIENCE - Benoit VAUTRIN, OXALYA - Ian GRIMSTEAD, CARDIFF UNIVERSITY Senior Research fellow and associate - Kristian SONS, DFKI - Christophe MOUTON, EDF R&D - Pierre GERARD-MARCHANT, DISTENE*

- **Capacités HPC des logiciels applicatifs** présidé par *Jacques DUYSSENS, HPC PROJECT et François COSTES, NAFEMS*

Les grands éditeurs de logiciels applicatifs (sociétés et laboratoires) ont eu l'occasion de présenter au cours de cet atelier leurs dernières avancées en matière d'adaptation au HPC de leurs outils applicatifs : parallélisme, scalabilité, performance, portage sur machines hybrides, nouvelles stratégies algorithmiques, nouveaux solveurs, ...

Avec la participation de *Jacques DUYSSENS, HPC PROJECT - François COSTES, NAFEMS - Pierre LOUAT, ANSYS France - Vincent CHAILLOU et Antoine PETITET, ESI Group - Michele ALEXANDRE, DASSAULT SYSTEMES - Eric LEQUINIOU, ALTAIR Development France - Masha SOSONKINA, SAMTECH - Michel DELANAYE, Koen HILLEWAERT and Corentin CARTON DE WIART, CENAERO*

- **ScilabTEC 2011**

La troisième édition de la Journée des Utilisateurs de Scilab - ScilabTEC 2011 – s'est déroulée dans le cadre du Forum TERATEC. Une journée riche en conférences animées par des industriels sur leurs développements et applications sur le logiciel Scilab et des ateliers techniques organisés par l'équipe R&D du Consortium Scilab.

Avec la participation de *Claude GOMEZ, SCILAB ENTERPRISES - Tetsuya SAKURAI, UNIVERSITY OF TSUKUBA - Stéphane JIMENEZ, ARCELORMITTAL - Clément DAVID, Sylvestre LEDRU, Michaël BAUDIN, Vincent COUVERT, Bruno JOFRET, Allan CORNET, Sylvestre LEDRU, SCILAB CONSORTIUM - Patrick DUBUS, Zaatat MAKNI, VALEO- Guillaume JACQUENOT, SIREHNA*

Ce sont au total **plus de 800 participants** (Dirigeants d'entreprises, Directeurs de R&D, Directeurs informatiques, Responsables Projets, Ingénieurs, Chercheurs, Professeurs, ...) provenant de sociétés informatiques, d'entreprises industrielles utilisatrices, d'universités, de laboratoires de recherche, et des pouvoirs publics qui sont venus, témoignant ainsi du dynamisme économique et scientifique du HPC autour des grands enjeux industriels et sociétaux ainsi que du rôle reconnu de la France dans ce domaine

Save the Date !

Forum TERATEC 2012

La 7^{ème} édition du Forum TERATEC

se tiendra les mercredi 27 et jeudi 28 juin 2012

sur le Campus de l'Ecole Polytechnique (91120 Palaiseau).



Association TERATEC

Bard 1 - Domaine du Grand Rué

91680 BRUYERES-LE-CHATEL

France

Tél : +33 (0)1 69 26 61 76 – infos@TERATEC.eu

www.TERATEC.eu