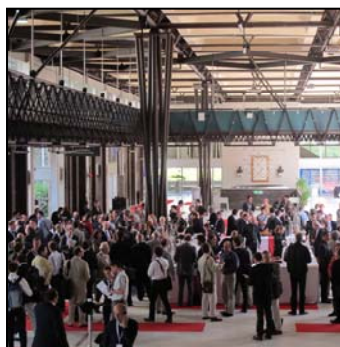
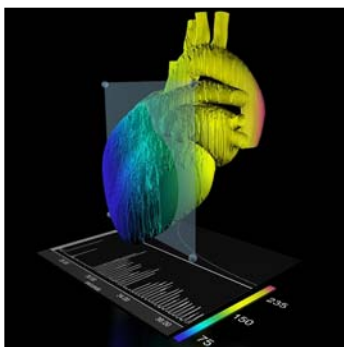
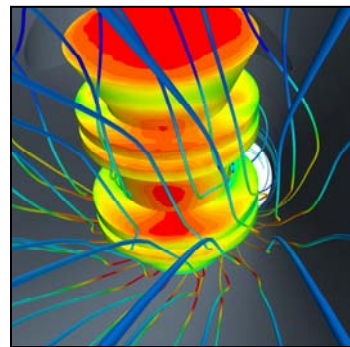
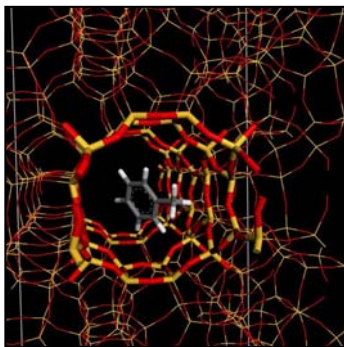




RAPPORT D'ACTIVITE 2010



SOMMAIRE

• Editorial du Président	p.3
• Faits marquants	p.4
1. Organisation et nouveaux membres	p.5
2. Technopôle Ter@tec	p.6
3. Activités de Recherche et Développement	p.7
a. Pôle Systematic Paris-Région	p.7
b. Agence Nationale de la Recherche (ANR)	p.16
c. ITEA2	p.20
4. Coopération internationale	p.22
5. Formation	p.23
6. Promotion & Communication	p.24
7. Forum Ter@tec 2010	p.25
Annexe : Membres de l'Association Ter@tec en fin 2010	p.28

EDITORIAL DU PRESIDENT



L'année 2010 a constitué une étape importante de l'évolution du calcul intensif. C'est en effet au cours de cette année qu'a démarré de manière effective le déploiement dans le monde des supercalculateurs de classe «pétaflopique» et c'est au sein de notre écosystème que la première machine européenne de ce niveau de puissance a vu le jour avec Tera100 au CEA-DAM. Réjouissons nous aussi des positions de leader occupées par nos membres au sein des deux grandes initiatives en Europe (projet PARMA au sein d' Eureka et projet EESI dans le cadre du 7° PCRD) créées pour répondre au formidable enjeu que constitue pour le logiciel le recours au parallélisme massif inhérent aux nouvelles architectures.

Au-delà de ces quelques exemples qui rappellent, s'il était utile de le faire, l'ancrage de nos activités au meilleur niveau mondial, j'aimerais évoquer trois types d'événements qui ont marqué Ter@tec en 2010.

Le Forum 2010, qui s'est déroulé dans le cadre à la fois adapté et prestigieux de l'Ecole Polytechnique, a confirmé et amplifié son rôle d'évènement principal en France pour le calcul intensif et la simulation. De l'ordre de 700 participants et une quarantaine d'exposants ont caractérisé l'assistance aux deux journées de cette manifestation qui a été ouverte par la Ministre Christine Lagarde. Outre une présence internationale renforcée, ce Forum a montré la diversification de l'usage du calcul intensif sur de nouveaux domaines comme le multimédia ou l'urbanisme. Il a de plus réuni les meilleurs experts de la programmation massivement parallèle ou de la visualisation scientifique. Il a aussi consacré l'importance de nouvelles méthodologies de simulation fondées sur une approche globale « système».

Le second point qu'il convient de souligner est la participation et l'insertion de Ter@tec au sein d'initiatives nationales, régionales ou locales. Ainsi nous animons un groupe de réflexion consacré au calcul haute performance et à la simulation dans le cadre de la Stratégie Nationale de Recherche et d'Innovation élaborée par le Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur. De même, nous avons activement travaillé au sein d'un groupe de travail qui contribue à la mise en place de la Stratégie Régionale de Développement Economique et de l'Innovation du Conseil Régional d'Ile-de-France. De plus le campus de Bruyères-le-Châtel figurera comme site associé du plateau de Saclay dans le cadre du projet d'Institut de Recherche Technologique, SystemX, qui sera soumis en 2011 en réponse à l'appel émis par le Commissariat Général à l'Investissement.

Indiquons enfin la concrétisation au cours de la seconde partie de l'année d'actions engagées depuis un certain temps et qui sont clefs pour notre développement. Ainsi en est-il du master MHIPS, qui dès sa création a accueilli plus de 30 étudiants. Le Très Grand Centre de Calcul du CEA a été inauguré à l'Automne, de même que le laboratoire commun à Intel, l'UVSQ, le CEA et GENCI. Enfin soulignons que la fin de l'année a vu réunir l'ensemble des conditions qui permettent le démarrage effectif de la construction du Campus Ter@tec et qui a bénéficié du support du Conseil Général de l'Essonne, de la Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Essonne ainsi que de la Communauté de Communes de l'Arpajonnais.

C'est donc avec un nouvel élan que s'ouvre une nouvelle phase de la vie de notre association.

Gérard Roucairol
Président de Ter@tec

FAITS MARQUANTS 2010

- Démarrage du MIHPS, premier master informatique dédié au calcul haute performance.
- Implication de Ter@tec dans le cadre du grand emprunt (promotion du calcul intensif et apport d'un support aux différentes initiatives).
- Participation au montage de l'IRT (SystemX) piloté par Systematic.
- Participation au travail organisé par le Conseil Régional d'Ile-de-France sur sa stratégie pour l'innovation et le développement économique.
- Animation d'un groupe de travail "Modélisation et Simulation" dans le cadre de la suite de la SNRI du Ministère de la Recherche.
- Participation du Président de Ter@tec au Conseil Scientifique de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques.
- Activités internationales notamment au niveau de Bruxelles, de l'Allemagne et du Brésil.
- Participation au projet EESI, initié par EDF.
- 5^{ème} édition du Forum Ter@tec.
- Accord de partenariat signé entre Ter@tec et Micado.
- Projets R&D: CSDL, Open GPU, EPHOC, Open HPC, Opsim, Activopt, Cool IT, Oasis, PARMAT, Opus, Collaviz, ParMa, H4H
- Inauguration du TGCC (Très Grand Centre de Calcul du CEA).
- Inauguration du laboratoire Exascale Computing Research (ECR) .
- Constitution du Comité Scientifique et Technique de Ter@tec.
- Signature du contrat de construction du Campus Ter@tec.

1 ORGANISATION ET NOUVEAUX MEMBRES

Le conseil, élu lors de l'Assemblée Générale du 6 juillet 2009, est constitué de :

- Président : Gérard ROUCAIROL, UVSQ
 - Vice-président : Jean GONNORD, CEA
 - Trésorier : Jean-François LAVIGNON, BULL
 - Secrétaire : Catherine RIVIERE, GENCI
 - Membres : Sophie LOUAGE, ANSYS
Thierry MANDON, Conseil Général de l'Essonne
Pascal FOURNIER, Communauté de Communes de l'Arpajonnais
Jacques DUYSSENS, CS
Laurent ANNÉ, DISTENE SAS
Jean-François HAMELIN, EDF
Etienne DE POMMERY, ESI GROUP
Frédéric LEONETTI, HP France
Pierre BEAL, NUMTECH Groupe SETH
-
- Président du Comité Scientifique et Technique : Christian SAGUEZ
 - Directeur : Hervé MOUREN, Ter@tec
 - Secrétariat technique : François ROBIN, CEA
 - Responsable opérationnel : Jean-Pascal JEGU, Ter@tec

Au cours de l'année 2010, l'association Ter@tec a accueilli les nouveaux membres suivants :



L'association compte aujourd'hui 73 membres.

2 TECHNOPOLE TER@TEC

Tout au long de l'année 2010, et selon les orientations définies en 2008, les travaux se sont poursuivis pour permettre la construction des différentes composantes de la technopole Ter@tec. Ceci doit permettre la disponibilité de l'ensemble sur la période 2010-2012.

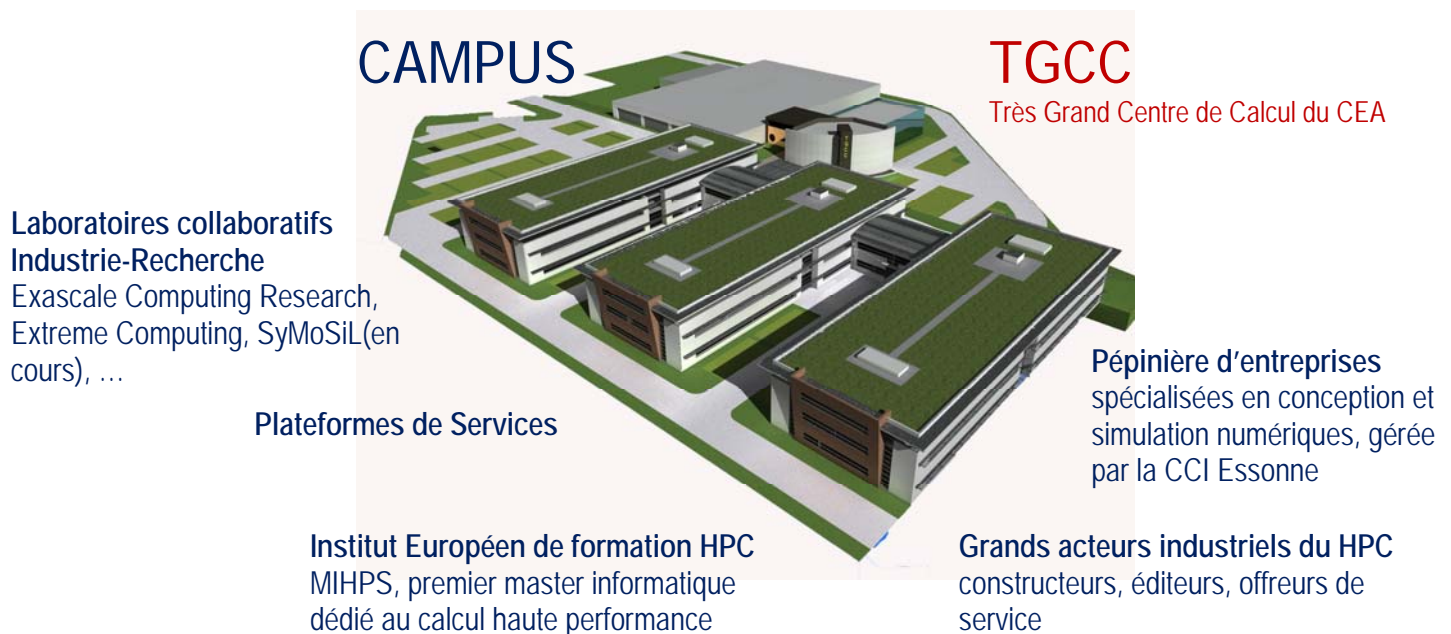
Deux événements majeurs sont intervenus en 2010 :

- L'inauguration du TGCC (Très Grand Centre de Calcul du CEA) par Madame Valérie Pécresse, Ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche en octobre 2010,
- La signature du contrat de construction du Campus Ter@tec en décembre 2010.

L'ensemble des activités de mise en place du Campus Ter@tec a été suivi dans le cadre du groupe TERACELL, créé dans ce but et réunissant la CCA, SODEARIF, le CEA et Ter@tec.

La technopôle Ter@tec comprendra :

- Le TGCC (Très Grand Centre de Calcul du CEA), financé par le CEA et bénéficiant d'une aide du Conseil Général de l'Essonne, disponible fin 2010 pour accueillir notamment les machines du CCRT (CEA) et la machine Européenne PRACE, financée par GENCI, avec également une salle de conférence de 200 places.
- Le campus Ter@tec, 13 000m² de bureaux qui abritera, dès 2012, de grands acteurs industriels du HPC (constructeurs, éditeurs, offreurs de service), une pépinière d'entreprises spécialisées en conception et simulation numériques, gérée par la CCI Essonne, des laboratoires collaboratifs, des plateformes de services ainsi qu'un Institut de formation.



3 ACTIVITES DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

Les actions de R&D collaboratives impliquant des membres de l'association tant au niveau des projets du pôle SYSTEMATIC qu'au niveau des projets ANR et de l'ITEA2 ont été importantes et nombreuses au cours de l'année 2010.

3.1 Pôle SYSTEMATIC Paris-Région



L'année 2010 a permis de développer fortement les projets en participant très activement aux activités du pôle SYSTEMATIC Paris-Région. Il convient de mentionner :

- Le projet **CSDL** (Complex System Design Lab), piloté par Dassault Aviation, qui est en phase de développement.
- Le projet **OPEN GPU**, piloté par Wallix, qui a démarré en 2010. Son objectif est de faciliter l'optimisation et la mise en œuvre de la parallélisation GPU des codes de calcul
- Le projet **EPHOC** (Environnement Haute Performance pour l'Optimisation et la Conception), piloté par CS-SI, qui s'est terminé en 2010.
- Le projet **OPEN HPC**, piloté par CS, qui s'est terminé en 2010.
- Le projet **OPSIM** (OPTimisation de SIMulations pour la conception), piloté par Renault, qui est en phase de développement.
- Le projet **ACTIVOPT** (Outils interactif d'optimisation pour la conception robuste), piloté par EnginSoft, dans le cadre des actions FEDER et qui s'est terminé en 2010.
- Le projet **COOL-IT** (optimisation énergétique des data centers) piloté par Bull et qui est en phase de démarrage.
- Le projet **OASIS** (Optimization of Addendum Surfaces In Stamping) piloté par CS et qui en phase de développement.

CSDL (Complex Systems Design Lab)



Porteur du projet : DASSAULT-AVIATION

Partenaires du projet : ALCATEL-LUCENT, ANSYS, ARMINES EVRY, BULL, CS, DASSAULT AVIATION, DASSAULT SYSTEMES, DIGITEO, 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.

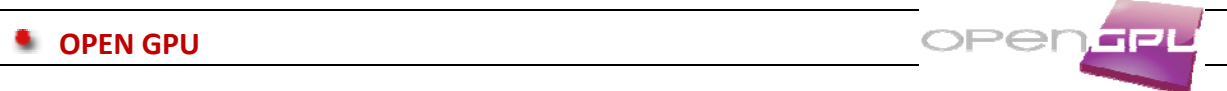
Par ailleurs, la complexité des systèmes considérés rend indispensable l'usage d'outils méthodologiques permettant une maîtrise des processus de conception. Ceux-ci doivent être conçus grâce à l'analyse de cas tests représentatifs. Le projet CSDL s'appuie sur 5 cas applicatifs couvrant un spectre très 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.

Les équipes transverses participants à la mise en œuvre des cas applicatifs sont en place et ont reçus les données nécessaires (CAO, modèles, etc....) pour une première mise en place. Le travail collaboratif sera facilité par la mise en place d'une plateforme accessible par les partenaires.

Les travaux de recherche amont sur la prise en compte des incertitudes, la réduction de modèles, l'optimisation et la visualisation décisionnelle sont en cours et font l'objet de sujet de thèse pour lesquels des doctorants ont été recrutés au titre du projet.



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

Partenaires associés : SYSTEMATIC PARIS REGION, CAP DIGITAL, ANR, TER@TEC

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 Ter@tec, 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.

Le Forum Ter@tec 2010 a été l'occasion pour le projet OpenGPU d'effectuer sa première sortie officielle depuis son lancement. Présents sur le stand aux côtés des projets OPEN HPC et COLLAVIZ, les partenaires ont eu l'opportunité de présenter le projet OpenGPU à de nombreux participants dont des laboratoires de recherche et des grands industriels et de confirmer la pertinence des orientations prises par le projet autour du standard OpenCL pour le calcul hybride CPU/GPU.

 EHPOC	Environnement Haute Performance pour l'Optimisation et la Conception
---	---

Porteur du projet : CS

Partenaires du projet : AIRBUS, BERTIN, CEA, CSTB, DASSAULT AVIATION, DISTENE, EADS, EURIWARE, ECOLE CENTRALE DE PARIS, ENS, ENSMP, ESI GROUP, IFP, INRIA-SCILAB, LABORATOIRE JACQUES-LOUIS LIONS PARIS VI, LMS IMAGINE, MESSIER DOWTY, ONERA, PARIS XI, RENAULT, SAMTECH, SNECMA, THALES

Le projet de recherche collaboratif EHPOC (Environnement Haute Performance pour l'Optimisation et la Conception) s'est terminé avec succès en 2010.

Rappelons que les grands objectifs de ce projet étaient les suivants :

- Industrialisation et adaptation au HPC des briques technologiques développées dans IOLS et adaptation de celles-ci aux plateformes HPC ;
- Développement des techniques d'optimisation multidisciplinaires ;
- Amélioration de l'associativité entre modèles hiérarchiques ;
- Prise en compte des incertitudes dans les simulations ;
- Adaptation des logiciels aux architectures petaflopiques, en liaison avec le projet POPS ;
- L'application de ces technologies à des démonstrateurs consacrés aux matériaux.

Ces objectifs ambitieux du projet ont été atteints et déjà fin 2010, plusieurs congrès et workshops (citons le Congrès NAFEMS France, la journée MICADO et le PRITT 2010) ont permis de commencer à diffuser les multiples résultats issus de ce projet, parmi lesquels on peut citer :

- de nouveaux outils de génération de maillages pour des simulations complexes plus précises (cf. figure 1)
- la mise au point de méthodes d'optimisation multidisciplinaires basées sur des techniques de réduction de modèles

- la mise au point de processus améliorés pour la gestion des liens CAO-Calculs et pour la gestion des associativités 1D-3D
- des démonstrateurs dans le domaine des assemblages multi-matériaux.

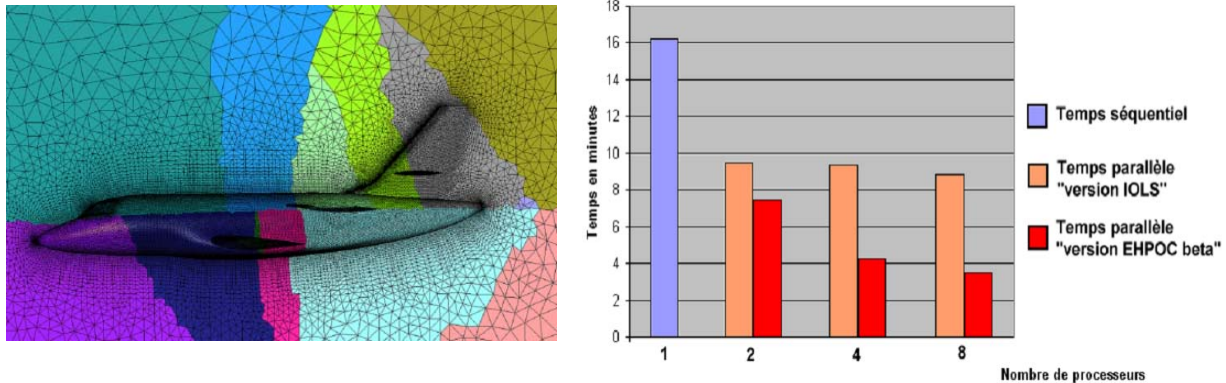


Figure 1 : Outil parallèle pour la génération de maillage volumique

« Ce projet, au delà d'avoir fourni des briques technologiques essentielles non seulement pour le projet Open HPC (également terminé), mais également pour le projet CSDL (Complex Systems Design Lab, projet en cours), a également permis d'expérimenter des technologies avancées de simulation intensive au meilleur niveau de l'état de l'art et qui seront les calculs capacitaires de demain des industriels », explique Jacques DUYSENS, coordinateur du projet EHPOC, représentant de CS au Bureau Exécutif de Ter@tec et membre du GT OCDS du Pôle Systematic.

« Citons l'exemple du calcul d'un circuit hydraulique contrôlant le vérin d'un train d'atterrissage, dans lequel le modèle 3D détaillé du train (modèle de type « multibody articulé flexible ») est réduit via la technique des réseaux de neurones (condensation numérique par surface de réponse, matérialisée par un réseau de neurones), ce modèle réduit ayant été préalablement à toute utilisation intensive vérifié et validé via des techniques au meilleur niveau de l'état de l'art issue de la discipline V&V (Vérification de Validation des codes et des modèles de simulation). »

 OPEN HPC



Porteur du projet : CS

Partenaires du projet : CEA/DEN, CS, CSTB, DIGITEO SCILAB, DISTENE, EDF, ESI GROUP, LOGILAB, NECS, ONERA, OXALYA, TER@TEC

OPENHPC est un projet R&D du Pôle de Compétitivité Systematic, Groupe Thématique Outils de Conception et Développement de Systèmes, qui a bénéficié du soutien de la DGE, du CG91, du CG92 et du CRIF.

OPENHPC se situe à la confluence des deux marchés que sont ceux des logiciels de simulation numérique et de l'Open Source. Le besoin par lot avait été synthétisé comme suit :

- Mise à niveau HPC des outils
- Interopérabilité, standards, échanges...
- Gestionnaire des cas d'étude

- Outils pour une offre intégrée libre-commercial
- Animation de la communauté
- Analyse de marché et stratégie d'accès
- Plate-forme et infrastructure.

OPENHPC s'est étalé sur 18 mois. Il avait pour objectif de mettre en place une plate-forme logicielle sur laquelle peuvent cohabiter le monde du libre et le monde éditeur de manière constructive. Cette plate-forme, dédiée au HPC, a pour vocation d'être interopérable cohérente et accessible.

Le point fort le plus marquant de ce projet est le succès issu de la collaboration avec le CSTB. Des simulations ont été mises en place autour du domaine de la construction. Des démonstrations ont d'ailleurs été réalisées lors d'événements importants ces derniers mois. C'est à la fois une belle réussite et une belle surprise. Il en résulte des dépôts de demande de financement pour d'autres projets (comme MOBIL) qui s'avère être le successeur naturel de OPENHPC dans le domaine de la construction.

Quant à la principale difficulté de ce projet, c'est sa durée courte de 18 mois. Avec des ambitions techniques aussi importantes, il aurait fallu plus de temps. La cohabitation entre le monde libre et le monde propriétaire n'est pas si évidente. Ainsi la problématique de l'interopérabilité s'est avérée être à long terme. Cette interopérabilité aura été une problématique importante, puisqu'elle est une des clés de la cohabitation du logiciel libre et du logiciel propriétaire. L'ambition d'une interopérabilité totale n'est pas à l'ordre du jour. Dans le cadre de OPENHPC, il a été clairement défini dès le départ que cette notion se limiterait à du partage d'applications, ainsi qu'à la lecture/écriture de certains formats.

OPSIM

OPTimisation de la SIMulation pour la conception

Porteur du projet : RENAULT

Partenaires du projet : ALSTOM, BULL, CRSA, ECOLES CENTRALES DE LYON ET LILLE, ESI, EURODECISION, RENAULT, UNIVERSITE DE VERSAILLES SAINT QUENTIN

L'objectif de ce projet vise une amélioration globale de la méthode de conception par simulation numérique et optimisation.

Dans ce sens, 3 axes ont été travaillés au cours des 24 mois du projet : l'amélioration des modèles numériques, le calcul haute performance, les outils d'optimisation.

L'ensemble des livrables du projet ont pu être fournis, par exemple :

- Une version finale de Pam-Crash intégrant les évolutions développées dans le cadre du projet ;
- Un modèle éléments-finis multi-prestations, optimisé en temps de calcul ;
- Une méthode et des outils d'évaluation de la dispersion numérique et de la robustesse en crash ;
- Une modélisation sous forme de workflow de la méthodologie d'optimisation incluant l'ensemble des outils et algorithmes d'optimisation développés dans le cadre du projet.

L'ensemble de ces résultats ont été mis en œuvre lors de 4 études de synthèse et d'innovation en projet industriel (2 pilotées par ALSTOM, 2 pilotées par RENAULT).

Ces études ont permis de quantifier l'apport des travaux sur la réduction des délais de conception et l'amélioration des compromis produit (masse / performance / coût) tels que : l'amélioration des performances des véhicules (sécurité, acoustique ...) sans augmentation de masse, la diminution de

la masse sans augmentation de coût, la réduction de la consommation des tramways, l'amélioration de la performance technique de l'AGV.

La réunion plénière, marquant la fin du projet OPSIM a eu lieu le 24 septembre 2010 dans les locaux du Losange RENAULT.

Elle s'est déroulée en présence des 9 partenaires du projet et des 2 organismes financeurs, la direction générale des entreprises et le conseil régional de la région île de France.

ACTIVOPT

Porteur du projet : ENGINSOFT FRANCE

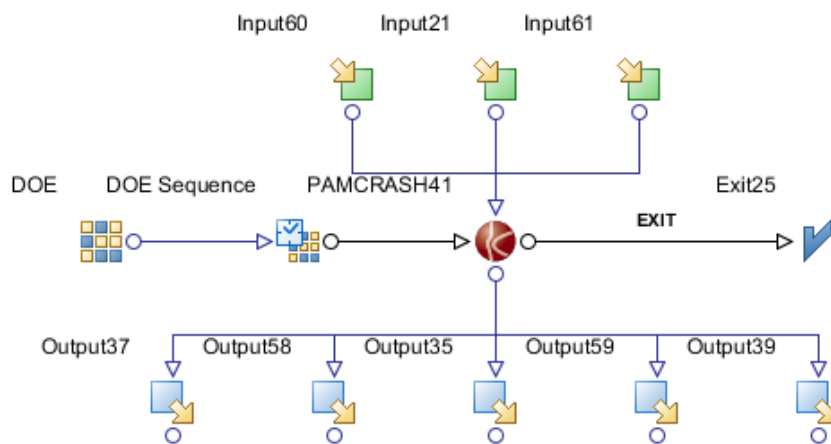
Partenaires du projet : ENGINSOFT FRANCE, EURODECISION, DIGITEO, ECOLE CENTRALE PARIS

Le résultat des développements d'ACTIVOPT est la mise au point d'un ensemble d'outils, d'interfaces et d'algorithmes accessibles dans un même environnement interopérable et interactif. D'autre part, les algorithmes étudiés dans le cadre des travaux de recherche effectués par Centrale Recherche au laboratoire MAS, peuvent servir de point de départ pour des implémentations industrielles.

Ces résultats permettent de mener à bien des projets, d'étudier et déterminer de nouvelles méthodologies de conception.

L'interopérabilité entre logiciels, complémentaire de celle existante, est réalisée grâce à :

- L'interface des deux solutions Scilab® et modeFRONTIER®, déjà mise à la disposition des utilisateurs de la version 4.3 de modeFRONTIER®
- L'interface modeFRONTIER® / PAM-CRASH®, disponible en version bêta.

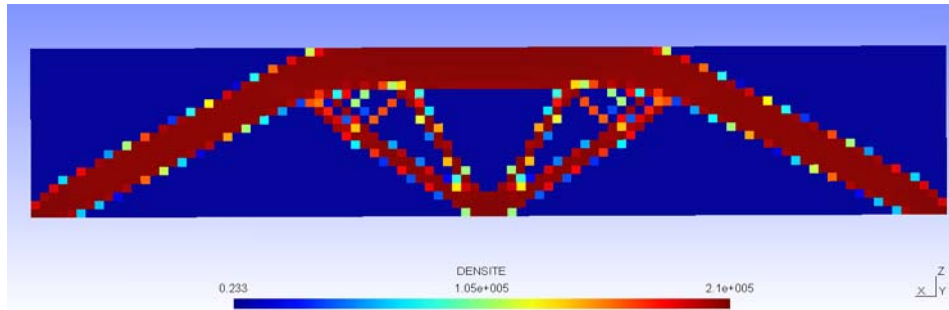


Le lien ouvert vers Scilab® dans modeFRONTIER®, permet d'utiliser des algorithmes spécifiques dans le workflow d'optimisation soit en provenance des boîtes à outils Scilab® soit en intégrant des algorithmes spécifiques comme ceux de la bibliothèque d'optimisation de la conception Alternova®.

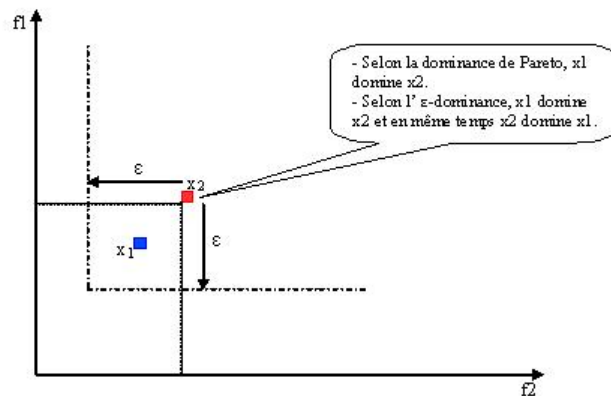
Citons, par exemple :

- un module de générations d'essais candidats
- des modèles statistiques (Lolimot, Polymars, un mélange d'expert..) intégrant la capacité de transformer les réponses avant modélisation
- des outils d'analyse d'influence des facteurs Morris, de robustesse, de classement multicritère
- un algorithme d'optimisation robuste

EURODECISION a étudié le logiciel de traitement des incertitudes OpenTurns afin d'enrichir sa bibliothèque d'outils d'analyse et d'optimisation robuste et réalisé un benchmark des solveurs non linéaires en s'appuyant sur le cas d'application de l'optimisation topologique.



Dans le cadre du projet ACTIVOPT, Centrale Recherche a mené des travaux de recherche sur les différents algorithmes d'optimisation pour la conception multidisciplinaire et multi-objectifs, en particulier pour évaluer leur robustesse, et sur les techniques pour des environnements interactifs d'aide à la décision l'aide à la décision dans le processus de conception.



Les travaux ont fait l'objet d'une communication à la conférence META'10 ainsi qu'au PRIT 2009.

COOL-IT

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.

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)

OASIS

Porteur du projet : ARCELORMITTAL - CS

Partenaires du projet : ANTIPOLIS MEDITERRANEE, ARCELOR MITTAL, CNRS, CS, DELTACAD, EDF, ESILV, EURODECISION, FCS DIGITEO/TRIANGLE DE LA PHYSIQUE, INRIA SOPHIA, LABORATOIRE ROBERVAL DE L'UTC, NECS

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.

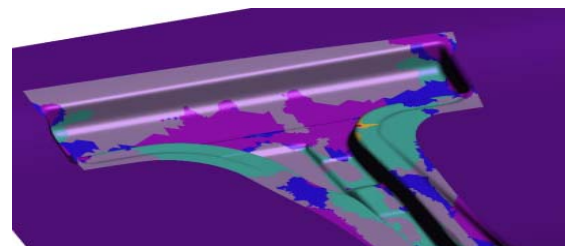
L'outil de conception numérique obtenu à la suite de ce projet permettra de diminuer le coût de conception des procédés de mise en forme, facilitant ainsi la mise au point de l'emboutissage des aciers hautes résistance.

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.

Ce projet coordonné par CS et ARCELORMITTAL (budget global de 4,25 Meuros) a été financé à l'issue de l'appel à projets du FUI9. Les principaux partenaires sont CS, ArcelorMittal, Deltacad, NECS, INRIA, UTC, ESILV et SCILAB Enterprise. Selon Jacques Duysens, CTO de l'Activité Aéronautique, Energie et Industrie de CS, membre du Bureau de Ter@tec et coordinateur du projet OASIS, les caractéristiques techniques et avantages d'un tel outil sont les suivants : OASIS aboutira à une plateforme :

- 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

3.2 Agence Nationale de la Recherche



Par ailleurs, l'association Ter@tec a été étroitement associée à plusieurs projets ANR notamment dans le cadre des programmes ARPEGE (Systèmes Embarqués et Grandes Infrastructures) et COSINUS (Conception et Simulation). Nous pouvons citer notamment parmi ces projets :

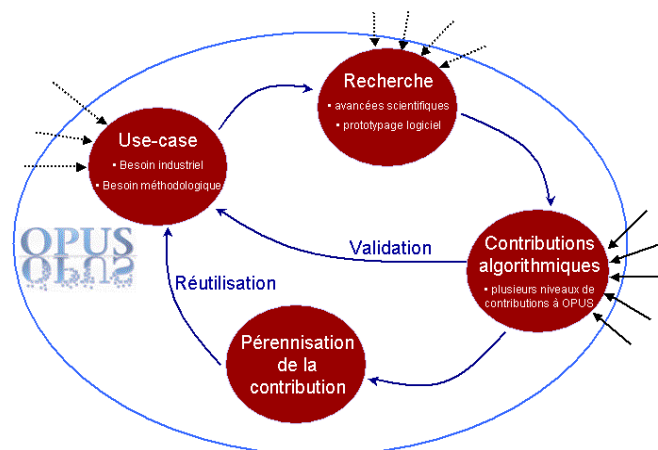

OPUS
Plate forme de logiciel de traitement des incertitudes en simulation


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 OPUS vise à faire émerger une plate-forme logicielle libre et générique de traitement des incertitudes : celle-ci couvrira notamment les volets statistiques et probabilistes ainsi que la supervision avancée des codes de calcul déterministes industriels.

La plate-forme sera un outil de capitalisation du savoir-faire et des méthodes les plus avancées, ainsi que l'élément fédérateur d'une communauté de référence comprenant des acteurs de la recherche, de l'industrie, de l'enseignement.



La démarche du projet OPUS se base sur une boucle qui part de véritables cas-tests industriels, issus de différents domaines (production d'énergie, sûreté nucléaire, aéronautique). La complexité des traitements mathématiques et logiciels associés fait émerger la nécessité de méthodes avancées issues du monde académique et scientifique. Une fois ces méthodes développées et testées sur les cas-tests, elles sont intégrées et pérennisées au sein de la plate-forme logicielle, pour finalement pouvoir être réutilisées dans d'autres études industrielles similaires.

Le premier résultat marquant du projet OPUS a été la définition des cas-tests, des enjeux industriels et des besoins méthodologiques associés. Ces cas-tests ont été transférés aux partenaires académiques et constituent désormais un support pour la mise en œuvre pratique des méthodes avancées de traitement des incertitudes, qui constituent le lot « recherche » du projet. Les exercices de démonstration/validation des travaux « amont » sur les cas-tests industriels, menés au sein d'OPUS, constituent un résultat majeur du projet et ont été au cœur d'une session spéciale des « 42èmes Journées de Statistiques » en mai 2010.

Des prototypes de code sont disponibles et partagés entre les partenaires. Ils seront capitalisés et pérennisés dans la dernière phase du projet.

Par ailleurs, le projet OPUS héberge une activité importante d'animation scientifique avec l'organisation, à ce jour, de quatre workshops thématiques et l'animation d'un numéro spécial d'une Revue Internationale, en cours de préparation.

● PARMAT**Parallélisation pour la simulation des Matériaux**

Porteur du projet : EDF - R&D

Partenaires du projet : CAPS, CEA, CNRS, EDF, ENPC

La puissance de calcul des ordinateurs actuels rend possible la réalisation de simulations visant à prédire le vieillissement de matériaux sous diverses sollicitations. Ces simulations sont basées sur une hiérarchie de modèles décrivant les phénomènes à des échelles de temps et d'espace allant de l'atomique au macroscopique.

La problématique considérée ici concerne l'évolution des propriétés mécaniques de matériaux irradiés mais les concepts et les outils utilisés ont une grande généralité.

D'un point de vue pratique, il s'agit d'enchaîner des calculs simulant différentes échelles, de la plus fine à la plus grossière. Pour parvenir à des prédictions quantitatives sur des matériaux réels, il est indispensable de gagner plusieurs ordres de grandeur, tant du point de vue de la taille des systèmes simulés que de celui de la rapidité d'exécution.

Le projet ParMat a réuni de 2007 à 2010 des compétences en métallurgie (CEA, CNRS, EDF) et en calcul scientifique (CAPS-Entreprise, ENPC, EDF). L'objectif général de ce projet était d'augmenter significativement les capacités de codes de différentes échelles : calculs ab initio à l'échelle atomique, et, à l'échelle mésoscopique, simulations du dommage d'irradiation par un algorithme de Monte Carlo cinétique et par un modèle de champ moyen.

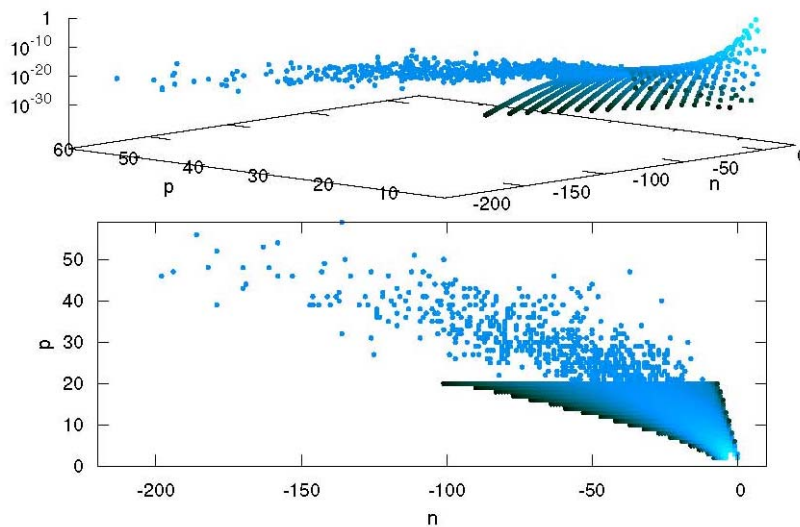
Pour les calculs ab initio, un algorithme de décomposition de domaine a été développé et testé avec succès sur plus de 1000 processeurs : simulation de molécules hydrocarbonées linéaires de plus d'un million d'atomes, ce qui est une première.

Dans sa version actuelle, l'algorithme ne peut traiter que les matériaux isolants et les sous-domaines doivent être alignés. Il n'est donc pas encore utilisable dans le contexte industriel de ce projet, mais les développements réalisés montrent que c'est une méthode performante pour la simulation de structures élancées comme les nanotubes.

A l'échelle mésoscopique (1 nm^3), on peut simuler l'évolution des défauts d'irradiation sur des échelles de temps de l'ordre de quelques années par un algorithme de Monte Carlo en temps. Suivant les cas, ces simulations durent de quelques heures à quelques semaines. Des optimisations dans l'implémentation de l'algorithme ont permis d'accélérer la sélection des événements à chaque pas de temps (Algorithme de Maksym), ce qui donne une accélération allant jusqu'à un facteur 6 pour certaines simulations.

La parallélisation de cet algorithme est difficile car l'aléa porte sur le choix des événements, processus intrinsèquement séquentiel. Une décomposition de domaine spatiale a été développée. La synchronisation entre les sous-domaines est maintenue grâce à l'introduction d'un événement nul. On a observé une réduction du temps de calcul de moitié pour 8 processeurs.

Enfin, ce projet a permis des avancées très nettes sur la modélisation par champ moyen. L'approche classique (déterministe) pour simuler ce modèle consiste à résoudre numériquement le système différentiel décrivant la cinétique. La dynamique est raide (méthode implicite). L'implémentation de techniques de résolution performantes a permis de diviser le besoin en mémoire par 50 et le temps de calcul par 70. Ainsi, une simulation courante qui prenait une dizaine d'heures en début de projet peut maintenant être traitée en une dizaine de minutes.



Répartition des tailles d'amas de défauts mixtes (Fe-He) créé par irradiation. Résultat d'une simulation stochastique couplée à une simulation déterministe.

La simulation de la cinétique chimique par des algorithmes de Monte Carlo, approche nouvelle dans le domaine de la simulation du dommage d'irradiation, a été développée au cours de ce projet. Elle permettra, à terme, de représenter des défauts comprenant 2 à 3 types de solutés. Pour rendre l'intégration praticable, l'intégration stochastique est couplée à l'intégration déterministe.

Les résultats de chacune des parties du projet sont en cours de publication.



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,

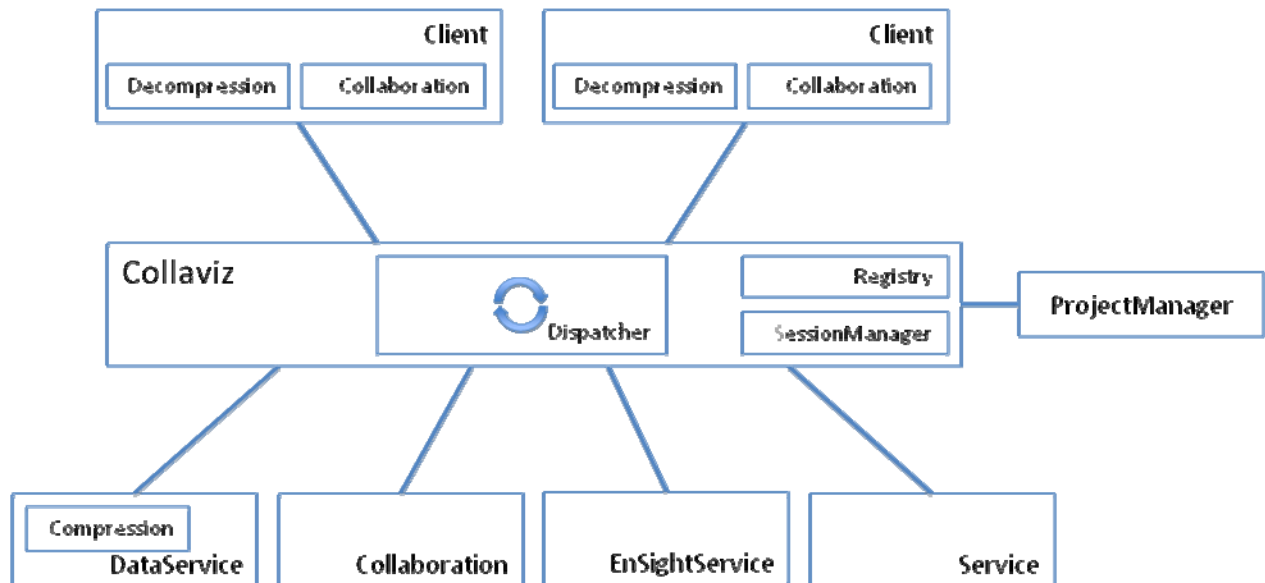
▪ **Les défis de la visualisation scientifique**

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 développeur 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 leurs spécificités en termes de domaine de recherche, formats de données spécifiques (HDF5, MED, Ensignt...) 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,...).

Avec une approche totalement modulaire, la plate-forme Collaviz pourra « s’adapter » aux besoins des différentes communautés scientifiques travaillant tout 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 janvier 2011.

▪ **Résultats majeurs**

24 mois après le démarrage du projet et conformément aux engagements pris dans la proposition, une version industrialisée de la plateforme générique est en cours de finalisation avant de l’adapter aux besoins des utilisateurs finaux fortement impliqués depuis le démarrage du projet.

Les choix techniques et fonctionnels ont été validés et l’intégration de services additionnels au middleware est en cours de finalisation.

Au-delà du strict développement logiciel et de la levée des verrous scientifiques du projet, Collaviz permettra d’une part à la communauté des développeurs d’en réutiliser les composants Open Source pour permettre le développement de la communauté Collaviz et surtout d’autre part d’être un outil fédérateur permettant de faciliter l’accès au pré et post traitement distant.

3.3 ITEA2 (Information Technology For European Advancement)



ParMA **Parallel Programming for Multi-core Architectures**

Crée à l'initiative de nombreux acteurs de l'association Ter@tec en coopération avec des partenaires allemands comme Jülich, ParMA est un projet pionnier en matière de programmation multicœur.

ParMA: a major advance in High-Performance Computing (HPC) in Europe

Launched in June 2007, and partly founded by the French Ministry for the Economy, Industry & Employment, ParMA (Parallel Programming for Multi-Cores Architectures) has enabled the development of an Open Source, multi-platform tool for optimizing parallel computer simulation applications.



The tool, named UNITE, has contributed to the enhancement of bullx®, voted the world's best supercomputer in 2009 by HPCwire magazine. These important innovations in parallel computing have immediately led to some tangible and spectacular results. Most notably, one of the German partners, RECOM Services, won a contract for their 3D-combustion simulation tool, used to optimize fossil-fueled power stations, which enables their customer to save €125,000 and some 16,000 tons of CO2 emissions annually, thanks to the increase of performance obtained using the ParMA tools. At a time when High-Performance Computing (HPC) is becoming an indisputable, strategic driver for innovation and competitiveness, the ParMA project has made a striking contribution to European industry by providing it with such high caliber hardware and software solutions.



The aim of the ParMA project was to develop technologies that could fully exploit the multi-core architectures on which supercomputers are now based. Indeed, the advent of multi-core processors has enabled spectacular advances in computing power. Nonetheless, exploiting the true potential involves splitting up operations and distributing them between the various cores, something that requires the parallelization of applications. It's not enough simply to re-write the code: the loading between the processing nodes must be rebalanced, and exchanges of data also have to be limited, as these then become the new limiting factor for performance. To this end you can tweak the various aspects of the logic (optimizing algorithms, using intelligent data management, setting up multiple cache levels...), and you can play around with physical aspects, notably limiting the relative 'distance' of tasks so as to minimize information flows. Finally, another issue is to make the whole system scalable in such a way that doubling the number of processors would effectively result in a doubling of program execution speed.

H4H (Hybrid4HPC) Optimise HPC Applications on Heterogeneous Architectures

Partenaires du projet : Acumem (Suède), ALMA IT (Espagne), ATEME (France), BSC (Espagne), Bull (France), CAPS (France), CEA-LIST (France), DA (France), Efield (Suède), FCS DIGITEO/TRIANGLE (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.

4 COOPERATION INTERNATIONALE

Commission Européenne

Ter@tec a maintenu en 2010 des contacts réguliers avec la Commission Européenne. La Direction Générale Société de l'Information et Média a participé au Forum Ter@tec 2010 : discours du Directeur-général adjoint, annonce du programme Exaflop et participation de plusieurs représentants aux ateliers.

Allemagne

Au-delà des relations établies avec le Centre de recherche de Jülich, l'année 2010 a vu la mise en place d'échanges avec l'Université de Munich (LRZ) et avec les Fraunhofer, notamment SCAI qui a participé activement au Forum Ter@tec avec un stand.

Royaume-Uni

Ter@tec a lancé en 2010 un ensemble de travaux communs avec Daresbury (STFC Daresbury Science and Innovation Campus) et le Hartree Center, portant notamment sur des développements à réaliser au cours des prochaines années.

STRATOS

Ter@tec est membre associé de STRATOS (PRACE Advisory group for Strategic Technologies) et a participé à ce titre aux activités et réunions de ce groupe.

EESI

Ter@tec est membre du consortium European Exascale Software Initiative et responsable de plusieurs activités dont la réunion générale des groupes de travail en cours sur les différentes thématiques du projet. Cette réunion aura lieu à Paris fin juin 2011 dans le cadre du Forum Ter@tec 2011.

Etats-Unis

Ter@tec a organisé la mission en France des responsables de l'Office of Science du Département de l'Energie américain (DoE), leurs contacts et leur participation au Forum 2010.

Brésil

Des contacts ont été établis avec des Universités et avec l'Administration brésilienne sur le développement du HPC au Brésil et l'appui possible de Ter@tec à un programme de coopération franco-brésilien sur ce thème.

5 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.

Septembre 2010, démarrage du premier master en France entièrement dédié à former des cadres spécialisés dans ce domaine essentiel.

Par la maîtrise des outils et techniques de l'informatique haute performance, les étudiants intégreront 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 master MIHPS est un master à finalité professionnelle ou 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 multicoeur 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 2^{ème} année : M2 Informatique Haute Performance et M2 Simulation Haute Performance

15 inscrits en 1^{ère} année M1 et 21 inscrits en 2^{ème} année M2 MIHPS

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)



6 PROMOTION & COMMUNICATION

6.1 Site internet

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

De plus, 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 **140 000 visites enregistrées** au cours de l'année 2010.

6.2 Newsletter Ter@tec

La newsletter de l'association Ter@tec 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 certains membres de l'association Ter@tec sont impliqués, illustrant ainsi le dynamisme de notre écosystème.

De nombreux liens redirigent sur des pages spécifiques du site de l'association Ter@tec.

La diffusion de cette lettre varie en fonction de l'actualité de Ter@tec et des informations à communiquer.

Cette newsletter est diffusée sur un fichier nominatif de **9 000 professionnels** issus de la communauté scientifique et industrielle, de la presse et des institutionnels avec qui l'association est en liaison.

6.3 Participation à des manifestations

Tout au long de l'année, l'association Ter@tec a participé à de nombreux événements de la communauté scientifique et industrielle : Imagina - Journées Microsoft TechDay's - Rencontres européennes de la Technologie – Techinnov - Etats Généraux Micado - Industries 2010 - NET2010 - RTS Embedded Systems - Laval Virtual – Salon Cloud Computing - Convention Systematic - Conférence ICT 2010 (Bruxelles) - Forum EnSight - Open World Forum - Forum annuel Digiteo – Séminaire SGI - Congrès Nafems France - Ansys Conference - Rencontres Medicen Paris Région - European HyperWorks Technology Conference - Journée CCRT 2010 - Ambition PME - Paris Region Innovation Tour 2010 – Colloque ANR - ...

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.

6.4 Relations Presse

Le Forum Ter@tec est l'occasion privilégiée de communiquer avec la presse.

Publication de plusieurs articles et interviews (Le Monde, CAD Magazine, 01 Informatique, ...).

7 FORUM TER@TEC 2010

En regroupant plus de 700 experts internationaux en simulation & calcul haute performance, le Forum Ter@tec qui s'est déroulé les 15 et 16 juin derniers à l'Ecole Polytechnique a conforté son rôle d'évènement majeur en France et en Europe dans son domaine. Le Forum Ter@tec 2010 s'est centré sur le développement très rapide des usages du calcul intensif. La diversification de plus en plus marquée de l'usage du HPC et le déploiement d'une nouvelle génération de supercalculateurs réaffirment l'importance de ce secteur pour la recherche, la compétitivité et les capacités d'innovation des entreprises.



Christine LAGARDE, Ministre de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi, a souligné à cette occasion l'importance de la collaboration entre la recherche et l'industrie, le secteur public et le secteur privé :

« Dans de multiples domaines d'application, nous avons besoin de vos sciences, en particulier lorsqu'elles rencontrent la réalité et peuvent répondre à des problèmes qui sont posés par des industriels. Et c'est tout le talent de ces centres de recherche auxquels vous participez les uns et les autres, tout le talent de Ter@tec aussi depuis 2005 qui permet aux scientifiques, aux chercheurs du secteur privé et du secteur public de rencontrer des industriels et d'élaborer ensemble non seulement les questions mais aussi parfois des amorces de réponses, ou tout simplement de trouver des solutions. »

L'intervention de **Thierry MANDON, Président délégué du Conseil Général de l'Essonne**, a permis de son côté, de montrer l'importance de l'effort réalisé pour engendrer le développement de la Technopole Ter@tec. C'est dans ce contexte qu'a été annoncée la création d'un nouveau laboratoire industriel dédié à l'ingénierie des systèmes complexes.

Autre fait marquant de la journée : l'annonce de la mise sous tension de Tera 100, le supercalculateur du CEA qui est le plus puissant d'Europe.

En même temps que se déploie la génération nouvelle du petaflop (10^{15} opérations par seconde), des programmes se préparent pour la prochaine génération de l'exaflop (10^{18} opérations par seconde) dans une dizaine d'années, avec des enjeux économiques et technologiques majeurs. Michael STRAYER (Office of Advanced Scientific Computing Research du Département de l'Energie américain) a présenté à cette occasion les actions mises en place par les Etats Unis pour se préparer à l'apparition de cette nouvelle génération de machines. La Commission Européenne, représentée par Zoran STANČIČ, Société de l'Information et Medias, a annoncé le lancement d'une initiative européenne Exascale.



Thierry MANDON (CG91) – Jean GONNORD (CEA) – Michael STRAYER (DOE) – Zoran STANČIČ (CE)

De nombreux témoignages sur les enjeux de cette diversification des usages.

Au cours de la première journée, de hauts responsables industriels ont apporté leur témoignage sur les enjeux de cette diversification des usages illustrant le rôle de la simulation haute performance dans l'audiovisuel, dans l'urbanisme et la construction, dans les équipements automobiles ou dans l'aéronautique.



*Bruno STOUFFLET
Dassault Aviation*

*Pierre FIORINI
HPC Project*

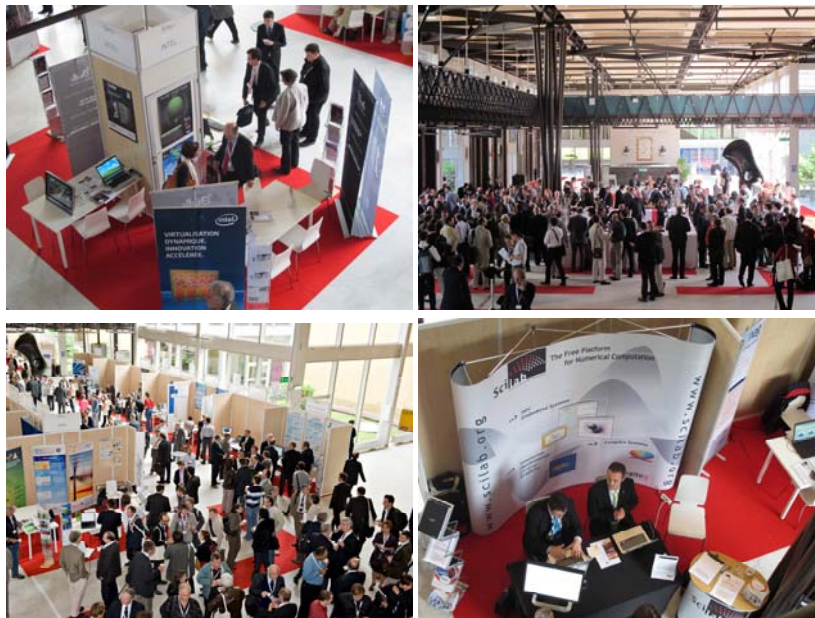
*Hervé CHARRUE
CSTB*

*Guillaume DEVAUCHELLE
Valeo*

*Jean-Charles HOURCADE
Académie Des Technologies*

Le Prix Bull-Joseph Fourier pour la simulation numérique a été remis par Catherine RIVIERE, Président-Directeur Général de GENCI et Philippe MILTIN, Vice-Président Bull Produits et Systèmes à Dimitri KOMATITSCH, Professeur de Géophysique, Université de Pau et des Pays de l'Adour, CNRS et INRIA, Institut Universitaire de France

Le Grand Hall de l'Ecole Polytechnique a permis d'accueillir **un espace d'exposition regroupant plus de quarante 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. Véritable moment de rencontres et d'échanges, cette exposition est devenue une composante essentielle du Forum Ter@tec.



Liste des exposants : Allinea Software - Altair Engineering – ANR – Ansys – Bull - Caps Entreprise - CD Adapco – CEA – Cenaero – Clustervision – Collaviz - Communauté des Communes de l'Arpajonnais – CS Communication et Systemes - Conseil General de l'Essonne - DDN Datadirect Networks – Distene - Enginsoft - Esi Group - Fraunhofer ITWM - Fraunhofer SCAI – GENCI - Hewlett Packard - HPC Project – Inria – Intel – Microsoft – NAG - Nice Software – Numtech – Nvidia - Open GPU - Open HPC – Panasas – Scilab – Serviware – SGI - Sodearif / Bouygues / Brezillon – Systematic - Ter@tec

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

Les meilleurs experts du monde de la recherche et de l'industrie ont présenté un état de l'art et les tendances futures de l'ingénierie des systèmes complexes (Atelier sur l'**Ingénierie des Systèmes** présidé par Bruno STOUFFLET, Dassault Aviation)

Les possibilités de la visualisation scientifique et de l'imagerie numérique ont été exposées avec les technologies actuelles et futures permettant des solutions réalistes à très hautes résolutions. (Atelier sur les nouveaux paradigmes de la **visualisation scientifique** présidé par Alban SCHMUTZ, Oxalya)

Les secteurs liés à la création de contenus numériques sont de plus en plus exigeants pour la complexité, le réalisme et la qualité des images. De nouvelles méthodes et de nouveaux outils ont été présentés dans l'atelier sur la **Production d'images** présidé par Stéphane SINGIER, CAP DIGITAL

Les formidables enjeux technologiques qui se profilent en logiciel comme en matériel ont été largement traités par les meilleurs spécialistes des systèmes et de la parallélisation des logiciels pour répondre au défi des futures architectures multicœurs. (Atelier sur l'**Architecture des systèmes** présidé par Jean-Philippe NOMINE, CEA – Atelier sur les **Applications parallèles** présidé par François BODIN, CAPS Entreprise).



Enfin, la 2ème édition de la **journée des utilisateurs de Scilab** a été l'occasion de faire le tour de nombreux sujets, de partager expériences et retours d'expériences et de discuter avec les membres de l'équipe de recherche et développement du Consortium Scilab.

Ce sont au total **plus de 700 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 TER@TEC 2011

La 6^{ème} édition du Forum TER@TEC se tiendra les mardi 28 et mercredi 29 juin 2011 sur le Campus de l'Ecole Polytechnique (91120 Palaiseau).

ANNEXE : MEMBRES DE L'ASSOCIATION TER@TEC EN FIN 2010

Entreprises informatiques

ADHES COMPUTING - ALCATEL LUCENT - ALINEOS - ALLINEA SOFTWARE - ALTAIR ENGINEERING - ALYOTECH - ANSYS - ARIA TECHNOLOGIES - BULL - CAPS ENTREPRISE - CD ADAPCO - CENAERO - CLUSTERVISION - COMMUNICATION ET SYSTEMES - DATADIRECT NETWORKS - DISTÈNE - ENGIN SOFT - ESI GROUP - EURODECISION - FUJITSU - HP - HPC PROJECT - INTEL - KERLABS - MEDYSYS - MICROSOFT - MSC SOFTWARE - NICE SOFTWARE - NUMTECH - NVIDIA - OPEN CASCADE - OXALYA - PANASAS - SAMTECH - SERVIWARE - SGI - SUN MICROSYSTEMS - TRANSTEC - WALLIX

Industriels utilisateurs

AIRBUS - AIR LIQUIDE - ARCELORMITTAL - BERTIN TECHNOLOGIE - CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT - DASSAULT AVIATION - EADS - ELECTRICITE DE FRANCE - MEDEF ILE DE FRANCE - NATIONAL INSTRUMENTS - SCHNEIDER ELECTRIC - SNECMA GROUPE SAFRAN - SOCIETE GENERALE - TOTAL

Universités et Laboratoires de recherche

ANDRA - CEA - CERFACS - CNRS - DIGITEO - ECOLE CENTRALE DE PARIS - ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES DE PARIS - ECOLE SUPERIEURE D'ELECTRICITE - ECOLE NORMALE SUPERIEURE DE CACHAN - ECOLE SUPERIEURE D'INGENIEUR LEONARD DE VINCI - GENCI - INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE - INSTITUT TELECOM - INRIA - TELECOM SUD PARIS - UNIVERSITE DE VERSAILLES ST QUENTIN-EN-YVELINES

Collectivités locales

CONSEIL GENERAL DE L'ESSONNE - COMMUNAUTE DE COMMUNES DE L'ARPAJONNAIS - VILLE DE BRUYERES LE CHATEL - VILLE D'OLLAINVILLE





Association Ter@tec

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