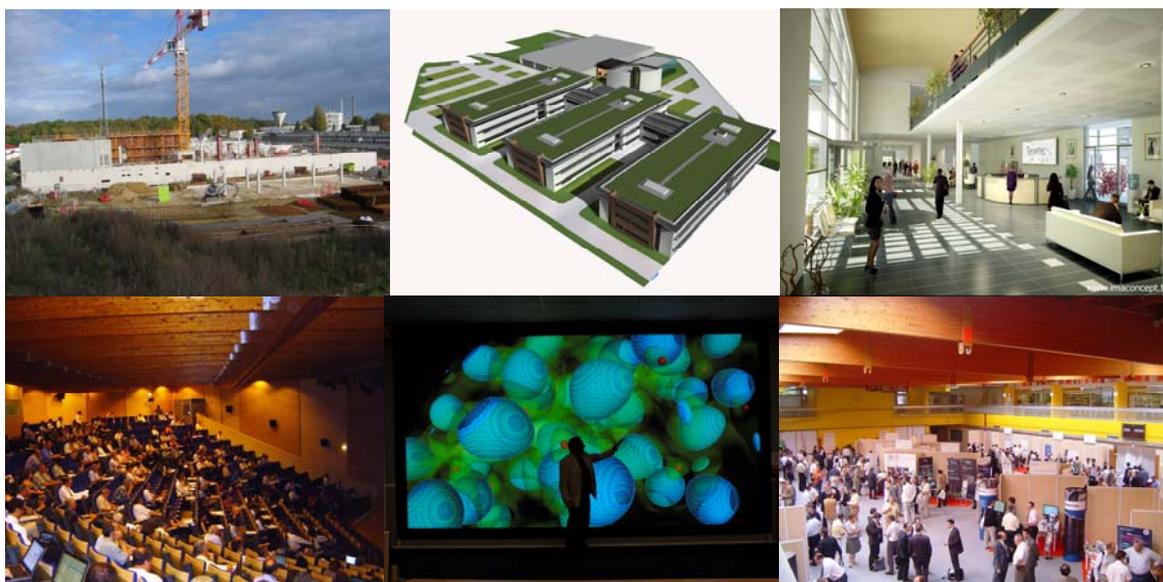




## Rapport d'activité 2009



Association TER@TEC  
Bard 1 - Domaine du Grand Rué, 91680 BRUYERES-LE-CHATEL  
Tél : +33 (0)1 69 26 61 76 – [www.TER@TEC.eu](http://www.TER@TEC.eu)

## Sommaire

	Préambule	p3
1	Organisation et nouveaux membres	p4
2	Technopôle TER@TEC	p5
3	Activités de Recherche et Développement	p6
	3.1 Pôle System@tic Paris-Région	p6
	3.2 Agence Nationale de la Recherche (ANR)	p11
	3.3 ITEA2	p13
4	Ouverture internationale	p14
5	Formation	p15
6	Promotion & Forum TER@TEC 2009	p16
	Annexe : Membres de l'Association TER@TEC en fin 2009	p19

### Préambule

L'année 2009 restera tout d'abord comme celle qui aura vu le démarrage effectif de la technopole TER@TEC.

En effet la construction du bâtiment destiné à accueillir le futur TGCC (Très Grand Centre de Calcul) a été largement entamée. Il pourra, à partir de 2010, abriter plusieurs machines de l'ordre du petaflops, faisant de cette technopole la plus grande concentration de puissance de calcul numérique en Europe

Par ailleurs deux industriels ont déjà annoncé leur intention de s'installer sur le futur Campus TER@TEC. Il s'agit d'une part d'Intel qui va créer un laboratoire de recherche commun avec l'UVSQ, le CEA et GENCI et d'autre part Bull qui va aussi y développer un laboratoire en coopération avec le CEA. Ces deux laboratoires préfigurent le regroupement sur le campus de plus de 1 000 personnes provenant d'industriels, de PME et de la recherche publique.

Comme au cours des années précédentes, 2009 a permis aussi à l'association TER@TEC de continuer à assumer un rôle moteur pour fédérer et animer l'ensemble des acteurs de la simulation haute performance qu'ils soient industriels ou académiques, offreurs ou utilisateurs de solutions de simulation.

Ainsi de nouveaux grands projets de recherche collaborative sont venus compléter l'éventail de projets existants. En particulier le projet OpenGPU joue un rôle pionnier en France et dans le monde pour développer les techniques logicielles permettant de mieux exploiter ces nouvelles ressources de calcul que sont les processeurs graphiques.

En Juin, notre forum annuel a atteint un niveau jusqu'à présent inégalé en nombre de participants et a vu la présence de grands décideurs industriels d'outre atlantique se joindre aux acteurs locaux et nationaux de premier plan pour confirmer l'importance de notre discipline et consacrer ainsi le rôle de TER@TEC au plan international.

En 2009 le flot de nouveaux adhérents de haute qualité s'est amplifié. La taille et l'origine de ces entreprises, les produits et les services qu'elles proposent, les projets dans lesquels elles sont impliquées illustrent bien la richesse de l'écosystème de TER@TEC. Mentionnons notamment l'adhésion de l'Institut Telecom, elle correspond à la volonté de développer le calcul intensif au service des contenus multimédia.

En Juillet dernier, les instances de notre association ont bien voulu m'élire à sa présidence pour succéder à notre collègue Christian Saguez. Le travail accompli en cinq ans par ce dernier pour transformer le concept TER@TEC en la réalité que l'on constate aujourd'hui a été considérable. A ma demande, il a bien voulu accepter de constituer et présider un comité scientifique et technique de haut niveau destiné à accompagner le bureau dans l'animation scientifique de notre communauté et ses orientations techniques.

L'usage du calcul intensif, déjà très largement identifié dans des domaines comme l'industrie manufacturière, l'énergie, la recherche scientifique, conforte et étend son intérêt stratégique au sein de ces domaines. Cependant cet intérêt devient aussi très largement reconnu au sein d'autres secteurs comme la gestion des risques, la santé et la pharmacie, l'urbanisation, la finance ainsi que la création audiovisuelle et multimédia. Face à ces enjeux l'association TER@TEC œuvrera en 2010 pour participer activement à la maîtrise des technologies et au large déploiement du calcul à haute performance. En partenariat étroit avec tous les acteurs politiques, économiques, industriels, scientifiques tant au niveau national qu'international, nous progresserons pour faire de la technopole de Bruyères le Châtel le lieu focal en Europe et mondialement reconnu du développement du calcul intensif.

**Gérard Roucairol**  
Président de 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
- Président du Comité Scientifique et Technique : Christian SAGUEZ
- Directeur : Hervé MOUREN
- Secrétariat technique : François ROBIN
- Responsable opérationnel : Jean-Pascal JEGU

Au cours de l'année 2009, l'association TER@TEC a accueilli les nouveaux membres suivants :



L'association compte aujourd'hui 64 membres.

## 2 Technopôle TER@TEC

Tout au long de l'année 2009, 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 2010-2011.

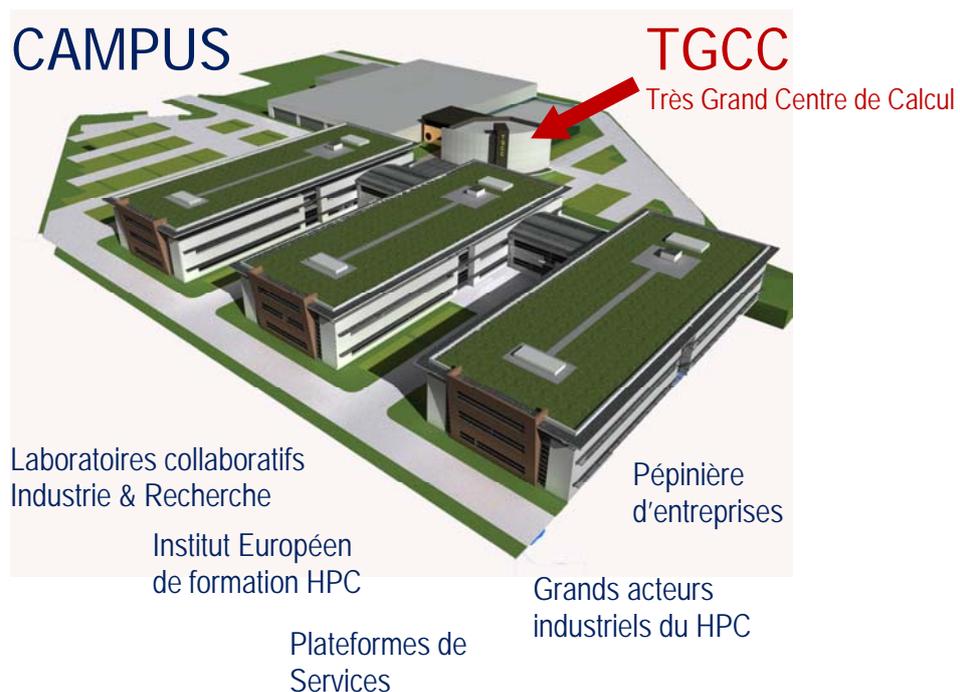
Tous les permis de construire ont été obtenus et deux événements majeurs sont intervenus en 2009 :

- Le lancement effectif des travaux de construction du TGCC.
- La création entre des partenaires publics et privés d'une SAS (Société par Actions Simplifiée) qui sera le propriétaire du Campus TER@TEC et assurera le financement de sa construction. Le bouclage complet de l'opération doit permettre le lancement des travaux de construction au début de 2010.

L'ensemble des activités de mise en place du Campus TER@TEC ont été suivies 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), 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 2011, 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, notamment la plate-forme PCS, ainsi qu'un Institut de formation.



## 3 Activités de Recherche et Développement

Les actions de R&D collaboratives entre les membres de l'association tant au niveau des projets du pôle SYSTEM@TIC qu'au niveau des projets ANR ont été importantes et nombreuses au cours de l'année 2009.

### 3.1 Pôle SYSTEM@TIC Paris-Région



L'année 2009 a permis de développer fortement les projets en participant très activement aux activités du pôle SYSTEM@TIC Paris-Région. Il convient de mentionner :

- Le projet **CSDL** (Complex System Design Lab), piloté par Dassault Aviation, qui est en phase de démarrage
- Le projet **OPEN GPU**, piloté par Wallix, qui est en phase de lancement. 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 est dans sa phase finale
- Les projets **OPSIM** (OPTimisation de SIMulations pour la conception), piloté par Renault, et **OPEN HPC**, piloté par CS, qui sont en phase de développement.
- Le projet **ACTIVOPT** (Outils interactif d'optimisation pour la conception robuste), piloté par EnginSoft, dans le cadre des actions FEDER
- La fin du projet **CARRIOCAS**, piloté par Alcatel Lucent, avec le premier déploiement d'un réseau 40 Gigabits/s.
- Le projet **POPS** (Peta Operations Par Seconde), piloté par Bull, dont la revue finale s'est déroulée le 24 septembre dernier.

#### ➔ **CSDL (Complex Systems Design Lab)**



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.

Pour tous ces points il est nécessaire de s'appuyer sur des moyens de haute performance tant matériels que logiciels (WP4 et WP3 respectivement) et de disposer des méthodes et techniques innovantes au meilleur niveau de l'état de l'art: réductions de modèle, incertitude, optimisation, visualisation interactive, ...(WP2).

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 (WP1).

Ces différents aspects sont donc pris en compte dans l'ensemble des workpackages du projet. L'objectif est de déboucher sur un ensemble de technologies et d'outils matériels et logiciels pour la mise en place dans le cadre d'une structure pérenne, d'une plateforme à la disposition des entreprises, notamment des PME, plateforme qui sera créée au sein du campus TER@TEC.

Ce projet s'appuie, en cohérence totale avec la roadmap OCDS du pôle SYSTEM@TIC, sur les acquis présents ou futurs des projets IOLS, EHPOC, OPEN-HPC, CARRIOCAS, FAME2.

Gage de compétitivité et d'innovation, CSDL s'adresse à l'ensemble des secteurs industriels, notamment aéronautique et automobile, et tout particulièrement aux PME, équipementiers et sous-traitants des grands groupes industriels.

### OPEN GPU

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 ».

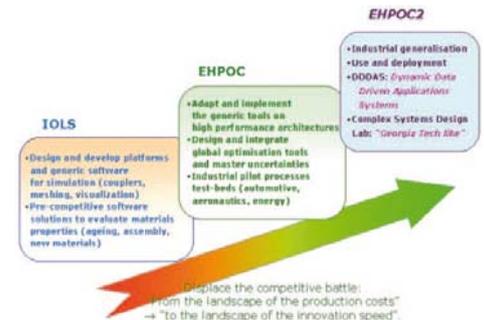
L'ambition du projet OpenGPU est également de construire et d'animer, en partenariat avec l'Association TER@TEC, un pôle d'excellence économique et international basé en Ile de France, capable d'attirer des acteurs industriels étrangers – fabricants, éditeurs, grandes entreprises, laboratoires et start-up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

## ➔ EHPOC

## Environnement Haute Performance pour l'Optimisation et la Conception

Les grands objectifs du projet EHPOC sont 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.



Ce projet est stratégique pour le développement de la roadmap simulation poursuivie par les partenaires du Pôle System@tic et de l'Association TER@TEC, pleinement impliqués dans ce projet. Les résultats issus de celui-ci sont déjà utilisés par le projet Open HPC en cours et le seront par le projet CSDL qui vient de démarrer.

Un workshop sera organisé dans le cadre du Forum TER@TEC 2010 avec l'ensemble des réalisations et progrès technologiques issus de ce projet.

## ➔ OPEN HPC



Les objectifs majeurs de ce projet stratégique pour le patrimoine des logiciels scientifiques open source français sont les suivants :

- Proposer une plate-forme pour la conception et l'analyse des systèmes complexes :
  - une suite de logiciels open source pour la simulation numérique,
  - un gestionnaire de cas d'études permettant de mutualiser les connaissances et les processus de cas d'études,
  - l'adaptation au meilleur de l'état de l'art du calcul haute performance, en particulier de SCILAB,
  - la structuration et la création de solutions métiers mixant outils open source et outils commerciaux : développer des processus d'études par secteurs industriels (bâtiment-génie civil, etc ...).
- Mettre en place des structures d'exploitation pérennes de l'offre.

Il faut aussi noter qu'OPENHPC exploite des résultats issus des projets IOLS/EHPOC et SCOS. OPENHPC fait partie des grands projets structurants de la roadmap Simulation du Pôle SYSTEM@TIC et de la Technopôle TER@TEC.

Il fera l'objet d'un workshop lors du Forum TER@TEC 2010 avec un focus sur des démonstrations et sur le lancement des services associés à cette suite logicielles unique.

Des solutions métiers extrêmement avancées seront notamment présentées dans le domaine du génie civil : chaîne de calcul pour composants de bâtiments, chaîne de calculs pour le comportement sismique de bâtiments, chaîne de calcul pour le comportement au vent des ouvrages en milieu urbain, ...

Une réflexion est déjà en cours afin que la future structure de diffusion et de service se fasse en cohérence avec l'initiative PCS (Platform Computing and Services) portée par des partenaires de l'association TER@TEC et de SYSTEM@TIC et qui proposera des moyens de simulation de quelques milliers de cœurs et les services associés.

### ➔ OPSIM

### OPtimisation de la SIMulation pour la conception

Le projet OPSIM a débuté en septembre 2008 pour une durée de 24 mois. Une revue technique à mi-parcours a eu lieu en septembre 2009 avec les financeurs du projet que sont la direction générale des entreprises et le conseil régional d'île de France.

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

Plusieurs pistes sont explorées pour accélérer le processus :

- Améliorer les outils d'optimisation permettant de traiter des problèmes de taille industrielle ;
- Augmenter la précision des modèles numériques utilisés dans les études ;
- Adapter le modèle économique du HPC aux besoins industriels.

Les 12 premiers mois de travaux ont permis aux 9 partenaires de progresser sur les axes suivants :

- La parallélisation massive des outils ;
- L'optimisation complexe multi-niveaux, multi-physiques ;
- Les outils de visualisation et comparaison de solutions ;
- L'amélioration des modèles numériques de simulation.

Les résultats du projet se concrétisent par :

- Des démonstrations sur des études industrielles en projet (ALSTOM / RENAULT) ;
- L'industrialisation d'outils : outils de parallélisation de codes, solveurs adaptés aux machines BULL, méthodes et outils d'optimisation ;
- Des offres commerciales concernant le calcul à la demande et les études d'optimisation.

### ➔ ACTIVOPT

Le principal objectif technologique du projet est l'interopérabilité des logiciels et l'intégration d'algorithmes robustes d'optimisation innovants.

L'enjeu principal pour la création de produits est maintenant la conception multidisciplinaire et multi-objectifs. Les équipes de concepteurs doivent pouvoir disposer d'outils qui puissent collaborer et/ou s'intégrer entre eux.

ACTIVOPT permet d'offrir une interopérabilité entre un certain nombre de logiciels, complémentaires de celle existante dans les offres logicielles libres ou commerciales actuelles.

Le résultat de ces développements est la mise au point d'un ensemble d'outils, d'interfaces et d'algorithmes accessibles dans un même environnement interopérable et interactif. Ils permettront de pouvoir mener à bien des projets, d'étudier et déterminer de nouvelles méthodologies de conception. Ils permettront également de pérenniser et de diffuser des développements effectués dans le cadre du pôle, tant dans le domaine du logiciel libre que commercial.

Cet ensemble de logiciels sera proposé pour une mise en œuvre au sein du projet CSDL. Ce type de solutions sera hébergé au sein de TER@TEC sur la plateforme à valeurs ajoutées PCS (Platform Computing and Services) qui mettra en œuvre et fédérera ce type de solutions afin d'en faciliter l'utilisation et la valorisation.

### ➔ CARRIOCAS



Le projet CARRIOCAS, terminé en septembre 2009 et coordonné par Alcatel Lucent, est dédié à l'étude et à l'expérimentation des réseaux optiques à très haut débit pour l'usage distant de ressources de calcul et de stockage par des applications de simulation et de modélisation impliquant des traitements complexes sur de gros volumes de données.

Un réseau expérimental a été déployé, interconnectant le centre de calcul TER@TEC à Bruyères le Châtel, le centre de R&D d'EDF à Clamart, et deux laboratoires de recherche dans la physique des hautes énergies, le laboratoire IRFU du CEA à Saclay et le laboratoire LAL de l'université d'Orsay.



Deux liens de ce réseau sont équipés avec des systèmes de transmission à 40Gb/s par longueur d'onde mis au point dans le cadre du projet, les autres liens étant équipés avec des systèmes à 10Gb/s par longueur d'onde. Le réseau interconnecte des équipements de stockage réparti sur les 4 sites et organisés en un seul système de fichier virtuel rendant la localisation des données transparente pour l'utilisateur, ainsi que deux murs d'images à haute résolution (2 Mpixels à Bruyères le Châtel et 24 Mpixels à Clamart) pour l'analyse des résultats de calcul.

### ➔ POPS

La revue de fin du projet POPS a eu lieu le 24 septembre 2009. Tous les partenaires étaient représentés et, en fin de revue, le représentant du Ministère a exprimé sa satisfaction globale sur le projet.

Le projet POPS poursuivait trois ambitions :

- Soutenir les efforts des partenaires dans les domaines de la recherche, du développement, et de l'élargissement des marchés qu'ils adressent ;
- Renforcer l'écosystème français du calcul intensif et du traitement de l'information ;

- Ajouter aux machines en développement des éléments matériels et logiciels les adaptant à la demande en Calcul Haute Performance, jusqu'au PetaFlops:
  - pour les applications de calcul intensif (scientifique, technique, industriel, commercial, et de Défense),
  - pour les applications intensives en ligne (télécommunications, multimédia, bases de données).

Le Petaflop s'avère nécessaire pour augmenter la précision du modèle physique, sachant que si on veut gagner un rapport 10 sur une dimension, dans un maillage 3D, le nombre de calculs sera multiplié par 1000.

Ce projet a dû traiter des problèmes d'architecture matérielle, de consommation & thermiques et de tolérance aux pannes.



### 3.2 Agence Nationale de la Recherche (ANR)

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 :

#### ► **PARMAT**

#### Parallélisation pour la simulation des Matériaux

La puissance de calcul des ordinateurs actuels rend possible la réalisation de simulations visant à prédire le vieillissement de matériaux sous diverses sollicitations et basés 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.

L'objectif global de ce projet est d'augmenter significativement les capacités des codes de trois échelles consécutives (calculs ab initio à l'échelle atomique, calculs basés sur un algorithme de Monte Carlo cinétique et sur un modèle de champ moyen pour aller jusqu'aux échelles microscopiques).

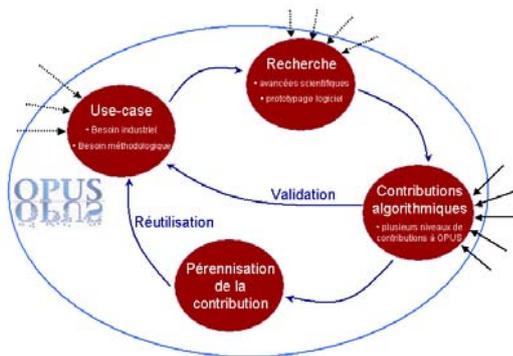
#### ► **OPUS**

#### Plate forme de logiciel de traitement des incertitudes en simulation



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 sont utilisés pour la mise en œuvre pratique des méthodes avancées qui sont actuellement développées dans le cadre du projet.

Un autre résultat déjà atteint du projet a été la mise à disposition de la librairie NISP (Non Intrusive Spectral Projection) pour le développement des polynômes du chaos sous la forme d'une toolbox Scilab.

## ➔ COLLAVIZ



Regroupant 28 partenaires, dont 11 internationaux, le projet COLLAVIZ développe une plate-forme open source modulaire pour la visualisation 3D collaborative et distante de données scientifiques de grande taille. Orientée service et reposant sur des standards ouverts, COLLAVIZ a pour objectif d'être déclinée vers nombreuses applications métiers.

Au travers de différentes applications clientes, COLLAVIZ permettra le pré- et post-traitement simultané de données scientifiques par plusieurs experts géographiquement distribués. Cherchant à intégrer au mieux l'existant au sein de la communauté, COLLAVIZ offrira par exemple aux moteurs de traitements existants et faisant référence (Paraview, Ensign, Cassandra, etc.) des capacités collaboratives, facilitant l'analyse en multi-expertise.

Après 12 mois de projet, COLLAVIZ (ANR-08-COSI-003) a présenté ses premiers résultats lors du Colloque ANR STIC qui s'est déroulé du 5 au 7 Janvier 2010 à la Cité des Sciences de La Villette. Le prototype présenté a permis la validation de l'intégration des composants middleware, de collaboration ou encore le client développés autour de l'architecture définie dans les premiers mois du projet.

Doté d'un budget de plus de 4 millions d'euros, COLLAVIZ est coordonné par Oxalya pour une période de 3 ans (2009-2011). La responsabilité des grands composants de la plate-forme est assurée par les experts de chaque domaine : IRISA pour la collaboration, ECP et le LIRIS pour la compression, Scilab pour le client, Distene pour les moteurs de traitement, Oxalya pour le middleware ou encore Artemum pour l'architecture générale. L'ensemble des démonstrateurs est coordonné par EDF avec la participation de grands acteurs métier l'énergie, mais aussi de la géophysique, le manufacturing, le bâtiment et les biotechnologies.

Résolument ouvert, le projet a bénéficié dans ses travaux d'architecture de travaux menés dans d'autres projets de R&D collaboratifs tels Carriocas, SCOS/V3D, Part@ge ou encore IOLS. Les premiers composants publics du projet seront disponibles sous forme de composants open source avec les documentations associées au cours du premier semestre 2010 directement sur le site du projet : [www.collaviz.org](http://www.collaviz.org).

Déjà présentés partiellement lors d'une dizaine d'événements publics (Web3D Symposium, Siggraph, VisWeek, Paris-Region Innovation Tour,...), les résultats de Collaviz et des démonstrations seront présentés de manière plus complète lors de la première journée publique du projet COLLAVIZ lors du Forum TER@TEC 2010 (Juin).

### 3.3 ITEA2 (Information Technology For European Advancement)



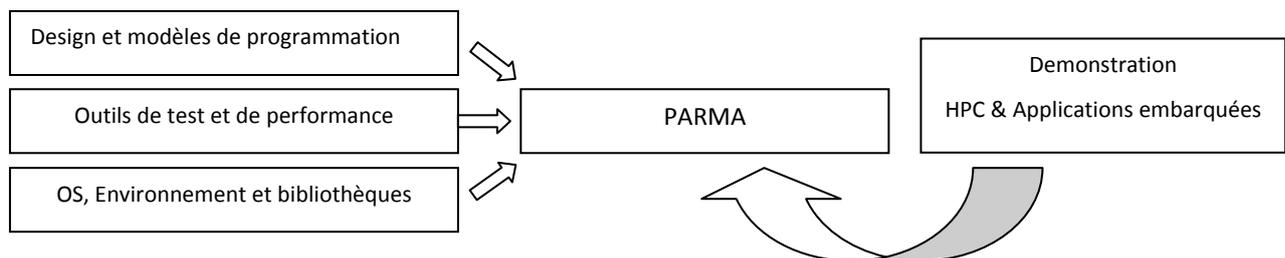
Créée à l'initiative de nombreux acteurs de l'association TER@TEC en coopération avec des partenaires allemands comme Jülich, PARMA est un projet pionnier en matière de programmation multicœur.

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

ParMA est un projet ITEA de trois années qui a commencé en juin 2007 et durera jusqu'en mai 2010.

Les principaux objectifs de PARMA sont de :

- Développer des technologies avancées exploitant pleinement la puissance des architectures multi cœur ;
- Apporter des améliorations de performances pour les applications courantes du HPC ;
- Faciliter l'utilisation de cette puissance dans les applications embarquées innovantes.



Comme chaque domaine - simulation, réalité virtuelle, avionique, etc. - possède ses propres caractéristiques et contraintes spécifiques, il est nécessaire de mener des expérimentations dans chacun de ces différents domaines afin de valider l'approche proposée et de mieux identifier les points communs et leurs spécificités.

## 4 Ouverture internationale

L'année 2009 a été très importante pour l'ouverture internationale de TER@TEC.

Au niveau Européen, l'association TER@TEC a poursuivi ses contacts avec les acteurs européens et de nombreux échanges ont eu lieu avec les responsables concernés de la Commission, qui ont participé très activement au Forum TER@TEC 2009.

De très nombreux contacts bilatéraux ont été établis ou poursuivis en Europe avec des responsables allemands, espagnols et italiens notamment, et en Amérique avec les Etats-Unis et le Brésil.

En Allemagne, l'association TER@TEC a défini un partenariat avec le Centre de Recherches de Jülich et l'Université d'Aix-la-Chapelle, qui va permettre de réaliser progressivement des projets en coopération dans différents domaines du HPC ainsi que dans la formation (avec le futur Master de Calcul intensif qui sera implanté sur le Campus TER@TEC).

Des discussions importantes ont eu lieu également avec les Fraunhofer Institutes (Pr. U. Trottenberg).

Par ailleurs, les contacts se sont poursuivis avec le projet Européen PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe). Dans ce cadre, l'association TER@TEC est membre associée de STRATOS (PRACE advisory group for strategic technologies), groupe créé à l'initiative de PRACE en décembre 2008, et qui s'est réuni en juillet 2009 dans le cadre du Forum TER@TEC.



L'Europe entreprend la mise en place d'une infrastructure de calcul européenne avec le lancement du projet PRACE. Ce projet a pour objectif de préparer le déploiement de cette infrastructure à la fois sur le plan de l'organisation (direction, financement, ..) et sur le plan technique.

La France, représentée dans ce projet par GENCI qui s'appuie sur ses associés (CEA, CNRS, Universités et Ministère de la Recherche), est très active dans ce projet notamment par la mise en place et l'expérimentation de prototypes.

Pour en savoir plus : <http://www.prace-project.eu>

Avec les Etats-Unis, plusieurs opérations sont en cours. L'association TER@TEC et l'Office of Science du DOE (Département de l'Energie, en charge de tous les projets HPC aux Etats-Unis) ont défini des thèmes de coopération qui permettront d'établir des liens privilégiés entre les projets de recherche et les laboratoires installés à TER@TEC et les National Labs concernés de l'Office of Science (Argonne, Berkeley et Oak Ridge), ainsi que des échanges dans le domaine de la formation.



L'association TER@TEC a également été associée au programme IESP (International Exascale Software Project), mené à l'initiative du DOE, et a été chargé d'organiser en juin 2009 à Supelec la conférence

européenne de ce grand programme international destiné à fédérer les efforts pour l'atteinte des niveaux de puissance exaflopique en 2018-2020.

## 5 Formation

Face au développement des technologies et des usages du HPC, des besoins grandissants sont apparus de spécialistes devant maîtriser à la fois les technologies informatiques et les outils et méthodes numériques.

Ceci a amené l'association TER@TEC a promouvoir le lancement du premier master spécifiquement destiné au calcul haute performance (UVSQ, Ens-Cachan, ECP) et qui sera basé sur le Campus TER@TEC.

Le projet de Master calcul intensif vise à former des cadres scientifiques à même de maîtriser deux révolutions technologiques majeures :

- Utilisation de plus en plus importante et critique de la simulation numérique tant dans le secteur industriel que dans le secteur recherche.
- Utilisation systématique du parallélisme (multi-niveau).

Il a pour objectif de donner une culture pluridisciplinaire (mathématiques appliquées et informatique) permettant d'interagir avec des experts de spécialités différentes

L'objectif est très rapidement de déboucher sur un master Européen. Un travail sur ce point est en cours avec l'Allemagne.



[www.uvsq.fr](http://www.uvsq.fr)



## 6 Promotion & Forum TER@TEC 2009

### 6.1 Site internet



Depuis la mise en ligne en avril 2009 de sa nouvelle version, le site [www.teratec.eu](http://www.teratec.eu) a enregistré plus de 74 000 visites.

Le site 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.

### 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 l'association TER@TEC est impliquée, 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 4 000 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 : System@tic, Forum Digiteo, Paris Région Innovation Tour (PRIT 2009), Forum de l'Electronique, Forum ORAP, Medicen Paris Region (signature de son contrat de performance), 10 ans Opticsvalley, Colloque ANR, journées utilisateurs, ...

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 Forum TER@TEC 2009

Le Forum TER@TEC 2009, placé sous le thème du calcul haute performance au service de la compétitivité et l'innovation, en réunissant plus de 600 personnes les 30 juin et 1er juillet à Supélec, a confirmé le dynamisme économique et scientifique de ce secteur autour des grands enjeux industriels et sociétaux et le rôle majeur que joue désormais la France dans ce domaine.

Le **lancement de la construction de la Technopole TER@TEC** a été annoncé lors de l'ouverture du Forum. Disponible mi-2010, cette technopole, unique en Europe, réunira sur un même site :

- un très grand centre de calcul mis en place par le CEA et qui regroupera les très grands calculateurs du CEA et de GENCI,
- le Campus TER@TEC de 13 000 m<sup>2</sup> de surface, qui accueillera notamment des laboratoires industriels (Intel et Bull), un hôtel d'entreprises, des plates-formes de services et un institut de formation.

Lors de son discours inaugural, M. Thierry MANDON, président délégué du Conseil Général de l'Essonne, a confirmé l'implication forte de celui-ci dans le développement de cette technopole.

Mme Elizabeth JASKULKE, vice-présidente du MEDEF a, au nom de Mme Laurence Parisot, apporté le soutien du MEDEF à l'initiative TER@TEC en confirmant l'importance du calcul à haute performance pour le monde économique et notre société.



### Une forte présence industrielle

Au cours de la première journée, de hauts responsables industriels ont apporté leur témoignage sur les enjeux du HPC, en particulier INTEL, NVIDIA, ESI Group, ANSYS, EADS, NATIONAL INSTRUMENTS, NUMTECH et la METEO Européenne.

*Jen-Hsun HUANG  
Co-founder and President and CEO  
NVIDIA*



*Alain de ROUVRAY  
Président du Conseil d'Administration  
ESI Group*



*James TRUCHARD  
President and CEO  
NATIONAL INSTRUMENTS*



*Pierre BEAL  
Directeur Général  
NUMTECH*



Le Prix Bull-Joseph Fourier été remis par Catherine Rivière, Président-Directeur Général, GENCI et Didier Lamouche, Président Directeur Général, BULL à Luigi Genovese, ESRF – European Synchrotron Radiation Facility à Grenoble.



L'exposition du Forum TER@TEC 2009 a rencontré un fort succès avec la participation sur une quarantaine de stands des principaux acteurs du HPC qui ont présenté leurs produits, leurs réalisations et leurs projets de recherche et de développement.



Le deuxième jour se sont tenus des ateliers qui ont permis de faire le point sur l'apport du HPC dans le design de systèmes complexes, dans les sciences du vivant, pour la bioinformatique, dans le domaine des risques. Un état de l'art et des grandes applications du GPU ont été présentés et le Forum TER@TEC a accueilli la première conférence des utilisateurs de Scilab, ScilabTech'09

Le fort taux de participation a confirmé tout l'intérêt et toute la motivation que portait la communauté du HPC sur ces sujets tous aussi importants que variés et illustrant ainsi la transversalité et la richesse des applications du calcul haute performance.

A l'occasion du Forum 2009 se sont également déroulés les 28 et 29 juin la conférence européenne IESP (International Exascale Software Project) et le 1<sup>er</sup> juillet le séminaire STRATOS autour du projet Européen PRACE.

## Annexe : Membres de l'Association TER@TEC en fin 2009

- *Entreprises informatiques*

Alcatel lucent - Allinea - Ansys - Aria Technologies - Bull - Caps entreprise - CD Adapco - Cenaero - Cluster Vision - Communication et Systèmes - DataDirect Networks - Distène - Engin Soft - ESI Group - Eurodécision - Fujitsu - GENCI - HP France - HPC Project - Intel - Kerlabs - Medsys - Microsoft France - MSC Software - Numtech - NVidia - Open Cascade - Oxalya - Panasas - Samtech - Serviware - SGI - Sun Microsystems - Wallix

- *Industriels utilisateurs*

Airbus - Bertin technologie - Centre scientifique et technique du bâtiment - Dassault Aviation - EADS - Electricité de France - Medef Ile de France - National Instruments - Schneider Electric - Snecma groupe Safran - Société Générale - ST Microelectronics - Total

- *Universités et Laboratoires de recherche*

Andra - CEA - Cerfacs - CNRS - Digiteo - Ecole Centrale de Paris - Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris - Ecole Supérieure d'Electricité - Ecole Normale Supérieure de Cachan - Ecole Supérieure d'Ingénieur Léonard de Vinci - Institut Français du Pétrole - Institut Telecom - INRIA - Telecom Sud Paris - Université de Versailles St Quentin-en-Yvelines

- *Collectivités locales*

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

