



## Pole Européen de Simulation Numérique Haute Performance



## Rapport d'Activité 2008

Association TER@TEC

Bard 1 - Domaine du Grand Rué, 91680 BRUYERES-LE-CHATEL

Tél : +33 (0)1-69-26-61-76 – <http://www.teratec.eu>

## Sommaire

Préambule	p3
1. La Technopôle Ter@tec	p4
2. Activités de Recherche et Développement	p 5
3. Ouverture à l'international	p7
4. Journées Ter@tec2008	p8
5. Formation	p9
6. Les Membres Ter@Tec	p10

## Vos contacts Ter@Tec

Christian SAGUEZ	Président	<a href="mailto:christian.saguez@ecp.fr">christian.saguez@ecp.fr</a>
Hervé MOUREN	Directeur	<a href="mailto:herve@mouren.net">herve@mouren.net</a>
Jean-Pascal JEGU	Responsable opérationnel	<a href="mailto:jean-pascal.jegu@teratec.fr">jean-pascal.jegu@teratec.fr</a>

06 11 44 49 59  
Bard 1 – Domaine du Grand Rué, 91680 BRUYERES-LE-CHATEL  
Tél. : +33(0)1 69 26 61 76 – [www.teratec.eu](http://www.teratec.eu)

## Préambule

L'année 2008 a permis à Ter@tec de confirmer son rôle moteur pour fédérer et animer l'ensemble des acteurs, industriels et académiques, offreurs et utilisateurs de la simulation haute performance en France et en Europe.

Par le lancement de grands projets de recherche collaboratifs associant industrie et recherche, Ter@tec a participé activement à la mise au point d'offres, tant matériel que logiciel, au meilleur niveau scientifique et technologique.

Ces éléments, en cette période de crise mondiale, sont essentiels pour assurer la compétitivité et développer les capacités d'innovation de nombreux secteurs industriels ainsi que pour mener les travaux de recherche indispensables face aux grands challenges scientifiques (santé, énergie, transport, climatologie, ...) de notre société.

Grâce à ces efforts, ces travaux débouchent maintenant à la construction de la première technopole européenne totalement dédiée à la simulation haute performance, technopole fortement créatrice de valeur et d'emplois.

Dès 2010, le **TGCC** (Très Grand Centre de Calcul) doit accueillir les premières machines Petaflopiques et le **Campus Ter@tec** de grandes entreprises spécialisées, des PME au sein de la pépinière ainsi que les premières plate formes de service, notamment la plate forme PCS pour la conception de systèmes complexes qui s'appuiera sur le projet CSDL.

Ces activités seront accompagnées par la mise en place d'actions de formation, notamment au niveau Master.

2008 a vu la reconnaissance mondiale du modèle Ter@tec. Ceci a permis la mise en place de collaborations avec les grands acteurs Européens, notamment l'Allemagne et l'Espagne, ainsi qu'avec les Etats-Unis, en particulier au travers du DOE et a fait de Ter@tec un interlocuteur privilégié de la Commission Européenne.

Face aux enjeux économiques et sociétaux actuels, le calcul haute performance est plus que jamais un élément stratégique majeur pour l'ensemble des acteurs. Ter@tec continuera en 2009 à participer très fortement à ce secteur essentiel au travers de l'ensemble de ses activités en partenariat étroit avec tous les acteurs politiques, économiques, industriels, scientifiques tant au niveau national et européen que mondial.

## 1. La Technopôle Ter@tec

L'année 2008 a vu, suivant les orientations définies en 2007, la mise en place de l'ensemble des éléments permettant la construction des différentes composantes de la technopole Ter@tec au cours de l'année 2009. Ceci doit permettre la disponibilité de l'ensemble au premier semestre 2010.

Dans ce cadre, 2008 a vu les points importants suivants :

- La signature le 18 avril, suite à un appel d'offres, du bail à construction pour le campus Ter@tec entre la société SODEARIF (Groupe Bouygues) et la Communauté de Communes de l'Arpajonnais.
- Le vote par le CG91, le 15 septembre, d'un soutien de 5 M€ pour la construction du TGCC, dans le cadre du Contrat de Projets Etat-Région Ile-de-France 2007-2013.
- L'obtention des permis de construire :
  - le 6 novembre pour le Campus Ter@tec,
  - le 27 novembre pour le TGCC.
- Le lancement de l'appel d'offres pour la construction du TGCC.

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)**, disponible en 2010 pour accueillir notamment les machines du CCRT et la future machine Européenne PRACE avec une salle de conférence de 200 places.
- Le **campus Ter@tec**, 13000m<sup>2</sup> de bureaux qui abritera, en 2010, de grands acteurs industriels du HPC (constructeurs, éditeurs, offreurs de service), une pépinière d'entreprises spécialisées en simulation numérique, des laboratoires collaboratifs et plate formes de services associés, des actions de formation dédiées au calcul haute performance.

## 2. Activités de Recherche et Développement

L'année 2008 a été particulièrement faste en terme d'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.

### a. Pôle System@tic Paris-Région

L'année 2008 a permis de développer fortement les projets en participant très activement aux activités du pôle System@tic Paris-Région. Il convient de mentionner :

- La poursuite du projet **CARRIOCAS**, piloté par Alcatel Lucent, avec le premier déploiement d'un réseau 40 Gigabits/s.

*Le projet CARRIOCAS, lancé en 2007, a déployé en 2008 le premier réseau ultra haut débit entre Clamart (EDF R&D) et Saclay et entre Saclay et Bruyères-le-Châtel (Ter@tec). Le déploiement doit permettre de réaliser des avancées majeures dans un nouvel environnement de travail collaboratif, notamment pour la visualisation de résultats de calcul haute performance.*

- Le démarrage des projets

- **POPS** (Peta Operations Par Seconde), piloté par BULL,

*Le projet a pour ambition de concevoir des systèmes adaptés à un large spectre de besoins en calcul haute performance. En préparant la nouvelle génération de multiprocesseurs et d'outils logiciels pour les nœuds de calcul des futures machines petaflopiques, il permettra aux futurs utilisateurs d'anticiper sur les adaptations et optimisations de leurs logiciels aux architectures petaflopiques. Le projet s'intéresse notamment aux :*

- logiciels de base, bibliothèques et outils d'aide à la parallélisation,
- applications du calcul intensif,
- traitements intensifs de grandes banques de données (sciences de la vie, multimedia, ...).

- **EHPOC** (Environnement Haute Performance pour l'Optimisation et la Conception), piloté par CS-SI.

*L'objectif du projet est de concevoir et développer des plate formes logicielles génériques pour la conception globale pluridisciplinaire et multi-échelle. Il s'attache tout particulièrement à garantir la meilleure adaptation des logiciels pour réaliser des simulations pétaflopiques. Une attention toute particulière concerne les services et applications matériaux et leur mise en œuvre dans des processus industriels pilotes (automobile, aéronautique, énergie).*

- Le lancement des projets **OPSIM** (OPTimisation de SIMulations pour la conception) et **OPEN-HPC**.

*Le projet OPEN-HPC lancé en 2008 a pour objet de structurer les offres logiciels libres en calcul haute performance pour créer une plate forme de service logicielle cohérente et complémentaire avec les logiciels commerciaux.*

*Il est structuré autour de trois axes principaux :*

- La plate forme OPEN HPC avec la mise au standard HPC des outils, notamment du logiciel SCILAB et la garantie d'interopérabilité des composants.
- La mise en œuvre des outils de valorisation.
- La création d'une structure pérenne de valorisation.

- La labellisation du projet **CSDL (Complex System Design Lab)** et de la plate forme **PCS** qui, en s'appuyant sur les acquis des projets précédents, doit déboucher dès 2010 sur une plate forme de service pérenne au sein du campus Ter@tec.

*Le projet CSDL, labellisé en 2008 par le pôle System@tic Paris-Région, vise à concevoir un environnement collaboratif d'aide à la décision en disposant des outils et méthodologies au meilleur niveau pour la conception collaborative de systèmes complexes notamment en phase avant projet. Il s'attaque notamment aux verrous technologiques suivants :*

- *Manipulation automatique d'une hiérarchie de modèles de substitution interopérables.*
- *Maîtrise des outils garantissant la robustesse des résultats au regard des risques et incertitudes.*
- *Conception de techniques d'exploration et de visualisation interactive décisionnelle.*

*Les outils conçus seront mis à disposition de la plate forme PCS qui vise à offrir l'accès aux matériels et logiciel de simulation et de traitement de données ainsi qu'aux services associés dans le domaine du HPC. Cette plate forme, qui sera ouverte à l'ensemble des acteurs du calcul haute performance, sera opérationnelle dans les locaux du campus Ter@tec au premier semestre 2010. Elle contribuera à l'attractivité de la région Ile de France pour le développement d'activités à caractère innovant et à forte valeur ajoutée dans de nombreux secteurs.*

- Le projet **ACTIVOPT (Outils interactif d'optimisation pour la conception robuste)** dans le cadre des actions FEDER, piloté par EnginSoft.

*L'objectif est de concevoir et de développer des algorithmes d'optimisation robuste et de les intégrer avec les applications de simulation et de calcul scientifique dans une interface interactive de travail permettant l'interopérabilité entre logiciels. Ces logiciels sont les outils de base pour la conception de systèmes robustes tout en améliorant la productivité et l'innovation des entreprises. Les développements se feront autour de logiciels commerciaux et libres comme Scilab de DIGITEO.*

#### **b. Agence Nationale de la Recherche (ANR)**

Par ailleurs, Ter@tec a été étroitement associé à plusieurs projets ANR notamment dans le cadre des programmes **ARPEGE** (Systèmes Embarqués et Grandes Infrastructures) et **COSINUS** (Conception et Simulation). Il faut citer notamment parmi les nouveaux projets :

##### *Calcul intensif et Simulation*

- **CAMPAS** : Calculs massivement parallèles multi-cycles, multi-cylindres de moteurs à piston par une approche SGE.
- **PARMAT** : Parallélisation pour la simulation des matériaux.

##### *Conception et Simulation (COSINUS)*

- **OPUS** : Plate forme de logiciel de traitement des incertitudes en simulation
- **COLLAVIZ** : Plate forme open source pour le pré/post traitement multi-domaines collaboratif et à distance.

### 3. Ouverture à l'international

L'année 2008 a été très active pour l'ouverture internationale de Ter@tec.

Au niveau Européen, Ter@tec a poursuivi ses contacts avec les acteurs européens. Cela s'est notamment traduit par la participation du commissaire **Janez Potočnik** et à la contribution de la commissaire **Viviane Reding** à la conférence **Ter@tec 2008**.

Le modèle d'éco-système mis en place par Ter@tec a été retenu par l'union européenne pour la mise en place d'un réseau européen de campus similaires.

Des contacts bilatéraux très actifs ont été établis avec :

- L'**Allemagne** avec le Gauss Institute et les Fraunhofer Institutes
- L'**Espagne** avec le CESGA-C2SRC
- L'**Italie** avec consortium TCN



Par ailleurs, les contacts ont été actifs avec le projet Européen **PRACE** (Partnership for Advanced Computing in Europe). Dans ce cadre, Ter@tec est membre associé de STRATOS (PRACE advisory group for strategic technologies), groupe créé à l'initiative de PRACE en décembre 2008.

*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>

Ter@tec a poursuivi ses contacts avec les USA, notamment avec le DOE. Des discussions précises sont en voie d'aboutissement avec l'Office of Science du DOE pour faciliter le développement de coopérations entre les programmes de recherche et d'enseignement de Ter@tec et les National Labs concernés de l'Office of Science (Argonne, Berkeley et Oak Ridge).

#### 4. Journées Ter@tec 2008

Les Journées Ter@tec rassemblent chaque année les grands intervenants de la Simulation et du Calcul à haute Performance.

L'édition 2008 a atteint une dimension nouvelle : elle a regroupé plus de **400 participants** provenant de 120 organisations, pendant deux jours (3 et 4 juin 2008) au Génomipole d'Evry. Les participants issus du monde de la recherche et de l'industrie, fournisseurs et utilisateurs, se sont retrouvés pour faire le point sur les évolutions très rapides de ces technologies et leur usage croissant dans de très nombreux domaines.

Ces journées ont été marquées par l'intervention de **Madame Valérie Pecresse, Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche**, qui lors de l'ouverture des journées a dressé un bilan de l'action du gouvernement dans ce domaine, et de **Monsieur Janez Potočnik, Commissaire Européen en charge de la Science et de la Recherche**, qui a conclu les journées en confirmant l'importance qu'attache la Commission au calcul à haute performance. **Madame Viviane Reding, Commissaire Européen en charge de la Société de l'Information et des Média**, a adressé un message vidéo aux participants en insistant sur le rôle de ce secteur pour la recherche et l'industrie, et l'importance du programme PRACE.

Une importante délégation américaine du **Département de l'Energie et de la National Science Foundation** a présenté les programmes menés aux Etats-Unis et un forum spécifique a permis de dégager de nombreux axes de coopération entre la France et les Etats-Unis.

Le Professeur Takada du **Centre de Recherche japonais de RIKEN** a présenté le grand projet Next Generation Supercomputer mené par le gouvernement japonais, et le Professeur Bachem du **Centre de Recherche allemand de JÜLICH**, a fait le point des projets européens en cours.

De nombreuses présentations ont permis de présenter les utilisations actuelles et futures dans l'industrie pétrolière, dans la recherche spatiale, mais aussi dans les services comme la finance, ainsi que dans le domaine des matériaux, de la visualisation et des futures techniques de programmation qui ont fait l'objet de trois forums spécifiques le deuxième jour. **Monsieur Bernard Bigot, Haut Commissaire à l'Energie Atomique**, a fait un exposé sur les besoins dans le domaine de l'énergie et notamment le Programme ITER.

La conclusion de ces journées a été unanime. Comme l'ont fait observer les intervenants et les responsables politiques français et européens, la Simulation et le Calcul à haute performance sont devenus un outil essentiel pour la qualité de la recherche et la compétitivité de l'industrie, et ceci dans tous les domaines.

Une exposition regroupant plus de 20 stands a permis aux participants de dialoguer avec les grands acteurs du secteur.

**La prochaine édition Ter@tec 2009 aura lieu  
les 30 juin et 1 juillet sur le Campus de Supélec, Gif sur Yvette**

*Pour en savoir plus, contactez Jean-Pascal JEGU*

**06 11 44 49 59 – [jean-pascal.jegu@teratec.fr](mailto:jean-pascal.jegu@teratec.fr)**

Bard 1 – Domaine du Grand Rué, 91680 BRUYERES-LE-CHATEL

Tél. : +33(0)1 69 26 61 76/60-43 – [www.teratec.eu](http://www.teratec.eu)



## 5. Formation

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

Ceci a amené Ter@tec a promouvoir le lancement du **premier master spécifiquement destiné au calcul haute performance** (UVSQ, Ens-Cachan, ECP).



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-niveaux).

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 de déboucher très rapidement sur un master Européen. Des contacts très avancés ont été établis notamment avec l'Allemagne et l'Espagne.

Ter@tec a été associé à plusieurs actions de formation continue. Parmi celles-ci, on peut citer tout particulièrement les formations sur les incertitudes par l'IMdR (Institut de Maîtrise des Risques).

## 6. Les Membres Ter@Tec

### • Entreprises informatiques

ALCATEL LUCENT • ANSYS-FLUENT • ARIA TECHNOLOGIES • BULL • CAPS ENTREPRISE • CLUSTER VISION • COMMUNICATION ET SYSTEMES • DATADIRECT NETWORKS • DISTENE • ENGIN SOFT • ESI GROUP • EUROBIOS • FUJITSU • HP FRANCE • INTEL • MICROSOFT FRANCE • NUMTECH • OPEN CASCADE • OXALYA • SERVIWARE • SGI • SUN • TRANSTEC.

### • Industriels utilisateurs

AIRBUS • BERTIN TECHNOLOGIE • CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT • DASSAULT AVIATION • EADS ASTRIUM • ELECTRICITE DE FRANCE • EURODECISION • MEDEF ILE DE FRANCE • PRINCIPIA • SCHNEIDER ELECTRIC • SNECMA GROUPE SAFRAN • SOCIETE GENERALE • ST MICROELECTRONICS • TOTAL

### • Universités et Laboratoires de recherche

ANDRA • CEA • CENAERO • CERFACS • CNRS • ECOLE CENTRALE PARIS • ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES DE PARIS • ECOLE NORMALE SUPERIEURE DE CACHAN • ECOLE SUPERIEURE D'ELECTRICITE • ECOLE SUPERIEURE D'INGENIEUR LEONARD DE VINCI • GENCI • IFP • INRIA • INSTITUT NATIONAL DES TELECOMS • 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.

