

## Vague B (2012-2015)

### Structure fédérative

Le dossier comprendra de 10 à 50 pages en fonction de la taille de la structure fédérative et ne dépassera pas 4Mo.

#### 1. Informations administratives

(dans la configuration prévue au 1<sup>er</sup> janvier 2012)

##### Intitulé complet de la structure fédérative

Cluster régional CaSciModOT (Calcul Scientifique et Modélisation , Orléans-Tours)

##### Responsable

M./Mme	Nom	Prénom	Corps-Grade	Etablissement d'enseignement supérieur d'affectation ou organisme d'appartenance
M	CORDIER	Stéphane	PU1	Université d'Orléans

Mr Patrick MARTINEAU, PU à l'université de Tours est responsable adjoint.

##### Type de demande

- nouvelle structure (création « ex-nihilo »)  
 renouvellement  
 fusion  
 restructuration

En cas de renouvellement, fusion ou restructuration, préciser les labels, n° et intitulés des structures en 2008 :  
PPF CaSciModot Orléans (porteur JL Rouet) et Tours (porteur P Martineau)

##### Établissement(s) de rattachement de la structure (tutelles)

###### Établissement(s) d'enseignement supérieur et de recherche

Établissement de rattachement :  
PRES, Universités d'Orléans et de Tours

###### organisme(s) de recherche

organisme : CNRS, BRGM, INRA , CEA, Observatoire de Paris.

**Préciser l'établissement ou organisme responsable du dépôt du dossier : PRES Centre Val de Loire Universités**  
(sauf exception, le dossier est déposé par l'établissement hébergeur de la structure fédérative)

**Préciser le cas échéant le délégataire unique de gestion : .....**

##### Autres partenaires de la structure :

Établissement(s) d'enseignement supérieur et de recherche : .....

Organisme(s) de recherche : .....

Entreprise(s) : .....

Autres : .....

## Classement thématique

### Domaine(s) scientifique(s)

Indiquer, en début de ligne, "P" pour le domaine scientifique principal, "S" pour le ou les domaines scientifiques secondaires éventuels

- « S » 1 Mathématiques et leurs interactions
- « S » 2 Physique
- « S » 3 Sciences de la terre et de l'univers, espace
- « S » 4 Chimie
- « S » 5 Biologie, médecine, santé
- « S » 7 Sciences de la société
- « S » 8 Sciences pour l'ingénieur
- « P » 9 Sciences et technologies de l'information et de la communication
- « S » 10 Sciences agronomiques et écologiques

### Sous-domaine(s) aeres (cf. nomenclature)

Indiquer, à gauche du sigle, "P" pour le domaine scientifique principal, "S" pour le ou les domaines scientifiques secondaires éventuels

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| « S » ScD1 Maths    | « S » ScD5 SPI  |
| « S » ScD2 Physique | « P » ScD6 STIC |
| « S » ScD3 STU      |                 |
| « S » ScD4 Chimie   |                 |

### Secteur(s) disciplinaire(s) (cf. nomenclature)

Reporter les codes des secteurs par ordre d'importance : 101, 911

### Mots-clés

Prédéfinis (cf. nomenclature mots-clés) : Modélisation mathématique et simulation, calcul scientifique, physique mathématique, biologie,

Libres : Rayonnement scientifique, Analyse de modèles, Simulation numérique, logiciel. (4 maximum)

### Domaine applicatif, le cas échéant

Indiquer, en début de ligne, "P" pour le domaine principal, "S" pour le ou les domaines secondaires éventuels

- « S » Santé humaine et animale
- « S » Alimentation, agriculture, pêche, agroalimentaire et biotechnologies
- « S » Nanosciences, nanotechnologies, matériaux et procédés
- « P » Technologies de l'information et de communication
- « S » Production de biens et de services & nouvelles technologies de production
- « S » Énergie nucléaire
- « S » Nouvelles technologies pour l'énergie
- « S » Environnement (dont changement climatique)
- « S » Espace

### Nomenclature ERC (European Research Council)

Indiquer, en début de ligne, "P" pour le secteur principal, "S" pour le ou les secteurs scientifiques secondaires éventuels

#### Physical Sciences & Engineering

- « S » PE1 Mathematical foundations : all areas of mathematics, pure and applied, plus mathematical foundations of computer science, mathematical physics and statistics
- « S » PE2 Fundamental constituents of matter : particle, nuclear, plasma, atomic, molecular, gas, and optical physics
- « S » PE3 Condensed matter physics : structure, electronic properties, fluids, nanosciences
- « S » PE4 Physical and analytical chemical sciences : analytical chemistry, chemical theory, physical chemistry/chemical physics
- « S » PE5 Materials and synthesis : materials synthesis, structure-properties relations, functional and advanced materials, molecular architecture, organic chemistry
- « P » PE6 Computer science and informatics : informatics and information systems, computer science, scientific computing, intelligent systems
- « S » PE7 Systems and communication engineering : electronic, communication, optical and systems engineering
- « S » PE8 Products and processes engineering : product design, process design and control, construction methods, civil engineering, energy systems, material engineering

« S » PE9 Universe sciences : astrophysics/chemistry/biology; solar system; stellar, galactic and extragalactic astronomy, planetary systems, cosmology, space science, instrumentation

« S » PE10 Earth system science : physical geography, geology, geophysics, meteorology, oceanography, climatology, ecology, global environmental change, biogeochemical cycles, natural resources management

### Social Sciences & Humanities

“S” SH1 Individuals, institutions and markets : economics, finance and management

### Life Sciences

« S » LS1 Molecular and Structural Biology and Biochemistry : molecular biology, biochemistry, biophysics, structural biology, biochemistry of signal transduction

« S » LS2 Genetics, Genomics, Bioinformatics and Systems Biology : genetics, population genetics, molecular genetics, genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, bioinformatics, computational biology, biostatistics, biological modelling and simulation, systems biology, genetic epidemiology

« S » LS5 Neurosciences and neural disorders : neurobiology, neuroanatomy, neurophysiology, neurochemistry, neuropharmacology, neuroimaging, systems neuroscience, neurological disorders, psychiatry

“S” LS6 Immunity and infection : immunobiology, aetiology of immune disorders, microbiology, virology, parasitology, global and other infectious diseases, population dynamics of infectious diseases, veterinary medicine

“S” LS8 Evolutionary, population and environmental biology : evolution, ecology, animal behaviour, population biology, biodiversity, biogeography, marine biology, ecotoxicology, prokaryotic biology

“S” LS9 Applied life sciences and biotechnology: agricultural, animal, fishery, forestry and food sciences; biotechnology,

chemical biology, genetic engineering, synthetic biology, industrial biosciences; environmental biotechnology and remediation

---

### Coordonnées de la structure fédérative

Localisation et établissement : Bâtiment de mathématiques

Numéro, voie : Rue de Chartres

Boîte postale : BP 6759

Code postal et ville : 45067 Orléans

Téléphone : 02 38 41 70 09

Adresse électronique : [cascimodot@fdpoisson.fr](mailto:cascimodot@fdpoisson.fr)

Site web : <http://fdpoisson.fr/cascimodot/>

Unités membres de la structure fédérative au 1<sup>er</sup> janvier 2012

Label et n°	Intitulé de l'unité	Responsable	Etablissement de rattachement support	Domaine scientifique principal (cf. nomenclature)	Unité porteuse / Unité associée (*)
EA 2101	LI : Laboratoire d'Informatique	J-C Billaut	Université François Rabelais de Tours	ScD6	Unité associée
INRA UR 085	Physiologie de la reproduction et des comportements (PRC)- INRA Tours	F. Gillou	INRA	SdV	Unité associée
INRA UR	URA Avicole - INRA Tours	M. Duclos	INRA	SdV	Unité associée
UMR CNRS-CEA 6157	LEMA : Laboratoire d'Electrodynamique des Matériaux avancés	F Gervais	Université François Rabelais de Tours	ScD5	Unité associée
CNRS FRE 2448	LUSSI : Laboratoire d'UltraSons Signaux et Images	F Patat	Université François Rabelais de Tours	ScD5	Unité associée
CNRS UMR 6083	LMPT : Laboratoire de Mathématiques et Physique Théorique	G Barles	Université François Rabelais de Tours	ScD1	Unité associée
UPRES 3853	IPGA : Immuno-Pharmaco Génétique des Anticorps thérapeutiques	H Watier	Université François Rabelais de Tours	SdV	Unité associée
EA 2100	GEAC : Géologie	J-G Bréhéret	Université François Rabelais de Tours	ScD2	Unité associée
UMR CNRS 6035	IRBI : Institut de Recherche en Biologie de l'Insecte	J-P Monge	Université François Rabelais de Tours	SdV	Unité associée
EA 3246	LMP : Laboratoire de Microélectronique de Puissance	D Alquier	Université François Rabelais de Tours	ScD2	Unité associée
EA 2640	LMR : Laboratoire de Mécanique et de Rhéologie	M Ranganathan	Université François Rabelais de Tours	ScD5	Unité associée
UMS 1835	MSH : Maison des Sciences de l'Homme de Tours	S Denèfle	Université François Rabelais de Tours	SHS	Unité associée
BRGM RNSC	Service Risques Naturels et Sécurité du Stockage du CO2	H. Modaressi	BRGM	ScD5	Unité associée
BRGM STI	Service Systèmes et technologies de l'information	J.M. Trouillard	BRGM	ScD5	Unité associée
BRGM EAU	Service Eau	D. Pennequin	BRGM	ScD5	Unité associée
BRGM EPI	Service Environnement industriel et procédés innovants	H. Gaboriau	BRGM	ScD5	Unité associée
BRGM REM	Service Ressources minérales	P. Christmann	BRGM	ScD5	Unité associée
BGRM GTH	Département Géothermie	R. Vernier	BRGM	ScD5	Unité associée
EA 4022	Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans	J. Durand-Lose	Université d'Orléans	ScD64	Unité associée
EA 4229	PRISME : fusion de : LVR, LME, LESI, LEES, LMSP	C. Rousselle	Université d'Orléans	ScD5	Unité associée
ON	Observatoire de Nançay - Equipe Pulsar	G. Theureau	Université d'Orléans	ScD4	Unité associée
CNRS UMR 6005	Institut de Chimie Organique et Analytique	O. Martin	Université d'Orléans	ScD2	Unité associée
CNRS UMR 6113	Institut des Sciences de la Terre d'Orléans	B. Scaillet	Université d'Orléans	ScD4	Unité associée
CNRS UMR 6115	Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et l'Espace	M. Tagger	Université d'Orléans	ScD4	Unité associée
CNRS UMR 6606	Groupe de recherches sur l'énergétique des milieux ionisés	J.M. Pouvesle	Université d'Orléans	ScD5	Unité associée
CNRS UMR 6619	Centre de recherche sur la matière divisée	M.L. Saboungi	Université d'Orléans	ScD2	Unité associée
CNRS UMR 6628	Laboratoire de mathématiques, applications et physique math. d'Orléans	S. Cordier	Université d'Orléans	ScD1	Unité associée
CNRS UPR 3021	Institut de combustion aérothermique réactivité et énergétique	I Gokalp	CNRS	ScD5	Unité associée
CNRS UPR 3079	Conditions extrêmes et matériaux : hautes températures et irradiation	D. Massiot	CNRS	ScD2	Unité associée

CNRS UPR 4301	Centre de biophysique moléculaire	J.C. Beloeil	CNRS	SdV	Unité associée
UR INRA	Unité de Recherche Sciences du Sol		INRA Orléans	SdV	Unité associée
	CEA Le Ripault	P. Simonetti	CEA	ScD2	Unité associée

(\*) Unité porteuse : plus du tiers des ETP de l'unité intervient dans la structure fédérative

**Notons que cette liste n'est figée puisque le projet CaSciModOT est ouvert à toutes les équipes utilisant les simulations numériques en région centre et elle est donc susceptible d'évoluer. Rappelons par exemple que la demande de PPF en 2004 comptait 10 laboratoires, celle de 2008 en regroupait 19 (alors que quelques laboratoires avaient été regroupés), le « cluster » régional créé en 2010 compte 32 équipes.**

---

#### Liste des personnels affectés en propre à la structure fédérative

Le projet n'a pas vocation à avoir du personnel affecté en propre, mais quelques uns des membres des partenaires contribuent de façon très significative pour mener à bien les actions du projet. Cela sera détaillé dans la description du projet.

Pour le Centre de calcul régional, l'administration système mobilise l'équivalent d'1,5 ETP qui est pris en charge par le responsable de l'équipe d'administrateur (E. Le Trong), un CDD et des ingénieurs de laboratoires (ISTO, CRMD, MAPMO).

Pour la partie « Maison de la modélisation », il est prévu d'avoir un ou deux « facilitateurs » qui pourraient être pris en charge dans le cadre de la structure fédérative (plusieurs pistes sont envisagées : contrat de consultance, délégations CNRS...).

Pour la partie « Cellule de valorisation », il est indispensable de bénéficier d'un ingénieur d'affaire à temps partiel (mutualisé avec d'autres projets au sein d'un service de valorisation ou sous forme de CDD par exemple) pour nous aider dans les démarches auprès des entreprises.

Pour le secrétariat, la gestion et la communication autour du projet, il est vital de disposer d'un service d'appui efficace, réactif et fiable.

Surfaces recherche (en m\_ SHON\*) prévues spécifiquement pour la structure fédérative au 1<sup>er</sup> janvier 2012  
(Hors surfaces occupées par les unités de recherche membres de la structure)

Le projet n'a pas actuellement de locaux dédiés. Des pistes sont envisagées pour une nouvelle installation du centre de calcul mais aucune décision n'a encore été arrêtée à ce jour. Les locaux actuels, dans les murs de l'ISTO, ne permettent pas d'envisager une forte évolution.

#### Pour les plates-formes technologiques seulement

*Gros équipements (hors équipements spécifiques des unités)*

Nature	Année d'achat	Coût d'achat	Coût annuel de fonctionnement
Centre de Calcul Scientifique de la région Centre	2008	225 Keuros	20 Keuros Faut-il compter aussi l'ETP d'administration ?

Il existe plusieurs autres équipements dans les équipes du Cluster (ou PPF, puisque c'est le renouvellement du PPF dont il s'agit ici) qui font l'objet d'un recensement régulier (annuel) depuis 2007 (voir [les liens](#) -en annexe). L'objectif est de faire connaître la diversité des plateformes de calcul disponibles pour éventuellement permettre à des collègues d'autres équipes de les expérimenter afin d'en voir les avantages et inconvénients. Le principe du Cluster n'est pas de pousser à l'uniformisation des moyens de calcul et il est important dans ce domaine de conserver une expertise dans de nombreuses directions car il est très difficile de prévoir quelles solutions techniques seront, in fine, les plus adaptées et les plus viables. Tout en privilégiant donc l' « infodiversité », nous souhaitons également disposer d'une machine de calcul significative et c'est la raison de la mise en place en 2008-2009 du CCSC auquel nous souhaitons donner encore plus de puissance et de visibilité dans les prochaines années, notamment dans le cadre de la demande EQUIPEX (voir [dossier-les liens](#) en annexe).

#### Appartenance à un réseau national ou international (préciser lequel)

Le projet participe au groupe calcul <http://calcul.math.cnrs.fr/> (S. Cordier fait partie du bureau).

Le mésocentre participe au réseau des mésocentres (demande EQUIPEX gérée par GENCI notamment, voir [lien en](#) annexe) qui est en train de se mettre en place. Le mésocentre s'est inscrit dans la demande EQUIPEX portée par GENCI. Sa jeunesse est le critère pour lequel Il n'a pas été retenu dans la première demande. Il sera candidat pour la deuxième phase.

La (future) maison de la modélisation participe au projet d'Agence Mathématiques pour l'Industrie, les Entreprises et les services qui est porté par l'INSMI (porteur Frédéric Coquel).

## 2. Dossier scientifique

Le dossier scientifique pourra être rédigé en français ou en anglais. Il sera précédé d'un résumé (executive summary) dans les deux langues. Au cas où des experts non francophones seraient sollicités, l'AERES pourra demander au porteur de projet de transmettre le rapport en anglais.

**Précision : dans la suite, on désignera indifféremment le « projet » CaSciModOT pour parler du PPF dont on demande le renouvellement ou encore le Cluster régional.**

---

### Rapport scientifique

*La réalisation des objectifs du projet scientifique précédent et ses effets structurants seront explicités.*

*Le rapport mentionnera les résultats marquants des quatre dernières années résultant directement de l'action de la structure fédérative. Il fournira aussi des éléments permettant d'apprécier la réalité et la qualité de l'animation scientifique, la réalité et le degré de mutualisation des moyens techniques et humains des unités, la valorisation à l'échelle de la structure fédérative des résultats de la recherche. Il discutera le cas échéant de la complémentarité / insertion par rapport aux autres structures fédératives présentes sur ce site.*

*Il précisera également le bilan de la répartition des crédits utilisés en 2008 et 2009 et les gros équipements utilisés, en mentionnant ceux acquis au cours des quatre dernières années et leurs financements ou cofinancements.*

## Rapport scientifique des années 2008-2010

### Préliminaire

Le Plan-Pluri-Formation pour le Calcul Scientifique et la Modélisation à Orléans et Tours (PPF CaSciModOT) a pour objectif principal d'établir un point de contacts et d'échanges pour tous ceux qui font de la modélisation et du calcul numérique, de favoriser les interactions pluridisciplinaires entre les laboratoires des deux universités qui participent à ce projet, d'en susciter avec d'autres équipes et de soutenir les projets ou groupes de travail déjà existants sur le sujet. C'est un projet résolument ouvert, non seulement à la communauté des numériciens (au sens large), mais aussi aux doctorants et aux industriels.

Le PPF CaSciModOT a été créé en 2004 à l'initiative de S. Cordier du MAPMO et de G. Barles du LMPT, deux laboratoires de mathématiques et physique théorique des universités d'Orléans et Tours, laboratoires regroupés maintenant au sein de la Fédération Denis Poisson. Portée par J-L. Rouet de l'ISTO et P. Martineau du LI, ce PPF a été renouvelé en 2008. À sa création, le PPF CaSciModOT réunissait 10 laboratoires et fédérations des universités d'Orléans et de Tours. À son renouvellement, le PPF CaSciModOT en comptait 19 que rejoignaient les unités de l'INRA d'Orléans et de Tours ainsi qu'une équipe du BRGM d'Orléans (cf. [lienste](#) en annexe). Les décisions sur les actions du PPF sont prises par un comité de pilotage comportant 2 représentants par fédération et 1 représentant par laboratoire. Dans le cadre du cluster (mis en place en 2010 et détaillé dans la partie projet), une nouvelle configuration du comité de pilotage a été mise en place pour y associer l'ensemble des partenaires non universitaires. Elle est détaillée dans la partie projet.

Le PPF CaSciModOT est résolument orienté vers la modélisation et le calcul numérique comme pépinière et ensuite ciment de collaborations et d'échanges pluridisciplinaires. Les actions mises au service de cet objectif général sont des actions d'animations scientifiques, des actions visant à mettre en commun du matériel de calcul haute performance et des actions d'informations et de formations.

### Actions d'animations scientifiques

Depuis sa création, le PPF organise des **rencontres biannuelles**. À ce jour 12 journées ont été organisées. Ces conférences, qui se déroulent alternativement sur les sites d'Orléans et de Tours, ont réuni en moyenne de 25-30 personnes en début de période à 50-60 pour les dernières sessions. Les participants proviennent de communautés très diverses. Ces journées ont donné lieu, sur la période de référence, à environ 70 présentations ou démonstrations de solutions logicielles. Le nombre de

participants cumulés (et comptés autant de fois que leurs participations) est donc d'environ 350 sur la période.

L'ensemble des supports de conférences et des comptes-rendus des comités de pilotage est accessible à l'adresse <http://fdpoisson.fr/cascimodot/>.

La liste de diffusion du projet qui comptait environ 150 personnes au début du quadriennal a dépassé les 300 abonnés en juin 2010. Il y a environ une dizaine de messages envoyés par an et ils sont archivés. Notons que nous n'avons pas souhaité mettre en place de liste de discussions pour privilégier plutôt l'utilisation de la liste du [groupe calcul](#) (qui comporte désormais plus de 800 abonnés) et qui permet aux utilisateurs d'échanger directement des informations sur toutes les questions liées au calcul (choix de méthodes, d'algorithmes, de solutions logicielles ou matériels, offres de stage, d'emploi, informations sur les formations, les écoles...). Cette liste, créée en 2003, fonctionne bien et il nous a semblé contre-productif d'en proposer une autre au niveau local.

Citons quelques exemples d'animation scientifique dans le cadre du projet

Le PPF a co-organisé la [journée mathématiques et géosciences](#) dans le cadre des rencontres « mathématiciens et industriels se parlent » (11ème rencontre du cycle organisé par la SMAI avec le soutien du CNRS et de l'INRIA). Cette journée a eu lieu au BRGM (Orléans) en février 2010 et elle a réuni plus de 100 personnes.

Le projet CaSciModOT et le centre de calcul CCSC ont également fait l'objet d'une présentation lors de la journée des laboratoires organisées par le pôle de compétitivité S2E2 le 27 mai 2010 à Orléans.

Les contacts initiés par le PPF ont, par exemple, permis la mise en place de deux projets ANR, l'un sur les milieux poreux (ETHRYP), l'autre sur le ruissellement (METHODE). Ce dernier projet a permis l'émergence d'un groupe de travail sur la génération de surfaces rugueuses et a abouti à la création d'un logiciel disponible pour l'ensemble de la communauté (cf. <http://fdpoisson.fr/cascimodot/gars>). Cette dernière thématique a fait l'objet d'une thèse (soutenue en juillet 2010) codirigée par S. Cordier et F. James (MAPMO), en collaboration avec F. Darboux (INRA), deux entités participant au PPF. Elle a aussi permis de faire émerger des projets financés par la Région Centre. Citons par exemple, le projet PASTIS porté par M. Bergounioux, qui est une collaboration entre des chercheurs du MAPMO et de l'ISTO ou encore le projet « ERC Starting Grant » DEMONS porté par A. Burgisser, qui a notamment cofinancé la machine de calcul régionale du CCSC.

Le PPF a financé des décharges de service (48h). Ces décharges de service ont pour objet de faciliter l'implication des membres du PPF dans des projets pluridisciplinaires qui nécessitent un investissement particulier et notamment du temps pour apprécier (dans les 2 sens du terme) les autres disciplines. Elles ont été mises à profit par exemple par Christine Georgelin du LMPT et Anne Duittoz de l'INRA de Tours pour faire vivre un projet concernant l'étude de la synchronisation de l'activité des neurones et de sa corrélation avec la sécrétion pulsatile de la GnRH, ainsi que Jean-René Licois du LMPT pour un projet avec Philippe Lescoat, de l'INRA de Tours, sur la modélisation de la digestion dans l'intestin grêle

Le PPF a permis l'émergence du groupe de travail KPZ ; des initiales des auteurs de l'article de référence sur la modélisation de l'interface créée par dépôt. Il a rassemblé jusqu'en 2008, des chercheurs de 3 laboratoires, le MAPMO, le GREMI et l'ISTO, sur la thématique des dépôts de couches minces par procédé plasma. Un autre groupe de travail sur les milieux poreux et les interfaces rugueuses sera prochainement mis en place.

### Mutualisation de moyens de calculs : mise en place d'un centre de calcul régional

Un bilan des moyens de calculs offerts sur les deux sites d'Orléans et Tours a été effectué. Il indique que la puissance de calcul à la disposition des chercheurs des laboratoires concernés est de près de 8 Tflops montrant en cela les besoins et l'intérêt pour le calcul numérique des laboratoires de la région Centre. Il est à noter que certains de ces moyens sont communs à l'ensemble d'une fédération de

laboratoires ou même ouverts et disponibles. La liste de ces moyens est donnée [par une référence](#) en annexe.

Le projet CONDOR (d'utilisation des ressources de calcul notamment disponibles dans les salles d'enseignement lorsqu'elles ne sont pas utilisées) est opérationnel (après une période de mise au point en 2008-2009) sur quelques dizaines de machines et pourrait être déployé à plus grande échelle si ce type d'architecture était nécessaire pour certains projets scientifiques.

Dans le cadre de la mise en commun de moyens de calcul à la disposition de la communauté de numériciens des campus Orleans-Tours, la création du Centre de Calcul Scientifique en région Centre (CCSC) a été une étape majeure. Ce centre a vu le jour en 2009 grâce à la mise en commun de moyens de la Région Centre (suite à un appel à projet), du projet ERC DEMONS, porté par A. Burgisser de l'ISTO et du PPF CaSciModOT.

Ce projet a été porté par le PPF Calcul Scientifique Modélisation pour Orléans et Tours (CaSciModOT) et l'Observatoire des Sciences de l'Univers d'Orléans (OSUC).

La justification scientifique du projet de création du CCSC déposé à la Région Centre s'appuie sur six projets scientifiques orientés environnement et patrimoine. Ils impliquent des collaborations entre plusieurs laboratoires (LPCE, MAPMO, ISTO) et organismes de recherche d'Orléans (INRA, BRGM) ainsi qu'une PME (GEO-HYD). Ces projets font largement appels à la modélisation et possèdent un volet simulation numérique important qui nécessite l'utilisation du calcul numérique haute performance que le CCSC propose maintenant en région Centre. Cependant le centre est résolument ouvert à tout autre projet. Ainsi, actuellement, des projets des laboratoires ICARE, LIFO et CEMHTI, pour les plus importants, utilisent la puissance de calcul du CCSC.

L'un des objectifs du projet CCSC est la création d'un niveau régional pour le calcul numérique. Cela s'inscrit en cohérence dans le schéma général de l'organisation du calcul européen. Il prévoit une structure pyramidale, avec, à sa base, des centres de calcul régionaux. Le second niveau est constitué des centres de calcul nationaux et le dernier étage de centres de calcul européens. En termes de puissance de calcul, chaque niveau est à un ordre de grandeur du précédent, (cf. Figure-1 tirée de [1]). Notons aussi que les centres de calcul régionaux se structurent eux aussi à travers un groupe calcul (<http://calcul.math.cnrs.fr/>) montrant l'importance croissante que prend ce niveau dans le paysage français du calcul [2]<sup>1</sup>.

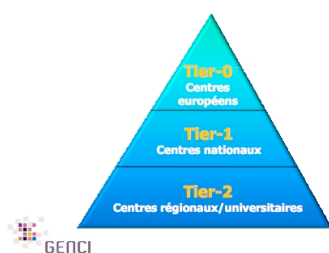


Figure-1 : Architecture des centres de calcul régional, nationaux, européen

[1] C. riviére, Evolution des moyens de calculs HPC, 2e journée mésocentres, 24 septembre 2009, Paris, <http://calcul.math.cnrs.fr/Documents/Journees/sept2009/GENCI-sept2009.pdf>, consulté le 21/03/2010

[2] F. Berthoud, V. Louvet ; Etat des lieux des structures de type mésocentres en France (septembre 2009)<sup>1</sup> <http://calcul.math.cnrs.fr/Documents/Mesocentres/Rapports/sept2009/mesocentres-2009.pdf>, consulté le 21/03/2010

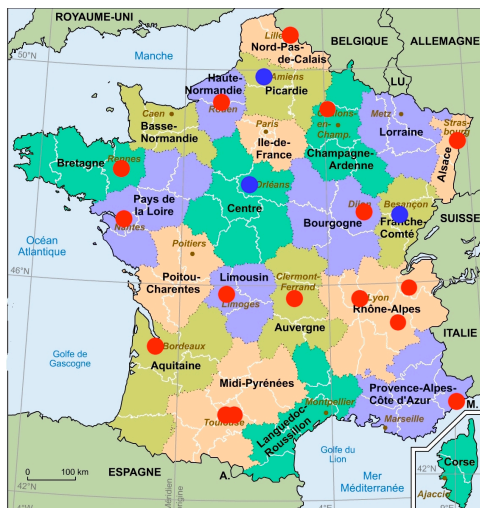


Figure-2 : repartition des centres régionaux en France (localisation des centres créés avant 2008 en rouge, après 2008 en bleu)

La carte des centres de calcul régionaux (telle qu'elle était en 2008) révélait l'absence d'une telle structure en région Centre. Le projet CCSC représente, pour les communautés scientifiques d'Orléans et de Tours, l'étage régional de la pyramide.

La machine est une machine IBM composée de 42 lames réparties en 3 groupes de 12 lames. Chaque lame possède un biprocesseur quadricoeur et 32Go de RAM. Cela fait un total de 336 cœurs pour une puissance de calcul de 4Tflops. La machine comporte un serveur frontal (Phoebus) qui assure la liaison entre les nœuds et les utilisateurs (monde extérieur à la machine), 4 serveurs qui assurent les services (serveur de fichiers, sauvegarde...) et leur redondance, un espace disque de 4TO et un robot d'archivage à cassettes. La machine comporte 2 réseaux, un réseau d'administration gigabit et un réseau de calcul Infiniband. La Figure -3 reprend le schéma synoptique du cluster avant l'installation de 2 nouveaux frontaux assurant la redondance des services.

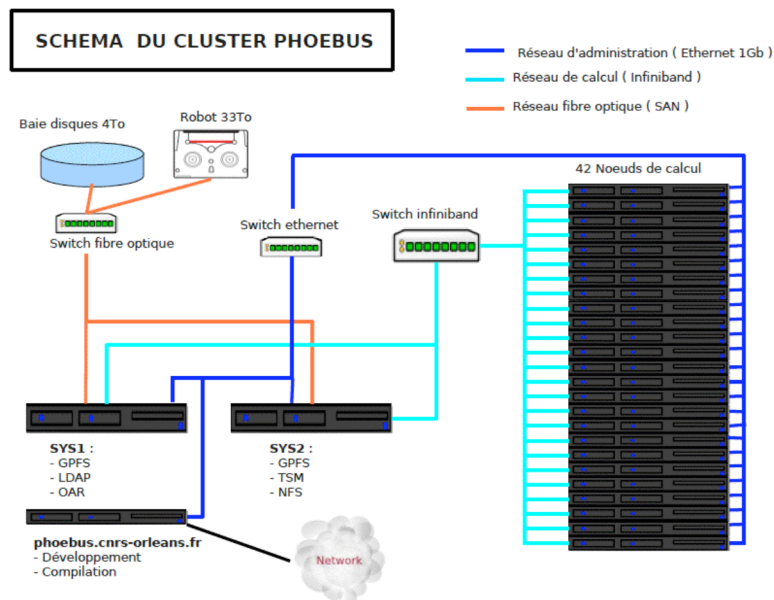


Figure -3 : schéma synoptique du cluster

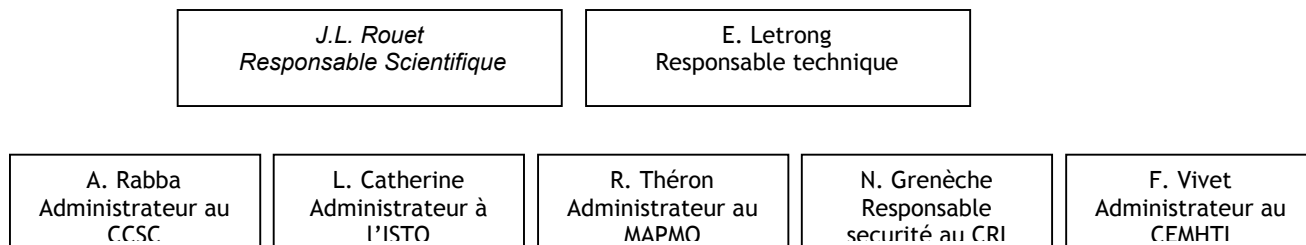
La machine a été installée dans les locaux de l'ISTO, laboratoire de l'OSUC fin septembre 2008. L'ISTO a aussi pris à sa charge l'achat et l'installation d'un onduleur pour l'alimentation électrique de la machine, ainsi que les frais liés à l'augmentation de la puissance de la climatisation (25kW).

L'administration de la machine a été confiée à un groupe d'administrateurs (ISTO, MAPMO et CCSC). Cependant, la prise en charge de l'installation est revenue principalement à l'administrateur du CCSC. Cet administrateur a suivi le dossier depuis sa création (élaboration du cahier des charges, choix du

fournisseur et suivi de l'installation). Cet administrateur en CDD a été financé successivement par le MAPMO (2008), l'INSU (2009) et le PPF CaSciModOT (2010). La période de prise en main et de mise en production a duré près de 9 mois. Cette période a été nécessaire pour que l'administrateur puisse finaliser l'installation des différents éléments logiciels de la machine

### Organigramme du CCSC

L'organigramme de l'administration de la machine est donné ci-dessous.



L'objectif de cette organisation est, à l'avenir, de mieux partager les connaissances sur le fonctionnement de la machine. Cela permet de mieux assurer la continuité du service en cas de départ de l'un des administrateurs et aussi d'assurer un meilleur conseil auprès des utilisateurs des laboratoires dont certains de ces administrateurs dépendent. En l'état, on peut encore envisager d'adjoindre à cette équipe deux à trois autres administrateurs, dont au moins un à Tours.

La machine est en fonctionnement nominal depuis septembre 2009. Depuis cette date, le taux d'utilisation est proche de 100%. Les utilisateurs proviennent non seulement des partenaires des 6 projets prévus initialement, mais aussi de 2 autres provenant des laboratoires ICARE et CEMHTI. À cette heure, un nouveau projet, du LIFO, utilise la machine. La Figure -4 représente la charge de la machine sur environ 1 an (du 12/01/2009 au 08/03/2010) avec une granularité de 1 jour (i.e. la charge est moyennée sur 1 jour). Une charge de 1 signifie que tous les nœuds sont occupés. On voit clairement les premiers essais en avril 2009, date à laquelle le switch Infiniband a été configuré et le début de l'utilisation de la machine en septembre 2009. La charge de la machine est très fluctuante, mais montre une montée en charge moyenne constante vers l'utilisation totale de 1

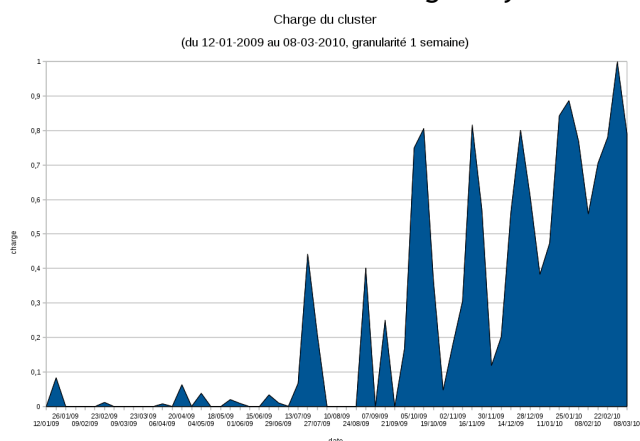


Figure -4 : Charge sur 1 an

La Figure -5 montre l'utilisation par laboratoire depuis septembre 2009 jusqu'au 17 janvier 2010, avec la même granularité de 1 jour. La Figure -6 donne la proportion d'utilisation de la machine par laboratoire. Cette figure montre que, sur les trois premiers utilisateurs, deux d'entre eux proviennent de laboratoires qui ne font pas partie des promoteurs des projets initiaux. En fait, il s'avère que ces laboratoires possédaient déjà une expérience en calcul parallèle. C'est le cas notamment d'ICARE qui fait partie de la fédération EPEE qui possède une grappe de calcul (cette machine est ancienne, de taille et de puissance plus modeste que celle du CCSC). Les chercheurs de ces laboratoires ont donc été très réactifs et dans les premiers utilisateurs du CCSC qui leur permet d'accéder à une machine de calcul plus puissante. Les 3 autres utilisateurs font partie des projets initiaux et sont ceux pour lesquels les programmes étaient déjà parallélisés à la création du CCSC : ces 3 utilisateurs ont fourni les benchmarks permettant de configurer la machine.

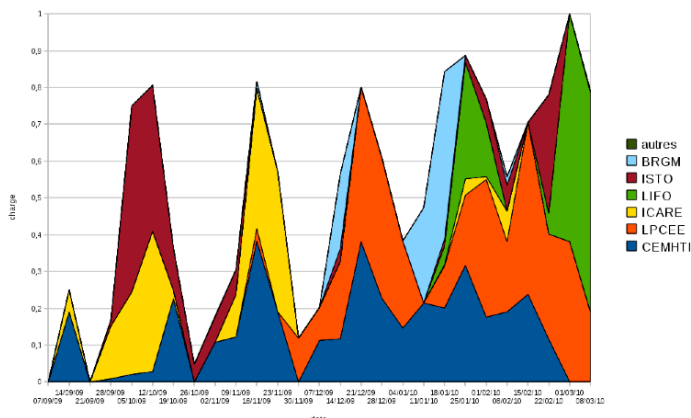


Figure -5 : Utilisation par laboratoire pour la période du 7/09/2009 au 08/03/2010

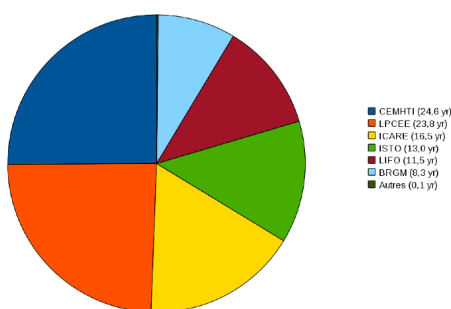


Figure -6 : Utilisation cumulée de la machine par laboratoire pour la période du 7/09/2009 au 08/03/2010

À ce jour, 4 présentations de la machine et de son utilisation ont été faites, dont 1 à Tours à l'occasion de la journée CaSciModOT. Ces présentations/initiations ont suscité des demandes d'ouverture de compte. Le CCSC dénombre maintenant une quarantaine de comptes dont 24 ont été ouverts pour des chercheurs ne faisant pas partie des 6 projets initiaux. Cela montre l'intérêt que présente cette machine pour une communauté plus large.

Les machines nationales ont des puissances de l'ordre de 100 Tflops. La machine du CCSC a une puissance de 4Tflops, soit un facteur 25 entre les 2 niveaux de la pyramide. L'architecture pyramidale préconisée par GENCI et donnée Figure-1 prévoit un rapport optimal de 10 entre chaque niveau. Cette différence s'explique par le fait qu'en 2009, un effort significatif a été fait à l'échelon national. La conséquence est que la puissance de calcul nationale a augmenté d'un facteur 25. Cette augmentation a été justifiée par le retard pris par la France en grand équipement de calcul scientifique, signalée dans de nombreux rapports depuis 2004. L'utilisation faite par les partenaires de CaSciModOT sur la machine du CCSC montre l'utilité de ce projet mais aussi que la machine risque d'être rapidement sous-dimensionnée. Il nous faudra donc penser à son évolution (voir partie projet).

### Actions de formations.

Elles sont cruciales à la fois pour l'utilisation du CCSC, mais aussi pour préparer les chercheurs à l'utilisation des moyens nationaux voire européens. Elles se déclinent suivant 3 axes :

**Atelier développeur :** L'atelier-développeurs a vocation de réunir les "développeurs de codes", intéressés aussi par les langages et les architectures des machines ainsi que de leurs évolutions. Ce groupe permet des échanges entre les chercheurs et ingénieurs qui développent des logiciels scientifiques et qui sont souvent isolés dans leurs laboratoires. Il permet aussi de partager des informations sur des nouveaux outils et des nouvelles technologies. Sa création date de juin 2008. À ce jour, 7 présentations réunissant une dizaine de participants en moyenne ont été faites à Orléans. Les

thèmes abordés vont de la parallélisation aux outils de gestion de version. La liste des présentations est disponible à l'adresse suivante : <http://www.fdpoisson.fr/cascimodot/developpeurs.php>

Action de formation à l'utilisation du centre de calcul. Afin de permettre que la machine soit utilisée au mieux par de plus en plus de chercheurs, plusieurs actions de formations à l'utilisation de la machine du centre de calcul ont été organisées autour de travaux pratiques. Elles permettent à des utilisateurs néophytes d'acquérir les éléments nécessaires à la connexion au centre. Ces formations donnent un aperçu des calculs parallèles et paramétriques.

**Formation initiale.** En ce qui concerne la formation initiale, les compétences rassemblées par le PPF en termes de modélisation et de calcul scientifique sont mises à la disposition des doctorants via un module proposé par l'école doctorale (cf. <http://www.univ-orleans.fr/ed/st/cours2007/d21.pdf>).

### Bilan financier

Il précisera également le bilan de la répartition des crédits utilisés en 2008 et 2009 et les gros équipements utilisés, en mentionnant ceux acquis au cours des quatre dernières années et leurs financements ou cofinancements.

La dotation du PPF est de 15k€ par université et par année. Les fonds de 2009 ont été utilisés

- Pour l'organisation des journées
- Pour le financement des réductions de services des enseignants-chercheurs sur projets
- Pour le salaire de l'administrateur du centre de calcul en 2010 (en partie grâce a des reliquats de 2008).

En termes de gros équipements, le seul à notre actif est le cluster du CCSC dont la description a été donnée ci-dessus. Le montage financier a été le suivant

Région Centre projet CCSC	100k€
A. Burgisser ERC DEMONS	90k€
PPF CaSciModOT	33.836,11k€
Total	223.836,11k€

La machine est installée dans la salle de calcul du nouveau bâtiment ISTE. Le projet a pu bénéficier de l'installation prévue pour ce bâtiment, en particulier de la climatisation. L'ISTO a pris à sa charge l'installation d'un onduleur d'un montant de 15k€.

---

## Projet scientifique pour la période 2012-2015

*Le projet scientifique et ses effets structurants seront explicités.*

*Seront également précisés :*

- l'organigramme de la structure fédérative ;
- le fonctionnement et la composition de l'instance de pilotage ;
- les principaux éléments de la convention de fonctionnement entre les unités de recherche fédérées ;
- le rôle et la fonction des participants à la structure et le cas échéant, des personnels administratifs et de recherche employés par la structure (hors ceux des unités membres) ;
- les achats de gros équipements et les financements et cofinancements envisagés.

Plan :

Argumentaires - contexte :

Projet scientifique - Organisation

Maison modélisation

Centre de calcul (CCSC)

Cellule Valorisation

## Autres actions

Gouvernance

Demande de moyens - budget

Annexes

**Argumentaires - contexte :**

La nécessité d'une structure fédérative pour continuer le travail de structuration de la communauté de la modélisation et du calcul en région Centre repose sur de nombreux arguments qui ont été développés dans les dossiers précédents et qui restent totalement d'actualité. On pourra noter que ces arguments ont conduit en 2008 à la création de plusieurs structures au niveau national (GENCI, CSCI) pour tenter de rattraper le retard de la France dans le domaine du calcul intensif qui avait été souligné par de nombreux rapports en 2004. Les centres de calcul nationaux « regroupés » dans GENCI ont vu leur puissance multipliée par 25 en 2008 tandis que les dernières années ont vu l'émergence (ou la recréation) de centres de calculs régionaux.

La situation au niveau national ( ? ou local) s'est nettement améliorée. Cela renforce la nécessité d'un effort très significatif pour se préparer localement à l'avenir et aux nouvelles architectures informatiques. Cet effort doit s'appuyer sur des structures locales, de proximité, associées à des formations pointues permettant de préparer les équipes à l'utilisation des machines les plus puissantes qui vont être mises en place très prochainement (le seuil du pétaflop a été dépassé en 2009 !) au niveau européen.

On pourra noter par exemple l'avis du HCST (haut conseil pour la sciences et les technologies) sur le « calcul intensif » (janvier 2008) <http://www.hcst.fr/articles.php?pg=278> ou encore le rapport annuel 2009 (paru en mai 2010) du CSCI (comité stratégique pour le calcul intensif) <http://www.genci.fr/spip.php?article75> pour une présentation détaillée des enjeux et de la position Française.

La région Centre a également pris en considération l'importance stratégique de ce domaine en reconnaissant le projet CaSciModOT comme l'un des 4 clusters de recherche, retenus parmi 24 candidatures suivant une procédure qui a duré de décembre 2008 à février 2010

Voir

<http://www.regioncentre.fr/jahia/Jahia/AccueilRegionCentre/domaines-intervention/RechercheScientifique/pid/2720>

Le constat qui avait motivé le projet initialement était que l'utilisation des outils numériques est par nature pluridisciplinaire. En effet, la complexité croissante tant des applications visées que des architectures des moyens de calcul requiert la collaboration étroite entre trois acteurs : mathématiciens, informaticiens et experts du domaine d'application. Les (nombreux) chercheurs utilisant les simulations numériques ou traitant de grands volumes de données sont par ailleurs souvent assez isolés dans leur laboratoire. Il ne s'agit pas de vouloir les regrouper car la résolution de grands challenges scientifiques nécessite un contact régulier entre les spécialistes des différents aspects, mais, plutôt de leur fournir un cadre de rencontres, d'échanges et d'informations. Les techniques, à la fois du point de vue « théorique » (des méthodes, algorithmes...) et du point de vue « matériel » (de l'architecture des machines mais aussi des logiciels de plus en plus sophistiqués qui sont utilisés) sont en évolution continue et très rapide. Cela nécessite une attention, un suivi pour rester « à la page » qui ne peut être que collectif en raison de la diversité des compétences qui sont nécessaires. Une structure transverse, ouverte et pérenne d'échanges d'informations et de soutien aux montages de projets pluridisciplinaires est donc non seulement justifiée mais indispensable.

L'expérience, depuis 6 ans, a montré que cette mise en réseaux des acteurs était profitable par exemple à travers de nombreux projets qui ont vu le jour suite à des discussions, des contacts, des exposés dans le cadre du projet qui a ainsi servi de catalyseur. Ces projets, dont certains sont évoqués dans la partie bilan, sont financés par l'ANR, par la Région ou l'ERC

## Projet scientifique - Organisation

Le projet et son organisation est-sont basés sur le contrat d'objectifs passé avec la Région Centre qui porte sur 3 points (extrait de l'annexe de la convention pour le cluster, qui est disponible-référencée en annexe) :

1/ Le renforcement de la **dynamique de réseaux** entre acteurs de la modélisation numérique et le développement de la transversalité avec l'ensemble des acteurs de la recherche régionale (clusters, ARITT, Studium, Centre Science...),

2/ La pérennisation du **Centre de Calcul Scientifique** en région Centre (CCSC). Ce méso-centre régional est un outil de calcul indispensable aux recherches menées par les différents laboratoires de la région Centre et aux formations au calcul intensif.

3/ le développement d'un **programme d'action auprès des PME** dans le but de créer des relations entre le monde industriel et le monde académique et de proposer aux entreprises une offre de service du Cluster.

Le projet sera donc organisé en 3 parties, qui sont largement interconnectées : la « maison de la modélisation », le Centre de Calcul (CCSC) et la « Cellule Valorisation » dont voici les responsables et les principales missions

### Maison de la modélisation - F. James et A. Duittoz

Les missions principales de la Maison de la modélisation sont

- Animation scientifique (journées, colloques, workshops, groupes de travail...)
- Coordination des formations (continue, doctorale, master...)
- Hôtel à projets (incubateurs de projets ANR ou ERC, collaboration industrielle)

Ce projet est détaillé en annexe. Il s'inspire du projet de maison de la modélisation mis en place à Grenoble en 2010 (porteur : Stéphane Labbé) et s'inscrit dans un projet de réseau des maisons de la modélisation. Cela fait également partie du projet porté par l'INSMI (porteur Frédéric Coquel) d'Agence Mathématiques Industries, Entreprises et Services (AMIES). Il nous paraît important de ne pas dissocier les aspects « modélisation » des questions de calcul (et notamment d'un centre de calcul de proximité, voir point suivant) et de valorisation, mais cette organisation en 3 parties permet de mieux structurer les différents objectifs/missions du projet CaSciModOT. Notons que la modélisation n'est pas le monopole des mathématiciens et la maison de la modélisation sera sous la responsabilité de F. James et d'A. Duittoz. La maison de la modélisation contient « par construction » les actions situées à l'intersection du projet CaSciModOT et de la Fédération Denis Poisson (qui regroupe les laboratoires de mathématiques et de physique théorique de la région Centre). Cependant il est important de souligner qu'elle dépasse largement cette intersection.

### Centre de Calcul - CCSC - responsable : J.L. Rouet

Sans à nouveau détailler le Centre de Calcul Scientifique en région Centre (mis en place en 2009 et qui est décrit dans le bilan), notons que cet aspect essentiel du projet repose sur deux groupes déjà mis en place :

- l'atelier développeurs (responsable K. Hinsen) qui a vocation de faire se connaître, rencontrer, partager (connaissances et expériences), l'ensemble des « programmeurs », i.e. ceux qui développent des programmes et/ou qui utilisent de façon très avancée des logiciels spécialisés ;
- l'équipe des administrateurs (responsable E. Le Trong), décrite dans le bilan dont la mission est de faire fonctionner le centre de calcul, de répondre aux questions des utilisateurs, d'en assurer la formation initiale et de réfléchir et préparer les évolutions du Centre. L'existence d'une telle expertise (pour l'administration d'un centre de calcul) en région Centre avait disparu (un centre interuniversitaire était en place entre 1976 et 1990, le CICRC, dont le premier directeur a été Bernard Lorho). Les compétences techniques très pointues qui sont nécessaires pour utiliser de façon optimale ce type de matériel impliquent des formations (souvent chères), la participation à des réseaux (groupe calcul, réseau des responsables de mésocentres...) et également de faire appel, lorsque cela est nécessaire, à des prestataires (sociétés de services ou fournisseurs).

Dans la prochaine période, il est prévu un projet de jouvence avec un nouveau centre de calcul d'une capacité de 25 Teraflops qui devrait être mis en place en 2012-2013. Ce projet dispose déjà d'un accord de principe pour un financement régional de 250 Keuros. D'autres sources de financement, comme celles du grand emprunt sont à l'étude et la participation du CCSC à une future demande portée par GENCI est envisagée.

Rappelons à nouveau les différents arguments pour justifier d'un centre de calcul de proximité : réactivité, accessibilité, formations locales, animation scientifique, tremplin vers les centres nationaux et traitement de très grands volumes de données.

### Cellule valorisation. Responsable : F. Loulergue

Cette cellule sera opérationnelle au 1<sup>er</sup> janvier 2012. Elle sera dotée d'une structure de pilotage associant le bureau exécutif du cluster et des représentants des structures chargées de valorisation des différents partenaires (Universités d'Orléans et de Tours, INRA, CNRS (délégation régionale), BRGM, CEA Le Ripault) et de l'ARITT (Agence Régionale pour l'Innovation et le Transfert de Technologie). Cette structure intégrera également des représentants de PME (en particulier Géo-Hyd) ou encore l'ADIRC (Association des Directeurs Informatiques de la région Centre). Ces actions seront naturellement menées en concertation avec les pôles de compétitivité (DREAM, S2E2....).

Cette cellule sera chargée des actions vers les PME. Nous allons mettre en place un annuaire de compétences (qui devrait être réalisé dès l'automne 2010) et qui sera communiqué aux entreprises de la région en liant cette information (sur les compétences/expertises présentes parmi les partenaires du projet CaSciModOT) à une enquête afin de connaître leurs besoins. Cette opération fera appel à un prestataire pour la mise en place et le suivi de l'enquête (relances par mail et téléphonique). À l'issue de cette enquête, une série de rencontres ou de visites d'entreprises les plus intéressées sera organisée. [Cette cellule veillera à ce que la communication en direction des entreprises soit bien proportionnée aux capacités de réponse des équipes associés au SF Cascimodot, capacités qui peuvent évoluer dans le temps.](#)

[Cette dynamique s'appuiera également sur la filière « Modélisation et Calcul Haute Performance » commune aux masters de mathématiques et d'informatique de l'université d'Orléans. En effet, le cursus comprend en parallèle des enseignements, des projets dits industriels dont les sujets seront proposés par des entreprises. L'expérience du Master mention Miage et du Master mention Informatique actuels montrent que ces projets industriels sont très prisés des étudiants mais également des entreprises qui fréquemment proposent des stages aux étudiants à l'issue du projet, qui peut également donner lieu à des collaborations avec les laboratoires. Cette formation proposée au prochain quadriennal sera par ailleurs ouverte à la formation continue.](#)

[Outre les projets industriels, les collaborations \(gérées par les partenaires qui auront été mis en relation par le cluster\) pourront prendre de nombreuses formes : stages de masters, thèses, projets ANR ou européens, expertises ou consultance ponctuelles, formations spécifiques. Ces collaborations seront l'occasion de proposer un accès aux moyens de calcul \(qui pourra être gratuit lorsque les volumes de calcul et de données seront modestes\).](#)

Un accès au CCSC en dehors de ces collaborations et un accompagnement pour son utilisation via des formations initiales à l'utilisation du centre ou en encourageant la formation continue de personnel des entreprises pour des projets plus conséquents pourra être mis en place. Toutefois ce type d'utilisation peut se heurter à des problématiques de sécurité informatique. La mise en place de garanties de sécurité et de confidentialité sera étudiée en s'appuyant sur les compétences de l'équipe Sécurité et Distribution des Systèmes (SDS) du LIFO.

~~L'objectif de cette cellule n'est pas de gérer les collaborations mais de les susciter, d'améliorer la visibilité de la recherche académique et des domaines d'expertises présents dans les équipes du cluster. Nous espérons que la visibilité donnée par la labellisation régionale en tant que cluster permettra de dynamiser l'utilisation de la modélisation et du calcul numérique dans les domaines d'applications académiques et industriels de la région Centre. En particulier, la mise en place d'un guichet unique, pour les entreprises (et notamment les plus petites) ayant des questions pour lesquelles la modélisation ou le traitement informatique peut s'avérer un élément concurrentiel déterminant, facilitera les contacts entre le milieu académique et les entreprises.~~

~~D'autre part, nous proposerons un accès aux moyens de calcul (qui pourra être gratuit lorsque les volumes de calcul et de données seront modestes) et un accompagnement pour l'utilisation du CCSC (via les formations initiales à l'utilisation du centre ou en encourageant la formation continue de personnel des entreprises pour des projets plus conséquents). À cet égard, la formation au calcul haute performance proposée au prochain quadriennal sera ouverte à la formation continue (???)~~

~~Les offres de collaborations pourront prendre de nombreuses formes et seront ensuite gérées par les partenaires qui auront été mis en relation par le cluster comme par exemple : stages, thèses CIFRE, expertise ou consultance ponctuelle. Il s'agit également de mettre en relation les entreprises entre elles sous forme d'un club des entreprises intéressées par l'utilisation informatique en région centre.~~

~~Citons également un projet « sécurité informatique » qui consiste à proposer aux entreprises un accès sécurisé au centre de calcul. Ce projet s'appuie sur des compétences existantes au LIFO et notamment liée à la filière SSL du master d'informatique d'Orléans.~~

## Autres Actions :

Parmi les projets connexes qui n'ont pas vocation à être gérés par le Cluster mais qui entrent dans le cadre des domaines qui intéressent les équipes du projet CaSciModOT, citons

- projet **Espace Curien** (visualisation 3D, projet porté par le BRGM auquel les équipes du cluster auraient accès selon des modalités à définir par le comité de pilotage de l'espace Curien et dans lequel le projet CaSciModOT sera présent)
- projet de **master modélisation et calcul haute performance (MoCaHP)** qui sera commun aux masters de mathématiques et d'informatique à Orléans et que l'on souhaite ouvrir en septembre 2011.

Afin d'illustrer les domaines scientifiques pour lesquels les équipes du cluster sont en pointe, rappelons les exemples (donnés dans la lettre d'intention écrite pour la demande de cluster, disponible en annexe):

- Prévisions et prévention des **risques naturels** (Volcanologie, Inondations...) : ISTO, BRGM, INRA, Geohyd,
- Mise au point de **matériaux innovants** : CEMTHI, GREMI,
- **Climatologie, astrophysique et physique théorique** : LPC2E, LMPT, Nancay,
- **Vivant** : dynamique des protéines, drug design, nutrition : CBM, ICOA, INRA Tours...

Cette liste est volontairement non exhaustive car toutes les équipes utilisant les outils numériques ont leur place dans le projet CaSciModOT

Parmi les thématiques transverses pour lesquelles nous envisageons des actions (typiquement journées ou colloques pluridisciplinaires) impliquant de nombreux partenaires, citons par exemple

- Traitement de grands volumes de données (LI, LIFO, OSUC, BRGM, Nancay,...)
- Gestion de surfaces et volumes hétérogène i.e. porosité et rugosité (ISTO, ICARE,)
- Science du vivant (INRA, CBM, LMPT...)

## Gouvernance

Le **bureau exécutif** est constitué des responsable et responsable adjoint du cluster et des responsables des 3 actions détaillées dans le paragraphe précédent. Il pourra être modifié en cas de besoin sur proposition du comité de pilotage et après avis du conseil scientifique. Il est chargé de la coordination des différentes actions, de préparer les réunions du comité de pilotage et du conseil scientifique, de gérer les affaires courantes, la communication et de la rédaction du rapport annuel.

L'instance décisionnelle est le comité de pilotage qui décide des attributions de crédits et est chargé de la labellisation des projets qui souhaite le soutien du cluster CaSciModOT (appel région, (co)financement de thèse, studium...). Cette instance est aussi une force de proposition.

Liste des 12 partenaires et de leurs correspondants dans le cluster 2010-2012 et évolution.

Université d'Orléans	Frédéric Louergue
Université de Tours	Patrick Martineau
BRGM	Jacques Vairon
INRA Orléans	Frédéric Darboux
INRA Tours	Anne Duittoz
Observatoire de Paris	Gilles Theureau
Geo-Hyd	Daniel Pierre
Fédération Denis Poisson	Guy Barles
OSUC	Jean-Louis Rouet
Fédération Physique et Chimie du Vivant	Gérald Kneller
Fédération RMN	Dominique Massiot
Fédération EPEE	Pascal Brault

Pour le futur contrat, nous souhaitons assurer la continuité du projet. La composition actuelle du comité de pilotage (créée à l'occasion de la demande de Cluster, en décembre 2008 mais opérationnelle depuis la création effective du cluster, février 2010 donc) nous paraît correspondre aux équilibres entre les différentes thématiques et communautés d'utilisateurs dans la région Centre.

Il nous a cependant semblé préférable de procéder aux deux modifications suivantes :

- **départ de Géo-Hyd** qui était la seule entreprise dans le comité, ce qui nous paraît trop peu (mais on ne peut pas non plus envisager d'intégrer toutes les entreprises intéressées dans le comité de pilotage). Nous proposons donc une nouvelle organisation qui donne plus de place et de visibilité aux actions en direction des entreprises (et en particulier des PME) sous forme de la cellule « valorisation »
- **arrivée du CEA le Ripault**, dont le correspondant sera Philippe Simonetti et qui est naturellement un acteur important dont la présence était souhaitée depuis la création du cluster.

La liste des 33 équipes/laboratoires/services participants au projet dans le cadre de cette demande de structure fédérative est disponible dans la partie 1 (informations administratives)

Un **conseil scientifique** est composé du bureau exécutif et de 3 personnalités scientifiques extérieures

- Laurent Desbat
- Jacques Laskar
- Jean-Philippe Nominé

Le conseil scientifique se réunira une fois par an pour suivre l'activité et donner un avis. Le conseil scientifique est chargé de fixer les orientations stratégiques de l'activité.

Un rapport annuel détaillant les actions menées et les résultats obtenus sera transmis au conseil scientifique pour avis, puis à l'ensemble des partenaires ainsi que la Région. Il sera public.

## Demande de moyens - budget

Le fonctionnement du projet nécessite des moyens humains qui ont été évoqués au début de ce document. Il n'y a pas de personnels affectés directement au projet.

Les universités participent à hauteur de 30 000 € par an au fonctionnement du CLUSTER via un financement récurrent. Il est égal pour les universités d'Orléans et de Tours.

Les autres partenaires INRA (2), BRGM, CNRS (5), CEA Le Ripault, Observatoire de Paris interviennent également de façon directe dans le fonctionnement du CLUSTER par exemple par

- le financement de formations (de leur personnel, ce qui augmente le champ d'expertise et peut faire l'objet de transfert de connaissances, soit par l'atelier développeur ou des contacts directs, soit par des offres de formations -normalement destinés aux personnels- ouvertes (gratuites ou à des tarifs préférentiels) aux membres du Cluster
- l'organisation de journées d'échange (mise à disposition de salles, frais de restauration...)
- le financement de projets (par exemple financement de matériel ou de logiciels pour le CCSC, co-financement de stages)
- mise à disposition de personnels pour des missions ponctuelles dans l'intérêt du cluster

La participation totale des partenaires (hors universités) est évaluée à 50 000 € par an.

Le soutien de la Région au fonctionnement du Cluster est, en 2010, de 60 Keuros et de 50 Keuros en 2011. Nous souhaitons un financement de 60 Keuros par an pour le fonctionnement du cluster. Ce soutien en fonctionnement sera complété par la participation de la Région Centre en termes d'investissement pour le centre de calcul (mise à niveau à deux ans et renouvellement complet après 4/5 ans (le CCSC actuel a été financé en 2008 et opérationnel en 2009, la prochaine jouvence complète est donc prévue en 2012/2013). Un projet de financement dans le cadre d'EQUIPEX coordonné par GENCI a été déposé en juillet 2010 (dossier [fourni-référencé](#) en annexe)). Nous n'avons pas été retenu pour cette année notamment parce que notre machine (CCSC) a été considérée comme trop récente pour un financement en 2011 (mise en place en 2009). Nous pensons redéposer un dossier lors du prochain appel d'offre.

Il est à noter que l'OSUC finance depuis 2009 en partie le poste d'administrateur système et les charges de fonctionnement du CCSC. Il s'agit de contributions directes par le versement d'un salaire, l'hébergement de l'administrateur, ainsi que celui de la machine et de ses frais de fonctionnement. Les coûts de fonctionnement du futur centre de calcul est détaillé dans la demande pour le CCSC dans le grand emprunt (été 2010), annexé à ce document

Le budget annuel directement géré par le projet sera donc de 30 Keuros (universités) et 60 Keuros (Région). Une répartition très approximative et qui pourra être revue en cours de contrat est la suivante :

- 30 Keuros : Animation scientifique : missions, organisation de rencontres, accueils de chercheurs, formations.
- 10 Keuros : Actions de la cellule de valorisation (en direction des PME).
- 10 Keuros : Co-financements de stages (10 par an).

- 40 Keuros : CDD pour assurer les missions du cluster en fonction des besoins (secrétariat, gestion, communication, administrateur système, site web, ingénieur d'affaire...) éventuellement mutualisé avec d'autres structures.

---

**Date et signature du responsable de la structure**

## Annexes ~~jointes~~ au dossier ~~(et disponibles en ligne)~~

[\(http://www.fdpoisson.fr/cascimodot/\)](http://www.fdpoisson.fr/cascimodot/)

- Liste des laboratoires faisant partie du PPF Cascimodot en 2008,
- Lettre d'intention pour le cluster (avril 2009),
- Convention avec la Région Centre et Annexes de la convention pour le cluster (février 2010),
- Recensement des machines de calcul dans le projet (juin 2010),
- Projet de Maison de la modélisation (été 2010),
- Demande pour le CCSC au grand emprunt (été 2010),
- Liste des thèses soutenues et en cours dans les équipes du cluster (sept. 2010),
- Liste des projets ANR en cours dans les équipes du Cluster (sept. 2010).

## Autres annexes et documents disponibles en ligne

- Anciens dossiers de demandes PPF, demandes de moyens...  
<http://www.fdpoisson.fr/cascimodot/archives.php>
- Compte rendus des comités de pilotage  
<http://www.fdpoisson.fr/cascimodot/comite.php>
- Programme des journées scientifiques et des ateliers  
<http://www.fdpoisson.fr/cascimodot/journees.php>
- Informations et statistiques d'utilisation du CCSC  
<http://www.ccsc.cnrs-orleans.fr/>

## Annexe : Liste des laboratoires faisant partie du PPF CaSciModOT en 2008

À Orléans :

[FR2964](#) Fédération de recherche Denis Poisson, Stéphane Cordier  
[FR776](#) Energétique, propulsion, espace, environnement (EPEE), Pascal Brault  
[FR6220](#) Fédération Sciences de la Terre et de l'Univers de la région Centre (STUC), Elisabeth Vergès  
[EA 4022](#) Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans (LIFO), Christel Vrain  
[FR2708](#) Physique et Chimie du Vivant, Jean-Claude Beloeil  
[UMR8106](#) Laboratoire de Mécanique des Systèmes et des Procédés, Alain Gasser  
[UPR 4212](#) Centre de Recherches sur les Matériaux à Hautes Températures, Guy Matzen  
[BRGM](#) -Orléans Systèmes d'information numérique , Jean-Marc Trouillard  
[INRA](#) -Orléans Centre INRA d'Orléans, Dominique King

À Tours :

[EA 2100](#) Laboratoire de Géologie des environnements aquatiques continentaux (GéEAC), Jean-Jacques Macaire  
[EA 3853](#) Immuno-Pharmaco-Génétique des Anticorps thérapeutiques (IPGA) Hervé Watier  
[UMR 6035](#) Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte (IRBI), Jérôme Casas  
[UMR 6157](#) Laboratoire d'électrodynamique des matériaux avancés (LEMA), Francois Gervais  
[EA 2101](#) Laboratoire d'Informatique (LI), Christian Proust  
[EA 2640](#) Laboratoire de Mécanique et de Rhéologie (LMR), Narayanaswami Ranganathan  
[UMS 1835](#) Maison des Sciences de l'Homme "Villes et Territoires", Sylvette Denèfle  
[FRE 2448](#) Laboratoire UltraSons, Signaux et Instrumentation (LUSSI), Frederic Patrat  
[EA 3246](#) Laboratoire de Micro-électronique de Puissance (LMP), Laurent Ventura  
[UMR 6175 CNRS INRA](#) Physiologie de la reproduction et des comportements, Benoît Malpoux