

## Le calcul à haute performance renforce la place scientifique et économique suisse Nouvelle étape pour la stratégie HPCN du Conseil des EPF

**La nouvelle infrastructure de calcul à haute performance du Centre suisse de calcul scientifique (CSCS) au Tessin sera exploitée de manière durable comme laboratoire ouvert à des tiers. L'ETH Zurich poursuit ainsi, via le CSCS, la stratégie nationale menée par le conseil des EPF sur mandat de la Confédération pour le Calcul à haute performance et sa mise en réseau (stratégie HPCN).**

Pour les sphères scientifique et économique, le calcul à haute performance (*high performance computing, HPC*) représente une technologie-clé qui permet aux chercheurs d'aborder autrement des questions complexes (voir encadré). Sur mandat de la Confédération, le Conseil des EPF a défini en 2007 la stratégie HPCN, dont la mise en œuvre a été approuvée en 2009 par le Conseil fédéral et le Parlement. L'ETH Zurich prépare déjà, via le CSCS, la seconde phase de cette stratégie pour 2013–2016.

### 2009–2012: mise sur pied d'une infrastructure de calcul à haute performance pétaflopique

La stratégie HPCN prévoit que la Suisse atteigne des performances de calcul de l'ordre du pétaflops grâce à une nouvelle infrastructure exploitée au CSCS dans le Tessin. Les chercheurs disposeront ainsi d'un système à la puissance inégalée: en 2013, le supercalculateur sera en mesure d'exécuter plus d'un pétaflops, soit un milliard d'opérations par seconde. Le bâtiment récemment construit à Lugano-Cornaredo a été inauguré en 2012 pour exploiter la puissance de calcul avec la meilleure efficacité possible en termes de coûts et de consommation d'énergie.

Parallèlement à ces travaux en préparation, le CSCS a lancé en 2009 la plateforme internationale de recherche HP2C, qui a trouvé un large écho: des logiciels destinés à la nouvelle infrastructure et des algorithmes spécifiques sont développés de manière interdisciplinaire, en collaboration avec des fabricants de matériel informatique ainsi que des scientifiques de différents horizons (chimistes, astronomes, médecins, climatologues, biologistes, mathématiciens, etc.), en tenant compte des besoins particuliers de la recherche en Suisse. Le projet est dirigé par l'ETH Zurich, représentée par le CSCS, qui travaille en étroite association avec

### Les supercalculateurs apportent des réponses à des questions scientifiques complexes

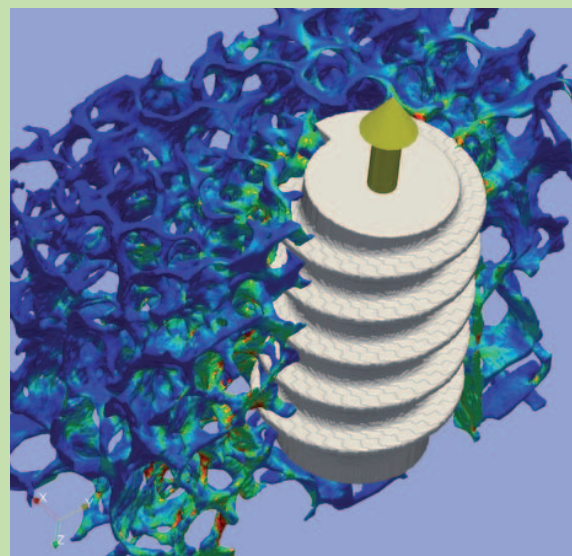
Qu'il s'agisse de modéliser le changement climatique ou de simuler le comportement des marchés financiers, plusieurs problématiques sans réponse à ce jour ou qui ne trouveraient des solutions qu'après des mois d'investigation peuvent désormais être traitées en quelques jours grâce à un ordinateur à haute performance. Dans de nombreux domaines, la modélisation et la simulation constituent aujourd'hui déjà un troisième pilier de la recherche, à côté de la théorie et de l'expérimentation.

#### Au service de la science, de la société...

Les prévisions basées sur des simulations permettent de mieux comprendre les processus fondamentaux, notamment en chimie, en physique des corps solides ou en nanosciences, et contribuent ainsi au développement de nouveaux matériaux. Dans le domaine des sciences de la Terre, les modèles de calcul fournissent par exemple des nouvelles connaissances sur les risques naturels tels que les tremblements de terre ou les glissements de terrain et sont également utiles pour les prévisions météorologiques et climatiques. En biomédecine, la modélisation numérique contribue, entre autres, au développement individualisé de prothèses auditives et à l'amélioration du diagnostic de certaines pathologies cardiaques.

#### ...et pilier de la recherche helvétique

Grâce au laboratoire ouvert à des tiers du CSCS, les chercheurs et les institutions suisses qui ont besoin de superordinateurs pourront tirer parti d'une infrastructure de calcul à haute performance hors pair. Ce centre permettra non seulement de réaliser de nombreuses expériences, mais également de mener des grands projets stratégiques du Domaine des EPF, tels que celui du Laser suisse à électrons libres dans le domaine des rayons X SwissFEL et le projet de neuro-informatique Blue Brain, qui ne pourraient pas voir le jour sans le recours aux ordinateurs de grande puissance.



Implant osseux utilisé en cas d'ostéoporose. L'actuel superordinateur du CSCS simule les contraintes mécaniques exercées par un implant sur le tissu osseux et fournit des connaissances qui servent à la conception de nouveaux modèles. (Illustration: Institut de biomécanique de l'ETH Zurich)

L'Université de la Suisse italienne et l'EPFL. L'élaboration de nouveaux processus numériques pour l'infrastructure du supercalculateur permet d'aborder des questions scientifiques actuelles, comme le diagnostic cardiovasculaire ou la simulation de séismes.

Le CSCS gère déjà un organisme de services qui propose des prestations de calcul aux chercheurs, à la Confédération (MétéoSuisse), aux acteurs économiques et à diverses organisations.

### 2013–2016: exploitation de l'infrastructure comme laboratoire ouvert à des tiers

La nouvelle infrastructure du supercalculateur du CSCS sera disponible dès 2013 sous forme de laboratoire ouvert à des tiers (*user laboratory*) pour les hautes écoles et les instituts de recherche suisses qui souhaitent mener des travaux de recherche. Les chercheurs pourront solliciter du temps de calcul afin de réaliser leurs expériences avec l'appui de spécialistes. Les dossiers seront soumis à l'évaluation d'experts externes, afin d'assurer une attribution optimale du temps de calcul aux projets convaincants et innovants. Au sein du Domaine des EPF, le concept de «laboratoire ouvert à des tiers» est déjà appliqué avec succès depuis plusieurs années par le PSI.

L'infrastructure du CSCS doit aussi pouvoir être utilisée sous certaines conditions pour des grands projets stratégiques de recherche. C'est ainsi que l'EPFL et l'ETH Zurich ont conclu à la mi-2012, sur mandat du Conseil des EPF, un accord réglementant l'exploitation de supercalculateurs au CSCS dans le cadre du projet de neuro-informatique Blue Brain.

### Large soutien financier

La stratégie HPCN du Conseil des EPF bénéficie d'un large soutien: les frais d'investissement prévus jusqu'à 2014, qui incluent la plateforme HP2C cofinancée par les cantons, se montent à CHF 172,5 mio. En 2009, le Conseil fédéral et le Parlement ont approuvé une première tranche de financement de CHF 72 mio. Les CHF 60 mio supplémentaires requis pour le supercalculateur doivent être versés entre 2012 et 2014. Le canton du Tessin a contribué à la construction de ce centre par un apport de CHF 5 mio, et la ville de Lugano a concédé le droit de superficie sur un terrain pour le nouveau bâtiment. Les coûts d'exploitation du CSCS sont pris en charge par l'ETH Zurich.

Afin de pouvoir continuer à exploiter l'infrastructure du supercalculateur comme laboratoire ouvert à des tiers après 2014, le Conseil des EPF a alloué en 2011 CHF 30 mio supplémentaires à l'ETH Zurich pour des travaux de planification, dont CHF 26 mio doivent être investis entre 2015 et 2016. Un projet appelé à succéder à la plateforme HP2C permettra de favoriser l'utilisation optimale de la prochaine génération de supercalculateurs. Sur la période de prestations 2013–2016, le Conseil des EPF accordera un soutien de CHF 4 mio à la nouvelle plateforme dans le cadre des projets de coopération et d'innovation ainsi que des programmes de la Conférence universitaire suisse.

### Liens utiles

[www.cscs.ch](http://www.cscs.ch)

[www.cepf.ch/fr/supercomputing](http://www.cepf.ch/fr/supercomputing)

### Editeur Conseil des EPF

Fritz Schiesser, président  
Haldeliweg 15, CH-8092 Zurich  
Téléphone +41 (0)44 632 23 67

### Renseignements

Thomas Schulthess, directeur du CSCS  
Via Trevano 131, CH-6900 Lugano  
Téléphone +41 (0)91 610 82 01

Zurich et Berne, août 2012, ar/KB/SU