



Communiqué de presse

Date 15.09.2015

Des prévisions météorologiques plus détaillées chez MétéoSuisse grâce au CSCS

Le nouveau «superordinateur météo» de de l'Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse a été mis en service au Centre suisse de calcul scientifique (CSCS) de Lugano. MétéoSuisse est ainsi le premier service national de météorologie à miser sur une nouvelle architecture informatique. Celle-ci permet au superordinateur de calculer, plus rapidement et avec une meilleure efficacité énergétique, des modèles météorologiques de résolution deux fois plus élevée que les précédents.

Le service national de météorologie doit répondre à une hausse continue des exigences. Les simulations météorologiques de MétéoSuisse sont essentielles pour la sécurité de l'aviation, pour les alertes d'intempéries, et en cas d'accident nucléaire ou chimique. Elles le sont également pour les particuliers tributaires d'un changement de temps lorsqu'ils pratiquent des activités de loisirs nécessitant des prévisions fiables, tels l'alpinisme ou les sports aquatiques. Or, avec les modèles utilisés jusqu'ici par MétéoSuisse, les prévisions d'événements météorologiques locaux, tels que les orages ou le foehn dans les Alpes, sont limités par le maillage plus grossier (2,2 kilomètres) du réseau de simulation sur la région couverte. Ces modèles ne parviennent pas, par exemple, à reproduire précisément la formation de nuages d'orage. Pour réaliser une simulation plus proche de la réalité, il faut de nouveaux modèles météorologiques offrant une plus haute résolution avec un maillage de 1,1 kilomètre. La puissance de calcul nécessaire exige alors un superordinateur quarante fois plus puissant que l'ordinateur de MétéoSuisse utilisé jusqu'ici au CSCS.

Mieux reconnaître les événements extrêmes

La collaboration étroite entre MétéoSuisse, le CSCS, le Center for Climate Systems Modeling (C2SM), le bureau d'ingénieur Supercomputing Systems AG, le fabricant d'ordinateurs Cray et le spécialiste en hardware NVIDIA a abouti à la construction d'un superordinateur à la fois puissant et relativement peu coûteux, compact et à faible consommation énergétique. Une nouvelle architecture et un système logiciel, du modèle COSMO, entièrement repensé permettent aujourd'hui l'élaboration tant attendue de prévisions météorologiques faisant appel aux techniques les plus perfectionnées. Afin de produire des prévisions plus détaillées, le nouveau système fournira dorénavant toutes les trois heures une simulation météorologique sur un maillage de 1,1 kilomètre.

«Ce maillage permettra de prévoir de manière plus détaillée les risques d'orage et les régimes de brises thermiques dans les montagnes suisses. Ceci est un pas supplémentaire pour augmenter l'utilité des prévisions», dit Peter Binder, directeur de MétéoSuisse. En complément à ces simulations, MétéoSuisse calculera deux fois par jour 21 sets de prévisions aux conditions initiales légèrement différentes (ensembles) sur un maillage de 2,2 kilomètres. La comparaison de ces 21 simulations devrait aider à cerner l'évolution du temps la plus probable pour les cinq prochains jours, à imaginer les différents scénarios possibles d'évolution sur la même période, et ainsi mieux prévoir les événements météorologiques extrêmes.

Le service météorologique mise sur des technologies innovantes

Les deux armoires de l'ordinateur du type Cray CS-Storm au CSCS sont densément chargées: chacune contient 12 nœuds de calcul hybrides avec un total de 96 GPU NVIDIA Tesla K80 et 24 microprocesseurs classiques Intel Haswell. Les GPU Tesla du fabricant NVIDIA sont l'un des éléments-clé du nouveau système: ils permettent d'effectuer les simulations en consommant trois fois moins d'énergie que les microprocesseurs graphiques (CPU) conventionnels, tout en les rendant plus de deux fois plus rapides. «L'obtention de prévisions météorologiques de haute qualité dépend toujours de la puissance de calcul des ordinateurs», dit Thomas Schulthess, directeur du CSCS. «Grâce aux GPU et au perfectionnement de notre modèle, nous sommes maintenant en mesure de calculer des simulations météorologiques plus précises, plus rapidement, à moindre coût et en économisant davantage d'énergie qu'avec les systèmes traditionnels.»

MétéoSuisse est le premier service national de météorologie à miser sur une nouvelle architecture informatique basée sur les GPU pour les opérations de prévision numérique du temps. «Le calcul accéléré avec des GPU permet aux chercheurs et aux ingénieurs de résoudre les problèmes les plus difficiles au monde», ajoute Jan Buck, vice président du Accelerated Computing de la société NVIDIA. «La Tesla Accelerated Computing Platform est un complément naturel pour les prévisions de la météo et pour d'autres calculs complexes nécessitant une grande puissance de calcul.»

«L'utilisation pionnière du système Cray CS-Storm basé sur une haute densité de GPU pour effectuer des opérations de prévision météorologique est, pour la toute première fois, le résultat direct de la collaboration étroite entre CSCS, MétéoSuisse, NVIDIA et Cray », dit Barry Bolding, senior vice-président et chief strategy officer chez Cray. «Avec un rapport GPU/CPU de 8 sur 2, le système Cray CS-Storm dotera MétéoSuisse d'un outil puissant qui lui permettra d'effectuer des prévisions météorologiques plus détaillées et à plus haute résolution.»

Le nouveau système simulera le temps en Suisse parallèlement à l'ancien système pendant une période de transition et remplacera ce dernier probablement au printemps/été 2016.

Le modèle numérique de prévisions météorologiques

La prévision météorologique numérique se sert aujourd'hui de programmes complexes appelés «modèles» pour représenter l'évolution de l'atmosphère en formules numériques. MétéoSuisse utilise le modèle COSMO qu'elle développe en collaboration avec le consortium international COSMO (Consortium for Small-scale Modeling). Les codes logiciels complexes du modèle ont été redéveloppés durant ces cinq dernières années dans la perspective du passage à un système informatique basé GPU. Cela s'est fait en collaboration avec MétéoSuisse et avec des chercheurs de l'EPF Zurich, du C2SM et du CSCS dans le cadre des initiatives HP2C (High Performance and High Productivity Computing) et PASC (Platform for Advanced Scientific Computing), elles-mêmes lancées à la faveur de la stratégie nationale pour le calcul à haute performance (stratégie HPCN) du Conseil des EPF.

Pour des informations plus détaillées :

- MétéoSuisse – Systèmes d'alertes et de prévisions
<http://www.meteosuisse.admin.ch/home/systemes-de-mesure-et-de-prevision/systemes-d-alertes-et-de-previsions.html>
- CSCS – www.cscs.ch
- Le nouveau Cray CS Storm supercomputer –
http://www.cscs.ch/computers/kesch_escha/index.html
- COSMO – [MétéoSuisse COSMO](#) ou www.cosmo-model.org
- PASC – www.pasc.ch.org
- National Strategic Plan for High-Performance Computing and Networking
www.ethrat.ch/de/leistungen/nationale-aufgaben/hochleistungsrechnen-hpcn

Contact

MétéoSuisse, +41 58 460 97 00 ou +41 79 321 52 93, media@meteosuisse.ch.

Communication officer CSCS, Angela Detjen, +41 91 610 82 34, communication@cscs.ch