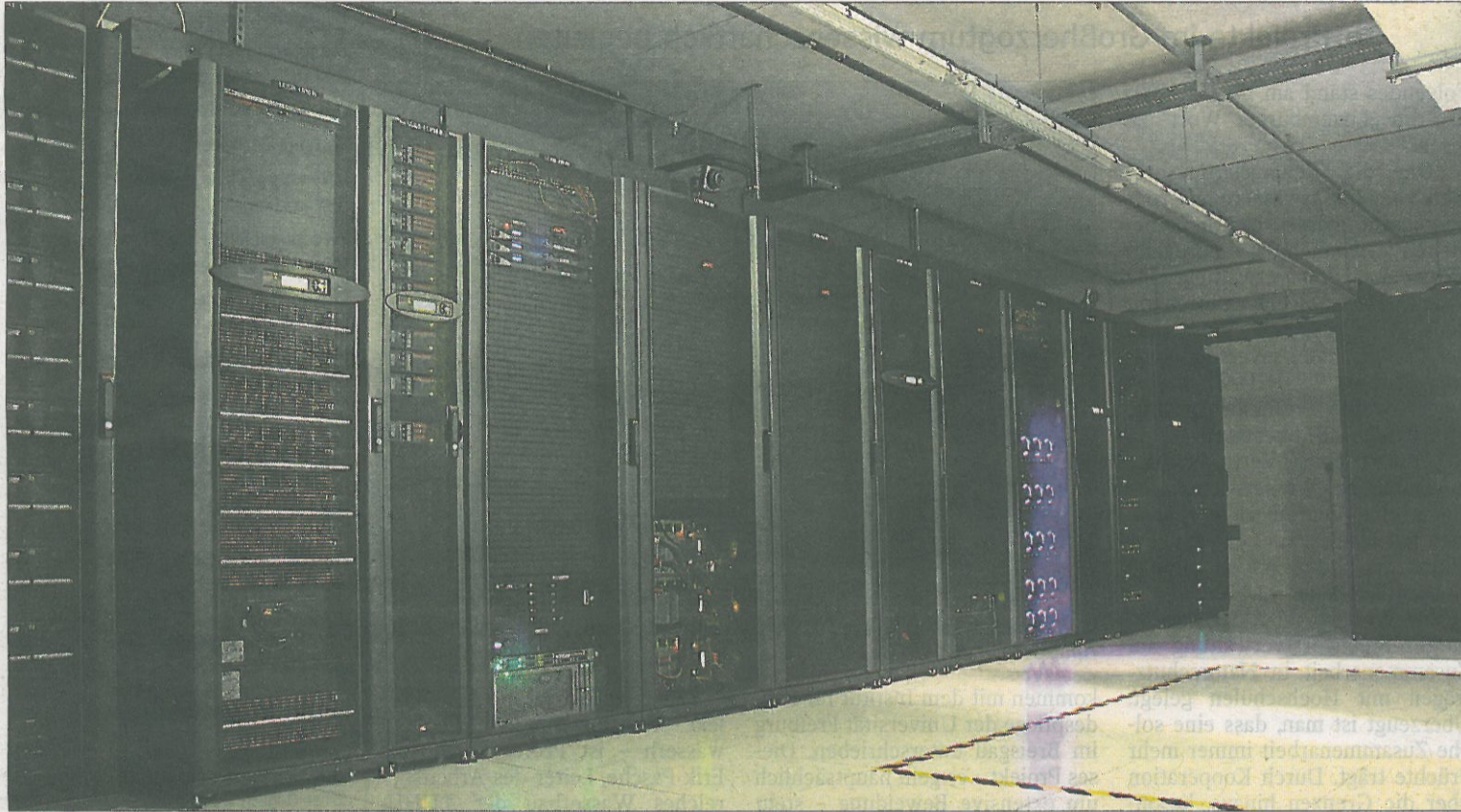


Analyse & Meinung

HPC: l'Université du Luxembourg compte



Un serveur du High Performance Center («HPC») au «House of Biomedicine» de l'Université du Luxembourg à Esch-Belval. (PHOTO: UNIVERSITÉ DU LUXEMBOURG)

PAR FRANCK LEPRÉVOST*

Depuis 2006, l'Université a investi plus de 4 millions d'euros dans son High Performance Center (HPC). Cette initiative permet à plus de 120 chercheurs d'exploiter un outil devenu significatif sur le plan européen, et dans des domaines aussi divers que la maladie de Parkinson, la sécurité des systèmes d'information, ou les simulations en économie. Le HPC doit être reconnu comme ce qu'il est: un «asset» stratégique de l'Université, un véhicule essentiel du progrès de la science, et un facteur déterminant de la compétitivité, tant scientifique qu'industrielle et économique du Luxembourg, membre fondateur et pionnier de l'Europe, dans son ambition de continent de la connaissance.

Georges Clémenceau aimait à dire que «la plus petite unité de mesure du poids c'est le milligramme, la plus petite unité de mesure de volume c'est le millilitre, et la plus petite unité de mesure de l'intelligence c'est... le militaire». Qu'il adhère à ou s'indigne de cette analyse du «Père la Victoire», l'attention du lecteur est désormais pleinement mobilisée pour absorber les prochaines unités de mesure: un Kilo (K) de quelque chose (gramme, mètre, etc.) c'est 1000 fois cette chose, un Méga (M) c'est 1 000 Kilos. De 1 000 en 1 000, on passe ainsi successivement au Giga (G), Tétra (T), Péta (P), etc.

En informatique, l'unité de stockage est le byte (B), qui stocke un caractère, et celle de vitesse de calcul est le Flop, représentant une opération de calcul en virgule flottante. Victor Hugo pourrait désormais stocker «La Légende des Siècles» sur 500 KB. Le dernier James Bond représente 12 GB en haute définition, et 50 GB en

Blu-Ray, alors qu'un génome est stockable sur moins de 1 GB. Un ordinateur portable stocke 500 GB, et calcule à raison de 20 GFlops.

520 fois plus de données traitées 250 fois plus vite

En 2006, des professeurs de l'Université du Luxembourg ont, sous la houlette du professeur Pascal Bouvry, initié la mise en commun d'infrastructures informatiques à des fins notamment de calcul parallèle: des débuts timides avec des capacités de calcul de 0,11 TFlops et 2 TB de stockage. Après un peu moins d'un septennat d'efforts, la plateforme du High Performance Center (HPC) de l'Université du Luxembourg représente désormais 27,36 TFlops, pour une capacité de stockage partagée de 1,042 PB.

En l'espace de 7 ans, le HPC de l'Université ainsi traite 250 fois plus vite 520 fois plus de données. Par conséquent, tous ces efforts placent aujourd'hui la plateforme HPC de l'Université parmi les acteurs de plus en plus significatifs au plan de la Grande Région, en mettant l'accent sur l'équilibre entre les capacités de stockages et celles de calcul.

De la cryptologie à la maladie de Parkinson

En janvier 2013, cette infrastructure était utilisée par 126 chercheurs (+ 100 % en un an!): des informaticiens, des ingénieurs, des physiciens, des biologistes, et même des économistes. Ces chercheurs exploitent tant la vitesse de calcul que les capacités de stockage.

Par exemple, la vitesse de calcul est essentielle pour les recherches en cryptologie, la validation de logiciels de systèmes embarqués, la simulation de réseaux de communication, le design et

l'analyse de réseaux de capteurs distribués. Par ailleurs, les besoins de stockage sont cruciaux dans les travaux sur les maladies neuro-dégénératives, telles que Parkinson et Alzheimer; à la résolution d'équations de la physique des polymères, ou de la dynamique des matériaux granulaires. Par exemple, la recherche sur la maladie de Parkinson conduit le LCSB à explorer l'analyse des microfluides et le profilage de cellules individuelles dans leur rôle sur la maladie de manière globale et systémique, ce qui suppose de stocker un ensemble colossal d'informations sur le HPC, qui seront ensuite traitées pour trouver les informations significatives et ayant un impact sur le système global.

La physique statistique, les modèles mathématiques de dynamiques non-linéaires conduiront à des prédictions sur le développement des maladies. Ces modèles ne pourront être élaborés que via le HPC et les possibilités de simulation qu'il offre. Nous formons le pari que les sciences sociales en particulier, et les sciences humaines en général, auront à l'avenir recours à d'importantes capacités de calcul, à l'image de certains économistes développant dès maintenant sur le HPC des simulations de modèles économétriques. L'ensemble des facultés et des centres interdisciplinaires de l'Université aura un avantage comparatif substantiel.

Ces capacités constitueront un facteur d'attractivité pour les chercheurs au moment de rejoindre l'Université. Le prisme des applications du HPC couvrira un ensemble croissant de domaines scientifiques, et s'inscrivant dans la recherche de solutions à certains des défis sociétaux que connaît notre partie du monde, tels

que le vieillissement de la population, l'efficacité énergétique, et la sécurité.

500 mètres carrés dédiés dans le centre de calcul à Belval

Sous réserve des décisions concernant le plan quadriennal de l'Université, l'ambition est de faire de cette plateforme HPC un des atouts cruciaux de l'Université, et de la placer au premier plan mondial. Localisé pour l'essentiel sur 500 mètres carrés du Centre de Calcul à Belval, la capacité du HPC visée pour 2017 est d'atteindre une capacité de calcul de 790 TFlops, et de stockage de 7,9 PB. Cela représente environ huit fois plus de stockage pour une capacité de calcul 30 fois plus puissante qu'aujourd'hui.

You want to out-compete? Out-compute

Dans une conférence tenue en septembre 2007, Suzy Tichenor, vice-présidente du Council on Competitiveness**, déclarait: «the country that wants to out-compete must out-compute». Cette assertion, bien qu'alertant principalement les USA, est a fortiori valable pour l'Europe, dans son ambition de continent de la connaissance. Dans cet esprit, le Luxembourg doit pouvoir compter sur son université, considérer le HPC de celle-ci comme un ingrédient clef dans ses capacités d'innovation, et un facteur déterminant pour sa compétitivité, tant scientifique qu'industrielle et économique.

*L'auteur est vice-recteur à l'Université du Luxembourg, en charge des relations internationales et de l'organisation.

**Une structure regroupant des leaders de l'industrie, et des présidents d'universités américaines dans le but de soutenir la prospérité des USA via la création d'activités économiques à haute-valeur ajoutée.

Bourses d'études pour l'Italie

Le ministère des Affaires étrangères italien met à la disposition des étudiants et des chercheurs de nationalité luxembourgeoise des mensualités de bourses d'études pour l'année académique 2013-2014 en Italie, pour effectuer des recherches et/ou études universitaires, des cours post-universitaires, des cours de langues même propédeutiques à l'inscription aux cours universitaires, des cours de formation artistique et musicale, des cours de langue et culture pour des professeurs de langue italienne.

Candidatures: uniquement online (avant le 31 mai 2013) sur le site <http://borseonline.esteri.it/borseonline/it/index.asp>; Renseignements auprès de l'Istituto Italiano di Cultura, 7, rue Marie Adélaïde, L-2128 Luxembourg (tél. 25 22 741).

Tipps & Termine

Warum wir Hunde lieben und Schweine essen

In ihrer Slideshow „Why We Love Dogs, Eat Pigs and Wear Cows. An Introduction to Carnism.“ untersucht die Soziologin und Psychologin Prof. Dr. Melanie Joy, am 22. Mai um 19 Uhr an der Uni Luxemburg (Campus Limpertsberg, Bâtiment des Sciences, Salle 003), wie wir dazu kommen, manche Tiere als Freunde und Familienmitglieder zu betrachten, andere dagegen als Nahrung - ohne dass wir diese Unterscheidung plausibel begründen könnten. Joy ist Dozentin an der Universität Boston sowie eine preisgekrönte und weltweit gefeierte Autorin. (LW)

Die Teilnahme an dem Vortrag ist kostenlos und ohne Anmeldung möglich. Mehr Infos gibt es unter: www.carnism.eu.

Power system: The role of low voltage networks

Many governments have in recent years adopted feed-in-tariffs (above market price payments for energy produced) to incentivise consumers to install domestic scale generation in order to curb CO2 emissions. Electrical vehicles are also being encouraged by tax credits or grants in order to reduce the upfront investment. In a public lecture entitled “The role of low voltage networks in the transition towards a smarter, low carbon power system”, Dr Luis Ochoa, University of Manchester, will discuss the technical impacts of these low-carbon technologies on urban LV networks and the potential solutions.

The lecture will take place on Wednesday, 15 May, at 2.15 p.m., at the Weicker Building, Room B001 Ground floor, 4 rue A. Weicker, L-2721 Luxembourg.

United Nations University: a model for the future?

Within the lecture series dedicated to the upcoming 10th anniversary of the University of Luxembourg, Konrad Osterwalder, Rector Emeritus of the United Nations University, Tokyo, will give a public talk entitled “United Nations University: a model for the future?”. (LW)

The conference will take place on Thursday, 16 May, at 11.45 a.m. in Campus Walferdange, Audimax lecture hall.