

Le **Grid** européen inauguré à Charleroi

L'aéropole de Charleroi a été, à la mi-septembre, la capitale européenne du Grid. Le Grid - appelé aussi la Grille dans le monde francophone - est l'étage supérieur de l'Internet, construit par la mise en collaboration massive d'énormes ressources informatiques. «Le Grid, c'est l'Internet au carré. Demain, on s'y connectera aussi facilement que l'on se branche sur le réseau électrique ou que l'on ouvre le robinet», prédit Pierre Guisset, l'un des acteurs wallons de cette ambitieuse initiative

Dans l'optique de la Commission européenne, les technologies pour la société de l'information représentent un champ d'action majeur puisqu'elles sont dotées du plus gros budget des sept priorités thématiques définies par le 6^e programme-cadre de recherche et développement 2002-2006. Ce budget est de 3,625 milliards d'euros, dont 52 millions sont d'ores et déjà réservés à la première vague de l'initiative *Grid*. Lancée officiellement à Bruxelles, au Charlemagne, le 15 septembre dernier, cette initiative aligne douze projets, dont celui du réseau d'excellence *CoreGrid*. Comme son nom l'indique, *CoreGrid* est au cœur de l'initiative. Il est doté d'un budget de 8,2 millions d'euros qui servent non pas à financer la recherche en elle-même mais à organiser l'intégration des équipes européennes de recherche (voir l'encadré de la page 66). C'est à la réunion de lancement (*Kick-Off meeting*) de ce réseau qu'avaient été conviés à Charleroi, les 13 et 14 septembre, une petite centaine d'acteurs engagés dans cette conquête de l'Internet du futur.

L'informatique au robinet

Sur les 42 partenaires du projet *CoreGrid*, deux sont belges: l'Université catholique de Louvain (Ucl) et le Centre d'excellence en technologies de l'information et de la communication (*Cetic*). Son directeur, Pierre Guisset, n'est pas peu fier de revendiquer déjà trois participations à des projets retenus pour un financement au titre du 6^e Pcrd. Et il pourrait y en avoir d'autres car le *Cetic* s'implique fortement dans les appels à propositions lancés par l'Europe de la Recherche et confirme ainsi sa vocation internationale. À noter que, parmi les participations déjà acquises, le centre carolorégien contribue à une autre recherche de l'initiative *Grid*, le projet *Hpc4u*, dont le but est de rendre le *Grid* fiable, robuste et prévisible.

Mais qu'est-ce que le *Grid* ? Pierre Guisset précise d'emblée qu'il préfère ce vocable anglais à l'appellation francophone de *Grille*. Il eût pourtant été plaisant d'évoquer, à l'instar des Québécois, le passage de la *Toile* à la *Grille*. «Le *Grid*, résume-t-il, c'est un immense réseau informatique permettant le traitement, le stockage et le partage d'énormes masses de données. En bref, c'est l'Internet au carré. On passe de la communication entre les ordinateurs à la collaboration.» Sa puissance repose sur le gisement inexploité que recèle le commun des ordinateurs. Chaque ordinateur de bureau est en effet utilisé en moyenne à quelque 5% de sa capacité. L'intérêt du *Grid* est donc d'abord économique. Ce n'est pas une révolution, exigeant l'adoption de nouveaux matériels ou réseaux, mais bien une évolution des technologies actuelles permettant une utilisation plus efficace des ressources disponibles.

Des exemples de *Grid* existent déjà. Le réseau *seti@home* est mobilisé pour la recherche de signes de vie extraterrestre et, de son côté, le Centre européen pour la recherche nucléaire (*Cern*), inventeur du *Web*, est l'incontestable

Pierre Guisset, directeur du Cetic n'est pas peu fier de revendiquer déjà trois participations à des projets retenus pour un financement au titre du 6^e Pcrd. (Photo AV Press).



Le **Cetic**, une interface université-entreprise

Le Centre d'excellence en technologies de l'information et de la communication (*Cetic*) a été créé en 2001 avec le soutien de la Région wallonne et de l'Union européenne dans le cadre du *phasing out* de l'Objectif 1 Hainaut. Fruit d'une initiative commune de l'Université catholique de Louvain, des Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur et de la Faculté polytechnique de Mons, il a pour vocation d'être le centre de référence dans le secteur des technologies de l'information et des télécommunications (Tic) en Wallonie, tant en recherche appliquée qu'en transfert de technologies vers les entreprises. «*Au départ d'une initiative purement universitaire, le Cetic s'est attaché à construire une relation durable avec les entreprises*», souligne son directeur, Pierre Guisset. Les travaux de recherche du centre sont articulés selon trois axes stratégiques: le génie logiciel, les systèmes distribués (les technologies *Grid*) et l'exploitation des nouvelles technologies micro-électroniques, telles que les systèmes sans fil *Wi-Fi*.

Le financement public du *Cetic*, assuré par la Direction générale des Technologies, de la recherche et de l'énergie (Dgtr) de la Région wallonne et les fonds structurels européens, représente un investissement de plus de 10 millions d'euros pour la période 2001-2006. Le centre, qui occupe 25 chercheurs, organise la diffusion auprès des entreprises des résultats de ses travaux et a déjà pu tisser, au cours de ses trois premières années d'activité, des liens de partenariat avec de nombreuses entreprises - petites, moyennes ou grandes - qui comptent sur lui pour accompagner leurs processus d'innovation. Cet accompagnement a permis de créer dans les entreprises concernées une bonne dizaine d'emplois nouveaux. Quelques références au carnet d'adresses du *Cetic*: *Alcatel Etea* (Charleroi), *Unisys* (Bruxelles), *Siemens Business Services* (Namur), *BizzDev* (Leuze-en-Hainaut), *Evadix* et *Technord Automation* (Tournai), *N-Tech Belgium* (Louvain-la-Neuve), *Seldes* et *SimPartners* (Mons) ou encore *Gamah* (Fernelmont).

Dans l'optique de sa mission principale qui est de transformer la recherche en produits, en faisant passer les avancées des laboratoires universitaires vers les entreprises, le *Cetic* a développé plusieurs outils, qui sont au stade du prototypage et de la validation auprès d'utilisateurs pilotes. Ainsi, en collaboration avec sa voisine sur l'aéropole de Gosselies, la société *Cediti*, le *Cetic* a développé un atelier logiciel centré autour d'une méthode de structuration des exigences qui permet de

vérifier, de valider et de soumettre à des tests de réception des systèmes répondant aux exigences et spécifications déterminées. Cette collaboration s'est fondée sur l'outil *Objectiver*, développé ces dernières années par le *Cediti* (voir *Athena* n° 202, pp. 479-480). Cette modélisation des spécifications liées aux systèmes critiques peut éviter des défaillances parfois catastrophiques qui résultent de lacunes souvent présentes dès l'élaboration du cahier de charges des systèmes informatiques.

Des compatibilités inédites

Le *Cetic* a également élaboré un outil d'aide à la décision destiné aux chefs de projets et aux équipes de développement de logiciels. Ici aussi, il s'agit d'identifier les faiblesses d'un programme et d'en déduire les risques potentiels, d'en détecter les parties critiques et d'en prévoir la «maintenabilité». Cet outil, dont le nom de code est *D-Side*, est en cours de validation auprès d'une série d'entreprises parmi lesquelles *Siemens Business Services*, à Namur. Quant au produit *FileStamp*, basé sur des technologies *Grid* et *Pair-a-Pair*, il vise à faciliter le travail en équipe en permettant le partage en temps réel de la dernière version de fichiers volumineux, avec une qualité de service garantie, indépendamment de leur endroit d'origine et de l'historique des modifications qui leur ont été apportées. Cet outil est développé en collaboration avec une grappe technologique wallonne - *Les Tic au service de l'industrie graphique* - qui joue le rôle d'utilisateur pilote.

Enfin, le *Cetic* est capable de traiter des volumes importants de données extraites de l'Internet en vue d'opérer le suivi des résultats fournis par les moteurs de recherche à des fins de référencement, de surveillance des pages ou de veille concurrentielle. C'est le *Web Data Mining*. Quant au projet *Walifornia*, il exploite les bénéfices du *Wi-Fi* pour mettre en communications des appareils isolés au départ. Dans le même ordre de préoccupations, un nouveau module de communication intelligent, baptisé *Sand* (*Smart Adaptable Network Device*), promet à ses futurs utilisateurs des compatibilités inédites avec les réseaux Intranet ou Internet, les standards existants ou émergents d'appareils portables, la capacité de traitement embarquée, la reconfiguration à distance, etc. Ces applications, développées en collaboration avec plusieurs Pme wallonnes et le cluster *Auto-Mobilité*, s'adresse à des applications mobiles telles que la logistique ou la télémédecine.

leader de l'exploitation du *Grid* dont il a besoin pour traiter les fantastiques quantités de données issues des expériences de collisions de particules. «Aujourd'hui, on peut penser que les technologies *Grid* sont au niveau atteint par les technologies *Internet* en 1990», estime Pierre Guisset, pour qui une bonne analogie peut être trouvée entre le *Grid* informatique et le réseau électrique. Explications.

«L'électricité est générée dans des centrales, transportée à travers des réseaux, convertie par des transformateurs, distribuée dans les maisons, mesurée par un compteur et amenée jusqu'à chaque prise de courant. Tout le monde sait brancher un appareil électrique. Quand on allume un appareil puissant, il n'est pas nécessaire de téléphoner à la société de distribution pour lui demander d'augmenter la production des centrales. Le système s'adapte. Et pourtant peu d'entre nous savent réellement comment cela marche. L'électricité est une technologie avancée, et pourtant omniprésente, et qui conditionne la vie de toutes les entreprises et de toutes les personnes dans nos pays.»

«Cette situation nous paraît aujourd'hui évidente, poursuit le directeur du *Cetic*, mais cela n'a pas toujours été le cas. Il a fallu tout inventer, tout mettre au point, tout construire. Et si la même chose se passait pour l'informatique ? Des ressources informatiques distribuées en réseau, des points d'accès largement disponibles, standardisés et simples. Cela existe aujourd'hui dans une large mesure, mais entre les deux, il y a les technologies *Grid* à développer. Le slogan du *Grid*, indique-t-il, pourrait être: *l'informatique au robinet*».

L'impact et l'enjeu

Le *Grid* va-t-il bouleverser notre vie de tous les jours ? Probablement pas, mais il devrait contribuer à la faciliter grandement. Que l'on pense, par exemple, au secteur de la santé. Les technologies *Grid* permettront le stockage et la mise à disposition instantanée des radiographies numériques, avec la possibilité, notamment quand plusieurs médecins sont appelés à formuler un diagnostic pré-opératoire, d'y accéder simultanément, d'où qu'ils se trouvent. Pour réunir les mêmes avis avec des radiographies classiques, il fallait au moins plusieurs jours de délai supplémentaire, quelques jours qui peuvent peser lourd dans le cas d'une maladie grave. Les prévisions de la météo seront également améliorées: gagner quelques heures de pré-alerte dans le cas d'un ouragan ou d'une crue permet d'en réduire fortement le coût humain et matériel.

Du point de vue des entreprises, l'impact sera majeur dans tous les grands secteurs industriels, prévoit Pierre Guisset, qui prête aux technologies *Grid* quatre avantages décisifs: • la réduction, en temps comme en coût, du développement de nouveaux produits; • l'augmentation de la fiabilité des systèmes informatiques due à la redondance des ressources; • la réduction des lourdes dépenses dévolues aux ressources informatiques désormais partagées et utilisées de façon plus rationnelle et • une simplification radicale de la gestion des systèmes informatiques, dont la responsabilité ne reposera plus sur l'utilisateur mais sur les gestionnaires du réseau, comme dans le domaine de l'alimentation électrique.

CoreGrid n'est évidemment qu'un début. Comme tous les réseaux d'excellence, il est appelé à se prolonger au-delà de la période initiale de financement de quatre ans. Il doit aussi entretenir une culture d'excellence scientifique et technologique, encourager la mobilité des chercheurs et assurer une intégration durable des équipes. L'Europe est un peu à la traîne dans le domaine des technologies de l'information et des télécommunications. Les États-Unis dominent le secteur du logiciel et partagent avec l'Asie le *leadership* dans le domaine du matériel. Certes, l'Europe a montré qu'elle existait en inventant le Web et en étant la première à imposer une norme unique (*Gsm*) en téléphonie mobile où elle a ainsi conquis la prédominance sur le plan mondial.

«Le *Grid* est la prochaine formidable opportunité pour l'Europe de prendre la position de tête dans le secteur des nouvelles technologies», poursuit Pierre Guisset. Et de citer la Commission européenne qui considère elle-même le *Grid* comme «une technologie cruciale pour atteindre les objectifs de Lisbonne, définis en 2000, et transformer l'Union européenne en l'économie de la connaissance la plus compétitive en l'an 2010.»

Quant au *Cetic*, son rôle dans le réseau *CoreGrid* est d'assurer la liaison entre la recherche et les entreprises, ce qui est au cœur de sa mission première. Il prévoit la mise sur pied d'un comité d'accompagnement industriel pour faciliter les communications et sera également actif dans la gestion des données et l'ordonnancement dont s'occupera l'un des six «instituts virtuels» évoqués par Thierry Priol, le coordinateur scientifique du réseau (voir page suivante *Un réseau d'excellence parmi tant d'autres*). En plus du directeur, deux collaborateurs du *Cetic* sont impliqués dans le projet: Anne Falier et Roald Sieberath avec une équipe de six chercheurs. Ils travailleront de concert avec les professeurs Peter Van Roy de l'Ucl et Pierre Manneback de la Faculté polytechnique de Mons.



- www.cetic.be
- www.inria.fr
- www.ercim.org

• <http://gridcafe-f.web.cern.ch/gridcafe-f/>

Un réseau d'excellence

concrétisant l'espace européen de la recherche



De gauche à droite: Thierry Priol, collaborateur scientifique de CoreGrid; Bruno Le Dantec, administrateur du réseau d'excellence et Pierre Guisset, directeur du Cetic. (Photo AV Press).

La constitution de réseaux d'excellences, connus dans le jargon européen sous le sigle anglais *Noe*, pour *Networks of Excellence*, fait partie de ce que l'on appelle les nouveaux instruments de la politique scientifique communautaire, mis en œuvre avec le 6^e programme-cadre de recherche et développement. Un réseau d'excellence doit structurer et planifier les activités de ses membres de façon à constituer une masse critique qui lui permette de se placer au premier rang mondial dans son domaine d'activité. Pour cela, le réseau doit développer la culture de l'excellence scientifique et le partage des ressources entre ses membres, supprimer les duplications, organiser l'échange et l'intégration progressive et durable des équipes, développer les recherches spécifiques inscrites à son programme d'activité commun et disséminer l'excellence en organisant des formations pour les chercheurs et le transfert des technologies vers l'industrie.

L'exemple de *CoreGrid* montre que ce n'est pas une mince affaire. Le réseau inclut 42 partenaires de 18 pays (dont plusieurs hors Union, comme le Chili, la Bulgarie et la Suisse) et va faire œuvrer ensemble quelque 300 chercheurs, grâce à un budget de 8,2 millions d'euros sur quatre ans. Ce budget ne sert pas à payer les chercheurs: «*On nous donne de l'argent, non pas pour faire de la recherche mais pour intégrer des efforts de recherche*», explique Bruno Le Dantec, responsable de la coordination du

réseau. Ce coordinateur français appartient à l'*European Research Consortium for Informatics and Mathematics (Ercim)*, un consortium européen basé à Sophia Antipolis, dans le sud de la France, auquel sont affiliés des instituts de recherche en technologie de l'information et en mathématiques appliquées de 18 pays dont pour la Belgique, le *Fnr*s et son équivalent flamand, le *Fwo*.

Complexité des structures

La coordination scientifique du réseau *CoreGrid* est assurée par un autre Français, Thierry Priol, collaborateur de l'*Institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria)*. Pour lui, le défi est de jeter les fondations de la prochaine génération du *Grid*, en concrétisant un programme intégré, articulé autour de ce qu'il appelle «*six instituts virtuels*», chargés respectivement des sous-projets suivants: gestion des données et de la connaissance, modèle de programmation, architecture des systèmes, service de monitoring du *Grid*, ordonnancement et gestion des ressources et, enfin, environnements logiciels et outils de support.

L'exemple de *CoreGrid* illustre la complexité des structures mises en place pour créer un seul réseau d'excellence. Or, il y en a des dizaines qui ont été mis en place ces deux dernières années. Encore le réseau d'excellence n'est-il qu'un des neuf instruments, nouveaux ou classiques, mis à la disposition des candidats aux financements du 6^e programme-cadre. À la mi-juin 2004, la Commission calculait que, toutes actions confondues, ce programme-cadre 2002-2006 avait déjà attiré 28 000 propositions de recherche impliquant 150 000 institutions de 50 pays. Revers de ce succès: faute de moyens, une proposition sur cinq a été retenue alors que, selon les seuls critères de qualité des projets, il aurait fallu en admettre le double. Ce ne serait donc pas un luxe d'augmenter dans les mêmes proportions le budget du 7^e programme-cadre 2006-2010. Compte tenu de l'élargissement de l'Union, ce serait même un minimum vital.

Jean-Luc LÉONARD
jl.leonard@skynet.be