

# La simulation et les supercalculateurs, moteur de performance et de compétitivité des entreprises

Gérard Roucairol, président de Teratec et de l'Académie des Technologies.

Pour Gérard Roucairol, président de Teratec et de l'Académie des Technologies, l'impact économique de la simulation haute performance dans des secteurs de plus en plus variés, corrélé à la maîtrise des ruptures technologiques en cours au sein de l'architecture des ordinateurs, doit nécessiter un plan de développement ambitieux.

**SMART-INDUSTRIES : Votre rapport sur la simulation haute-performance remis en mars a-t-il contribué à la nécessité d'un plan supercalculateurs pour lequel vous avez été nommé chef de projet ?**

**GÉRARD ROUCAIROL :** Oui, en partie. Les réflexions autour de la création d'une plateforme technologique au niveau européen sur les supercalculateurs, également. La spécificité de ce rapport est qu'il ne portait pas sur l'évolution du hardware qui avait déjà fait l'objet d'une étude européenne mais sur l'usage industriel de la simulation numérique au service des entreprises. L'objectif étant de souligner l'importance du calcul intensif pour la compétitivité des entreprises.

Tout au long de la chaîne, de la conception à la distribution en passant par la fabrication, la simulation numérique joue un rôle essentiel. Elle permet à la fois d'élargir et d'affiner l'exploration du champ des possibles, de diminuer les

coûts et les durées des processus industriels, d'améliorer la qualité. Elle peut aussi aider à prédire et qualifier la demande et optimiser le positionnement de l'offre. La simulation par calcul intensif est un outil clé dans l'innovation.

rapides grâce à l'analyse du génome ou encore l'imagerie médicale. Dans le secteur de la chimie ou de la biotechnologie, des progrès importants ont été obtenus par l'emploi des méthodes relevant de la simulation au niveau moléculaire

“ Longtemps confiné aux applications de l'industrie manufacturière classique, de l'énergie, de la défense, l'usage de la simulation se diversifie dans de nouveaux secteurs : santé, agriculture, multimédia, urbanisme, cosmétique, etc. ”

**Smart-Industries : L'usage des supercalculateurs s'est cantonné pendant de longues années à quelques grands acteurs. Ce marché peut-il s'étendre à d'autres secteurs d'activités ?**

**GÉRARD ROUCAIROL :** Jusqu'ici, cinq grands secteurs tiraient le marché : la recherche, la défense, l'automobile, l'aéronautique et l'énergie. Aujourd'hui, une diversification des usages de la simulation est en cours. De nouveaux champs d'application sont en train de s'ouvrir. L'usage de la simulation dans la santé est par exemple très prometteur que ce soit pour l'élaboration de nouveaux médicaments, la personnalisation des traitements thé-

en particulier. L'agriculture, l'urbanisme aussi s'ouvrent à la simulation. Dans un tout autre domaine, le cinéma a désormais recours à des supercalculateurs pour la production d'images et d'effets spéciaux.

**Smart-Industries : Aux côtés des grands comme Bull ou Dassault Systèmes, y a-t-il de la place pour de nouveaux entrants dans ce marché ?**

**GÉRARD ROUCAIROL :** Cette extension des domaines d'application entraîne obligatoirement une diversification des acteurs. A côté des grands fournisseurs de solutions matérielles et des éditeurs de logiciels, arrivent de nouveaux entrants, des start-up comme Num-

Tech. Le Big Data, par exemple, qui nécessite des puissances de calcul considérable amène de plus en plus d'intervenants traditionnellement IT vers le calcul intensif.

Au niveau des utilisateurs, une entreprise comme l'Oréal s'est mise à la simulation, bénéficiant largement des progrès pour modéliser la matière molle. Les ruptures technologiques attendues au niveau des ordinateurs sont considérables et les solutions qui y sont liés loin d'être acquises. Cette conjonction d'extension des domaines d'application avec des ruptures technologiques sous-jacentes font que l'on connaît une période exceptionnelle où de nouvelles places sont à prendre.

### Smart-Industries : La France est-elle bien placée dans le domaine de la simulation ?

**GÉRARD ROUCAIROL** : Si l'on prend en compte la chaîne de valeur de la simulation numérique (du matériel jusqu'au logiciel et au service), la France fait partie des quatre pays à avoir des champions dans chaque domaine. La France se retrouve donc aux côtés des Etats-Unis, la Chine et le Japon dans la course à la puissance. L'Allemagne est



### Smart-Industries : Quelles sont les réflexions engagées pour l'élaboration de votre feuille de route ?

**GÉRARD ROUCAIROL** : Le plan supercalculateur suit quatre axes de réflexion, tous tirés de mon rapport. Le premier axe consiste à préparer la nouvelle génération de supercalculateurs, celle de l'Exascale, capable de délivrer une puissance d'un Exaflop (1 milliard de milliard d'opérations

logiciels, ni les compétences pour les faire fonctionner, ni le marché, ce sera vain.

Les logiciels du futur devront prendre en compte la diversification des applications mais aussi les ruptures technologiques du hardware comme le recours au parallélisme massif. Un autre axe vise à accélérer la mutation du marché pour répandre l'usage de la simulation comme facteur de compétitivité de l'industrie française. Sont visés là, non pas les grandes entreprises qui ont bien vu l'intérêt de la simulation, mais les PME. Confrontés à des coups d'accès élevés, il leur faut des offres de clouds dédiés à la haute performance mais également de l'accompagnement et du conseil. Car l'usage de la simulation modifie les process métiers. La présence de deux pôles de compétitivité Systematic et Aerospace Valley dans le comité de pilotage devront permettre une diffusion plus rapide et plus large de l'usage de la simulation à haute-performance auprès des PME.

Dernier volet et non des moindres, le développement des compétences. Le monde universitaire via Grenoble INP et l'École Polytechnique sont mis à contribution pour réfléchir à l'aspect formation. ■

“ Le plan comporte plusieurs volets : se préparer à la future génération de supercalculateurs et aux logiciels qui sauront utiliser leur puissance, faire diffuser la simulation dans tous les secteurs d'activité, et prévoir les formations supérieures qui seront nécessaires. ”

complètement sortie du domaine des supercalculateurs ainsi que de certains secteurs du logiciel. Ce marché de la simulation anticipe également l'évolution du marché mondial de l'informatique d'où l'absolue nécessité de prendre des positions fortes sur les supercalculateurs.

arithmétiques par seconde). De nombreux verrous technologiques subsistent. Des verrous qui, pour être levés, demanderont la mise en œuvre de solutions radicalement différentes de celles du passé. Mais les réflexions ne doivent pas se cantonner aux évolutions technologiques. S'il n'y a pas les