

PALMARÈS

LES TROPHÉES DE LA SIMULATION

Le classement des 500 supercalculateurs les plus puissants sur la planète, révélé le 20 juin à Francfort, a confirmé la domination de la Chine pour la septième année de suite. Mais, pour la première fois, avec une machine 100 % chinoise, le Sunway TaihuLight, construit avec des processeurs développés localement et non par Intel. L'empire du Milieu a bien compris que, dans un monde gouverné par l'analyse de la donnée, le calcul intensif et la simulation deviennent stratégiques. Dans l'usage de ces technologies, les Français n'ont pas à rougir, comme le montre le palmarès des deuxième Trophées de la simulation organisés par «L'Usine Digitale» et Teratec ce 28 juin, où la réalité augmentée industrielle côtoie la modélisation du climat et l'optimisation des temps de calcul. Reste à la France – via l'Europe – à démontrer qu'elle peut elle aussi réduire sa dépendance vis-à-vis des Américains dans les machines de calcul haute performance. C'est le cheval de bataille de Jean Gonnord, lauréat de notre trophée de la personnalité de la simulation et désormais engagé dans le grand plan européen HPC et applications du big data [lire page 46]. ■ CHARLES FOUCAULT



GRAND PRIX

DIOTA INVENTE LA RÉALITÉ AUGMENTÉE SANS CONTRAINTES

La success-story Diota se poursuit. Créée en 2009, la PME s'est fait connaître avec son logiciel de réalité augmentée pensé pour l'industrie et fonctionnant sans «marqueurs». Il identifie immédiatement tout objet dont le modèle 3D figure dans sa bibliothèque, quand les autres logiciels doivent se repérer dans l'espace avant de le reconnaître. Une technologie développée en partenariat avec le CEA. L'autre atout réside dans la possibilité de créer une application de réalité augmentée en quelques clics. N'importe qui dans l'entreprise peut développer une gamme d'assemblage ou une procédure de contrôle et la lancer en production. Une passerelle permet d'envoyer automatiquement les données issues de la fabrication ou du contrôle vers l'ERP, et de détecter les différences entre le produit dessiné et le produit fabriqué. «La réalité augmentée, c'est le maillon manquant dans la chaîne logicielle des entreprises», résume Lionel Joussemet, le PDG de Diota. Avec des clients comme DCNS, Safran, PSA, Total..., Diota espère devenir le leader européen de la réalité augmentée pour l'industrie d'ici à deux ans. C'est en bonne voie. Le logiciel de conception Catia Composer de Dassault Systèmes propose déjà un bouton «Diota» pour exporter un modèle CAO vers une application de réalité augmentée. D'autres annonces sont attendues avec de grands éditeurs de logiciels. ■ FRÉDÉRIC PARISOT

La bonne idée Une solution simple d'utilisation afin que les industriels s'approprient la technologie et la déploient sur un grand nombre d'applications.

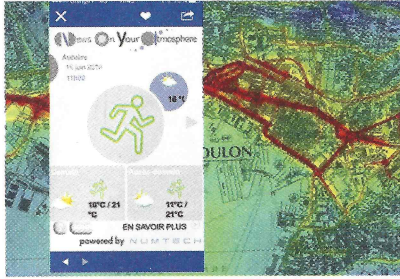


TROPHÉE DE LA START-UP

REALIZ3D MET LA MAQUETTE 3D EN TEMPS RÉEL SUR TABLETTE

Imaginez que vous puissiez visiter l'appartement ou la maison de votre choix avant sa construction. Sur une simple tablette, vous l'explorez en 3D, choisissez les options, visualisez le rendu et connaissez les prix. C'est le service offert par la start-up parisienne Realiz3D, et ce sans installer aucun logiciel client. «Pour la première fois, on crée et manipule en temps réel et de façon simple des maquettes 3D sur des terminaux banalisés, vante Cédric Jutteau, le cofondateur et directeur des opérations. C'est un outil de partage d'information, de collaboration ou d'aide à la vente pour les architectes, promoteurs et agents immobiliers.» Ces fonctions réclament des capacités de calcul et de bande passante hors de portée d'une tablette ou même d'un PC standard. Realiz3D contourne le problème en reportant le traitement dans le cloud et en utilisant des technologies issues des plates-formes de jeux vidéo en ligne. Il a développé ses serveurs de calcul et son algorithme de traitement graphique avec l'Inria. Sa plate-forme dispose d'une puissance de calcul de 35,4 téraflops. De quoi supporter 200 à 250 utilisateurs simultanément. Disponible depuis 2013, Realiz3D est déjà utilisé par une trentaine de clients dans la construction, l'immobilier et l'aménagement de bâtiment, dont Bouygues et Vinci. ■ RIDHA LOUKIL

La bonne idée Reporter le calcul dans le cloud et exploiter les technologies de traitement graphique et d'affichage 3D des plates-formes de jeux vidéo en ligne.

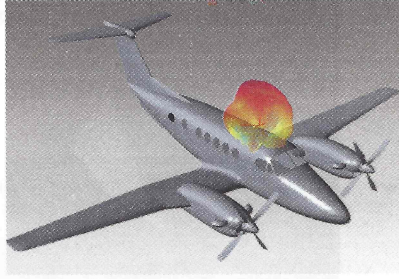


TROPHÉE DE L'INNOVATION

NUMTECH MESURE ET PRÉVOIT LA QUALITÉ DE « VOTRE » AIR

Fournir un indice sanitaire en fonction de la qualité de l'air et des risques météo, de votre localisation et de votre état de santé, tel est l'objet du service en ligne Noa que Numtech va lancer en septembre par le biais des plates-formes de Samsung, FitBit et Runtastic. Vous saurez si vous pouvez effectuer en toute sécurité votre activité en extérieur (jogging, cyclisme...), s'il vaut mieux la reporter ou l'exercer ailleurs. Ce service, en cours de test auprès de 60 utilisateurs, se distingue par sa précision. « Nous calculons la qualité de l'air avec une résolution de 5 à 10 mètres, assure Pierre Beal, le président de Numtech. Vous disposez des données de votre rue et non de celle d'à côté. » Ce qui nécessite une capacité de calcul hors de portée des PME. Une limite levée par Numtech en combinant calcul intensif et big data. Les prévisions météo et la dispersion des polluants s'appuient sur une plate-forme de calcul intensif modeste (20 téraflops). Les prévisions de la qualité de l'air sont ensuite affinées à l'aide d'une plate-forme big data. « Nous assimilons les données des capteurs des voitures, des wearables et des smartphones, explique Pierre Beal. Nous pourrions ingérer demain les informations de milliards de capteurs. Nous compensons ainsi la faiblesse des moyens de calcul pour arriver à des prévisions précises. » Si Numtech effectue les calculs deux fois par jour, il pourra à terme le faire en temps réel et à la demande. ■ R. L.

La bonne idée Utiliser les technologies big data pour compenser la faiblesse de la capacité de calcul intensif.

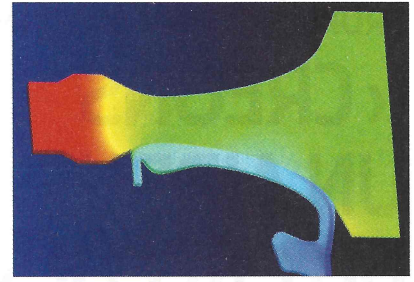


TROPHÉE DE LA PME

NEXIO FACILITE LA SIMULATION ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Difficile de se faire connaître et de s'imposer sur le marché des logiciels de simulation. La simulation électromagnétique compte à elle seule un millier d'acteurs, dont plusieurs grands groupes. Pour se faire un nom, la PME toulousaine Nexio Technologies s'est spécialisée dans la réduction des temps de calcul. Elle fut l'une des premières à proposer une technique de réduction des modèles numériques fondée sur la méthode ACA (adaptive cross approximation). « L'équivalent du format jpeg pour les photos, qui permet de ne retenir que les informations essentielles », explique Frédéric Amoros-Routié, le PDG de l'entreprise. La taille des modèles, donc les temps de calcul, sont réduits d'un facteur 10. La prouesse a intéressé un grand groupe japonais, qui souhaitait simuler les champs électromagnétiques sur un avion complet. Pour relever le défi, Nexio a amélioré son logiciel. Avec l'aide de la DGA et du programme HPC-PME, l'entreprise a intégré des techniques de calculs parallèles, pour distribuer les opérations sur plusieurs processeurs. « Nos clients peuvent lancer des simulations sur des serveurs du commerce et n'ont plus besoin d'investir dans un supercalculateur », lance Frédéric Amoros-Routié. Prochaine étape pour démocratiser davantage la technologie : proposer le moteur de simulation depuis le cloud. Nexio y travaille avec Bull. ■ F. P.

La bonne idée Une nouvelle technique de réduction de la taille des modèles pour des simulations très rapides et précises.



TROPHÉE DE LA COLLABORATION

L'ONERA ET ANDHEO ACCÉLÈRENT LA SIMULATION MULTIPHYSIQUE

Des temps de calcul réduits d'un facteur 300, avec des pertes de précision infimes. Un nouveau palier a été franchi dans le monde de la simulation multiphysique, grâce à un partenariat entre l'Office national d'études et de recherches aérospatiales (Onera) et la PME Andheo. À l'origine du projet, une technique innovante de « couplage aérothermique » mise au point par les chercheurs de l'Onera. « Il existait des codes fiables pour la simulation thermique, d'autres pour la mécanique des fluides, mais aucun moyen d'associer ces logiciels pour simuler rapidement des phénomènes complexes, comme l'effet du vent sur un moteur d'avion », détaille Marc-Paul Errera, ingénieur maître de recherche à l'Onera. Le groupe Safran a vite manifesté son intérêt, car de tels essais n'étaient possibles qu'en soufflerie. C'est la société Andheo qui a appliqué les méthodes développées par les chercheurs. « Auparavant, un seul calcul aérothermique pour un point de fonctionnement du moteur prenait plusieurs heures. Aujourd'hui, deux heures suffisent pour simuler un vol : décollage, croisière, changement d'altitude et atterrissage », se félicite Tristan Soubrié, le cogérant d'Andheo. En disposant d'une vue globale des contraintes appliquées aux moteurs, Safran peut aller plus loin dans l'analyse de certains phénomènes, comme la fatigue des matériaux. ■ F. P.

La bonne idée Une méthode de couplage intelligent entre les codes de simulation thermique et fluidique.

TROPHÉE DE LA PERSONNALITÉ

« CRÉONS
UN AIRBUS
DU CALCUL »

L'ex-responsable du programme simulation numérique du CEA **Jean Gonnord** veut que l'Europe prenne sa place dans le marché des supercalculateurs.

PROPOS RECUEILLIS PAR CHARLES FOUCAULT



Vingt ans après le lancement du programme simulation numérique du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, quelle est la place de la France sur le sujet ?

Pendant trente ans, la communauté scientifique, principale utilisatrice des ordinateurs de grande puissance, ne s'est pas soucée des machines qu'elle utilisait. Seule la défense s'inquiétait qu'elles soient toutes américaines. À raison. Par deux fois, en 1976 et 1981, pour des raisons stratégiques ou politiques, les Américains ont mis un embargo sur la vente de ces ordinateurs à la France. Avec la généralisation de la simulation numérique en 1990, le HPC (high performance computing) a dépassé les programmes scientifiques et de défense pour devenir essentiel à l'industrie et à la société. Aujourd'hui, lorsqu'une nouvelle souche de grippe apparaît, l'industriel qui dispose d'un ordinateur plus puissant que son voisin remporte la course pour la sortie d'un vaccin. Il est donc économiquement stratégique d'être capable de fabriquer ces ordinateurs comme les États-Unis, le Japon et la Chine. C'est mon cheval de bataille depuis vingt ans.

La Commission européenne a annoncé pour septembre un plan sur ce sujet, HPC et applications du big data. Que contiendra-t-il ?

La Commission précédente avait déjà lancé un grand programme de près de 2 milliards d'euros sur le sujet. Le budget

de ce nouveau plan est de 6,7 milliards d'euros (dont au moins la moitié viendra du privé), mais le plus important, c'est qu'il s'agit d'un Ipcei, un « important project of common european interest ». Ce dispositif permet d'aménager les règles de sélection qui ont cours dans l'Union et qui multiplient les projets par saupoudrage. Grâce à lui, des sommes très importantes vont pouvoir être dirigées vers un petit nombre de projets industriels. L'Espagne, l'Italie, le Luxembourg et la France vont créer ensemble un Airbus de l'informatique de grande puissance en Europe. Un consortium d'acteurs (du stockage, des processeurs...) va pouvoir se monter autour du français Bull (Atos), seul industriel européen capable de fabriquer ce genre d'ordinateur. Aujourd'hui, l'Europe consomme 33 % du marché de l'informatique de grande puissance et n'en fournit que 3%. L'objectif est d'arriver à une situation de fair share [répartition équitable, ndlr].

Mais la simulation ne converge-t-elle pas vers le big data ?

Absolument. Et c'est aussi l'une des raisons qui justifie cet intérêt de l'Europe. Le traitement de très grandes quantités de données fait émerger de nouveaux business models qui mettent à mal une partie de notre économie. De nouveau, ces disruptions sont trustées par les Américains. Le désir de l'Europe de reprendre le contrôle et le futur du big data est dans la capacité d'analyse quasi instantanée et beaucoup plus fine que la simple connaissance des centres d'intérêt des internautes. Cela ne se fera qu'à l'aide d'ordinateurs ultrapuissants... made in France! Une autre convergence est intéressante à souligner. Avec la multiplication des smartphones et des objets connectés, les acteurs de l'embarqué veulent de plus en plus de puissance quand ceux de l'informatique de grande puissance se trouvent face au mur de l'énergie. Demain, les mêmes technologies vont répondre à des besoins qui divergeaient encore hier. Cela va se traduire par des concentrations industrielles. ■

JEAN GONNORD EN TROIS DATES

- **1971** Il entre au CEA après avoir obtenu le diplôme d'ingénieur en physique de l'ESPCI et entame une thèse de physique atomique.
- **1996** À l'arrêt des essais nucléaires, il devient chef du projet simulation numérique à la Direction des applications militaires du CEA.
- **2016** Il s'implique dans la partie technologie du plan européen HPC et applications du big data (Ipcei en construction).