



Supercalculateurs

Gérard Roucairol,
président de Teratec

Les enjeux du Plan Supercalculateurs

- 
- ◆ Profiter des ruptures technologiques (parallélisme massif, énergie, résilience, ...) pour positionner la France comme un des acteurs mondiaux du calcul haute performance.
 - ◆ Profiter des ruptures du marché de la simulation numérique (large diversification des domaines d'applications et des méthodes, recours au cloud spécialisé, ...) pour améliorer la compétitivité de l'industrie française (PME, ETI, grands groupes).

High Performance Computing can change nation's wealth (IDC 2013)

Les grands domaines d'action

■ Maîtrise des technologies

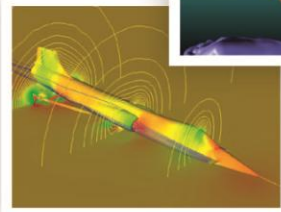
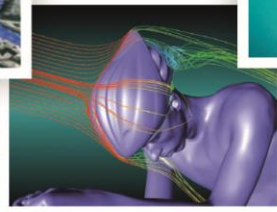
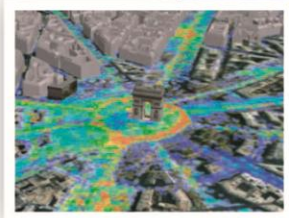
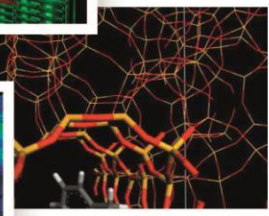
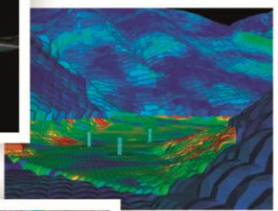
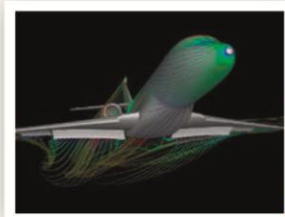
- ◆ Nouvelle génération de supercalculateurs
- ◆ Nouvelles architectures
- ◆ Nouvelle génération de logiciels

■ Initiatives sectorielles

- ◆ Santé
- ◆ Végétal
- ◆ Systèmes urbains
- ◆ Matériaux
- ◆ Industries manufacturières
- ◆ Multimédia

■ Diffusion dans l'industrie

■ Formation



Maîtrise des technologies

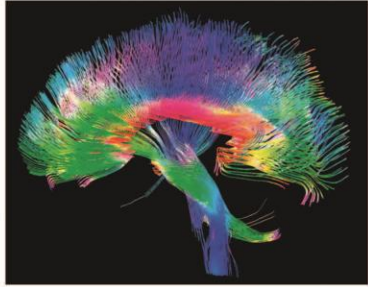


Nouvelles architectures

Nouvelle algorithmique

- ◆ vers l'exaflop (1 000000000 000000000 op/s) ◆
- ◆ vers des architectures dédiées ◆
- ◆ vers de nouveaux logiciels ◆

Initiatives sectorielles



■ Santé

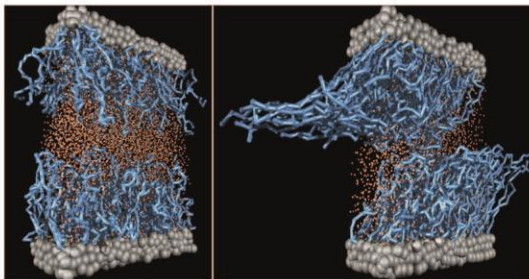
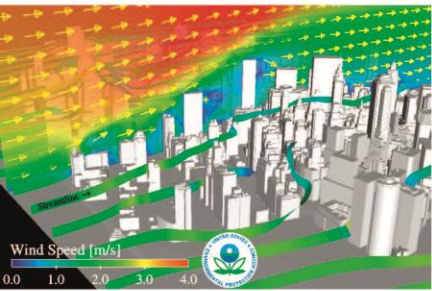
- ◆ Médecine personnalisée, nouveaux médicaments

■ Systèmes urbains

- ◆ Modélisation, simulation, gouvernance

■ Végétal

- ◆ Modélisation du cycle de vie, usages et transformations



■ Matériaux

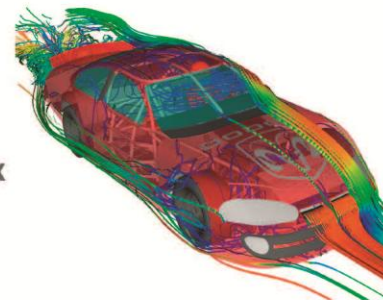
- ◆ Nouveaux matériaux - conception, procédés et usages - impression 3D

Nouveaux usages

Nouveaux domaines

■ Industries manufacturières

- ◆ Développement des outils (modèles réduits, incertitudes) pour une optimisation globale



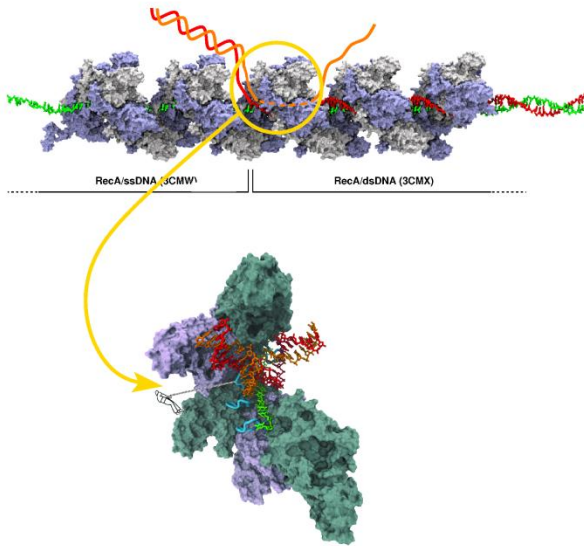
■ Multimédia

- ◆ Images de synthèses, films d'animation et jeux vidéo



Santé

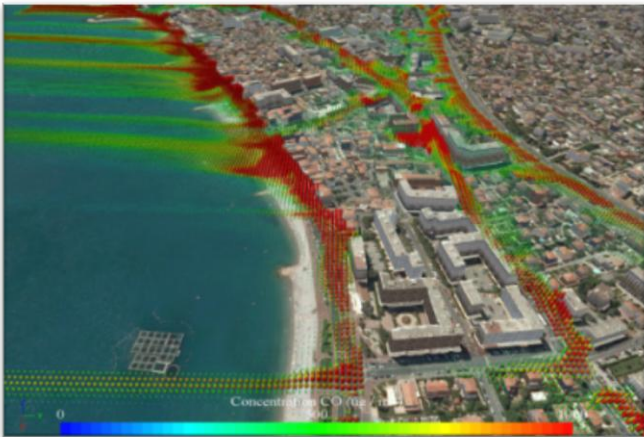
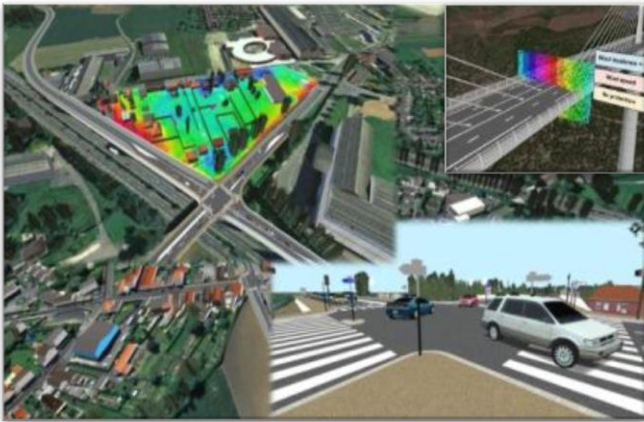
■ Outils de modélisation et de simulation pour :



- ◆ Médecine personnalisée
- ◆ Nouveaux médicaments
- ◆ Nouveaux protocoles médicaux



Modélisation et simulation des Systèmes urbains



- Outils de conception pour planifier et programmer
- Pilotage temps réel des activités (énergie, eaux, déchets, transport, communication, santé, sécurité...)

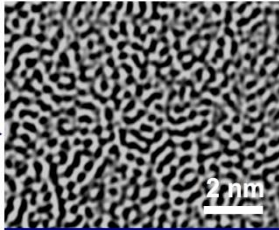
Végétal

- Couvrir l'ensemble de la chaîne du végétal

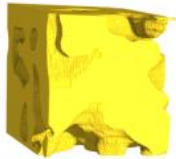
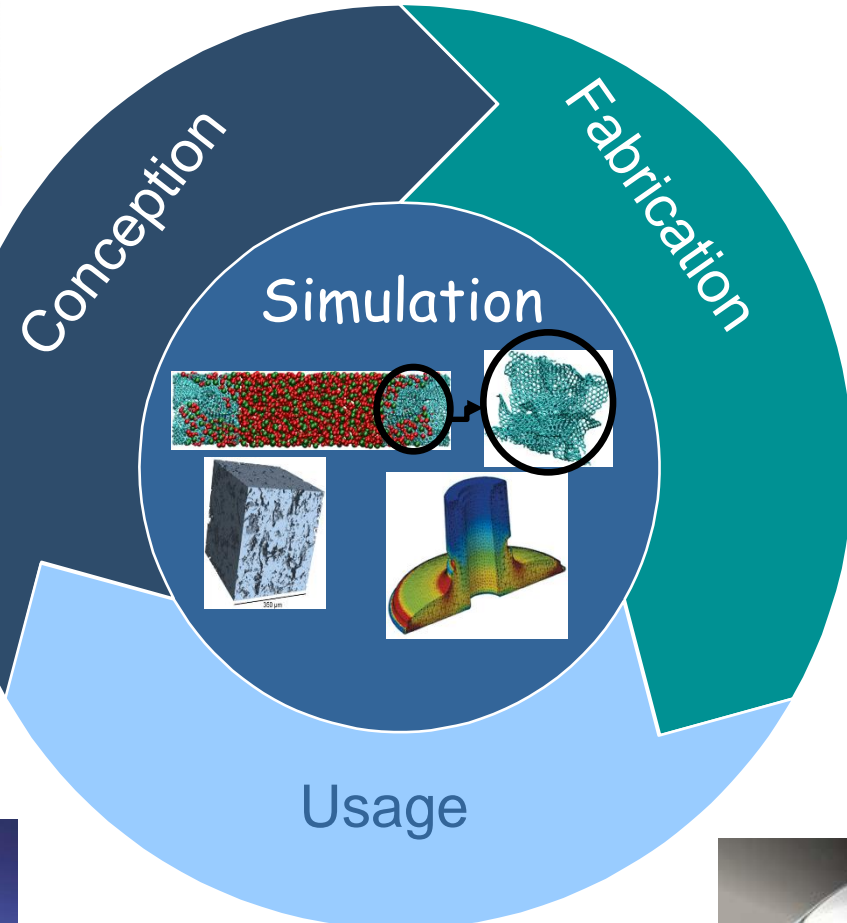


Simulation des matériaux

Carbide Derived Carbon



Nanoporous Carbon
Porosity >50%



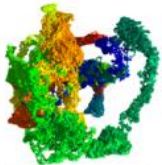
3D porous media : 200x200x200 Vx
porosity : 30.7% (2 460 976 Vx)



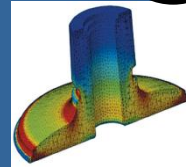
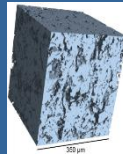
Random walker in the porous phase
life time : 50 000 (29 624 Vx explored)



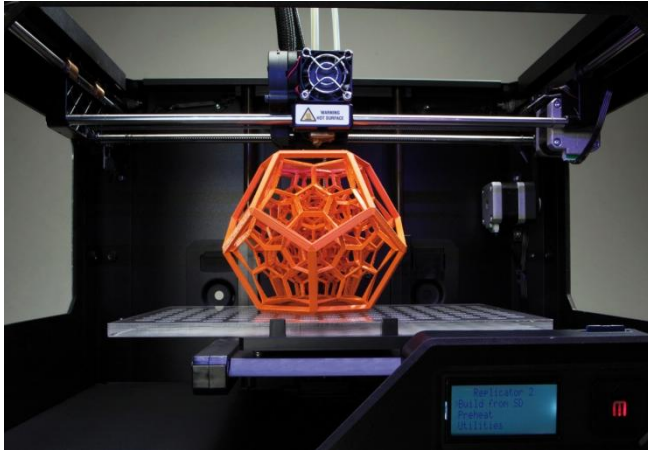
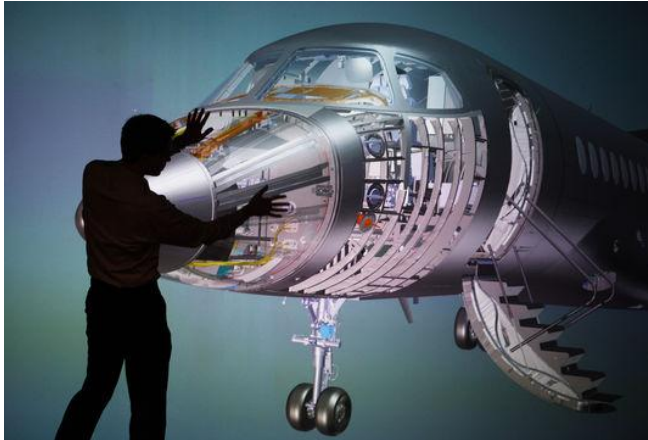
Random walker in the porous phase
life time : 500 000 (236 401 Vx explored)



Random walker in the porous phase
life time : 1 000 000 (446 756 Vx explored)



Industries manufacturières et Energie



- Conception des Systèmes Complexes
- Technologies et procédés innovants (impression 3D)
- Optimisation globale
- Plateforme de services

Multimédia



- Image de synthèse
- Cinéma d'animation
- Outils partageables à distance

Diffusion & Formation

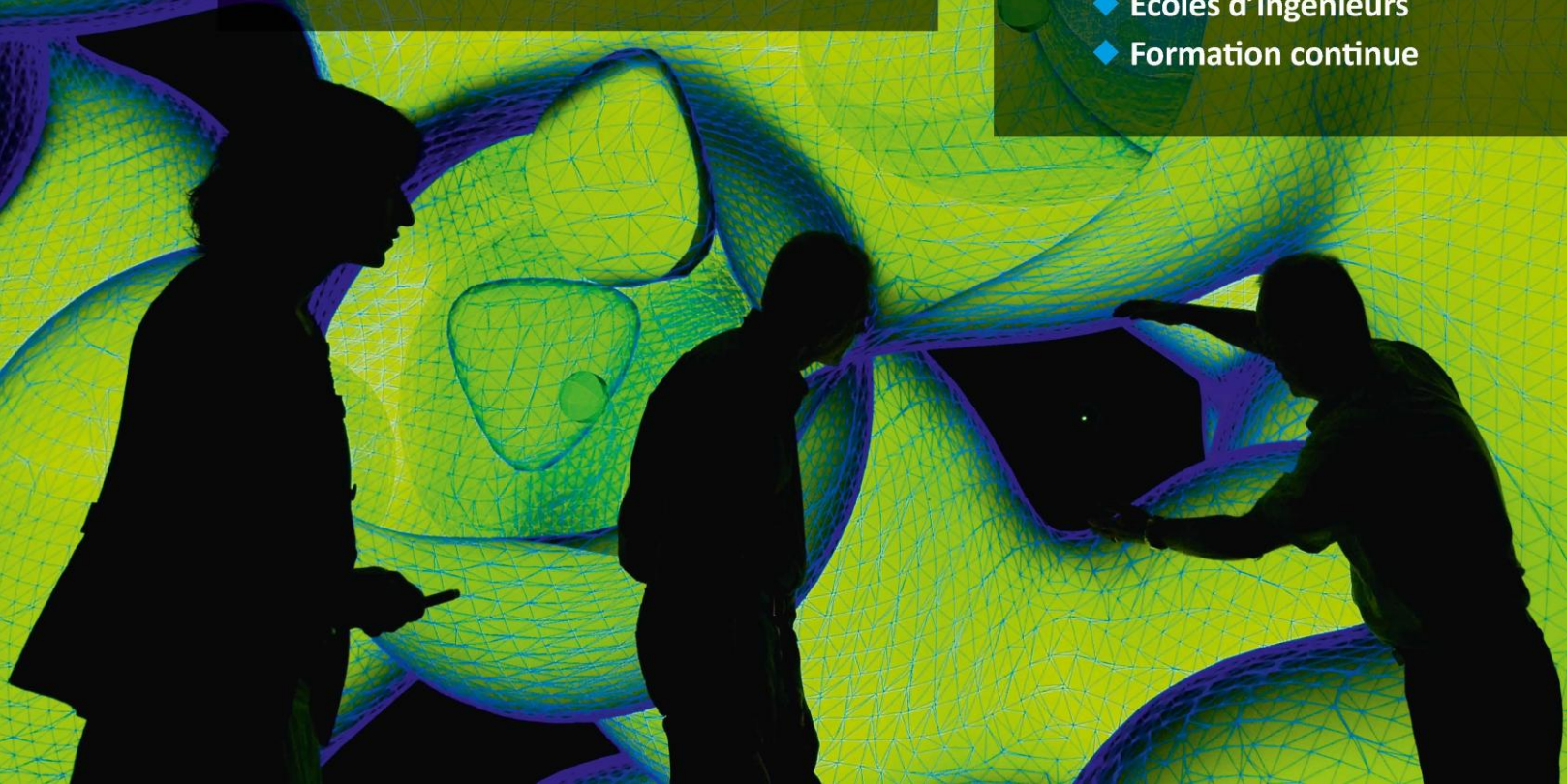
■ Pour promouvoir un large usage de la simulation

◆ Vers les PME et les ETI

- ◆ Structure d'animation
- ◆ Plateformes de services

◆ Formation spécialistes et utilisateurs

- ◆ Masters spécialisés
- ◆ Ecoles d'ingénieurs
- ◆ Formation continue



◆ **Nous construisons la France de la puissance de calcul et de la simulation numérique.** Le calcul intensif ou « haute performance » fait partie des technologies génériques critiques jouant un rôle moteur pour l'innovation dans l'ensemble des secteurs de l'industrie et des services (industries manufacturières, énergie, santé, environnement, végétal, multimédia, etc.). Le recours croissant à la modélisation et à la simulation numérique serait inconcevable sans les performances offertes par ces technologies matérielles et logicielles. L'augmentation exponentielle des puissances de calcul et la disponibilité des nouvelles générations de logiciels applicatifs permettent une multiplication de nouveaux débouchés en particulier dans la santé, l'énergie, le multimédia, le végétal ou les systèmes urbains. ◆ L'usage de la simulation par calcul intensif constitue une opportunité majeure d'amélioration de la compétitivité des entreprises, en leur permettant de diminuer les coûts et les durées de leurs processus, et d'augmenter la qualité globale de leurs produits et leur capacité d'innovation. De plus, l'usage de ces technologies, qui a longtemps été l'apanage de quelques grands acteurs industriels, devient désormais accessible aux ETI et PME, grâce notamment à des offres en mode « SaaS » (Software as a Service). ◆ La France dispose d'atouts industriels majeurs dans le domaine du calcul intensif et de la simulation numérique. Elle est notamment l'un des rares pays dans le monde à disposer d'acteurs nationaux qui couvrent toute la chaîne de valeur de la simulation numérique. ◆ Le plan a vocation à positionner la France comme un des acteurs mondiaux principaux dans ce domaine. Il a été élaboré à la fois avec les principaux fournisseurs français de technologies et des industriels représentatifs de secteurs utilisateurs. ◆ Les actions proposées visent à la fois à stimuler l'offre technologique française, à mettre en place les outils logiciels dans de nombreuses filières industrielles et à favoriser la diffusion de la simulation auprès des entreprises utilisatrices, notamment dans des secteurs industriels dans lesquels elle n'est actuellement que peu utilisée. Le plan vise notamment une large diffusion de la simulation vers les PME et ETI et comporte un volet essentiel de formation. Sa mise en œuvre s'appuiera sur une déclinaison forte au niveau régional.