

Contenu archivé le 2024-06-18



Advanced Multi-physics Simulation Technology

Résultats en bref

Un nouveau paradigme pour les simulations multi-physiques

Avec la nouvelle solution d'analyse proposée par des scientifiques financés par l'UE, les modèles conventionnels d'un champ particulier de la physique peuvent être facilement interfacés pour résoudre des phénomènes multi-physiques couplés.



ÉCONOMIE
NUMÉRIQUE



RECHERCHE
FONDAMENTALE



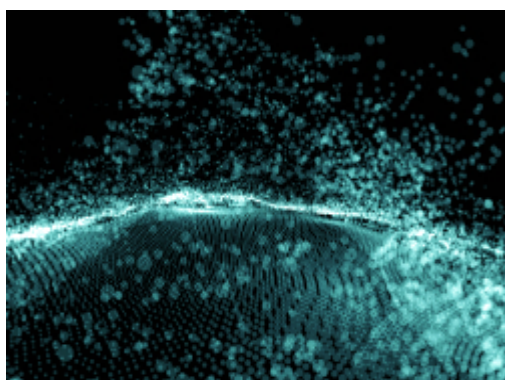
TECHNOLOGIES
INDUSTRIELLES



ALIMENTATION ET
RESSOURCES
NATURELLES



ÉNERGIE



© helloSG, Shutterstock

De nombreux systèmes réels mettent en œuvre des interactions complexes entre les fluides (gaz ou liquides) et les phases ou structures solides. On peut en trouver des exemples dans divers domaines tels que l'industrie pharmaceutique, l'industrie alimentaire et de la transformation, l'exploitation minière, la construction et la production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables. Des produits du quotidien tels que les carburants

renouvelables et même le café dépendent d'une solide connaissance de la physique sous-tendant les processus impliqués dans leur production.

Les simulations des systèmes multi-composants sont aussi vieilles que les simulations elles-mêmes. Mais l'augmentation de la puissance des superordinateurs

et les aspirations à de meilleures prévisions scientifiques et de meilleurs concepts d'ingénierie leur ouvrent de nouvelles perspectives. Les recherches conduites dans le cadre du projet [AMST](#)  (Advanced multi-physics simulation technology), financé par l'UE, proposent une approche innovante des simulations multi-physiques.

Le professeur Bernhard Peters de l'Université du Luxembourg, coordinateur du projet, explique que «la méthode étendue des éléments discrets (XDEM) pour les simulations multi-physiques et multi-échelles trouve ses origines dans le traitement thermique des déchets, qu'il a étudié auparavant à l'Institut de technologie de Karlsruhe (KIT) en Allemagne. La méthode XDEM constitue la base d'une plateforme avancée de simulation combinant souplesse et polyvalence afin d'établir la prochaine génération d'outils de simulation multi-physiques et multi-échelles.»

En estimant leur état thermodynamique, la méthode XDEM étend le comportement dynamique des matériaux granulaires solides et des particules tel qu'il est décrit par la méthode classique des éléments discrets. En plus de l'état thermodynamique de chaque particule, qui inclut des changements de température et de distribution des espèces dus aux réactions chimiques et aux sources de chaleur externes, la méthode permet de prévoir les champs de contrainte et de déformation.

Le professeur Peters ajoute que «la nouvelle plateforme de simulation repose sur le couplage de différents outils de prévision basés à la fois sur des approches eulériennes et lagrangiennes. L'approche eulérienne représente les modèles de simulation (considérant toutes les phases comme un continuum au niveau macroscopique). Ces modèles de continuum comprennent les calculs de dynamique des fluides et l'analyse par éléments finis. D'un autre côté, l'approche lagrangienne est adaptée aux phases discrètes.»

Il fait remarquer que «la mise en œuvre scientifiquement rigoureuse de la méthode XDEM s'est accompagnée du développement d'une interface utilisateur graphique servant de préprocesseur au solveur XDEM.» La plateforme de simulation d'AMST a pu être réalisée grâce à une collaboration fructueuse entre l'Université du Luxembourg et la PME allemande inuTech, qui a apporté une expertise complémentaire dans la simulation des problèmes physiques et la conception de logiciels.

Le projet AMST a comblé une lacune technologique et contribué aux progrès de la recherche multi-physique en Europe. Simuler le comportement de systèmes multi-composants aide les scientifiques et ingénieurs à analyser les données expérimentales et à dévoiler la physique sous-jacente. L'apport de connaissances théoriques à un savoir empirique nous permet de beaucoup mieux comprendre la multi-physique.

Mots-clés

Systèmes multi-composants, AMST, simulations multi-physiques, méthode des éléments discrets, thermodynamique

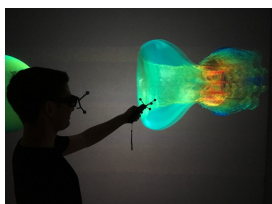
Découvrir d'autres articles du même domaine d'application



Des solutions innovantes pour des revêtements sûrs et durables

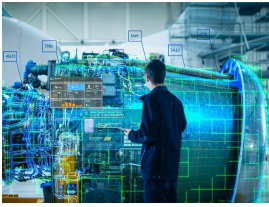


La recherche révèle de nouveaux phénomènes quantiques exotiques dans les interfaces atome-nanophotonique



Une modélisation avancée révèle les secrets des écoulements complexes de fluides





Comment l'IA peut-elle nous aider à faire face aux futures charges de travail à l'échelle exaflopique



Informations projet

AMST

N° de convention de subvention: 323526

Projet clôturé

Date de début

1 Janvier 2013

Date de fin

31 Decembre 2016

Financé au titre de

Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

Coût total

€ 891 436,00

Contribution de l'UE

€ 891 436,00

Coordonné par

UNIVERSITE DU LUXEMBOURG



Luxembourg

Ce projet apparaît dans...

MAGAZINE RESEARCH*EU



Killer apps in advertising:
what's coming next?

Dernière mise à jour: 9 Février 2017

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/191061-a-new-paradigm-in-multiphysics-simulations/fr>

European Union, 2025

