

# **Parallélisme avancé en dynamique explicite avec EUROPLEXUS : état des lieux et perspectives**

**Vincent Faucher**  
Chercheur au CEA Saclay

## **Résumé :**

La question des performances numériques est cruciale pour les codes de simulation en général et particulièrement pour un code explicite comme EUROPLEXUS, où la condition de stabilité sur le pas de temps conduit à un grand nombre de cycles pour une simulation de taille industrielle.

Le recours au calcul parallèle est ainsi déterminant et le présent exposé propose un état des lieux des méthodes mises en oeuvre actuellement dans le programme, en positionnant leurs avantages et limitations au regard des architectures couramment rencontrées pour les machines de calcul haute-performance. Une attention particulière sera accordée au lien entre les performances parallèles obtenues et les spécificités algorithmiques qui distinguent EUROPLEXUS des programmes du commerce aux capacités voisines, tel le traitement générique des connexions cinématiques par multiplicateurs de Lagrange, pour limiter le nombre des paramètres incertains intervenant dans une simulation.

La deuxième partie de l'exposé sera consacrée aux travaux en cours, notamment dans le cadre du projet ANR REPDYN, pour définir et mettre en oeuvre un parallélisme collaboratif performant, visant à lever les verrous actuels et tirer parti des super-calculateurs hybrides (MPI/SMP/GPU). Les méthodes sont envisagées dans le cadre strict d'une utilisation industrielle générique du programme, les démonstrations d'accélération sur des applications modèles étant écartées.