



**HAL**  
open science

# **REALisTIC ou la simulation des Grands Espaces et des Temps longs est réaliste ?**

Chantal David

## ► **To cite this version:**

Chantal David. REALisTIC ou la simulation des Grands Espaces et des Temps longs est réaliste ?. CFM 2015 - 22ème Congrès Français de Mécanique, Aug 2015, Lyon, France. ⟨hal-03446187⟩

**HAL Id: hal-03446187**

**<https://hal.science/hal-03446187v1>**

Submitted on 24 Nov 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

# ***REALisTIC ou la simulation des Grands Espaces et des Temps longs est réaliste ?***

**Chantal DAVID**

**SCIENCES COMPUTERS CONSULTANTS**

10 Rue du plateau des Glières

42000 Saint Etienne

[chdavid@scconsultants.com](mailto:chdavid@scconsultants.com)

## **Résumé :**

***Pourquoi la simulation des opérations de chauffage ou de trempe dans des conditions industrielles est-elle obligatoire?***

*Les sites industriels évoluent vers plus de qualité environnementale, des délais de réponse de plus en plus courts, des coûts de plus en plus bas, des cahiers des charges de plus en plus précis. Ceci impose une maîtrise des différentes phases de fabrication que seule la simulation numérique peut apporter, car la répétition des essais est irréaliste.*

*Compte tenu des échelles d'espace et de temps pour le traitement des pièces métalliques dans le domaine aéronautique, nucléaire ou des moules d'injection polymères : dizaines de mètres et dizaines d'heures de traitement, la simulation numérique des transformations thermo-métallurgiques doit être accessible aux industriels et doit rendre compte des phénomènes physiques dans un contexte réaliste : chargement multiple des fours, déplacement des pièces, histoire complexe ... et réponse rapide*

*Compte tenu des résultats acquis par le logiciel ThosT dans la période 2006-2010, l'action REALisTIC est menée afin de progresser dans les domaines numériques d'adaptation en espace et en temps pour fournir un outil d'optimisation permettant de répondre aux attentes évoquées plus haut et de positionner l'industrie des métaux dans un environnement concurrentiel, sociétal et environnemental de haut niveau.*

***Comment rendre REALISTE la simulation directe de chauffage ou de trempe dans des conditions industrielles : dizaines d'heures et dizaines de mètres?***

*REALisTIC lève les verrous de la simulation numérique directe des procédés de grandes dimensions et pour des temps longs: le calcul intensif appliqué au chauffage ou à la trempe de grosses pièces sidérurgiques (quelques mètres et quelques dizaines d'heures) doit être réaliste en temps de calcul: quelques jours de temps de calcul.*

*REALisTIC a analysé ces problèmes par 2 types d'algorithmes centrés sur les techniques de maillage auto-adaptatifs et de traitement des pas de temps de calcul anisotropes.*

*Ces développements ont été intégrés dans des logiciels commercialisés et des démonstrateurs avec couplage métallurgique livrés aux partenaires qui les ont utilisés pour comparer aux expérimentations et en quantifier la valeur ajoutée.*

*REALisTIC constitue une contribution majeure pour la communauté numérique, logicielle et industrielle:*

- *les travaux publiés ont été reconnus au niveau international*
- *leur intégration dans des logiciels commercialisés et leur application à des problématiques industrielles assure la promotion de la simulation comme solution économique dans l'amélioration des procédés et des avantages concurrentiels associés.*

### **Résultats majeurs du projet**

*On identifie*

- *les méthodes d'adaptation espace-temps reconnues internationalement. Un des deux PhD a été sélectionné en phase finale pour la médaille Robert Melosh et l'autre a été récompensé par le 1<sup>er</sup> prix du meilleur poster à la 4<sup>ème</sup> édition du Tetrahedron Workshop on Grid Generation for Numerical Computations en juillet 2013.*
- *la dernière version ThosT 2.3 distribuée en avril 2015. Elle intègre les résultats du projet avec l'adaptation espace-temps permettant un gain d'un facteur [5-15] selon les cas et le couplage fort ThosT-Forge qui permet d'accéder à des évolutions métallurgiques sans simplification pour le transfert thermique.*