

LMGC & HPC

Utilisation du Calcul au Laboratoire de Mécanique et Génie Civil

Équipes - Domaines d'utilisation

Exemples d'application

AS
(Assemblage Soudé)
- Solidification rapide
- Transfert de masse et d'énergie
- Fabrication additive

BIOTiC
(Biomécanique des Interactions de l'Organisation des Tissus et des Cellule)
- Modélisation et caractérisation des tissus et des cellules
- Évolution, organisation et croissance des tissus mous
- Optimisation de dispositifs médicaux implantables

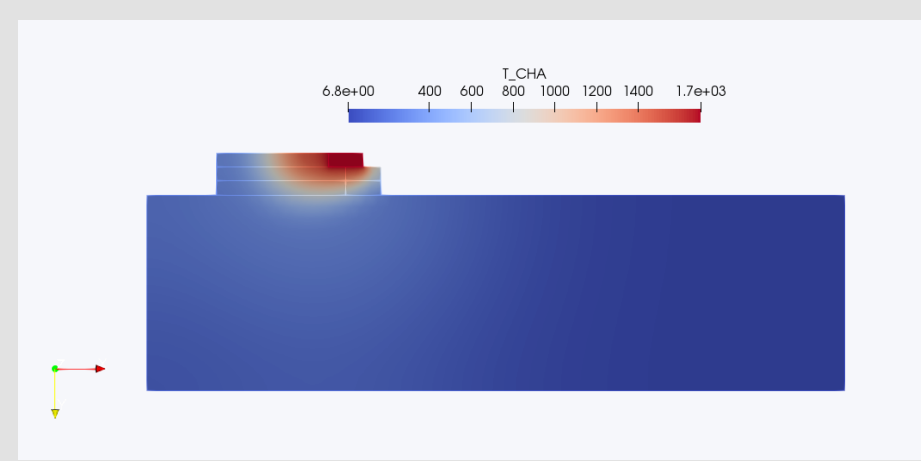
Bois
- Biomécanique de la formation du bois
- Effets du temps sur le comportement du bois
- Diversité des propriétés des bois
- Usage des bois dans le patrimoine culturel

M³
(Mathématiques et Modélisations en Mécanique)
- Homogénéisation du comportement des matériaux et solides
- Aspects fondamentaux en mécanique théorique
- Mécanique numérique

PMMD
(Physique et Mécanique des Milieux Divisés)
- Modélisation des milieux divisés
- Milieux granulaires (micromécanique, cohésion...)
- Tribologie

SIGECO
(Structures Innovantes, Geomatériaux, ECOconstruction)
- Structures légères initialement contraintes (tenségrité)
- Matériaux multiphasiques minérales (sols, bétons, roches)
- Génie civil et construction durable

THM2
(Thermomécanique des Matériaux)
- Développement de techniques d'imagerie mécanique
- Caractérisation et modélisation du comportement thermomécanique des matériaux
- Identification de propriétés matérielles

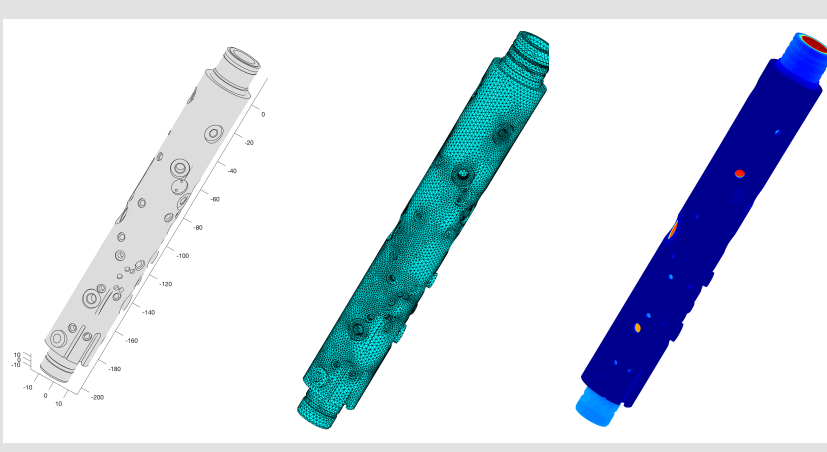
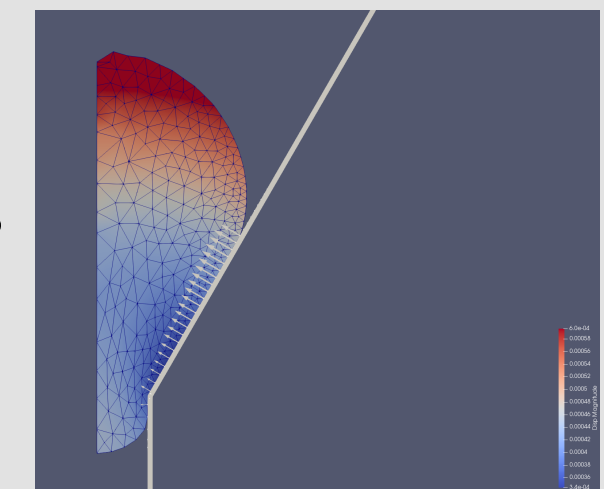


Simulation du procédé WAAM
(Wire+Arc Additive Manufacturing)

Détermination du champs de température avec la méthode des éléments finis.
Simulation : Code-Aster, C. Cambon (2018)

Étude de la croissance de cartilage

Calcul couplant les méthode des éléments finis et des éléments discrets (FEM-DEM) pour faire de l'identification de paramètres du matériaux « pellet ».
Simulation : LMG90, N. Petitjean (2018)

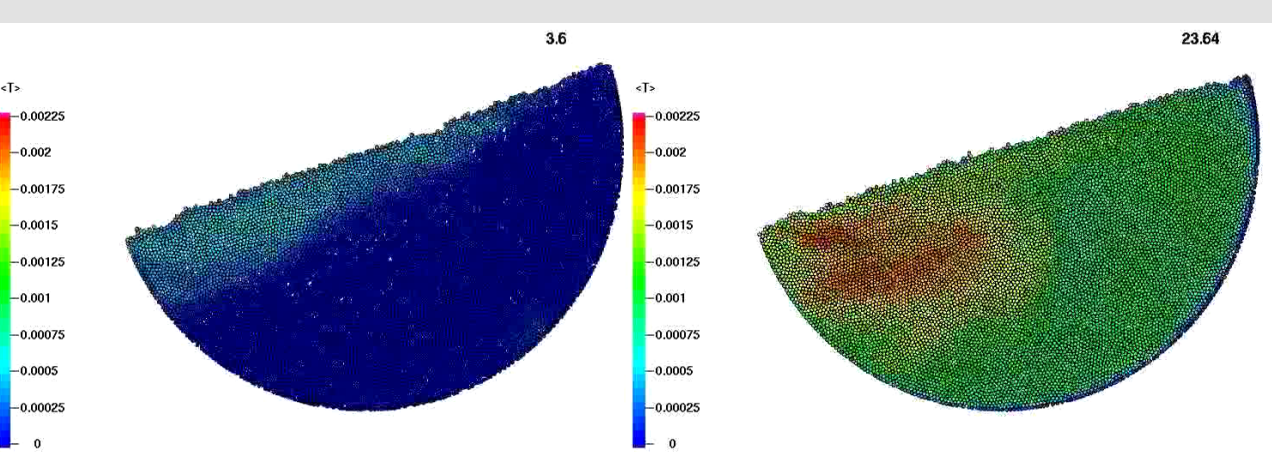
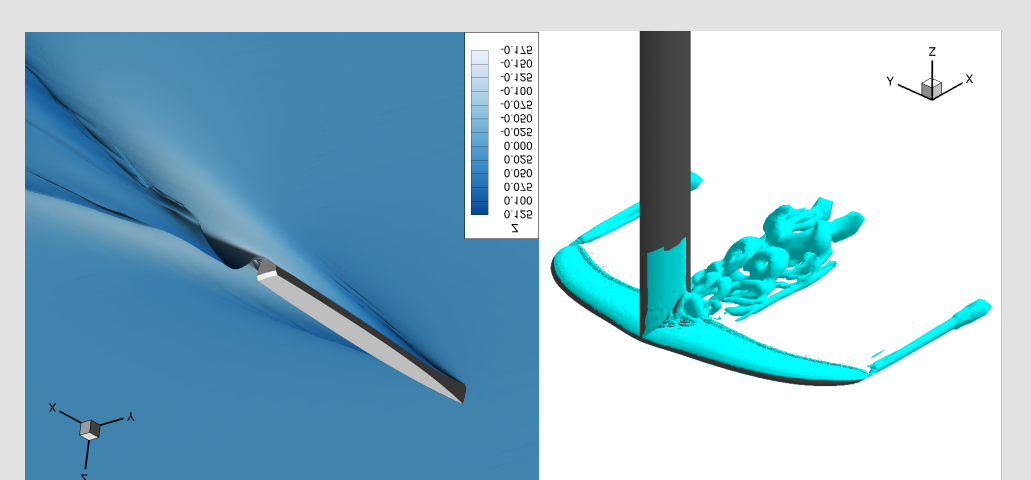


Étude du bois de clarinette

Calcul de la diffusion d'eau dans une clarinette en cours d'utilisation avec la méthode des éléments finis.
Simulation : Matlab, A. Alkadri (2018)

Intéraction fluide-structure

Calcul de la surface libre de l'eau autour d'un catamaran (à gauche).
Visualisation de tourbillon autour d'un hydrofoil (à droite).
Simulation : FINE/Marine, Y. Robert (2018)

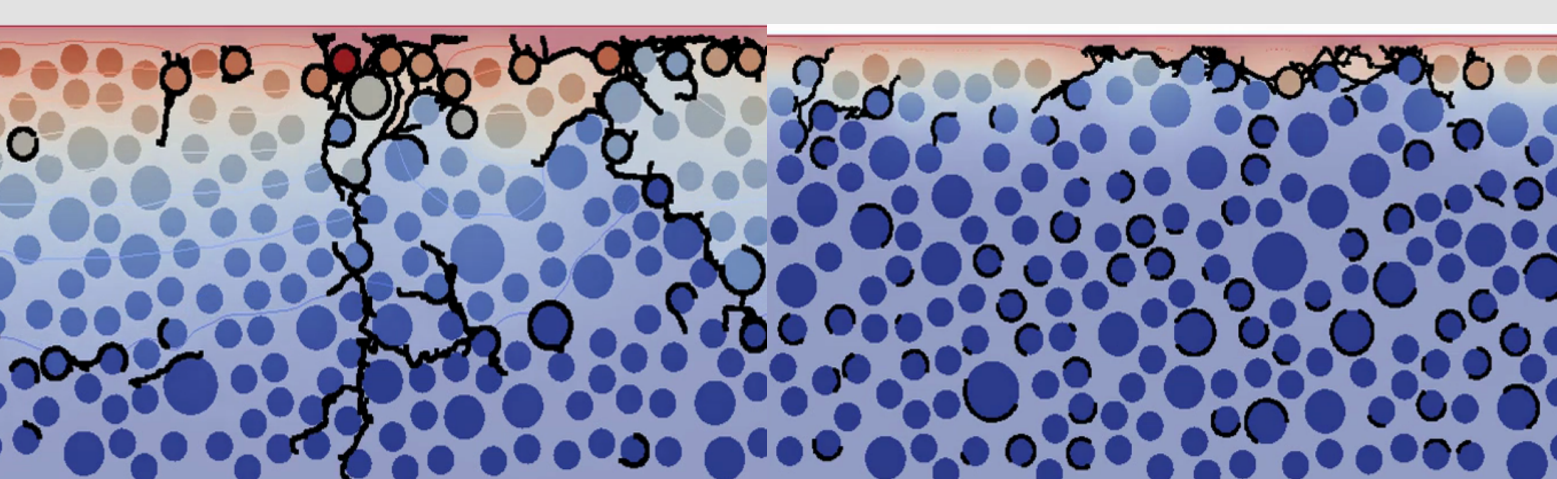
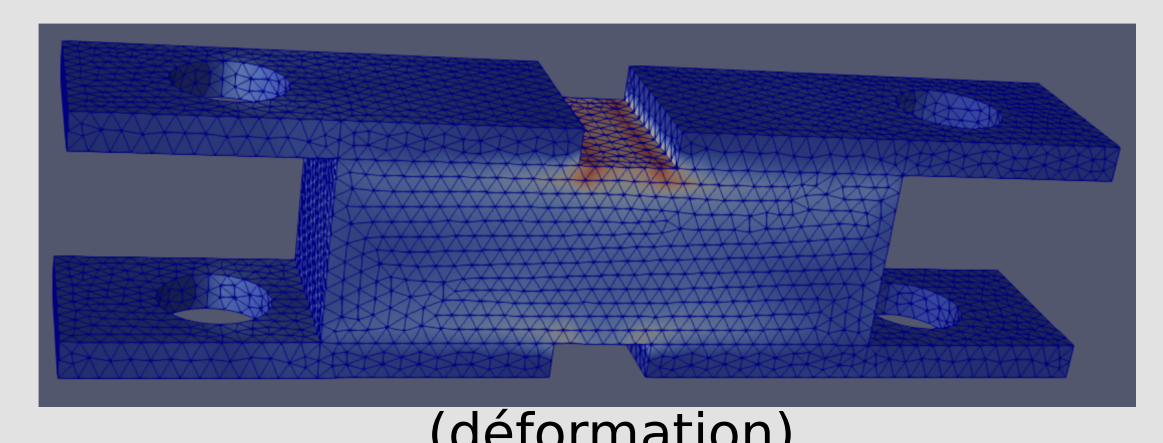


Echauffement d'un milieu granulaire

Évolution de la température à cause du contact entre des billes rigides dans un tambour tournant (DEM).
Simulation : LMG90, M. Renouf (2009)

Essai de traction sur du béton

Reproduction d'un dispositif expérimental pour caractériser l'interface ciment/béton avec la méthode FEM-DEM.
Simulation : LMG90, J. Lhonneur (2018)



Couplage thermo-mécanique

Fracturation du béton sous sollicitation thermique en fonction de l'état de pré-dégradation avec la méthode FEM-DEM.
Simulation : LMG90, L. Bichet (2017)

Nos plus gros utilisateurs :
PMMD

Type d'étude récurrent :

- Milieux divisés
- Étude paramétriques

Méthodes utilisées :

- DEM (Discrete Element Method)
- MPM (Material Point Method)
- FEM-DEM (Finite Element Method + DEM)
- LBM (Lattice Boltzmann Method)
- etc...

Logiciels utilisés :

- LMG90
- GDMTK
- etc...

LMGC90 :

- Implémente la méthode DEM
- Formalisme NSCD (Non Smooth Contact Dynamics)
- Contact résolu par un algorithme Gauss Seidel Non Linéaire

Avantages :

- robuste
- polyvalent
- Inconvénients :
- lent
- difficilement parallélisable

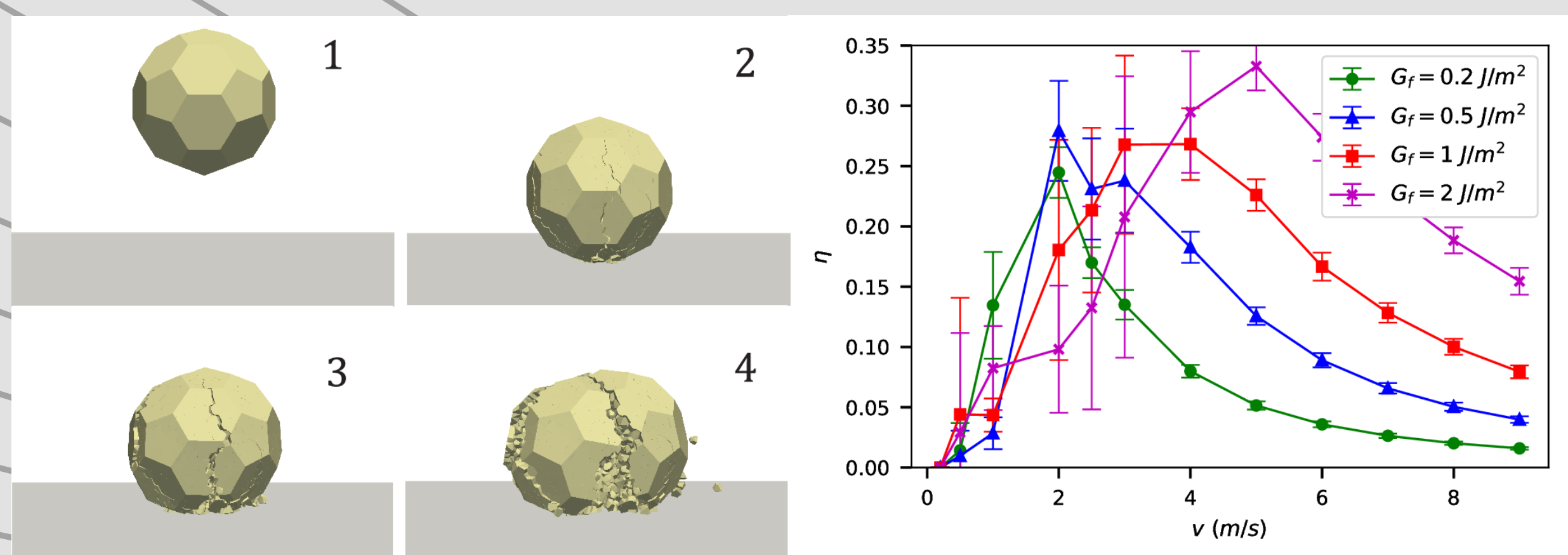
```

muse: login02 -js squeue -p lmgc -t RUNNING
JOBID PARTITION NAME USER ST TIME NODES NODLIST(REASON)
501317 lmgc run_lmgc orozco R 294-04:22:21 1 muse018
607464 lmgc run_lmgc orozco R 244-01:17:41 1 muse019
610193 lmgc run_lmgc orozco R 242-05:18:45 1 muse019
610194 lmgc run_lmgc orozco R 242-05:17:58 1 muse017
612498 lmgc run_lmgc orozco R 229-02:02:44 1 muse018
615368 lmgc run_lmgc orozco R 223-00:54:09 1 muse020
630046 lmgc run_gdm orozco R 207-21:42:03 1 muse019
630046 lmgc run_gdm orozco R 207-21:42:03 1 muse020
630050 lmgc run_gdm orozco R 207-21:32:32 1 muse018
631267 lmgc run_gdm orozco R 205-22:51:39 1 muse021
720153 lmgc run_gdm orozco R 171-05:22:43 1 muse042
721510 lmgc run_gdm orozco R 168-04:18:46 1 muse040
734962 lmgc run_gdm orozco R 149-23:57:42 1 muse043
752485 lmgc cap_3 vst 132-04:40:19 1 muse040
875402 lmgc BlaxD09 azemae R 116-16:30:08 1 muse043
901172 lmgc ShearN03 azemae R 95-04:19:24 1 muse017
901174 lmgc ShearN05 azemae R 95-04:19:07 1 muse019
901175 lmgc ShearN06 azemae R 95-04:18:53 1 muse040
901176 lmgc ShearN10 azemae R 95-04:18:43 1 muse016
901177 lmgc ShearN12 azemae R 95-04:18:36 1 muse016
901178 lmgc ShearN15 azemae R 95-04:18:28 1 muse043
901179 lmgc ShearN38 azemae R 95-04:18:22 1 muse043
901536 lmgc ShearN04 azemae R 94-22:00:55 1 muse042
943969_0 lmgc run_arra orozco R 63-05:22:11 1 muse019
946034 lmgc 3d_L5mp ndzanas R 61-00:48:27 1 muse021
946035 lmgc 3d_10mp ndzanas R 61-00:48:09 1 muse021
946036 lmgc 3d_5xmp ndzanas R 61-00:47:37 1 muse021
    
```

Exemple : étude de la fracturation d'une granule

Mesure de l'efficacité (etâ) comme le rapport entre l'énergie dépensée lors de la fracturation et l'énergie injectée lors de l'impact).

- Paramètres :
 - vitesse d'impacte (V)
 - énergie de surface spécifique (G_f)
- Calculs :
 - chaque point de la courbe est une moyenne de 10 calculs
 - chaque calcul prend 1 semaine en sequentiel



L.F. Orozco, J.-Y. Dellenne, P. Sornay, F. Radjai, Discrete-element model for dynamic fracture of a single particle, International Journal of Solids and Structures (2019)

Rémy Mozul - LMGc
Service ReMICS
remy.mozul@umontpellier.fr

