



SUPERCALCULATEUR
POUR LA RECHERCHE
EN NORMANDIE









ENTREE
INTERDITE



Carrier



Plateau de calcul intensif et de traitement de données

Calculeur Austral

Puissance totale : 2 PFlop/s

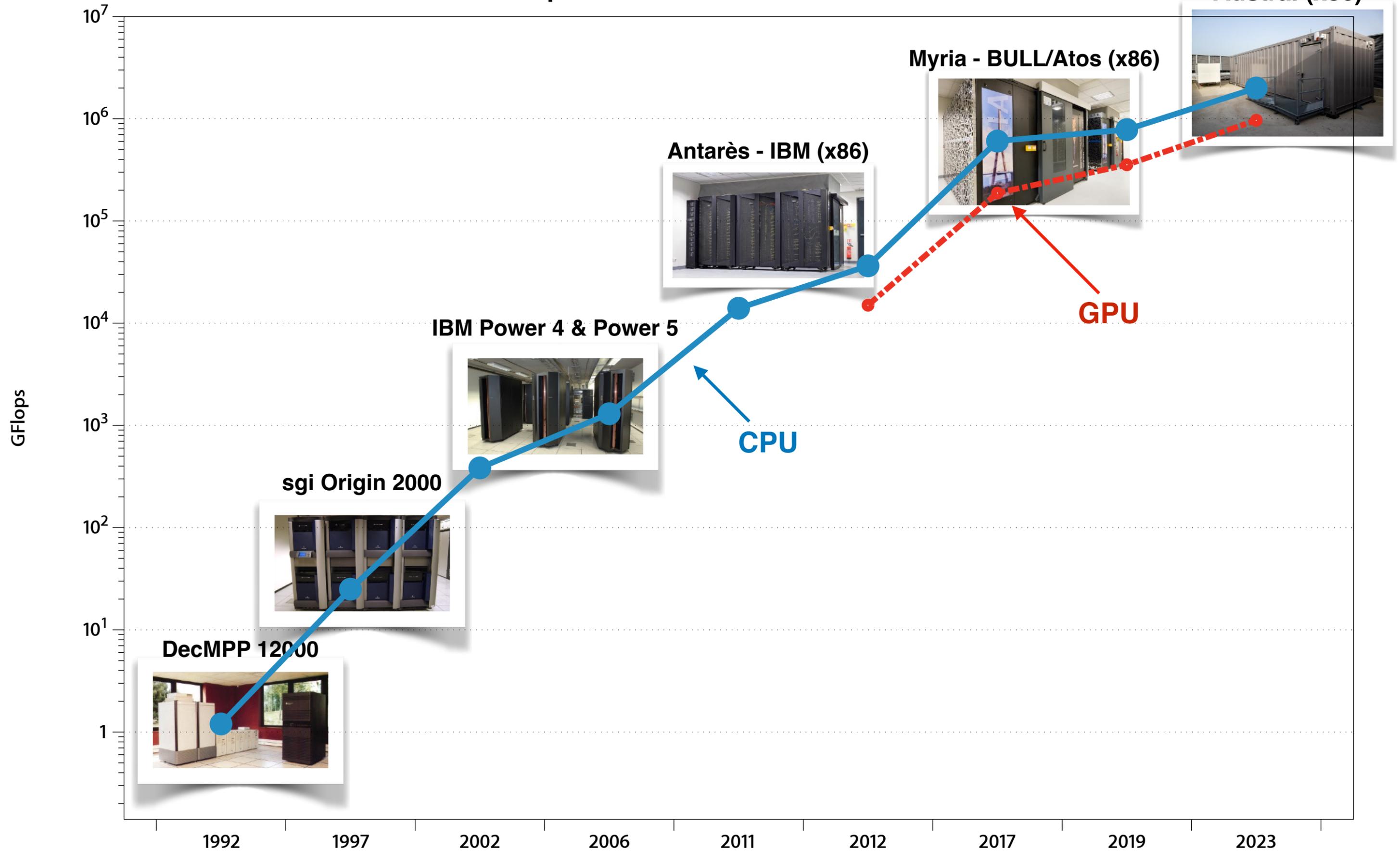
Énergie : 263 kW PUE installation : ≤ 1.4

~25k cœurs de calcul CPU - 96 GPU

~95 To de RAM DDR5

124 nœuds Cray XD 2000 Gen 11DLC <i>Biprocasseur AMD Genoa 96 cœurs@2,4 GHz - 768 Go RAM DDR5</i>	HPC
6 nœuds Apollo 6500 Gen 10+ DLC <i>Biprocasseur AMD Rome 32 cœurs@2,8 GHz - 512 Go RAM DDR4 8 x GPU NVidia A100 80Go - Interconnect NVLink 600 Go/s</i>	
1 nœud SMP Superdome Flex 280 <i>Octoproc. Intel Cooper Lake SMP 28 cœurs@2,6 GHz - 6 To RAM DDR4</i>	
5 nœuds Apollo 6500 Gen 10+ DLC <i>Biprocasseur AMD Rome 32 cœurs@2,8 GHz - 512 Go RAM DDR4 8 x GPU NVidia A100 80Go - Interconnect NVLink 600 GB/s</i>	HPDA
Veille technologique - 2 nœuds Apollo 6500 Gen 10+ <i>Processeur AMD Rome 16 cœurs@3 GHz - 256 Go RAM DDR4 4 GPU AMD MI210 PCIe</i>	
HPC Interconnect - Slingshot 200 Gbit/s	
Stockage rapide Lustre 2 Po, dont 1 Po NVMe	
Environnement logiciel Redhat & Slurm	
Accès à distance : 100 Gbit/s sur Syvik Frontales (4), nœuds de visualisation (5) et transfert de données (1) Accès interactif pour l'IA	

Évolution de la puissance crête des calculateurs du Criann



LABORATOIRES NORMANDS UTILISATEURS DES MOYENS DE CALCUL DU CRIANN 2022-2023

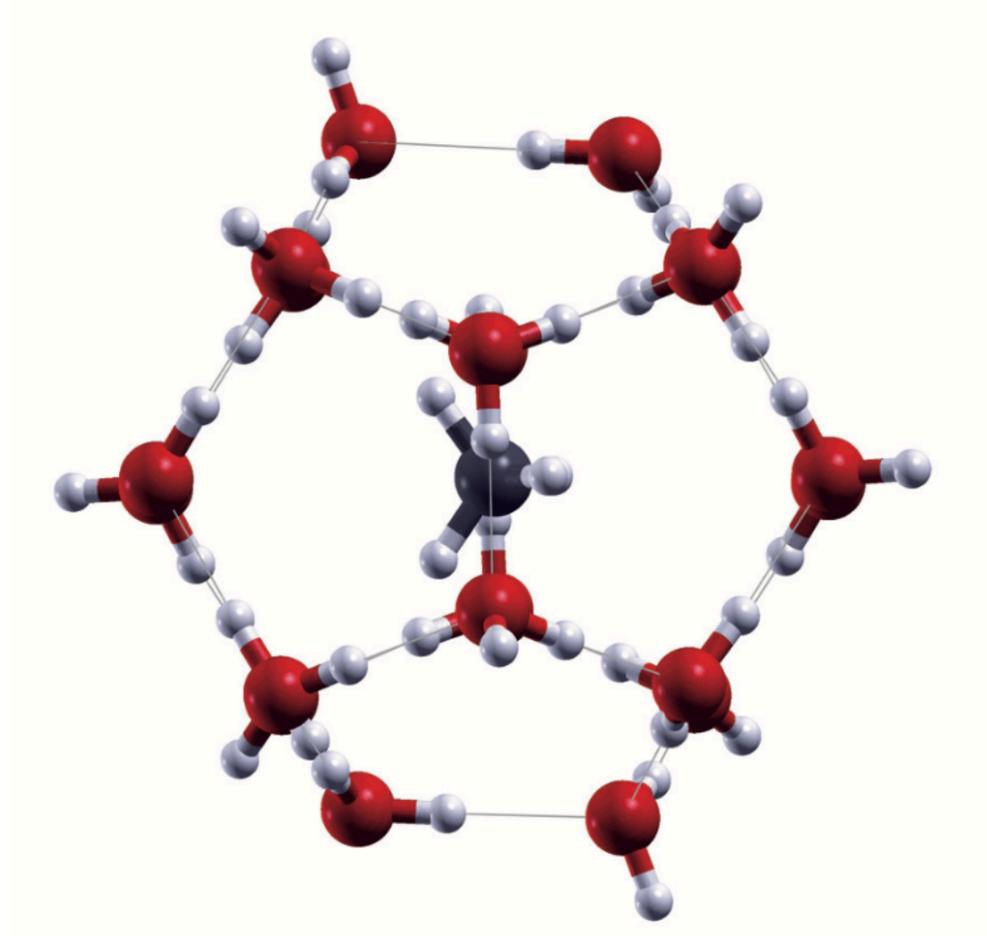


DÉVELOPPEMENT NUMÉRIQUE



0 15 30 Km

Sources : CRIANN
Fonds : ADMIN EXPRESS 2023- IGN©
Réalisation : SIG Normandie - 10/2023
Réf. : PI2023_086_NUM - <https://sig.normandie.fr>



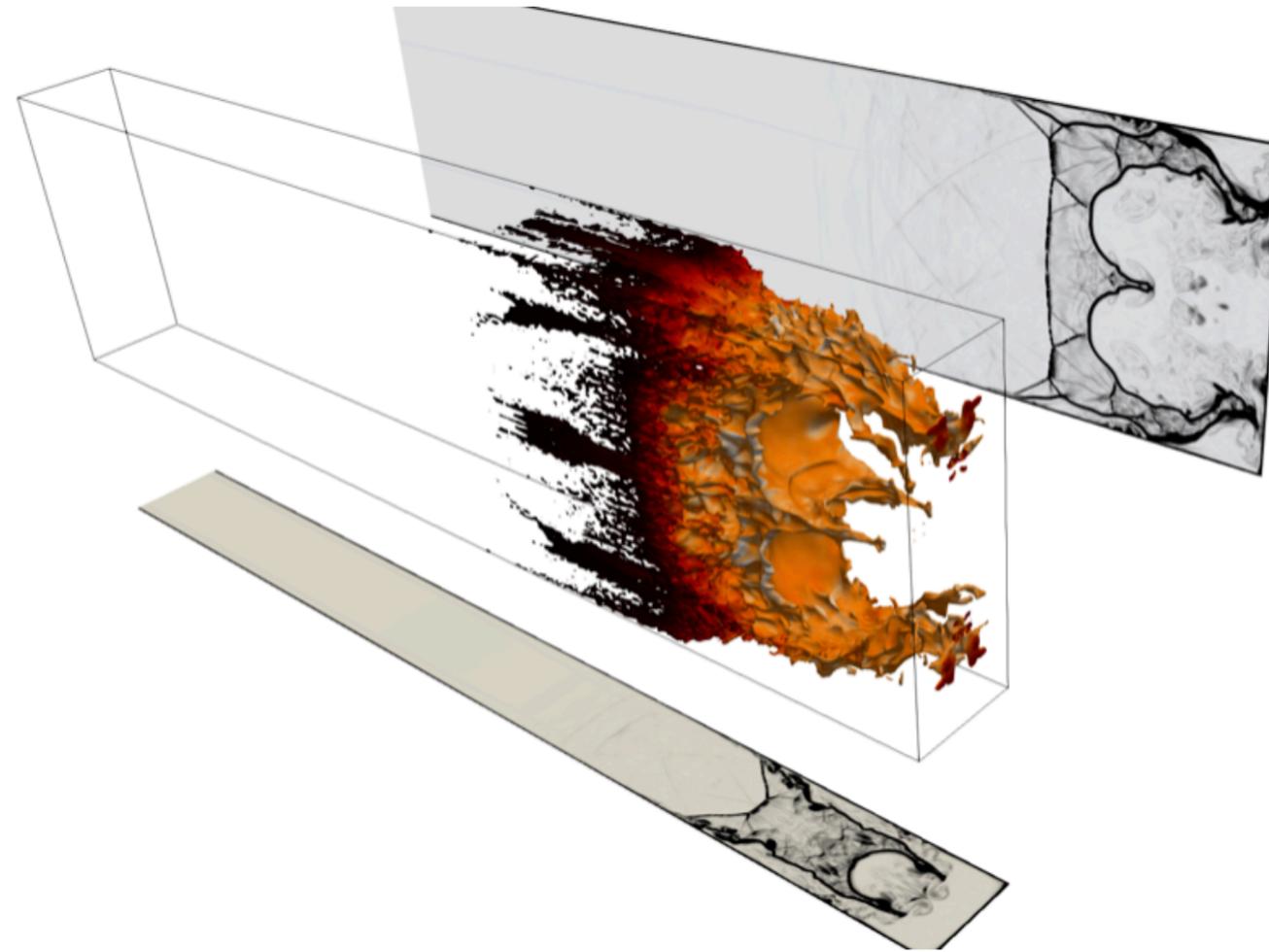
Conception de nouveaux matériaux pour la capture du CO_2

Ahmed Omran & Valentin Valtchev

LCS - UMR 6506 CNRS

ENSICAEN et Université de Caen Normandie

Étude ab initio de la stabilité, de la diffusion et de la capacité de stockage de H_2 , CH_4 et CO_2 dans les clathrates hydrates : vue de la molécule de méthane (au centre) stockée dans une petite cage d'hydrate sl.



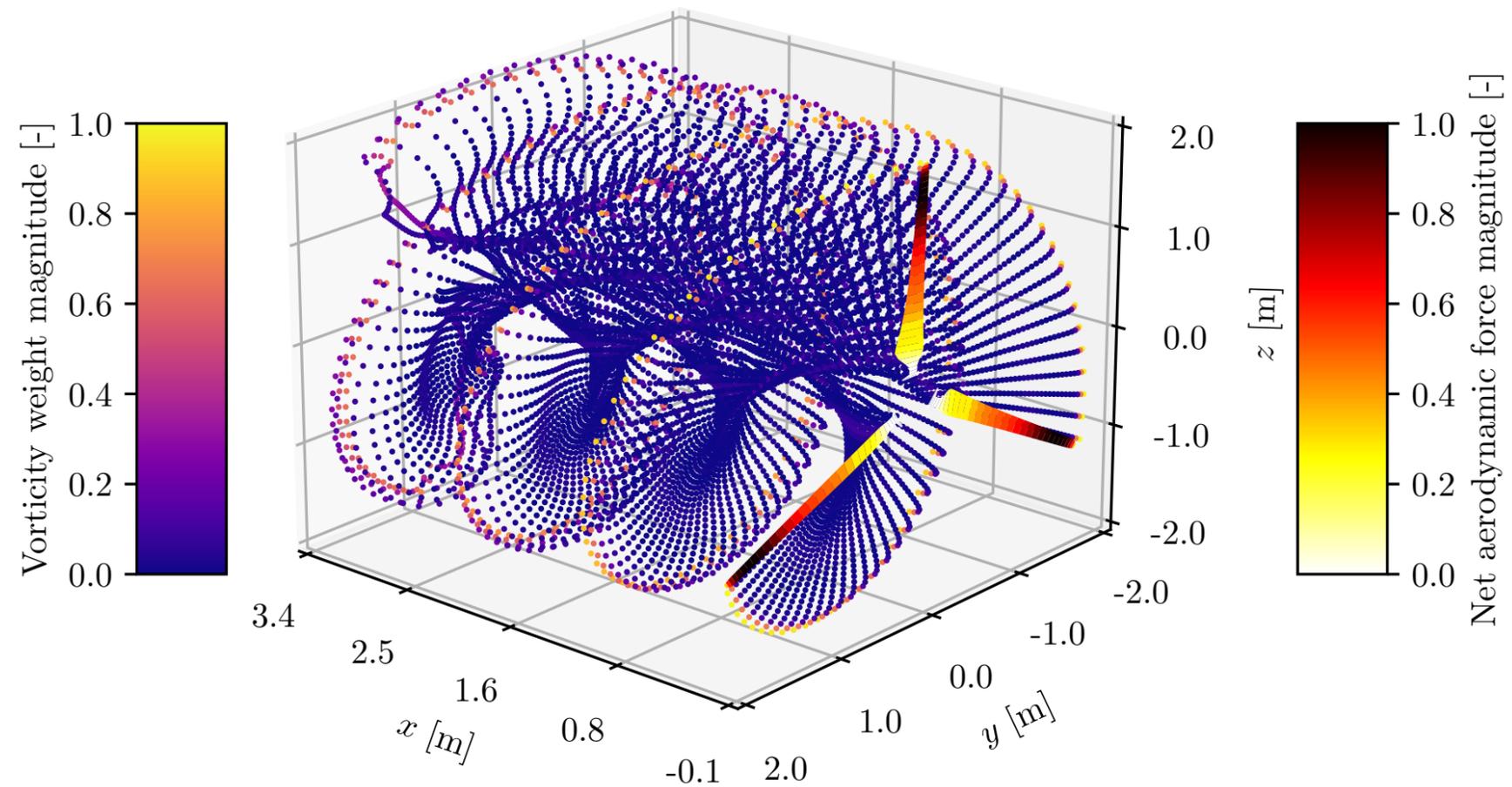
Maîtrise des risques liés à l'utilisation de l'hydrogène

Emilie Yhuel, Guillaume Ribert & Pascale Domingo

CORIA - UMR 6614 CNRS

INSA et Université de Rouen Normandie

Simulation haute-fidélité de l'interaction entre une flamme hydrogène/air et un choc. Application : maîtrise du risque d'explosion lié à l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur d'énergie décarbonée.



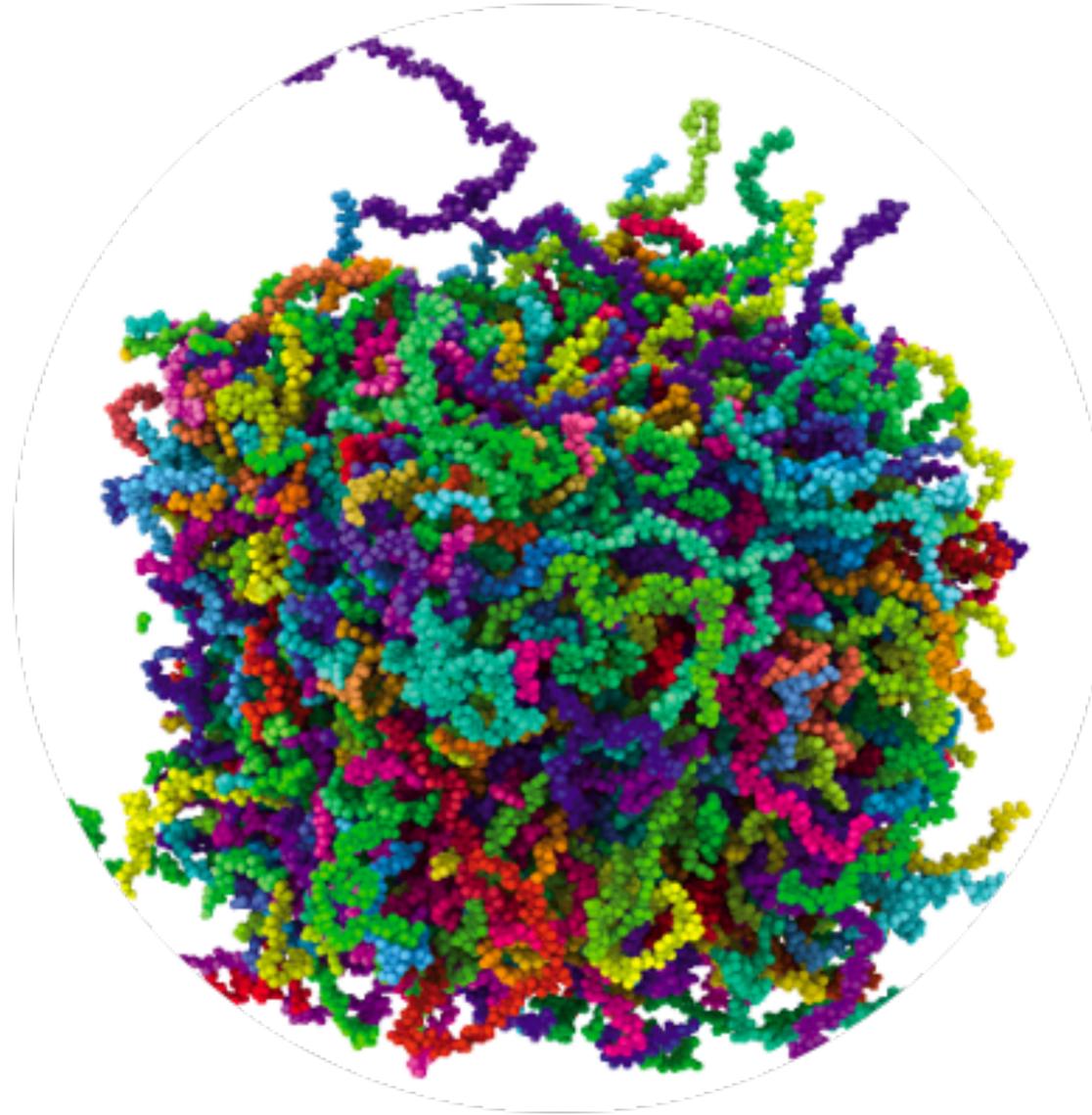
Sillage derrière une éolienne MexNext phase III

Marc-Amaury Dufour et al

LOMC - IFREMER

Université Le Havre Normandie

Champ de particules issu de simulations lagrangiennes.



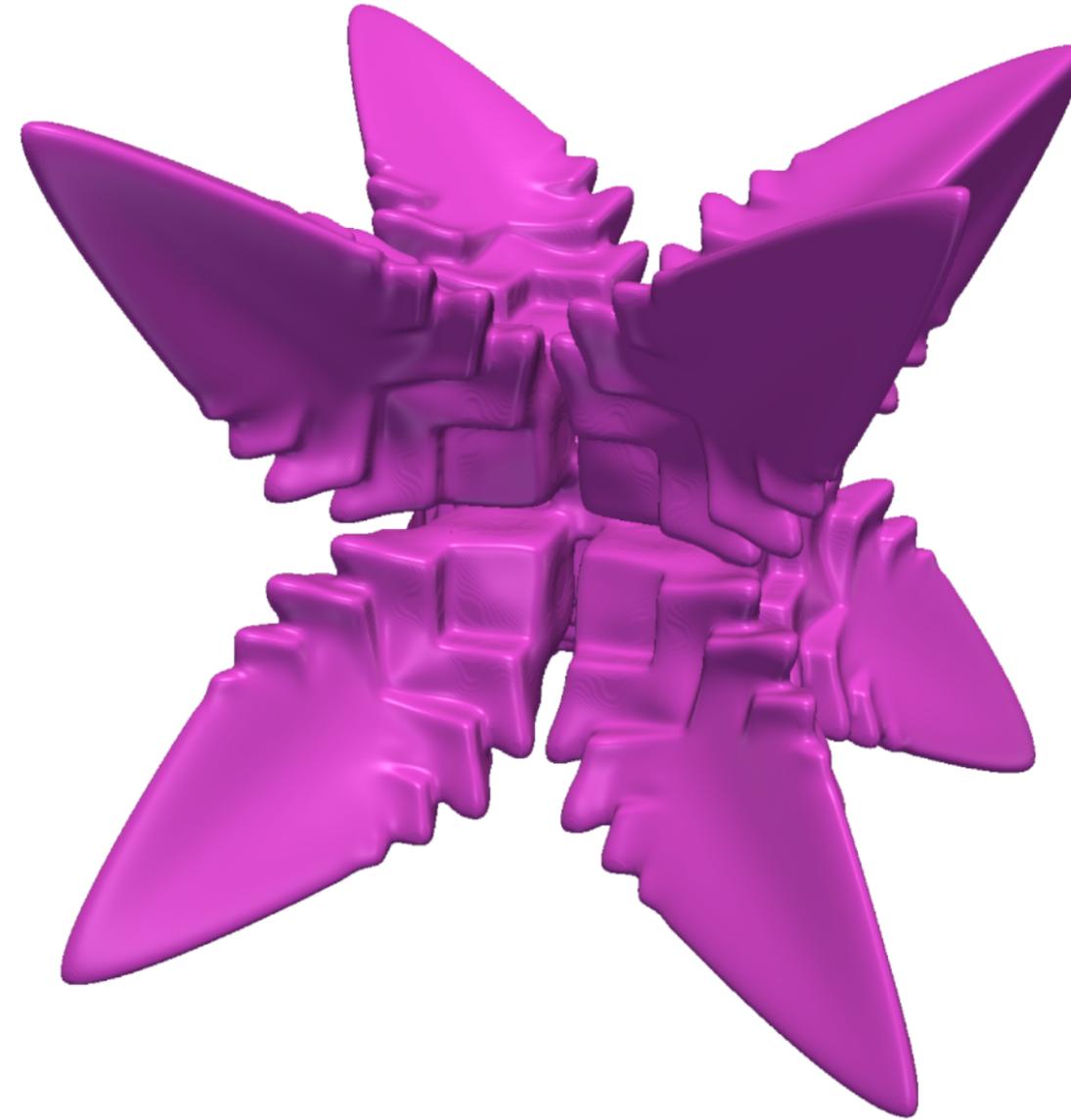
Conception de bio-polyesters de nouvelle génération

M. Diaeddine, M. Ilhami & Antonella Esposito

GPM - UMR 6634 CNRS

INSA et Université de Rouen Normandie

Simulation par dynamique moléculaire.



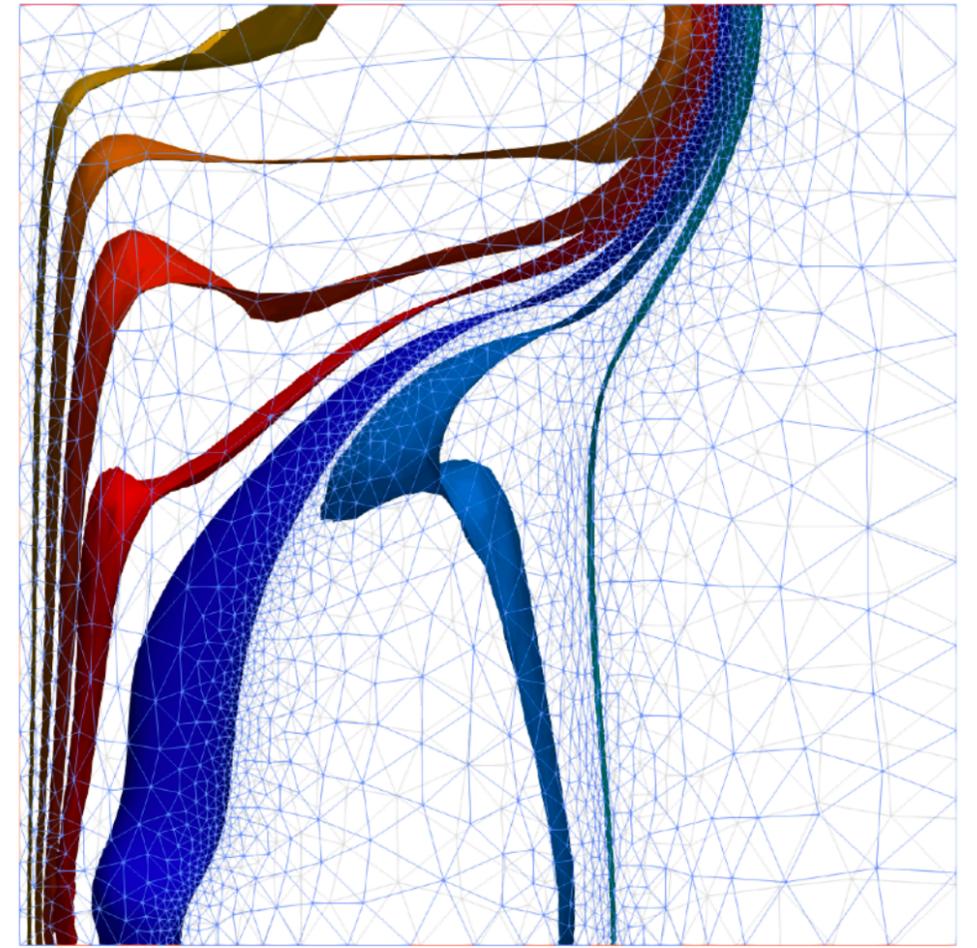
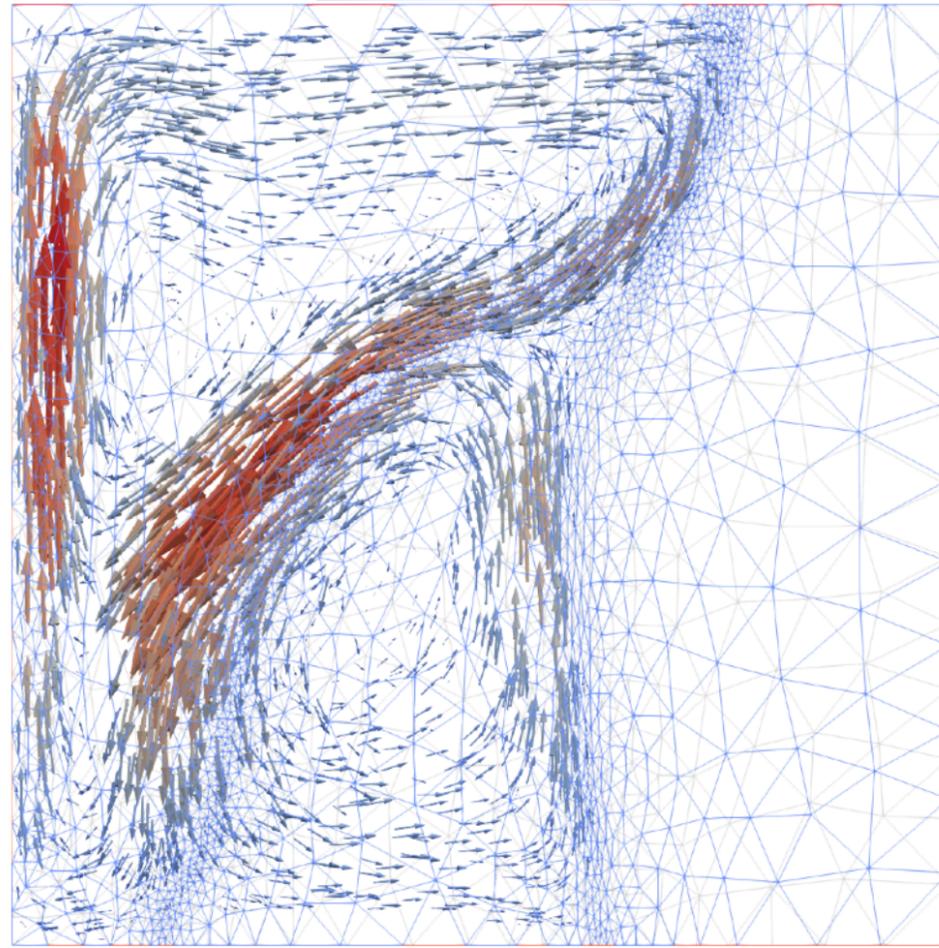
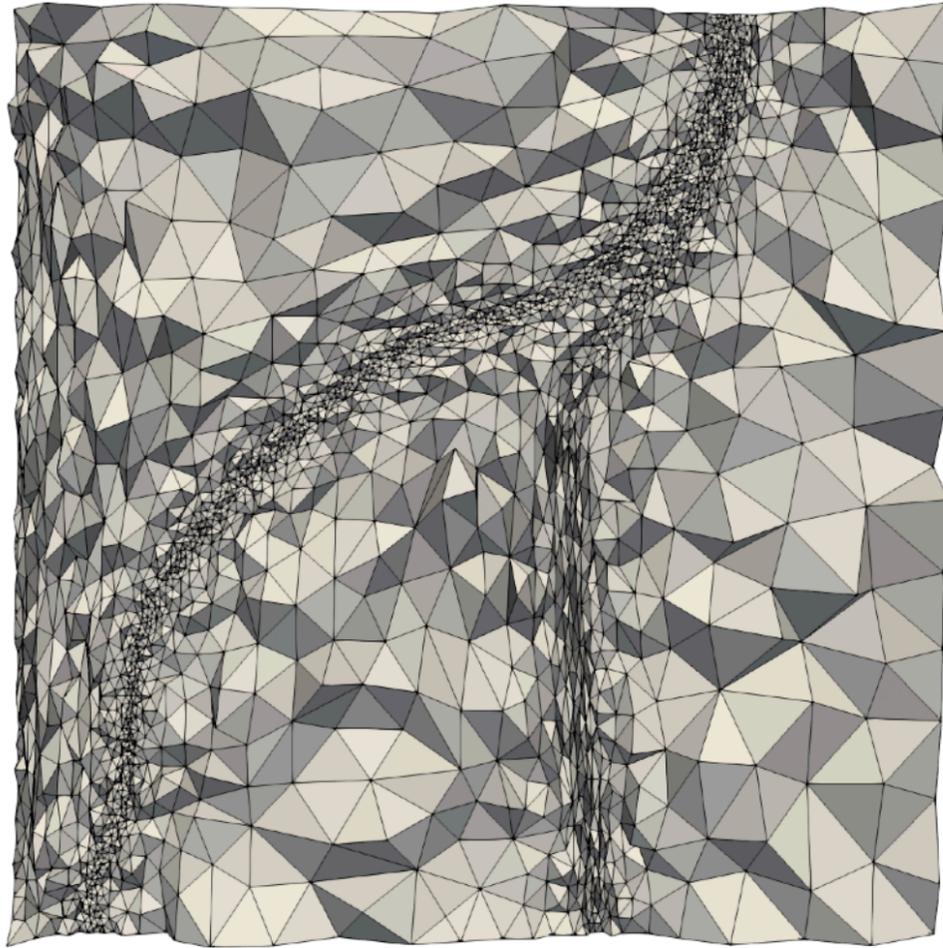
Mécanismes de formation d'une nanoparticule

Gilles Demange, Helena Zapolsky & Renaud Patte

GPM - UMR 6634 CNRS

INSA et Université de Rouen Normandie

Précipitation semi-cohérente fortement anisotrope d'une nanoparticule riche en fer dans une matrice riche en cuivre. L'effet couplé de l'élasticité anisotrope et d'une instabilité cinétique aboutit à la formation de branches primaires et secondaires.



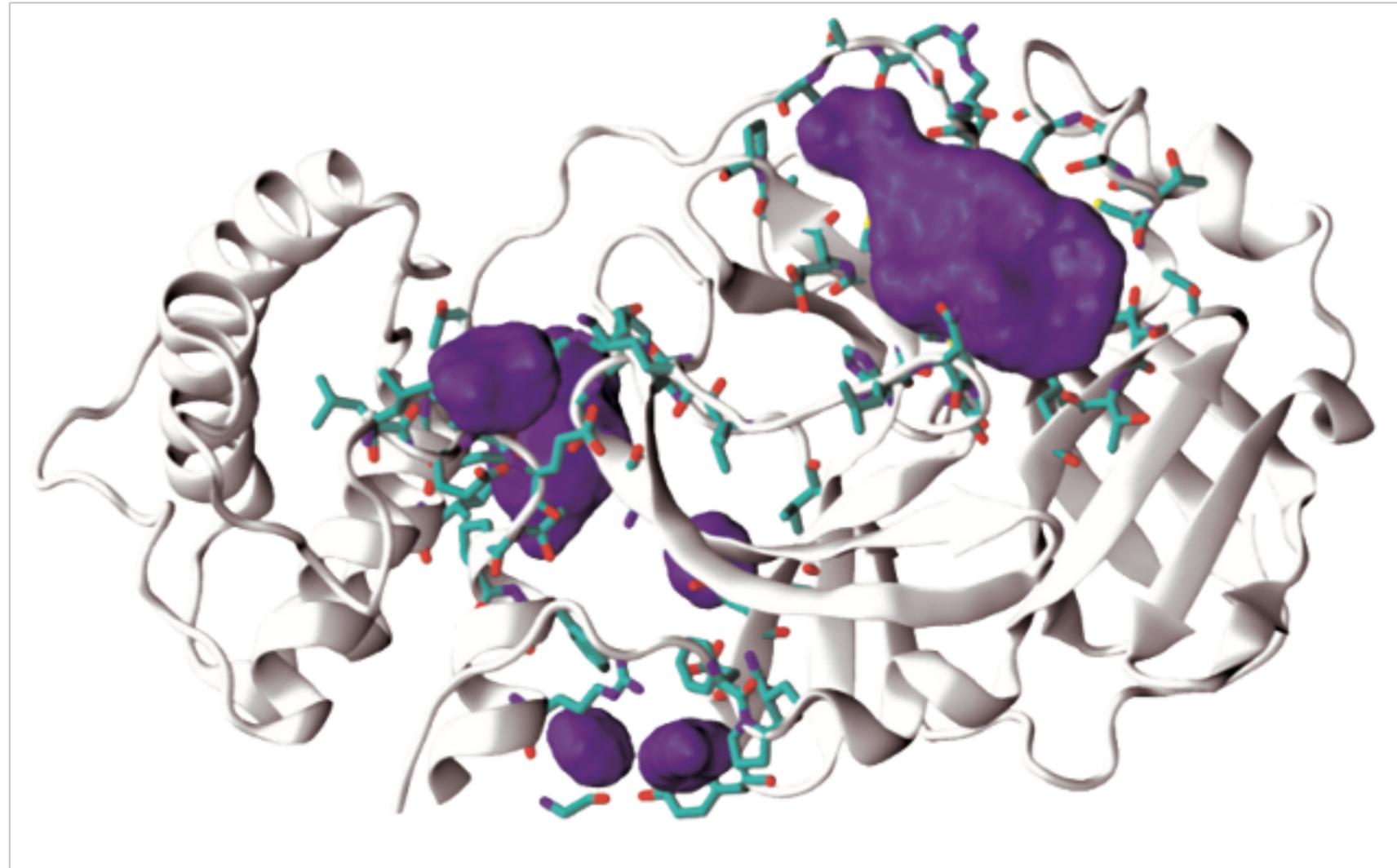
Simulation des matériaux à changement de phase

G. Sadaka, A. Rakotonrandrisa, F. Luddens, C. Lothodé & I. Danaila

LMRS - UMR 6085 CNRS

Université de Rouen Normandie

Simulation par éléments finis (codes FreeFem++ et mmg, domaine cubique 4,4 millions de sommets). Visualisation du maillage adaptatif à l'interface eau-glace, des vitesses dans l'eau et des isosurfaces de température, entre $+10^{\circ}\text{C}$ à gauche et -10°C à droite.



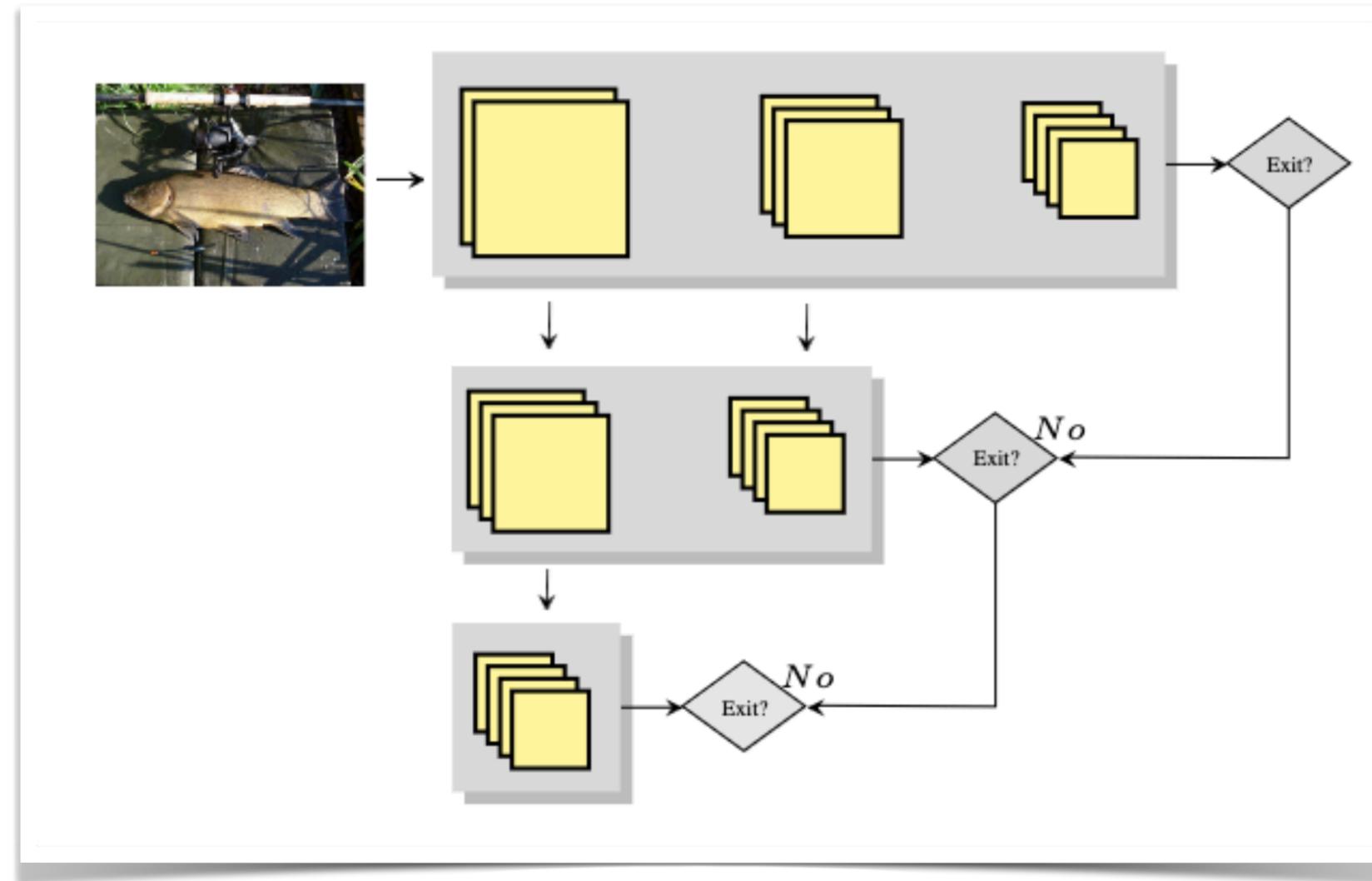
Conception de candidat médicament

Ronan Bureau

CERM - plateforme chemoinformatique

Université de Caen Normandie

Structure cristalline de la protéase principale du SARS-CoV-2 complexée avec un ligand (code pdb : 6Y2G pour la structure de base).



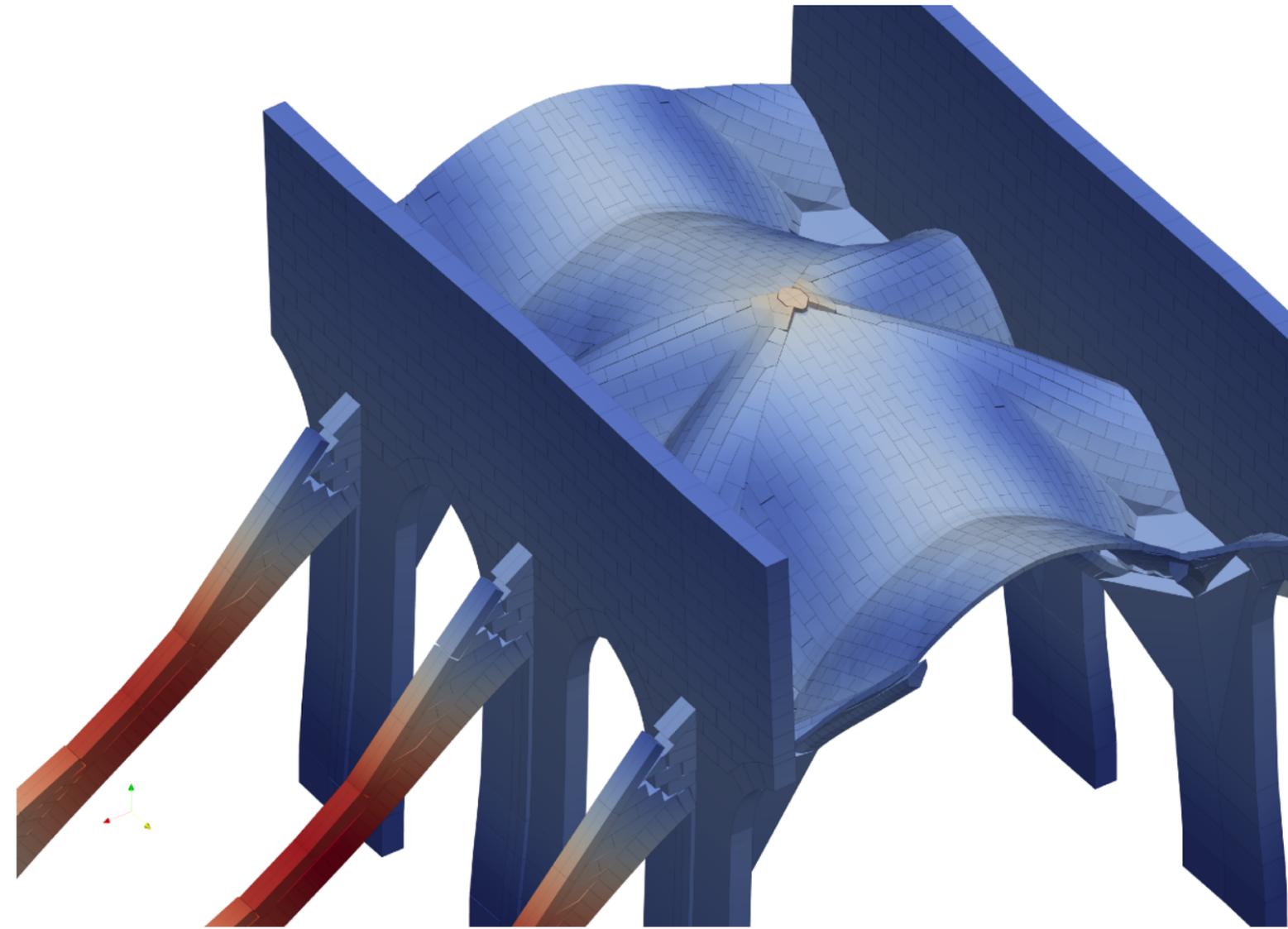
Conception de réseaux de neurones robustes et performants

Youva Addad, Alexis Lechervy, Frédéric Jurie

GREYC - UMR 6072 CNRS

Ensicaen et Université de Caen Normandie

Nouvelles approches basées sur des modèles à plusieurs niveaux de sorties pour la classification d'images, en vue d'applications en temps réel ou de situations avec un budget de ressources préalablement fixé.



Chantier scientifique de la cathédrale Notre Dame de Paris

Paul Nougayrede et Maurizio Brocato†

Laboratoire GSA, ENSA Paris-Malaquais

Modélisation éléments finis blocs-à-blocs (Cast3m) : simulation d'un rapprochement des appuis vers l'intérieur de la cathédrale, champ de déplacements absolus, amplification des déplacements d'un facteur 20.

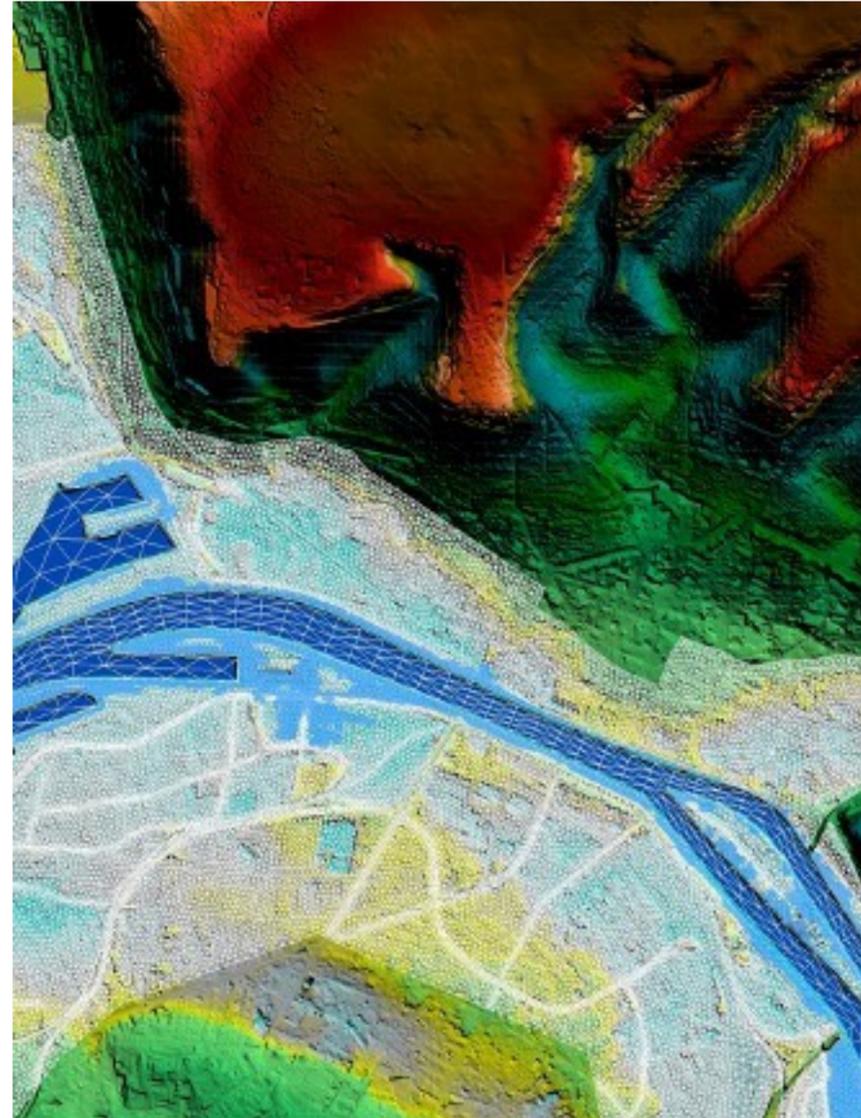


Simulation d'événements climatiques extrêmes

Blandine L'Hédever et Gilles André

Risk Weather Tech

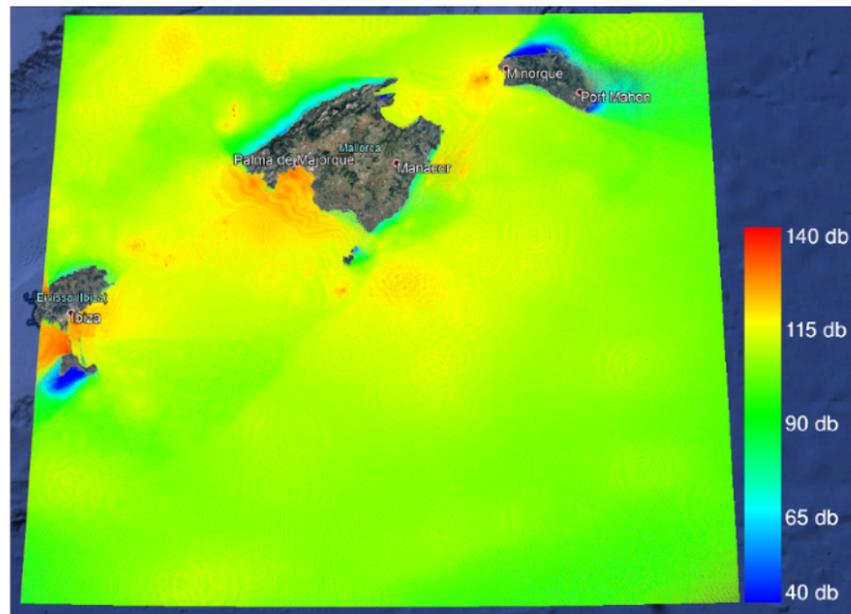
« Le catalogue des 10000 tempêtes » construit en perturbant, 4 jours avant leur arrivée sur les côtes, les 354 tempêtes répertoriées.
Une base de données d'événements statistiquement exploitable pour la cartographie et l'évaluation des risques de sinistres.



Effets du changement climatique sur les inondations en estuaire de Seine

Jean-Philippe Lemoine
GIP Seine-Aval (Rouen)

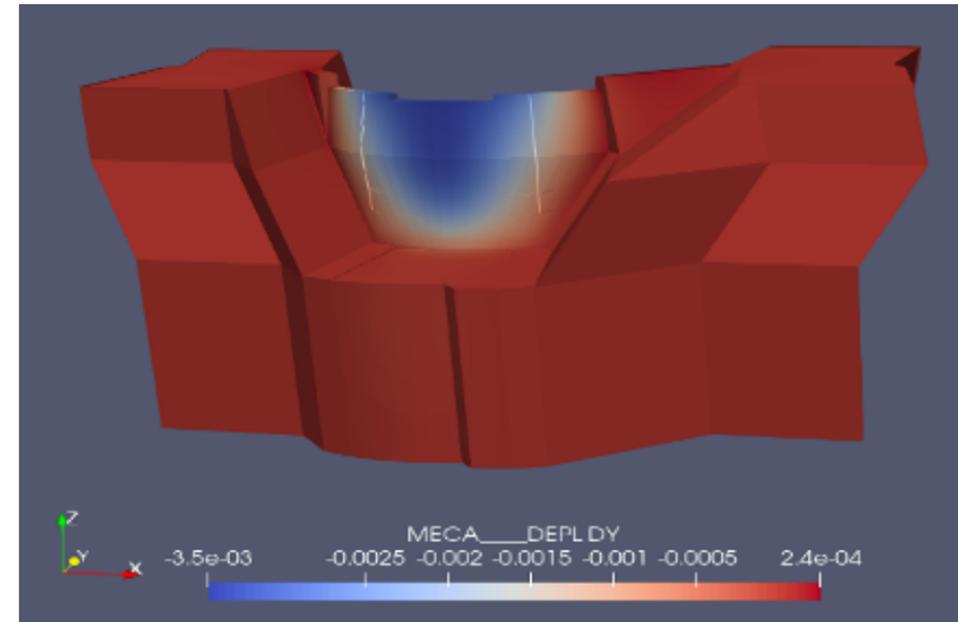
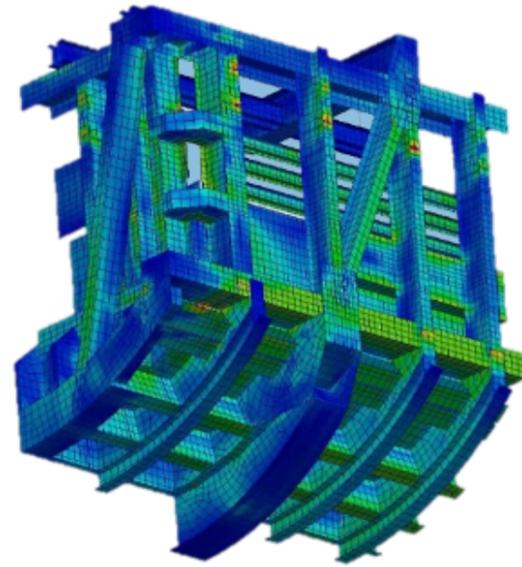
Simulation Telemac 2D à 1,3 millions de mailles.



Modélisation de bruits sous-marins à haute résolution

SINAY - Maritime Data Solutions

L'utilisation du supercalculateur a permis un développement accéléré de l'application Acoustique SINAY.



Étude de la tenue mécanique d'un barrage CEVAA - Groupe 6Napsee

Avec des échelles allant du centimètre à plusieurs dizaines de mètres, la prise en compte de chargements multiphysiques (température, pression, efforts), les moyens de calcul internes étaient alors insuffisants pour mener l'étude.



SUPERCALCULATEUR
POUR LA RECHERCHE
EN NORMANDIE



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



RÉGION
NORMANDIE



UNION EUROPÉENNE

Fonds européen de
développement régional



CRIANN

**Merci aux utilisateurs du Criann
de partager les visuels de leurs simulations !**