

Calcul parallèle à la fédération E.P.E.E.

Réunion du 28/06/2005



Trois machines:

- Cluster BEOWULF 24 nœuds bi-processeur sous LINUX



calcul parallèle

- Grappe de PC sous LINUX
- Station UNIX Compaq DS20e



calcul scalaire

Descriptif du cluster:



Descriptif du cluster: installation et maintenance

- Installation: Alinéos

[\(http://www.alineos.com/\)](http://www.alineos.com/)

- Maintenance: “*maison*”
- Gestion: logiciel *Moniteos*

Configuration matérielle générale: (3ème évolution en 3 ans)

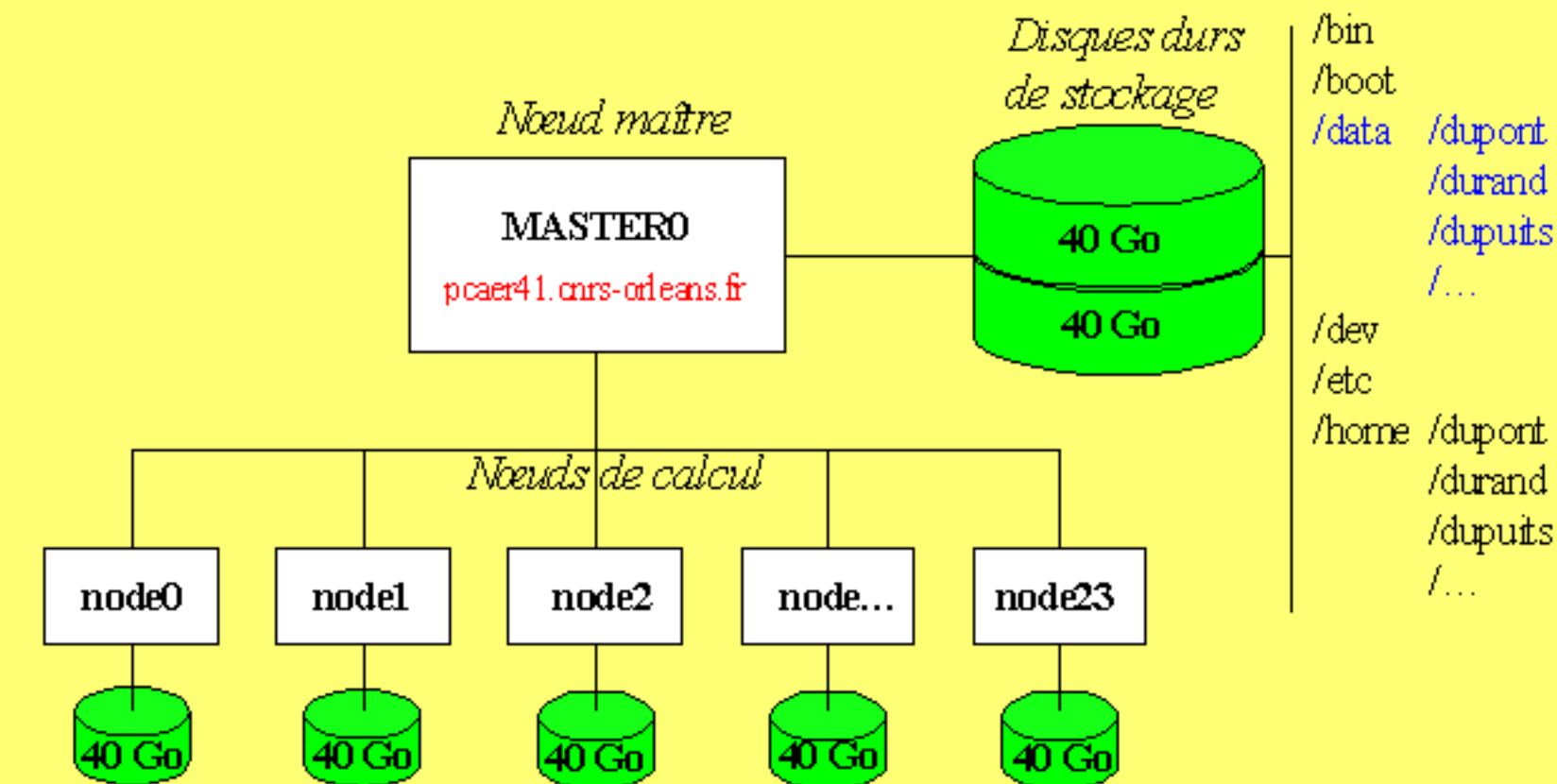


3 sous-cluster:

- **8 nœuds bi-XEON / Myrinet**
(réseau ultra-rapide)
- **10 nœuds bi-XEON / fast Ethernet**
- **6 nœud bi-AMD Athlon / fast Ethernet**
(restes de l'ancien cluster pour FLUENT)

+

1 nœud maître



Disques durs locaux pour stockages temporaires en cours de calcul

Détail Intel XEON/Myrinet (8 nœuds)

- Bi-processeurs Intel XEON DP 3,06 GHz
- 512 kO cache L2 – FSB 533 MHz
- Mémoire 1 GO DDR PC2100 ECC Registered
- Carte mère chipset Intel E7501
- Disque dur 40 Go IDE 7200 tr/mn
- Réseau Myrinet 2000/ Fast Ethernet Gigabit 1000BT
- Interface graphique 8 MO ATI Rage XL intégrée

Détail XEON/fast Ethernet (10 nœuds)

- Bi-processeurs Intel XEON DP 2,8 GHz
- 512 kO cache L2 – FSB 533 MHz
- Mémoire 1 GO DDR PC2100 ECC Registered
- Carte mère chipset Intel E7501
- Disque dur 40 Go IDE 7200 tr/mn
- Réseau Fast Ethernet Gigabit 1000BT
- Interface graphique 8 MO ATI Rage XL intégrée

Détail AMD Athlon (6 nœuds) dédié calcul FLUENT

- Bi-Processeur AMD Athlon-1.2GHz – FSB 266MHz
- Mémoire 1 Go DDR PC2100 par noeud
- Carte mère Tyan Tiger (4 ports PCI 64 bits 33 MHz)
- Disque dur 20 Go IDE 7200 tr/mn
- Réseau Fast Ethernet Gigabit 1000 BT

Détail nœud maître

- Bi-Processeur AMD Athlon-1.4GHz – FSB 266MHz
- Mémoire 512 Go DDR PC2100
- Carte mère Tyan Tiger (4 ports PCI 64 bits 33 MHz)
- 2 disques durs 40 Go SCSI ultra 160 10000 tr/mn
contrôleur RAID Mylex 32 Mo
- Carte video AGP 32 Mo
- Graveur IDE 16/10/40 BURNproof
- Lecteur disquette 1.44 Mo

Configuration logicielle:

- Distribution Linux Red Hat 7.2 – kernel 2.4.17
- Environnement parallèle MPI-CH 1.2.1 monté NFS, et bibliothèques PVM
- Logiciel d'administration: Moniteos 1.0
- Gestionnaire de Batch OpenPBS 2.3
- Compilateur FORTRAN 90 Portland Group
- KDE 1.94 (interface graphique de Linux)
- Java 1.2.2
- Emacs

Activités de Recherche

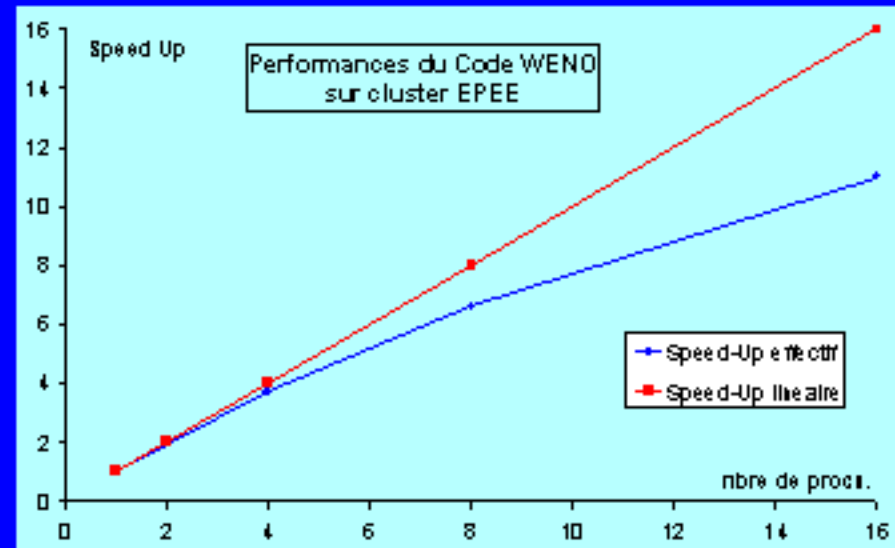
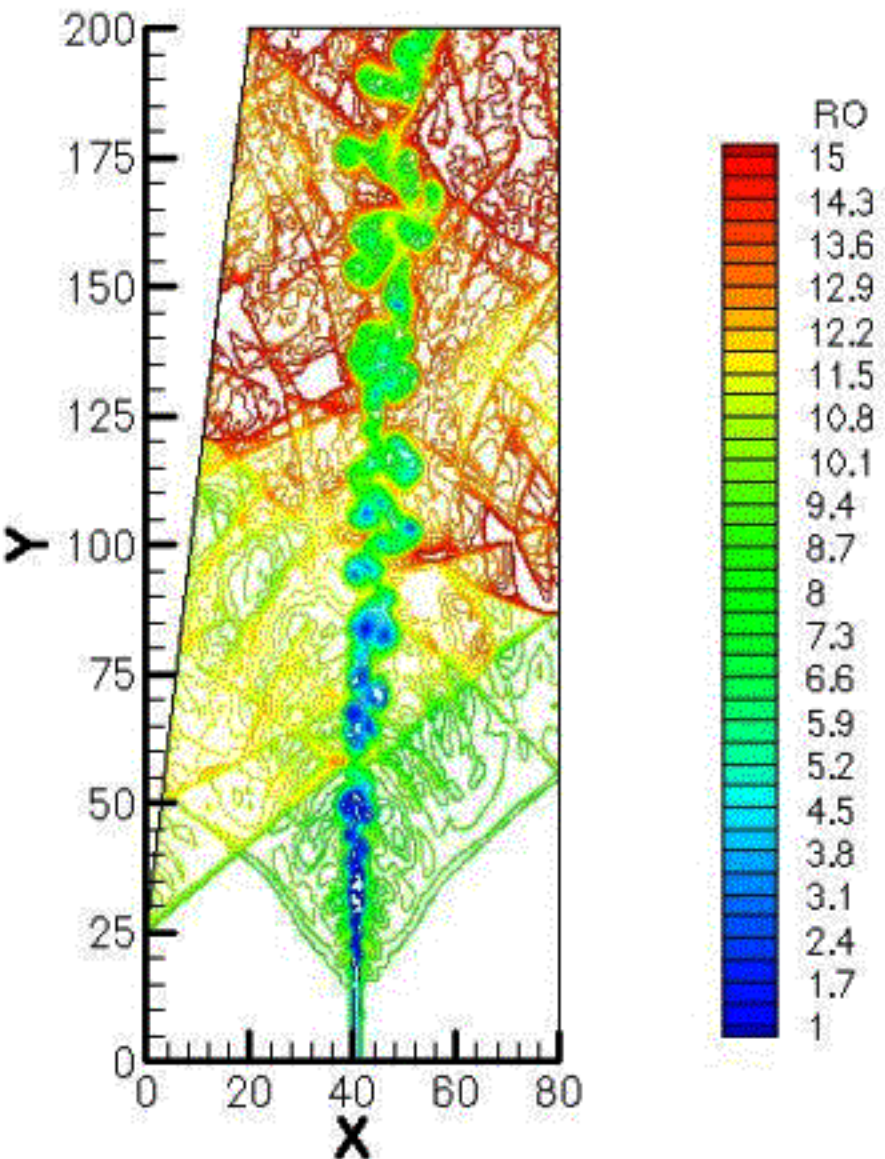
- DNS/LES/MILES de jets turbulents compressibles multi-espèces (Fedioun)
- Calculs RANS d'écoulements turbulents réactifs (Davidenko, Sahr)
- Plasmas et applications (Brault)
- Écoulements raréfiés (Izrar)
- ...

Jet H₂, 2000 m/s dans O₂, 500 m/s - T=300K - Re(H₂)=10000
 en interaction avec un choc oblique
 Code WENO - Resolution 512x512 - m=0 - 1660

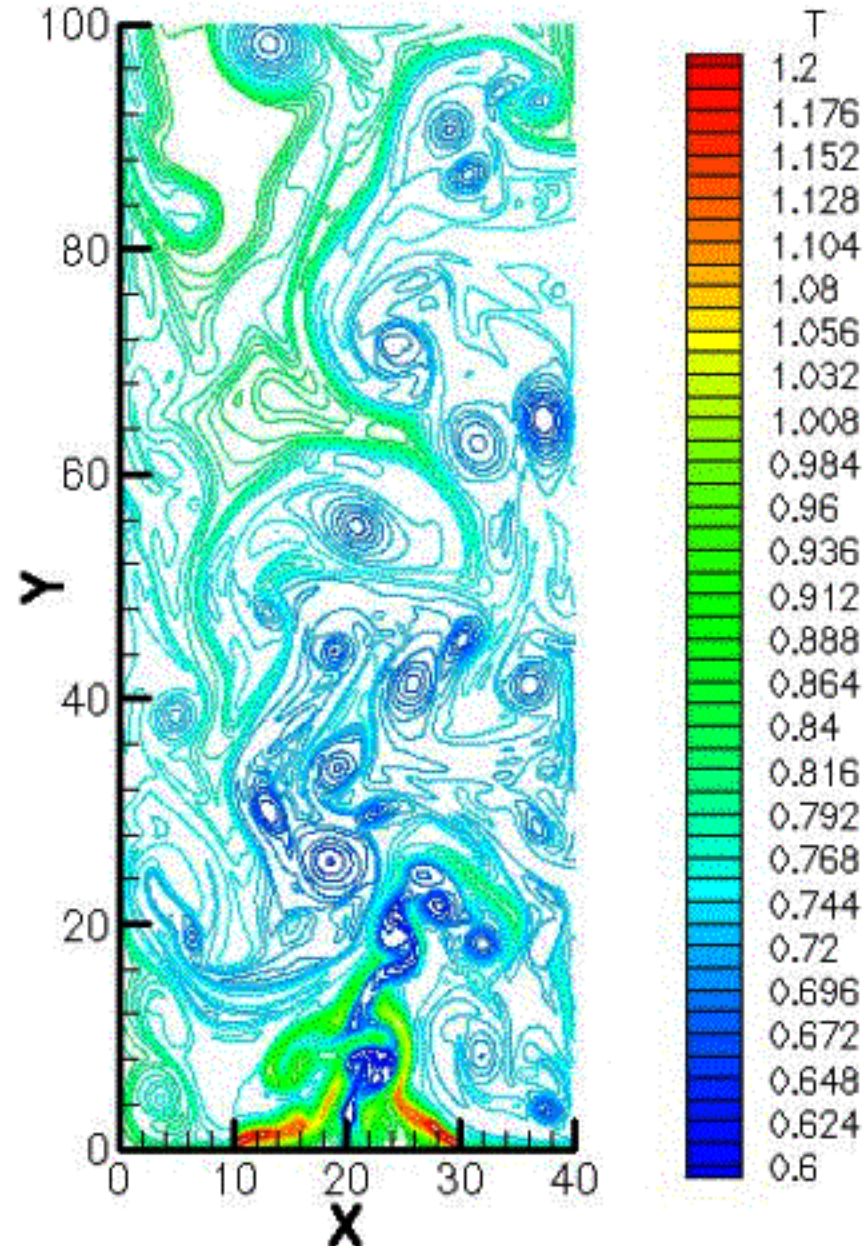
Jets turbulents compressibles

(code WENO, Nicolas LARDJANE)

interaction choc/turbulence



Jet H₂ 500m/s - 200K dans O₂ 300K au repos
impacte par 2 jets O₂ 100m/s - 500K à 45 degrés
Re(H₂)=1000
code WENO - resolution 512x512 - n=0-2000

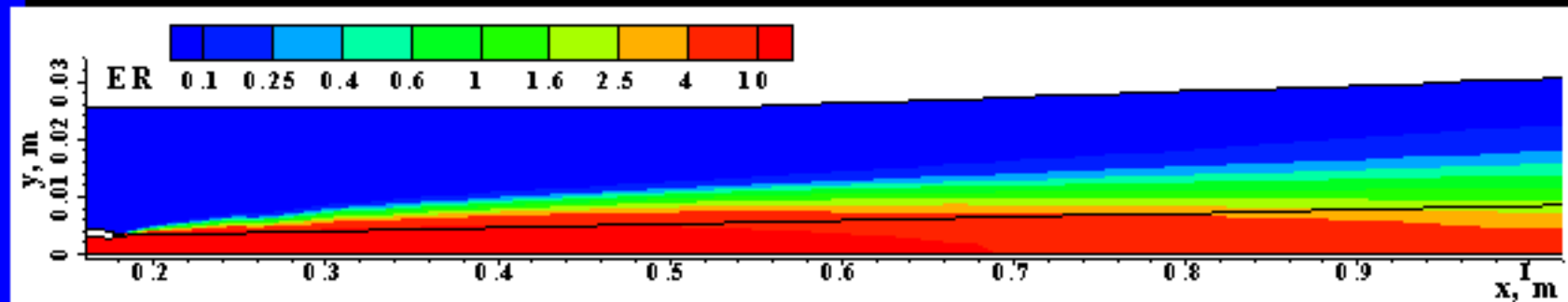
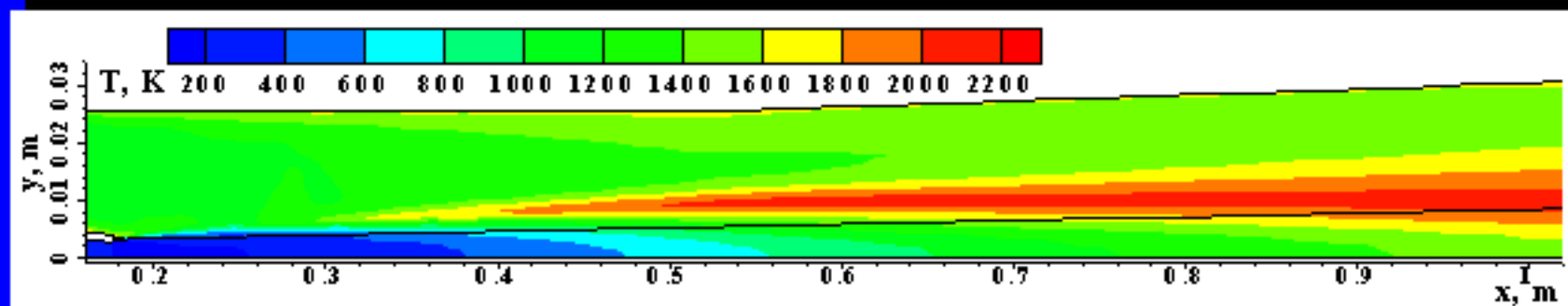
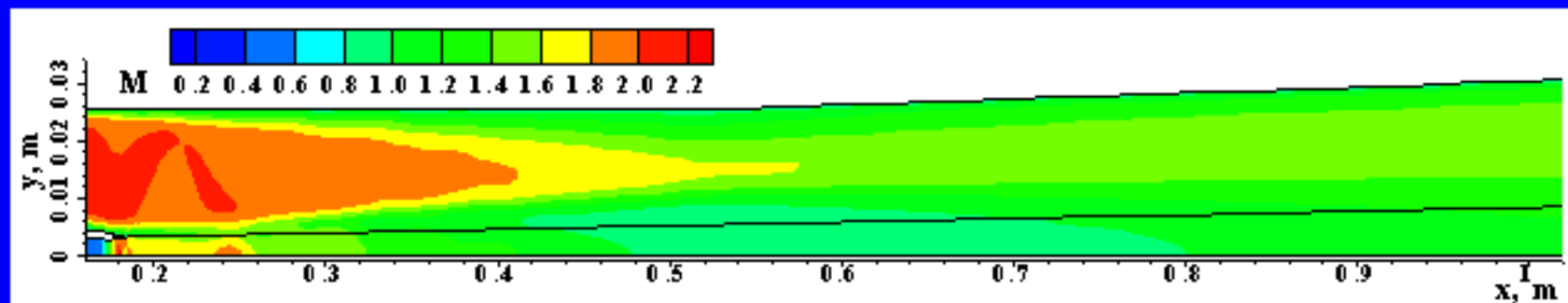


Jets turbulents compressibles (suite)

interaction entre jets
H₂ 200K, 500 m/s
O₂ 500K, 100 m/s

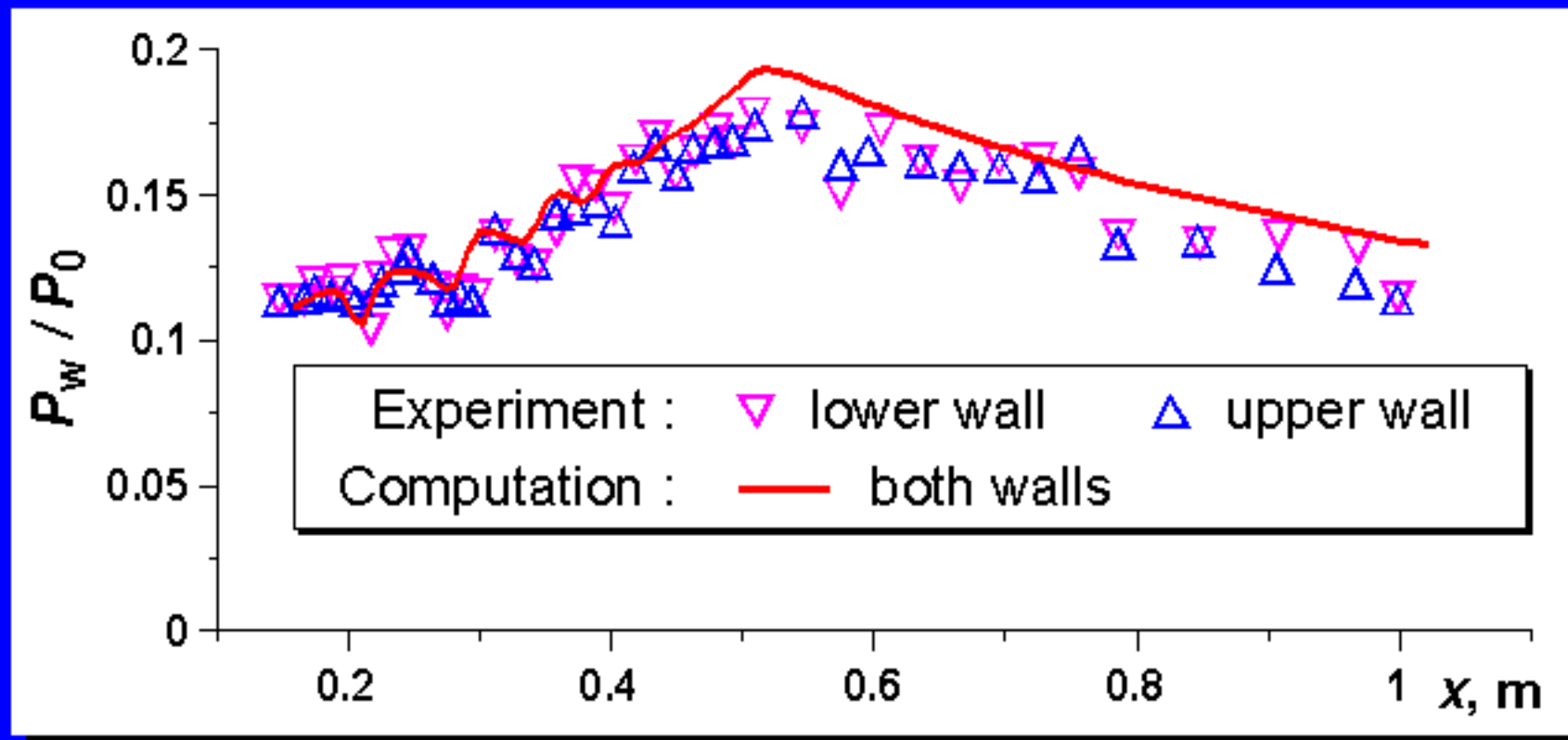
Écoulements turbulents réactifs

code MSD (ONERA)- config. LAERTE H₂/O₂
(calculs D. Davidenko)

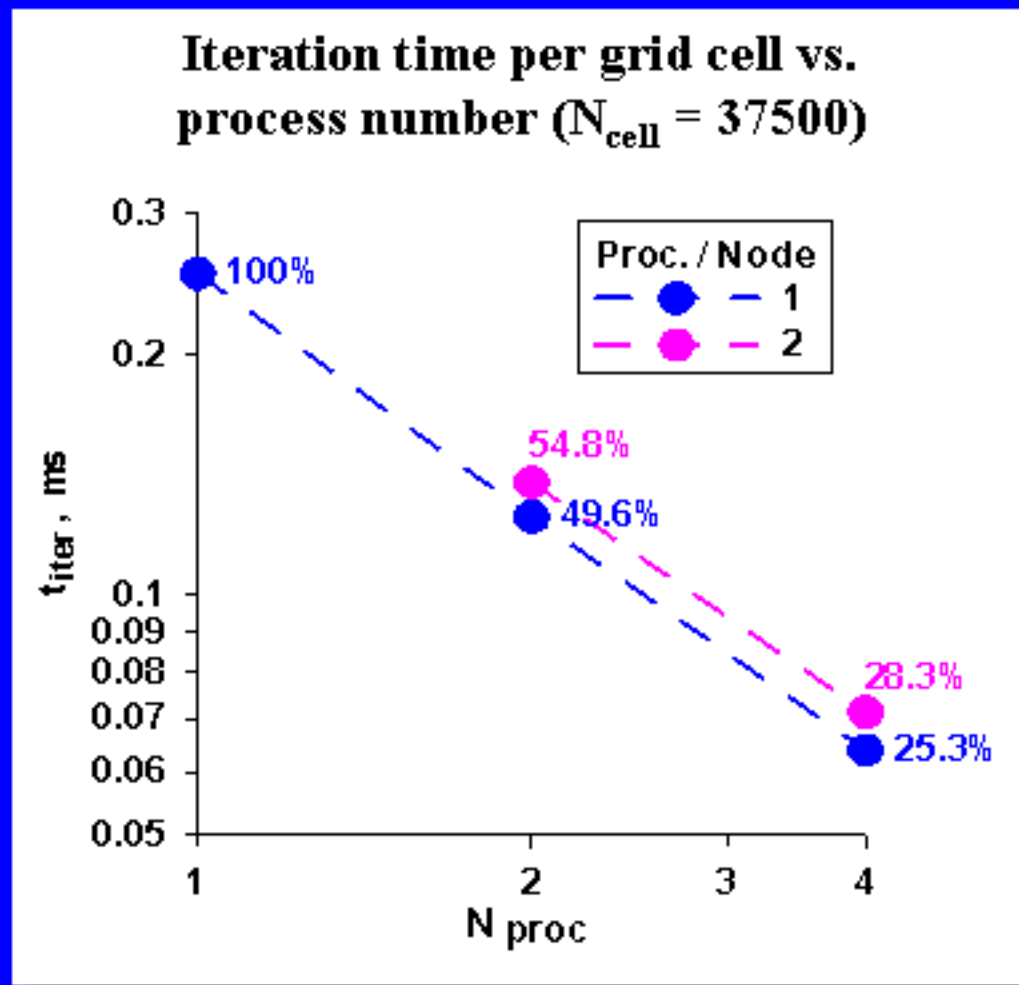


Écoulements turbulents réactifs:

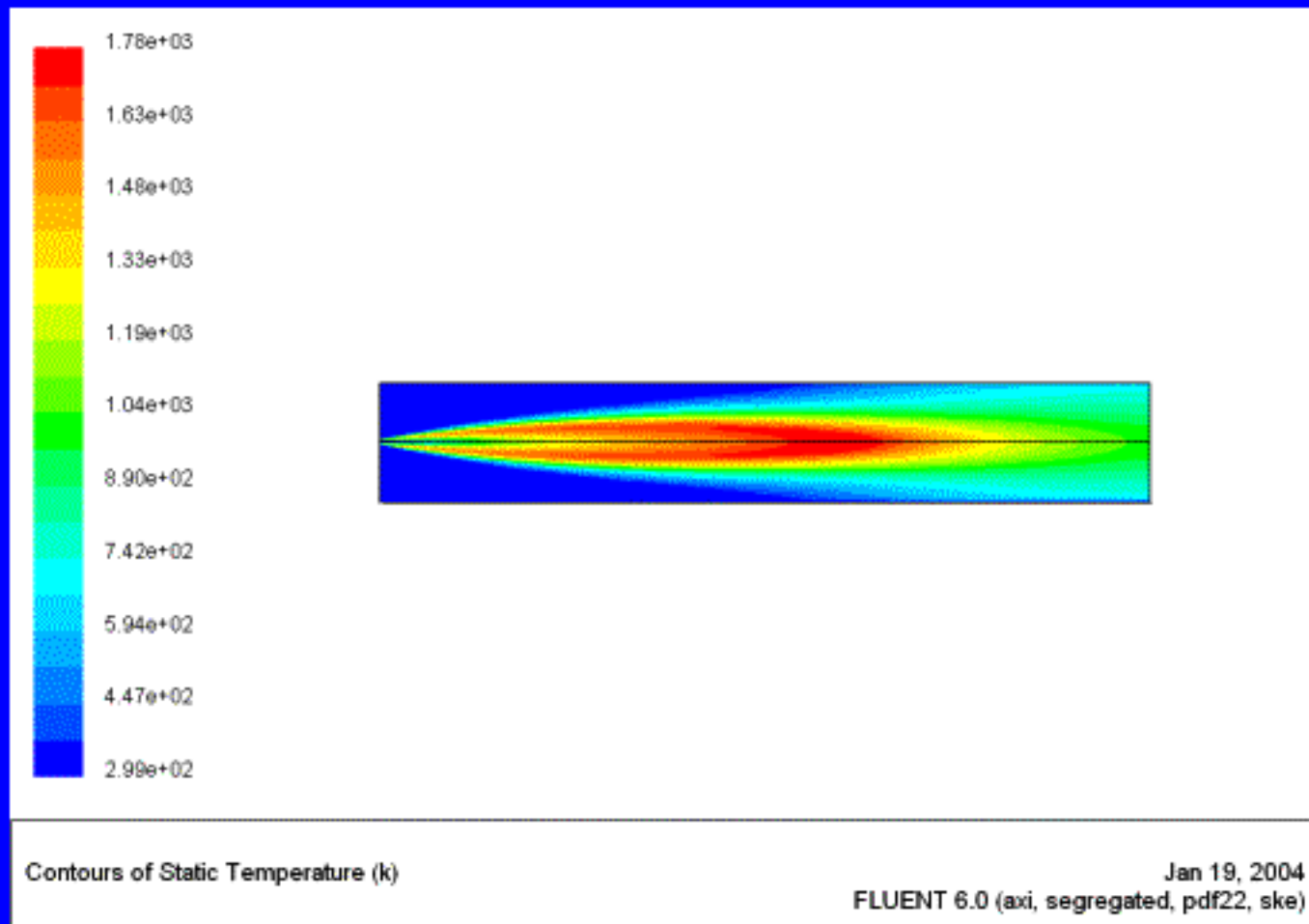
Validation des schémas cinétiques LCSR / comparaison à l'expérience



Ecoulements turbulents réactifs (code MSD, perfs / speed-up)

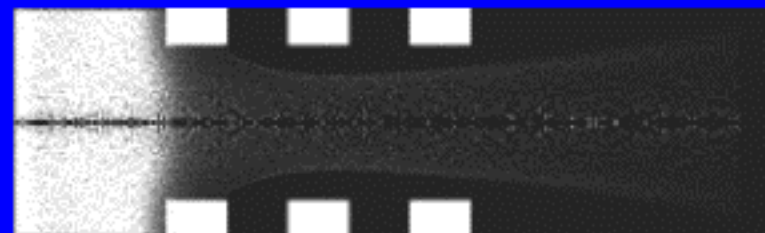


Écoulements turbulents réactifs (code FLUENT)

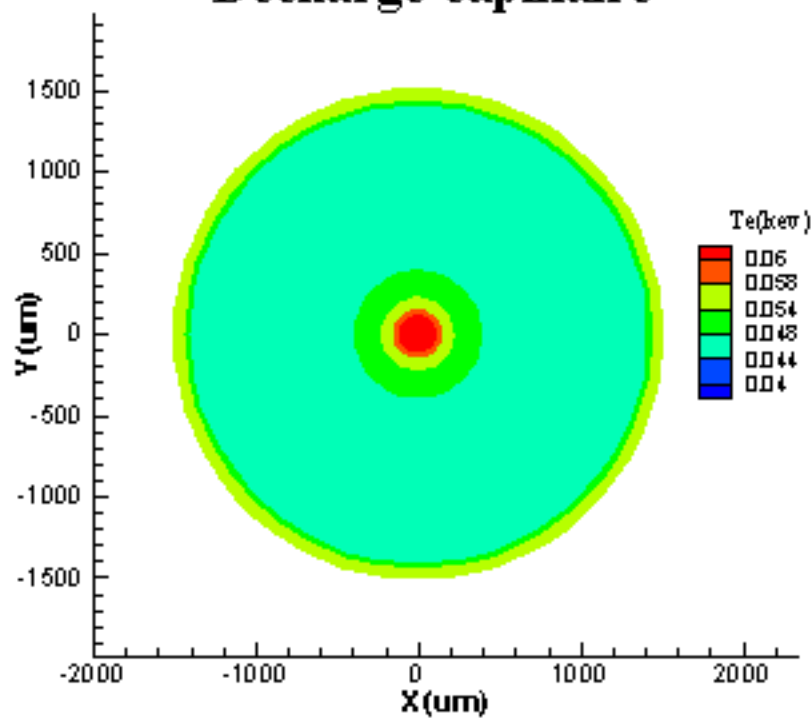


Plasmas, applications

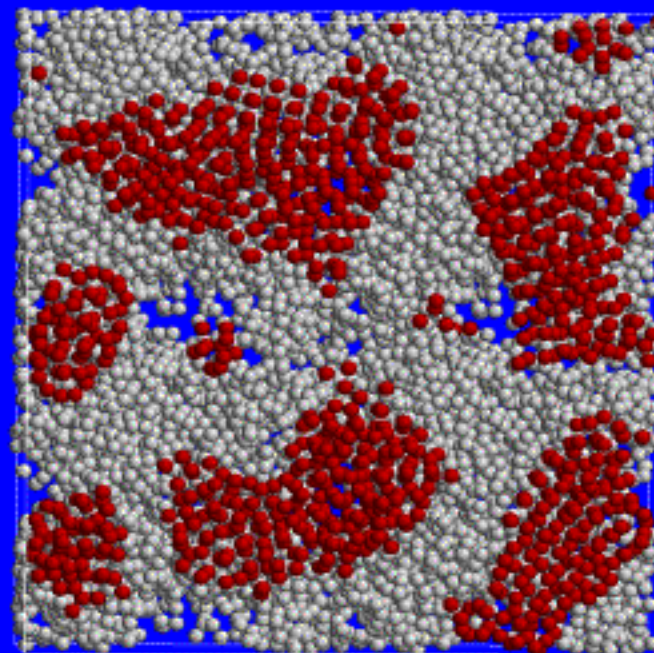
Extraction de faisceau d'ions



Décharge capillaire



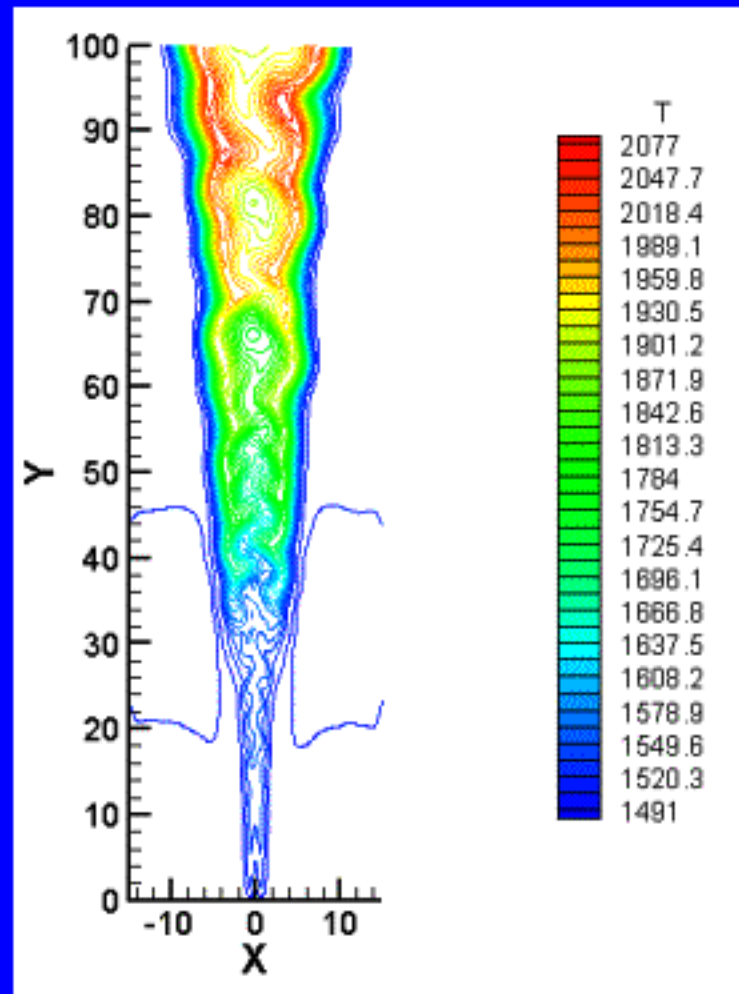
Electrodes poreuses (PEMFC)



Perspectives DNS/LES

(thèse Ludivine Gougeon)

- Ecoulements réactifs air/H₂
(9 espèces, 37 réactions,
actuellement séquentiel
sur calculateur
NEC SX5 de l'IDRIS)
- Calculs 3D
- Géométries réalistes



⇒ Faisable sur le nouveau cluster?