

Présentation

C E M A G

Centre d'étude des Ecoulements MAGnétohydrodynamiques

Projet scientifique initial

- **Théorie et modèles** d'objets astrophysiques
 - dynamique de l'**accrétion**
 - formation stellaire et **MIS turbulent**
 - transport convectif stellaire
- Développement d'un pôle **MHD** multi-thèmes
 - **astrophysique**
 - **geodynamo**
 - MHD en **laboratoire**
- ⇒ Besoin d'un **moyen de calcul semi-lourd**

Germination du projet

- Création d'un poste de professeur à l'**ENS** : **Steve BALBUS** nommé en 2004
- L'équipe d'**Emmanuel DORMY** rejoint l'**ENS** en 2004 et le **LRA** en 2006 sur ce projet
- Appel d'offre **chaire d'excellence senior**
 - c.f. projet scientifique
 - **budget 500 k€ = 430 k€ équip.^{nt} + 70 k€ fonc.^{nt}**
 - 100 k€ contrats (**P. Lesaffre**)
 - accès doc et postdoc **MESR** (**T. Islam**, **L. Silvers**, **L. Petitdemange**)

Création du CEMAG

Phase 1

- **Appel d'offre 430 k€ avril 2006 :**
 - capacité à faire de **grosses simulations** (complémentaires des moyens locaux/nationaux)
 - supporte une simu **MHD compressible 1000^3**
 - \Rightarrow **petit nombre de gros calculs**
- 6 réponses juin 2006: **IBM, SUN, HP, SGI, BULL et ClusterVision**
- Installation démarrée en octobre, **recette prévue en décembre 2006**
- **Exploitation en cours !**

Création du CEMAG

Phase 2

- INSU: moyens
 - de **visualisation/analyse** 10k€ HT (octobre 2005)
 - d'**archivage des données** 30k€ HT (octobre 2006 ?)
- ANR Magnet (programme « blanc »): moyens humains et accompagnement **ENS/LRA**, **CEA/SAp**, **CNRS/CETP**
- Région Île de France (appel d'offre **SESAME**, 2006): **projet doublement machine**
 - **plus de physique**: chimie, rayonnement, multi-fluide
 - ouverture **partenariats** **ENS(DI/DMA)**, **OP**, **IPGP**
 - formation d'étudiants au **calcul intensif**
 - partenariat industrie ? (R&D sur FPGA)

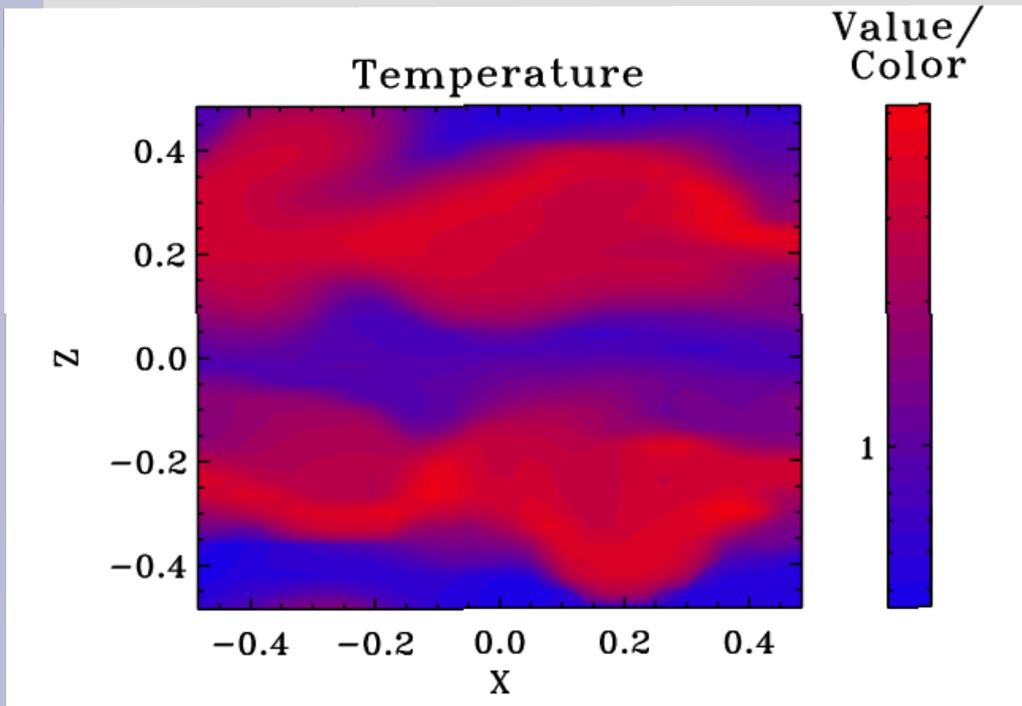
La Machine...



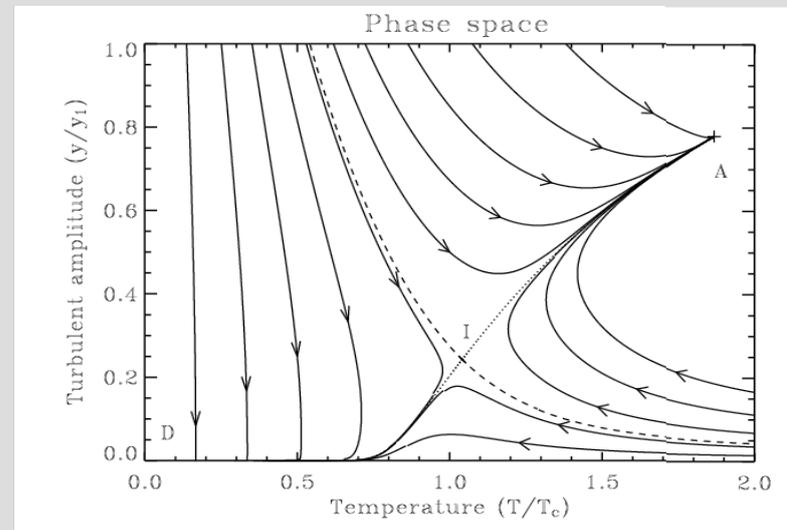
JxB01 et JxB02 ...

- **2** noeuds
- **(14+18) x4** coeurs
Itanium Montecito
- **RAM: 128 x 3 Go**
- Espace disque: **10 To**
- Interconnect: Infiniband
- Phase 2: 4 noeuds pour un **total > 256 coeurs**

Quelques Résultats



- **ZEUS3D**
- **MHD** résistive, $\eta(T)$
- **Chauffage Ohmique**
- **Refroidissement**
- **Shearing Box** parallélisée



Fonctionnement (machine complète)

- **20%** du temps (soit **40%** de la 2^{ème} tranche) pour les **utilisateurs hors projet initial (LRA)**
- Mode de fonctionnement **calcul lourd**
- Comité scientifique actuel dirigé par **S. Balbus** (+2 membres **ENS** +2 membres externes)
- **Programme scientifique commun** :
 - soit on intègre **1 membre par partenaire**
 - soit on met en place **1 comité par partenaire**

Problématique de stockage

- **RAM = 384 Go** \Rightarrow on remplit vite le disque...
- **1 mois d'utilisation** réduite a produit **150 Go**. Probablement **500 Go/mois** en mode calcul intensif.
- **Un cliché** (8 champs simple précision) d'une simulation 1000^3 pèse **32 Go**.
- **1000 trajectoires** densité-température pèsent **2 Go** \Rightarrow post-processing de la chimie.

Proposition de stockage

- Archivage à trois niveaux:
 - fichiers de reprise bruts (**court terme**)
 - fichiers à réduire et à analyser (**moyen terme**)
 - résultats scientifiques réutilisables (**long terme**)
- Proposition 2007: **serveur NAS + 20 To**
- Ouvertures :
 - **Observatoire virtuel**
 - **Pérenniser** les résultats
 - **Allonger leur portée** grâce au postprocessing
 - **Miroir** partiel de l'**Observatoire de Paris**