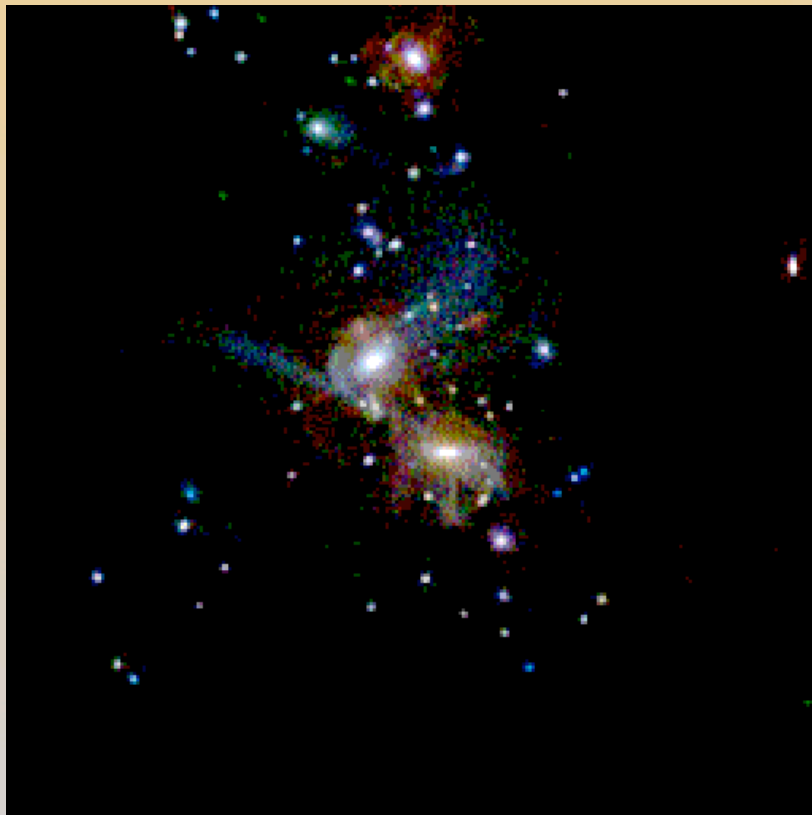


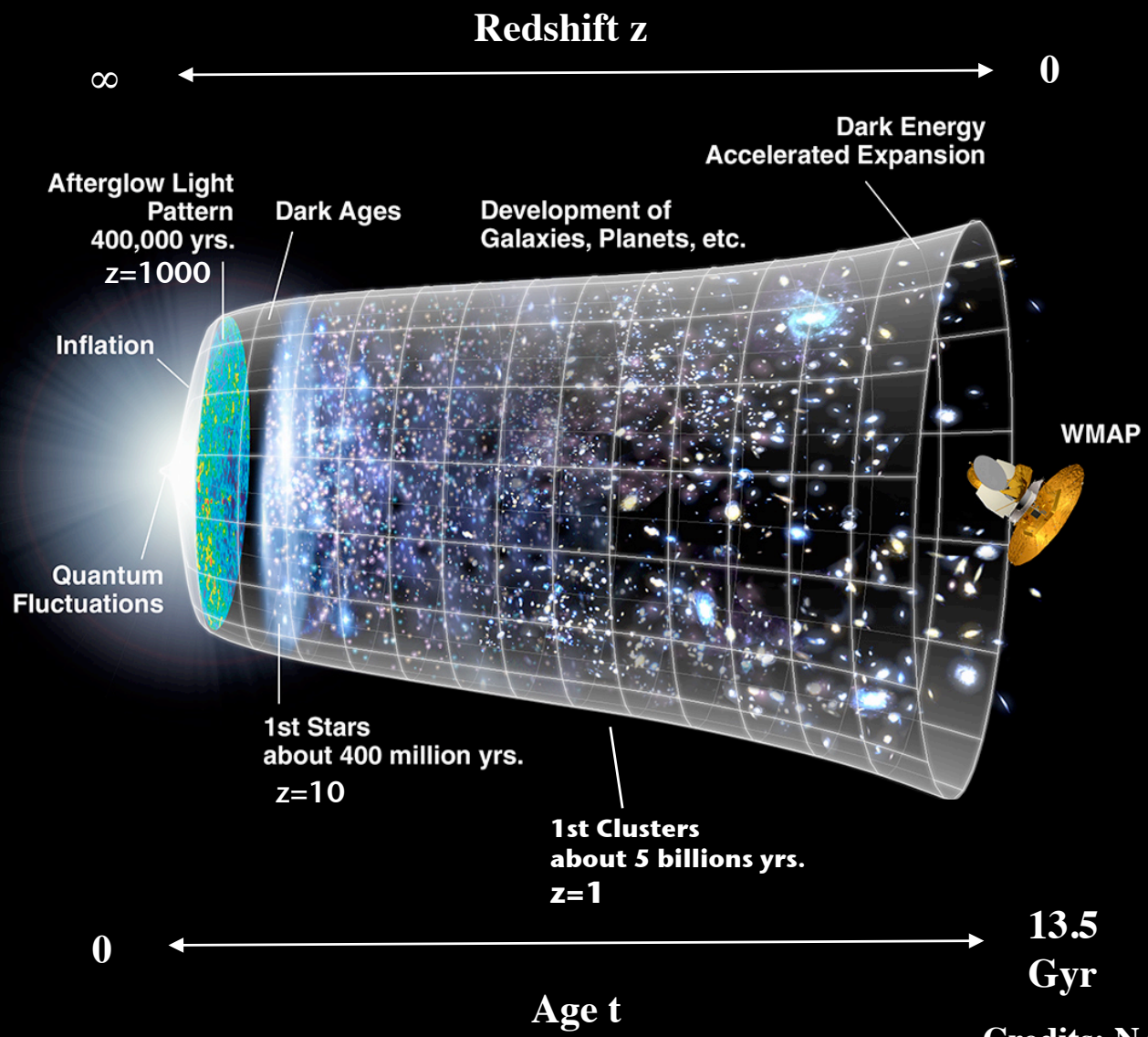
Base de données de halos cosmologiques pour différents modèles d'énergie noire

Yann Rasera

J-M. Alimi, F. Roy, J. Courtin, P-S. Corasaniti, J. Larena, F. Lepletit, L. Bourgès
LUTh



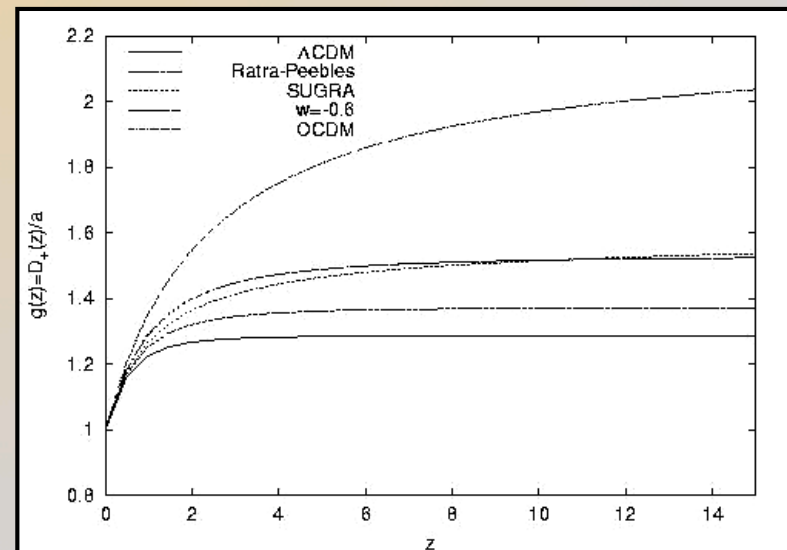
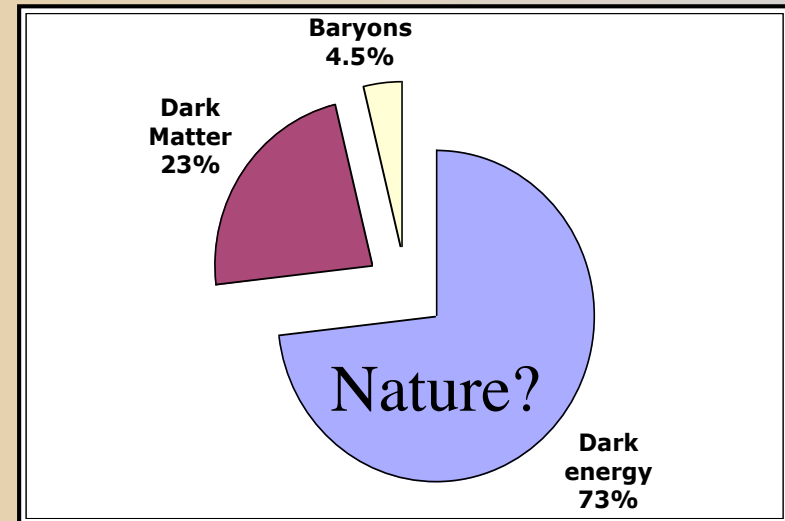
- ★ Contexte scientifique : énergie noire
- ★ Projet de base de données de halos issus de simulations cosmologiques
- ★ Exemples d'applications



Credits: NASA/WMAP
NASA/WMAP Science Team

Contexte: Energie noire

- ★ Fond diffus cosmologique + Supernovae \Rightarrow 73 % énergie noire
- ★ Origine physique inconnue
 \Rightarrow différents modèles possibles (constante cosmologique, quintessence, caméléon, AWE...)
- ★ Nature énergie noire différente \Rightarrow expansion différente
- ★ Modification du taux d'expansion voir de la dynamique gravitationnelle locale
 \Rightarrow **empreinte sur la formation des structures**



Contexte:

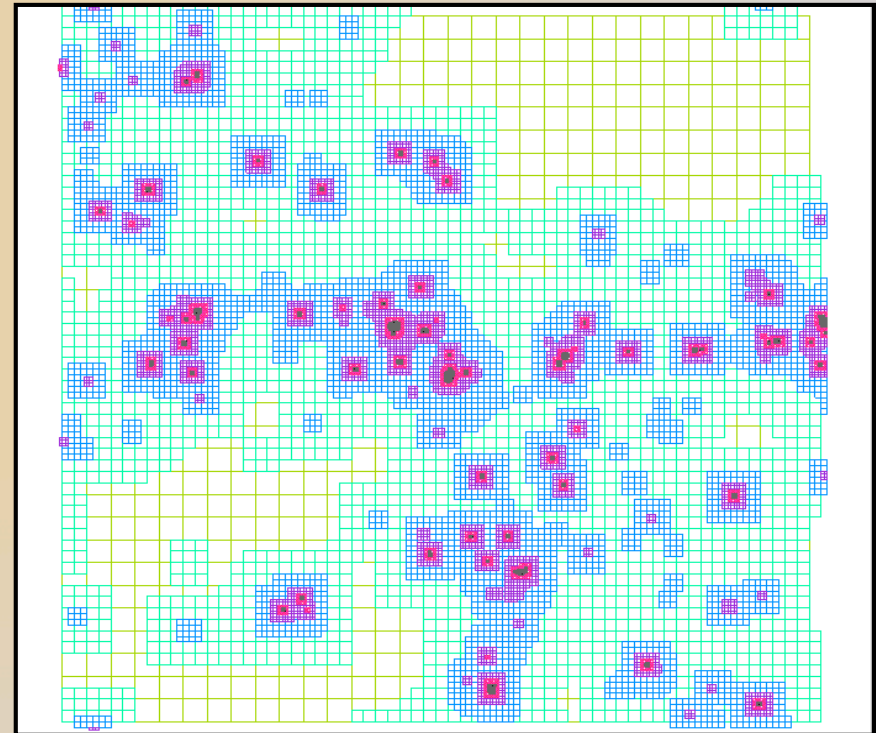
simulations cosmologiques

★ Code à raffinement de maillage adaptatif (AMR): RAMSES
(Teyssier 2002)

★ Modifié pour inclure **quintessence**

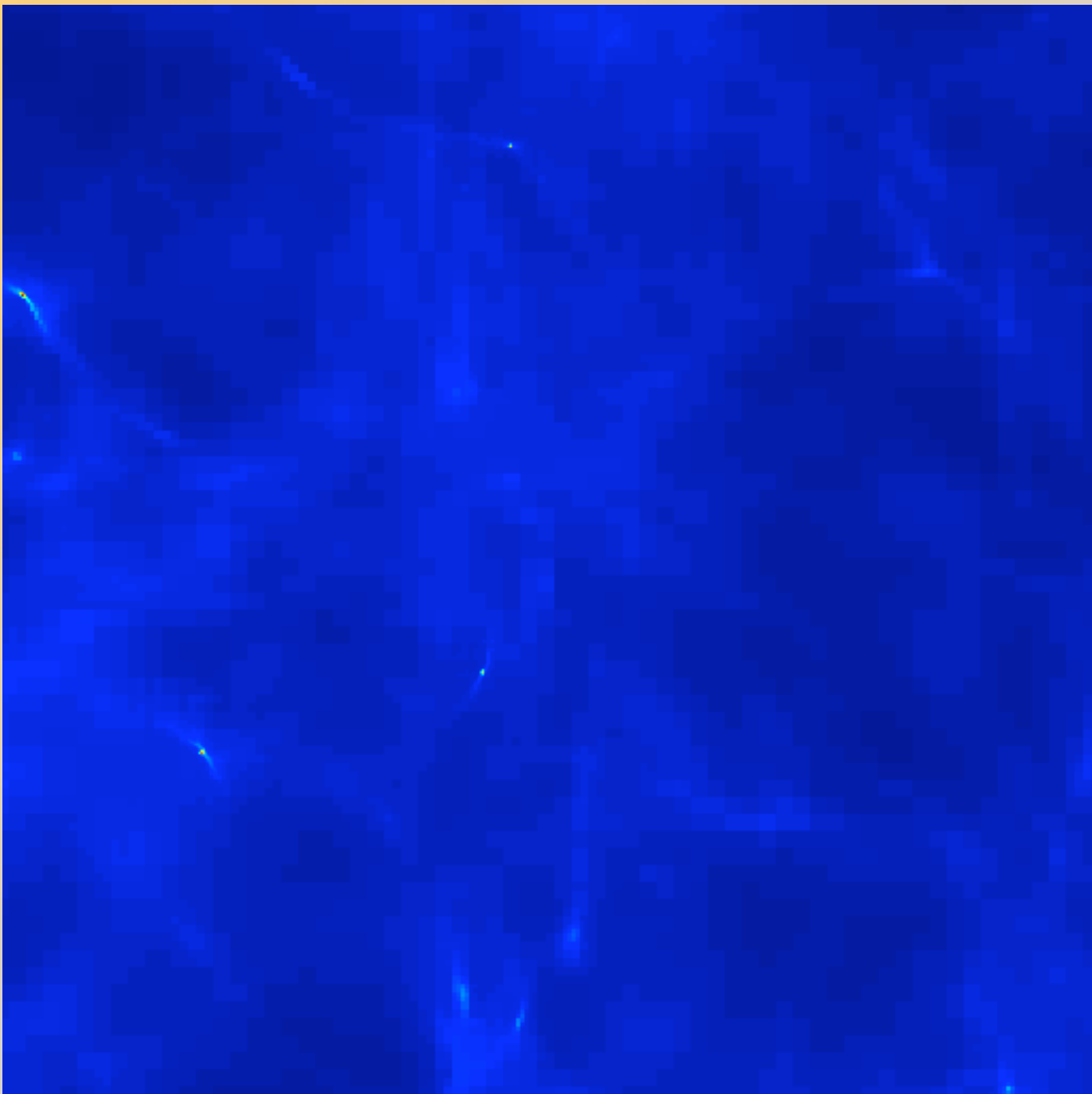
★ Ingrédients physiques:

- Gravité
- Hydrodynamique
- Chauffage et refroidissement
- Formation stellaire et supernovae



★ Séries simulations haute résolution pour différents modèles réalistes d'énergie noire (Fuzfa&Alimi, 2008)

- 130 millions particules - 0.5 milliard de cellules - 1 To - 100 000 halos



1.25 h⁻¹
comoving Mpc

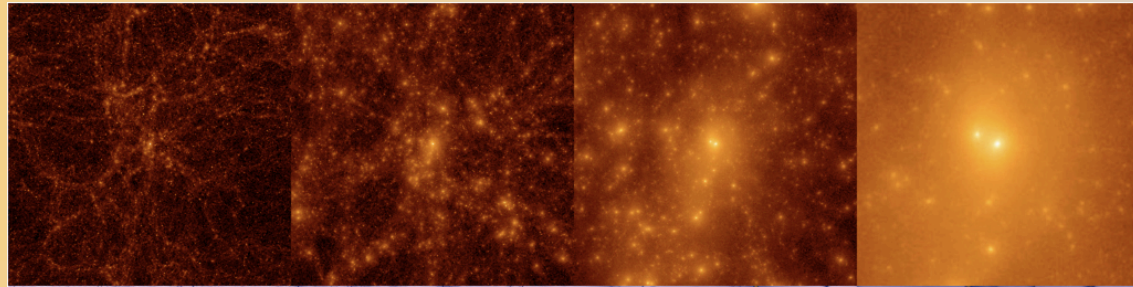
13 Mars 2007

OV

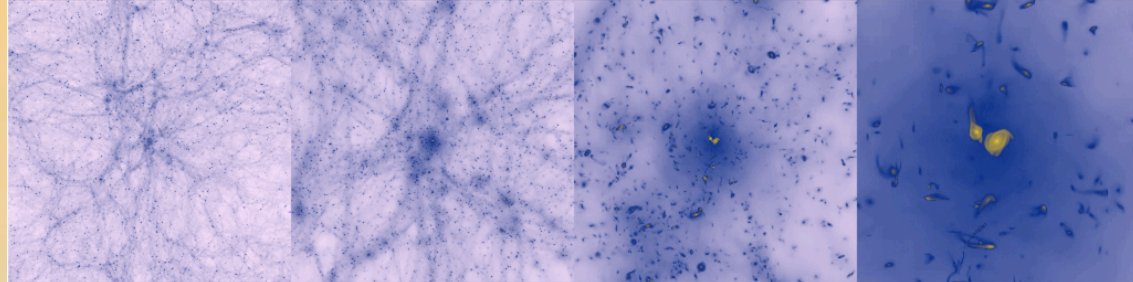
Yann Rasera

← 50 h⁻¹Mpc → ← 12 h⁻¹Mpc → ← 3 h⁻¹Mpc → ← 0.8 h⁻¹Mpc →

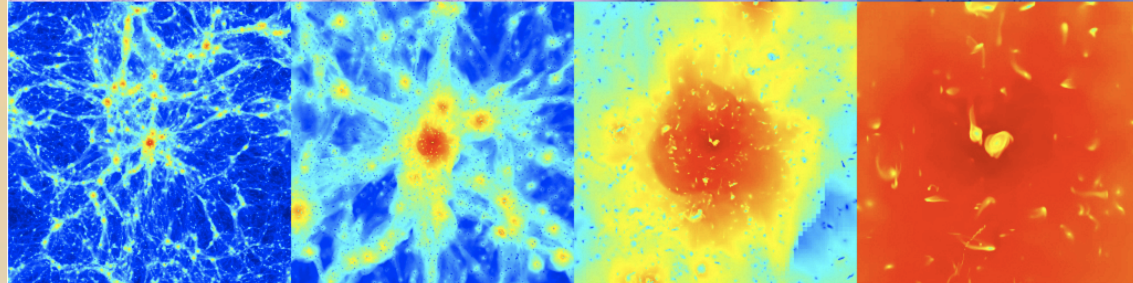
Matière noire



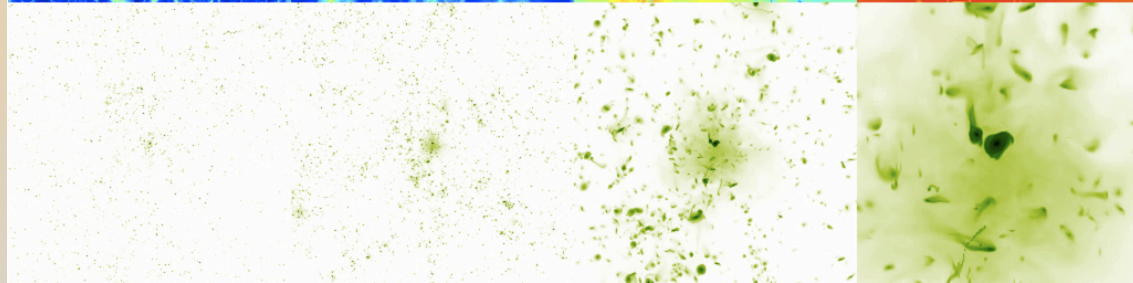
Densité gaz



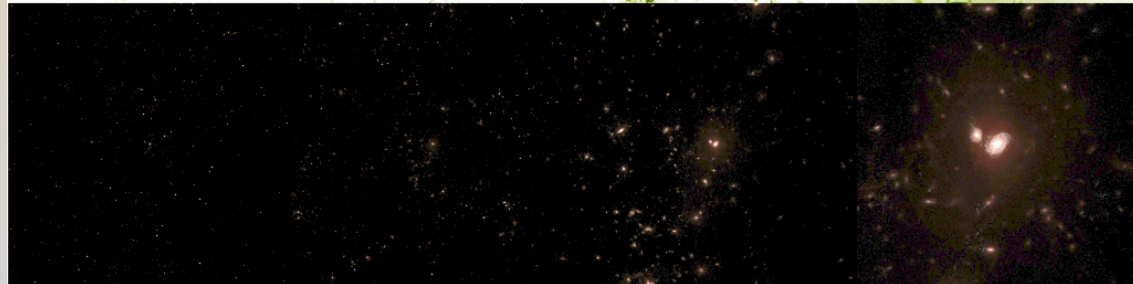
Température gaz



Métaux



Etoiles

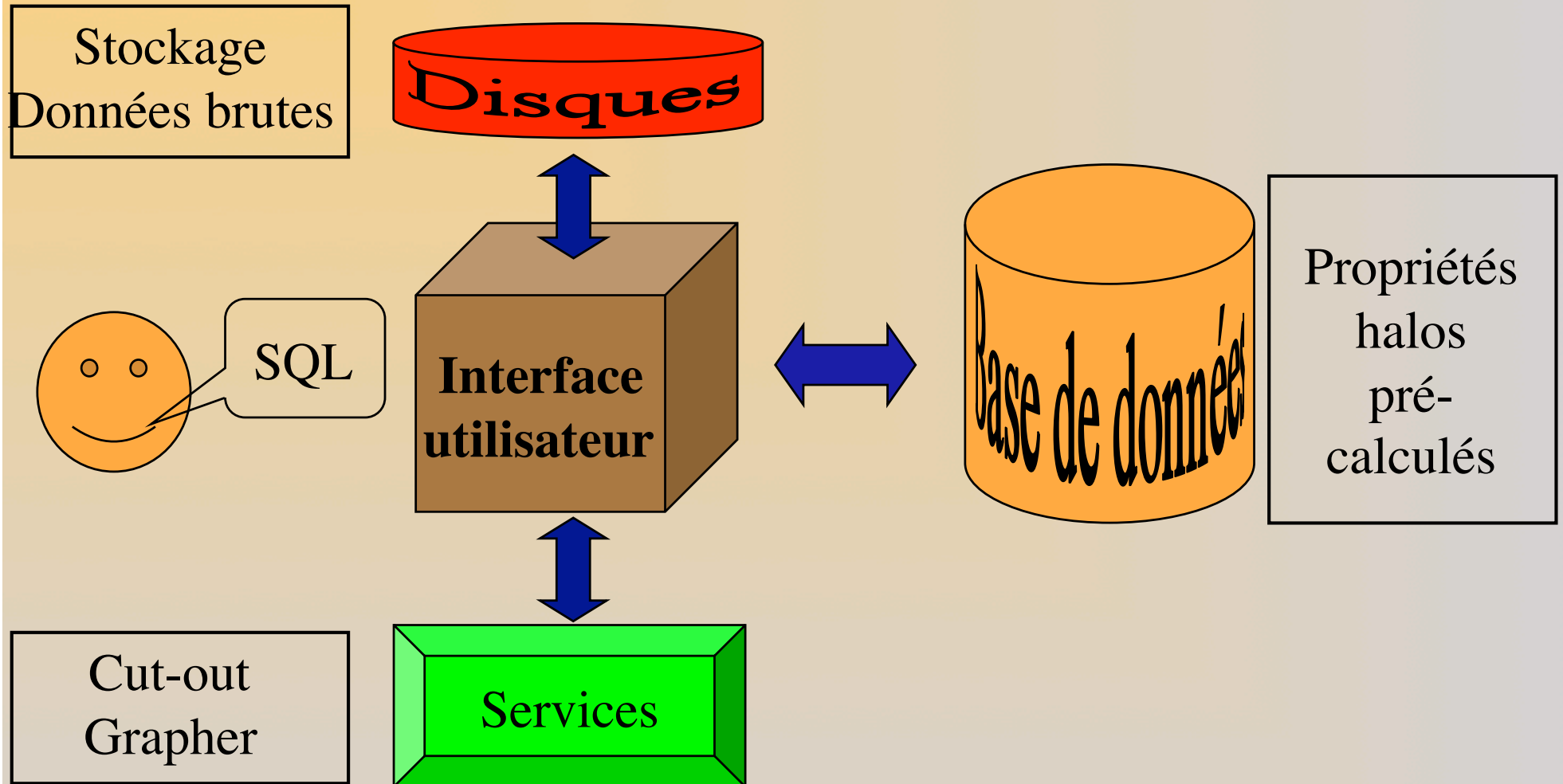


*Simulation
Mare Nostrum
Projet Horizon
z=1.5*

13 Mars 2007

Yann Rasera

Base de données: diagramme d'ensemble



Base de données: **contenue de la base**

★ Paramètres globaux

- Physiques (**modèle énergie noire**-paramètres cosmologiques-réalisation univers)
- Numériques (taille de boîte-résolution spatiale-resolution masse)
- Temporels (redshift de la sortie)

★ Propriétés halos

- Générales (position-vitesse-masse)
- Composition (masse matière noire-masse baryon-masse gaz chaud-masse gaz froid-masse étoiles-masse métaux)
- Dynamique (moment cinétique-dispersion vitesse)
- Géométrie (paramètre concentration-ellipticité-taille disque)
- Population stellaire: âge moyen-taux de formation d'étoiles
- ...

Base de données: **services**

★ Cut-out

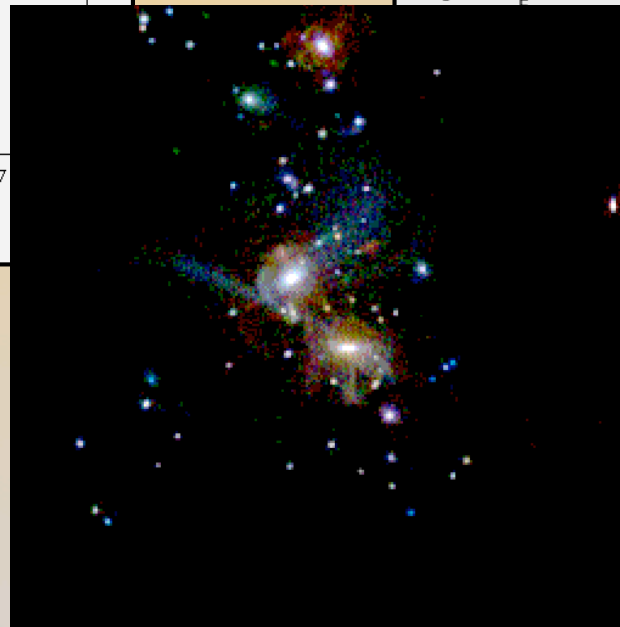
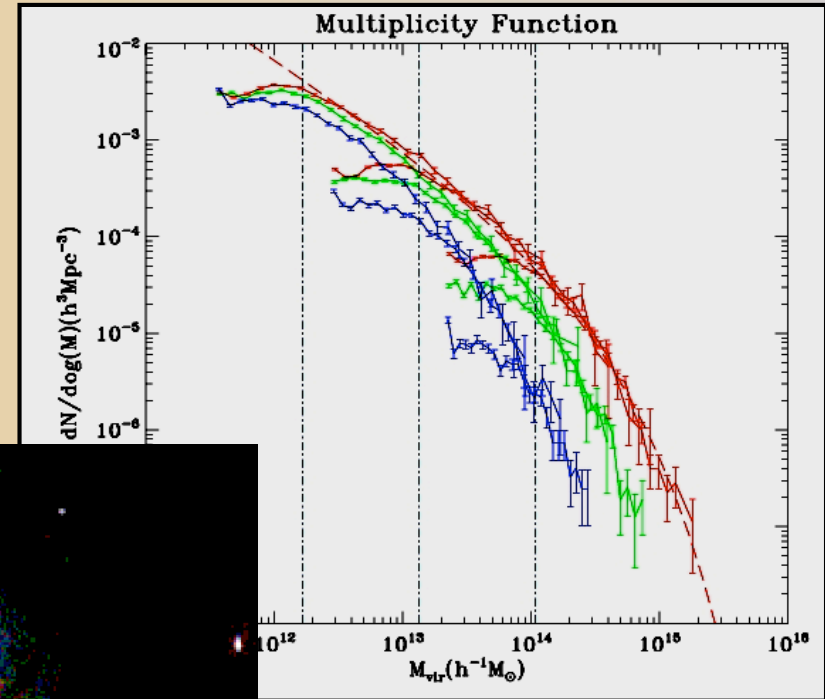
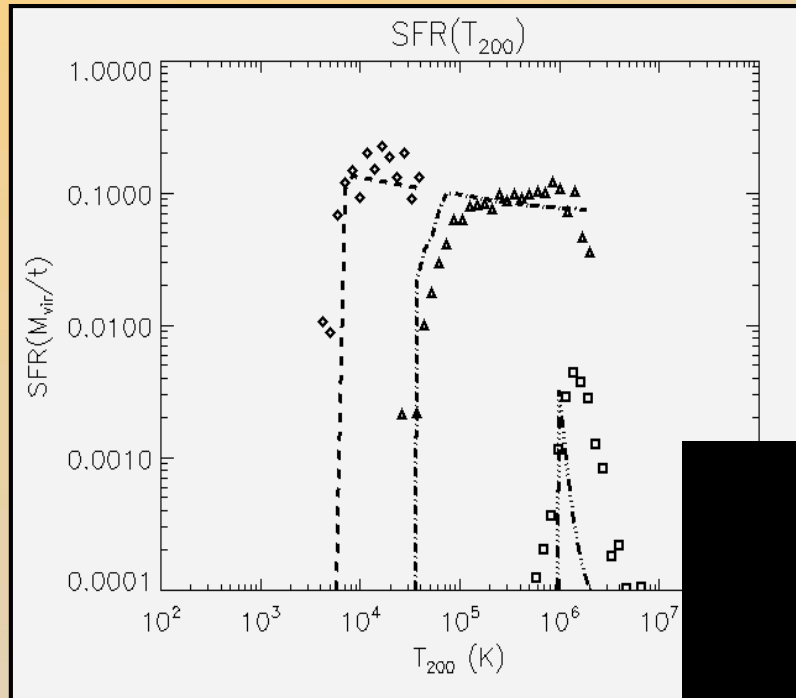
- Travail sur les données bruts (To)
- Extraction d'un sous-volume autour du centre d'un halo
- Nécessité de créer un arbre de sélection et de lire un nombre limité de fichier

★ Grapher

- Projection du sous-volume pour visualisation rapide (choix DM-étoiles-gaz-métaux)
- Tracés de profils dans coquilles sphériques autour du centre
- Tracés de profils dans le plan des disques galactiques
- Carte d'émission

But: Faciliter manipulation gros volume de données

Application: statistiques-profils-cartes



But: Faciliter la comparaison avec les observations

Conclusion

- ★ Base de données de **halos** issues de **simulations cosmologiques** pour des **modèles d'énergie noire** calibrés sur les SN et le CMB
- ★ Simulations à haute résolution en cours au Luth (version à plus faible résolution disponible)
- ★ Post-traitement (propriétés halos) en cours
- ★ Besoin d'espace de stockage des résultats de simulation et de la base de données
- ★ Surtout: Besoin humain en informaticiens pour le développement et la maintenance de la base de données, l'interface web, etc...