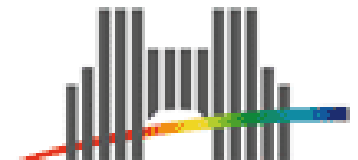


Problèmes posés par l'accès OV aux données multidimensionnelles théoriques non-spatiales

H. Wozniak

Centre de Recherche Astronomique de Lyon

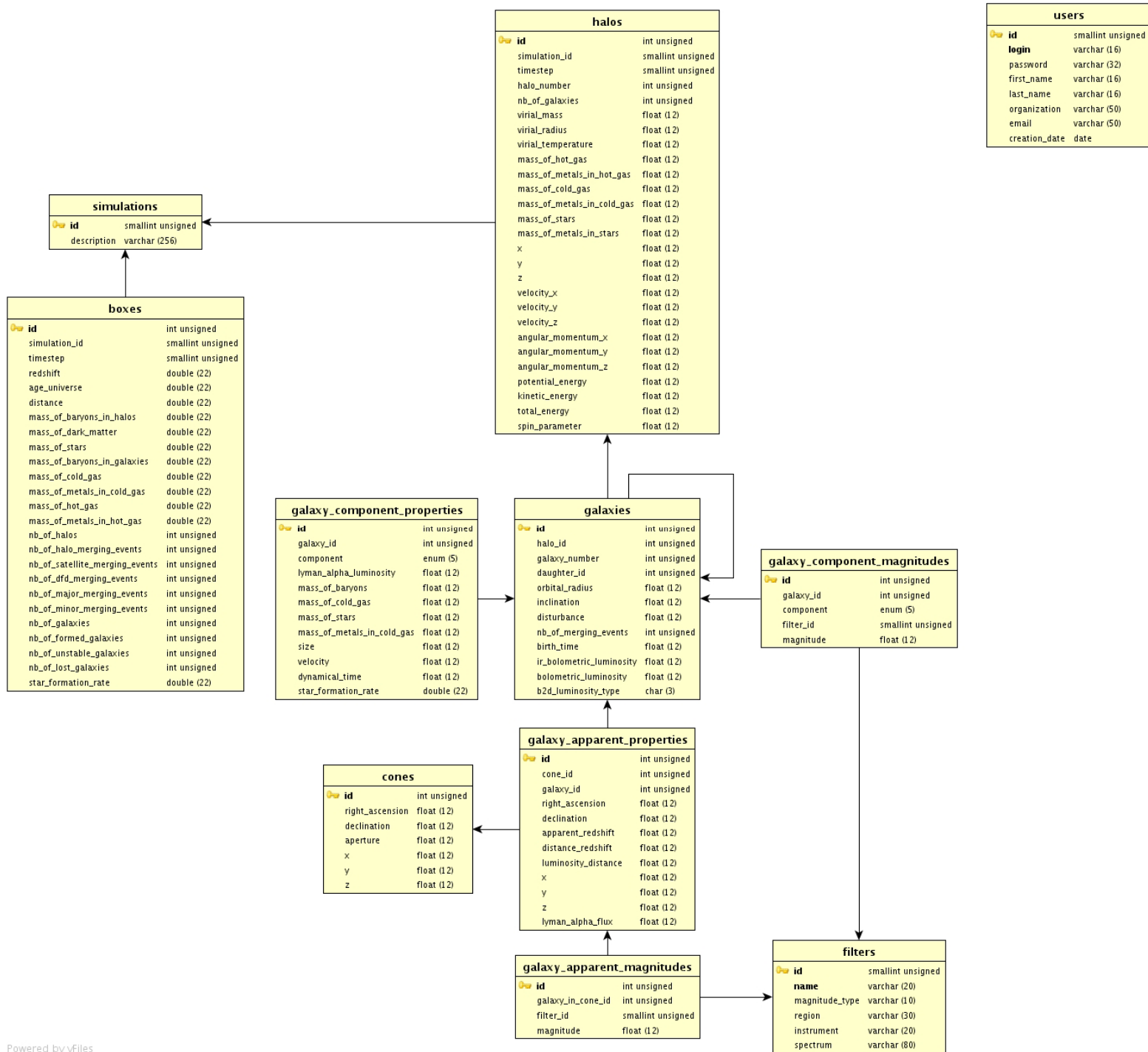


Produits théoriques

- Quelles types de produits théoriques sont publiables par l'OV ?
 - Résultats accessibles sous forme de bases de données permanentes
 - Simulations CPU intensive \Leftrightarrow *ne pas refaire*
 - Cosmologie
 - Synthèse de population / synthèse spectral
 - Structure interne / atmosphères
 - ...
 - 'Gros' volumes de données \Leftrightarrow *les laisser sur place*
 - Cosmologie
 - Données d'entrées pour d'autres simulations \Leftrightarrow *produit final up-to-date*
 - Évolution stellaire \rightarrow modèles d'évolution chimique des galaxies
 - Calculs rapides ou analyse « à la volée »
 - Donneront lieu à des *services*
 - Utilisatrices des GRILLES (astrogrid, grid5000, etc.)

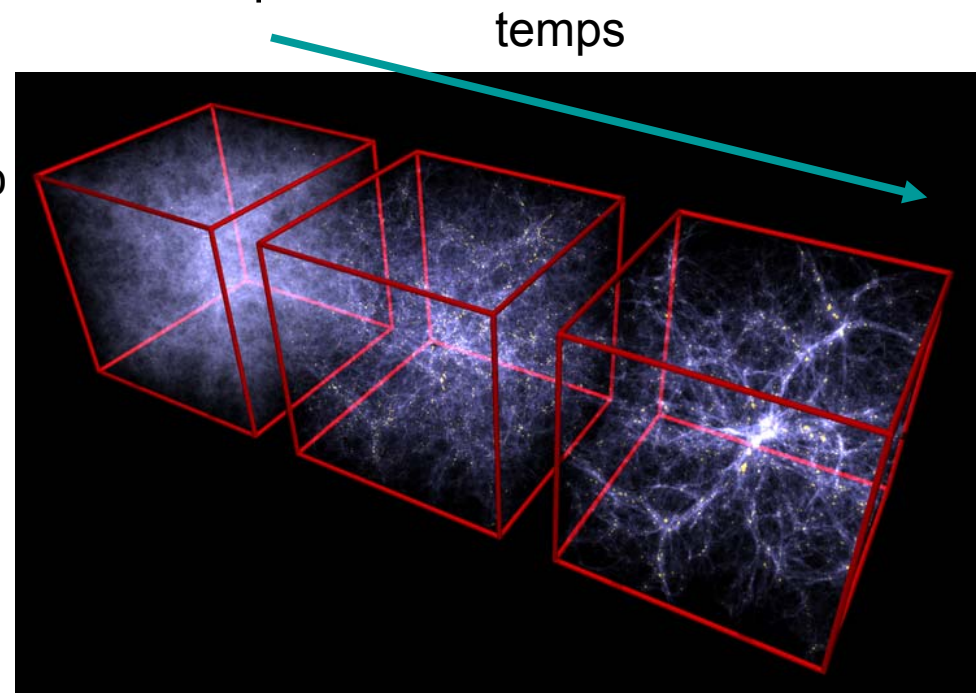
Accès aux données

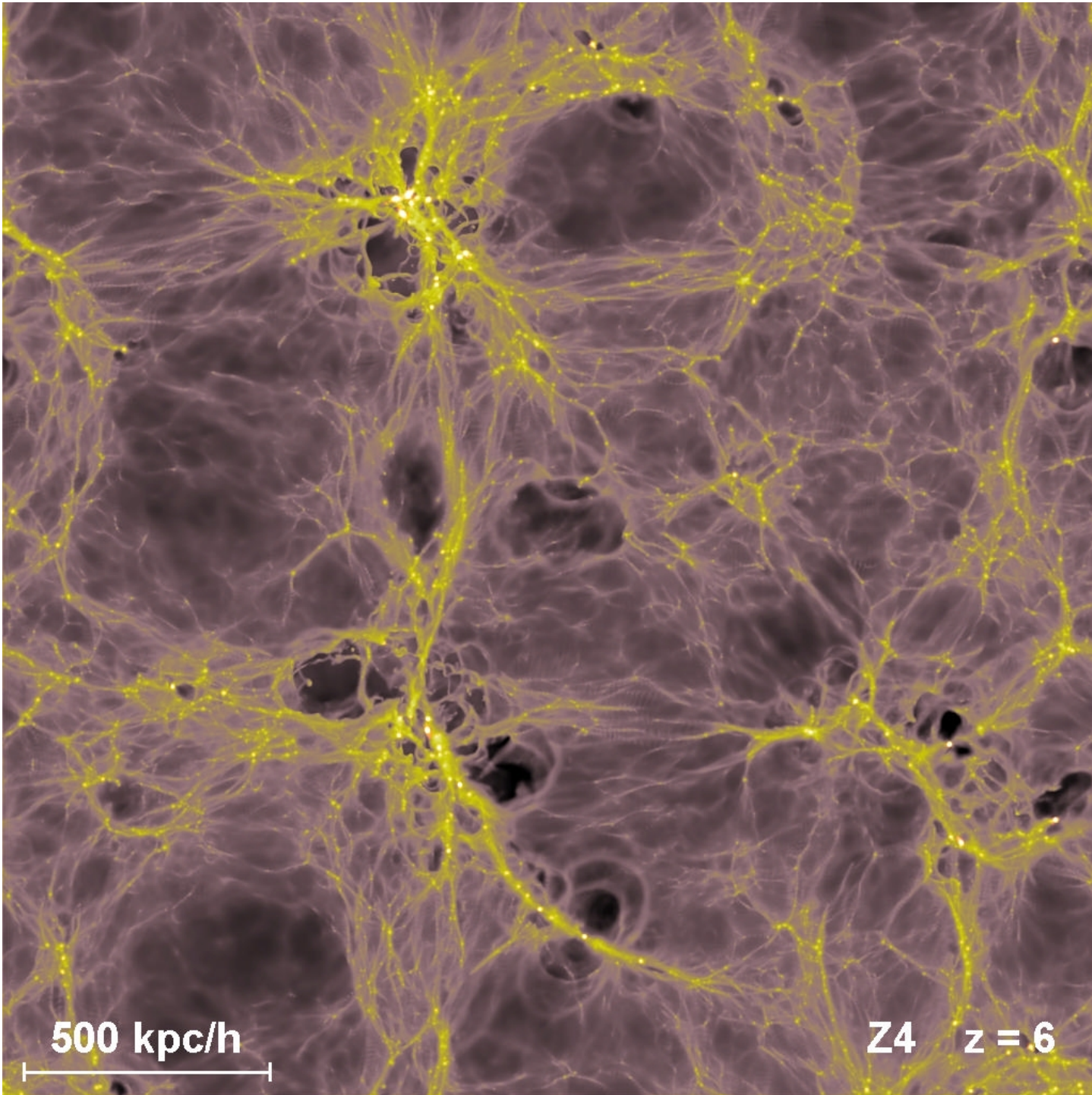
- OV: accès aux catalogues, aux images, aux spectres...
- Simulations numériques = catalogues ?
 - Stockage en BDD impossible au-delà de quelques millions d'entrées
 - ADS: 4.9 millions d'entrées
 - SDSS: 200 millions d'entrées
 - Simulation cosmologique HORIZON env. 64 x 9 millions particules...
 - Plus les simulations de matière sombre seule...
 - Plus les re-simulations ou simulations zoom...
 - Plus les produits dérivés:
 - catalogues de halos...
 - les galaxies issues des modèles semi-analytiques...
 - les données photométriques, les spectres...



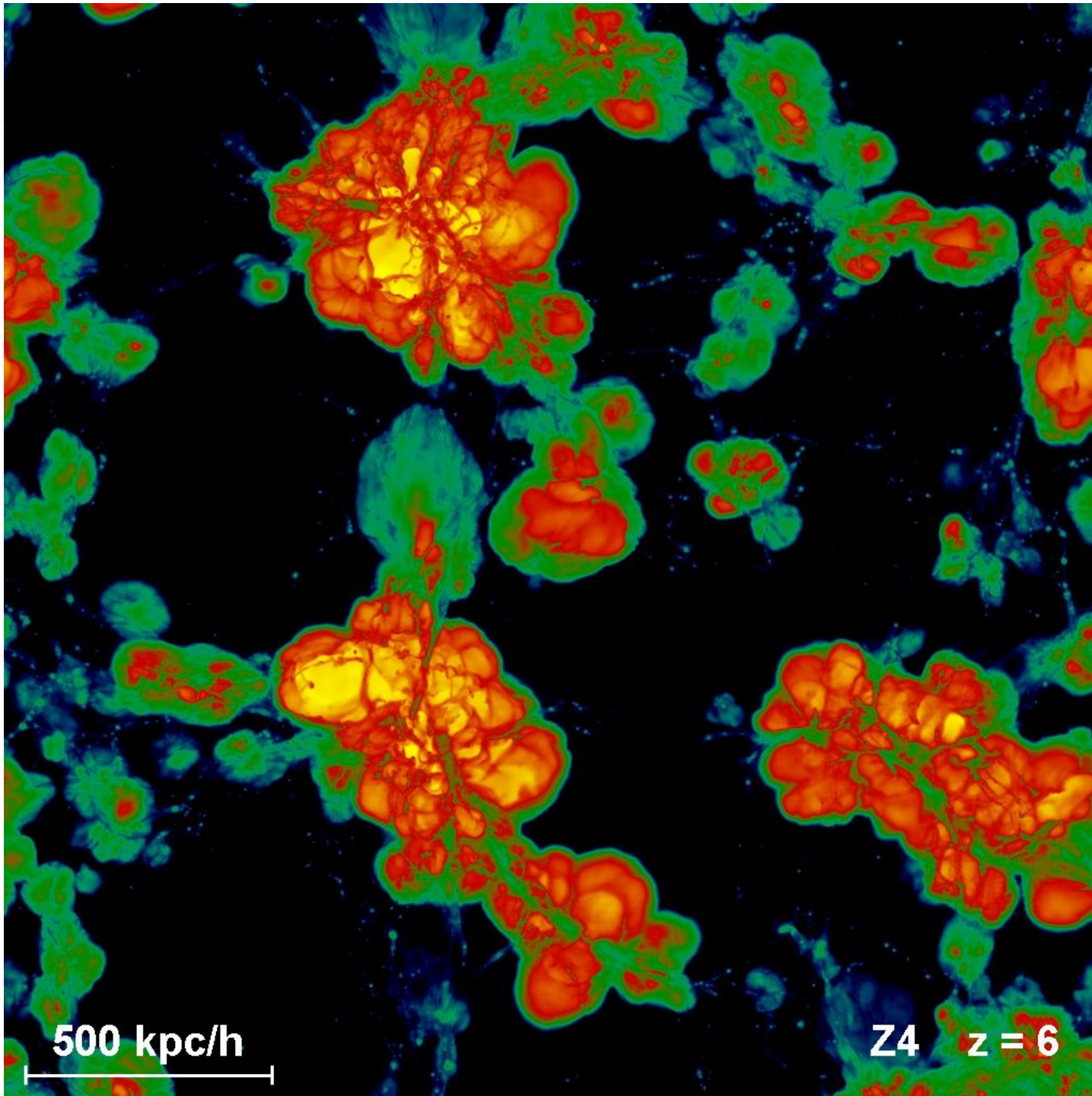
SNAP (simple numerical acces protocol)

- Accès aux propriétés décrites dans l'espace (x,y,z) sur grilles (~ description eulérienne) ou distribuées hétérogènement dans l'espace (~ description lagrangienne)
 - N-corps : masses, vitesses et positions des particules
 - Hydrodynamiques:
 - Idem N-corps pour les codes lagrangiens (SPH) + prop. hydro
 - Propriétés scalaire (densité, température,...), vectorielle (vitesses...) ou tensorielles (viscosité, contraintes) sur grille
 - Essentiellement sortie 'brutes'

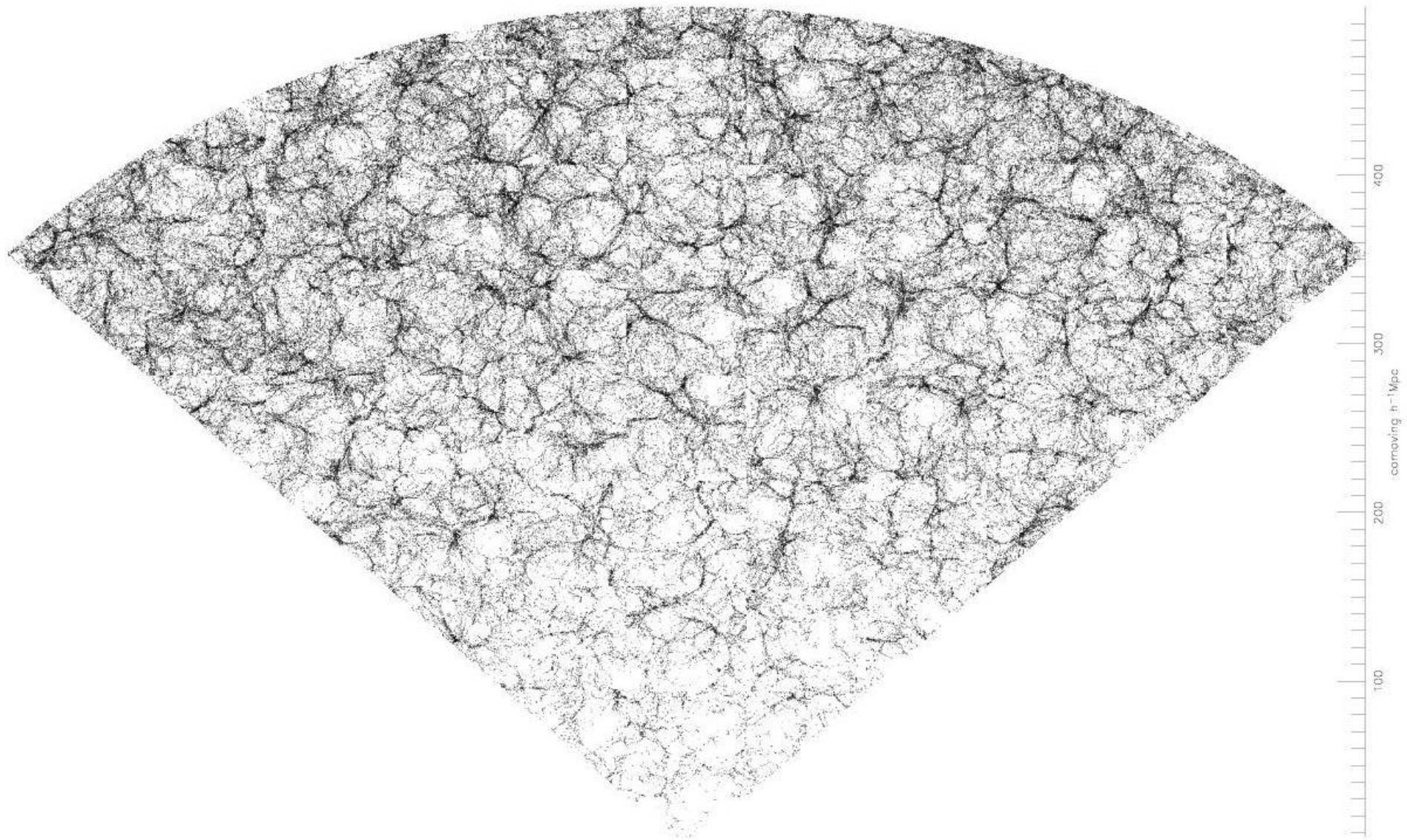




23/10/2006



23/10/2006



SNAP (suite)

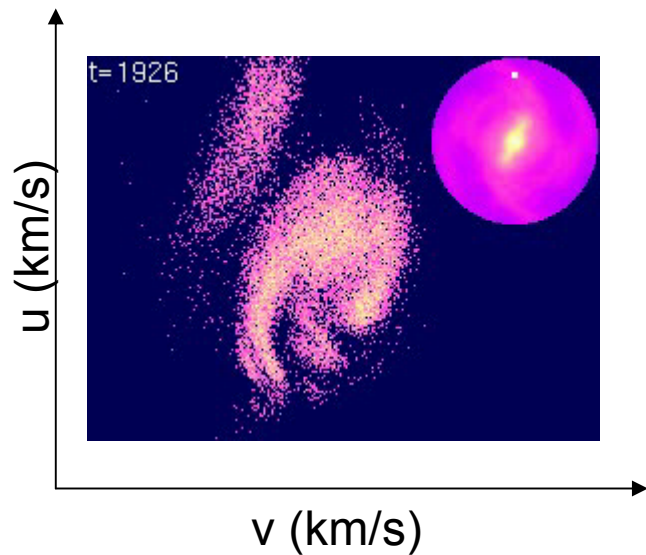
- À quoi sert SNAP ?
 - Découvrir les services existant dans l'OV qui donnent accès à des simulations en fonction des critères de recherches (*query*)
⇔ *ne pas refaire*
 - Récupération des données (*get*)
 - Ne pas tout renvoyer! ⇔ *les laisser sur place*
Seulement le sous-ensemble de données demandées par le client
⇒ découpage de cube ou de sphère dans les data
 - Position du cube de découpage ? Pas de référence absolue (RA, Dec !?)
 - Comment préciser la taille du cube ? Kpc ? u.a. ? cm ? % ?
 - Renvoyer dans le format voulu par le client (parmi une liste possible)
 - Faire attendre le client si l'extraction est trop longue (*staggering*)
 - Mail ? Queue batch ? ...

Données non décrites dans l'espace

- Quid des référentiels non-spatiaux ?
 - Pas pris en compte par SNAP
 - Exemples de mesures de distance:
 - Profondeur optique (modélisation nuages moléculaires) comme mesure de distance
 - Température (atmosphères stellaires)
 - Redshift
- Quid des dimensions > 3 ?
 - e.g. le temps : implicite ('snapshot') dans SNAP
 - 'orbites' ($x(t)$, $y(t)$, $z(t)$) non décrites
 - pas d'autres dimensions
- Exemple: Simulations numériques N-corps de notre Galaxie
 - R. Fux 1999, A&A 345, 787 et 2001, A&A 373, 511
 - Halo sombre + étoiles (N-corps particules-grille)
+ milieu interstellaire (particules SPH)

evolution from 1925 to 2300 Myr of the velocity distribution in the U-V plane of the disc particles within a fix vertical cylinder of 0.5 kpc radius and at a galactocentric distance of 8 kpc.

the observing cylinder is comoving with the bar in a way such that its azimuth always lags the bar major axis by 25 deg and its galactocentric distance remains at 1.1 relative to the outer Lindblad resonance.



comparison with the observed stellar velocity distribution in the Solar neighbourhood inferred from the Hipparcos data.

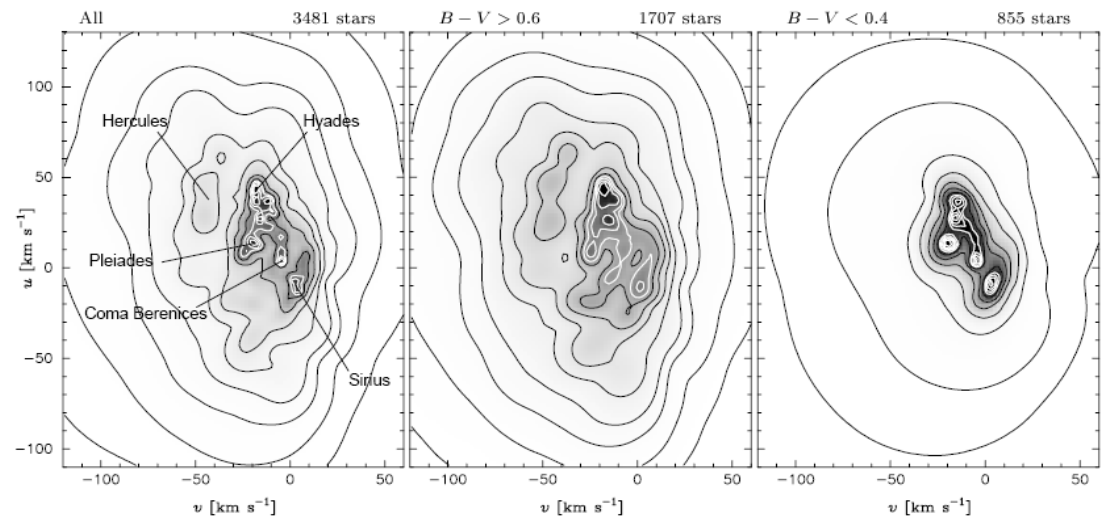
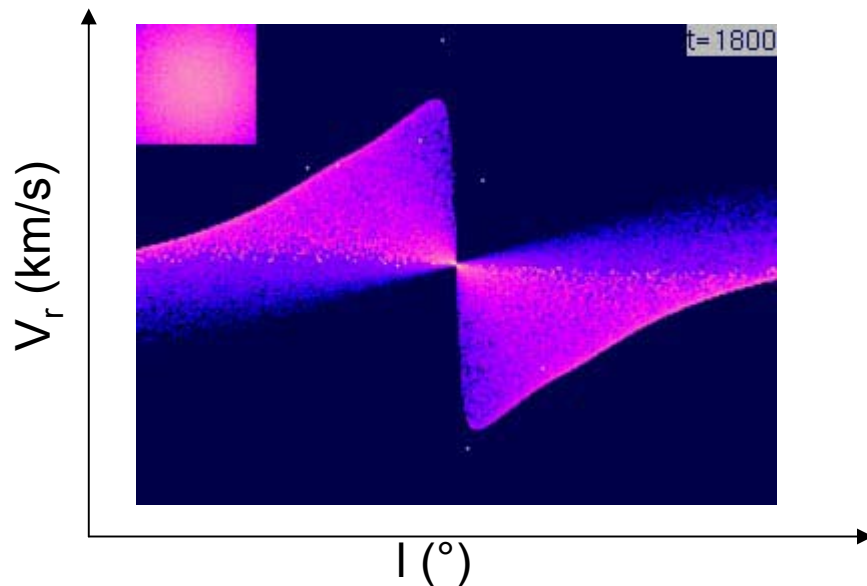


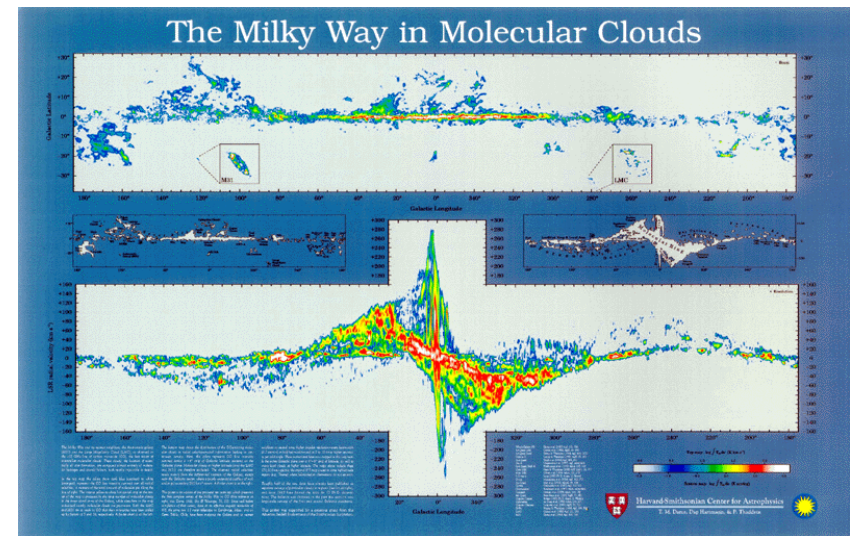
Fig. 1. Heliocentric velocity distribution in the $u - v$ plane of all the Hipparcos single stars with $\sigma(\pi)/\pi < 0.1$, $d < 100$ pc and radial velocities in the Hipparcos Input Catalogue (left) and of the sub-samples with $B - V > 0.6$ (middle) and $B - V < 0.4$ (right). For the sake of comparison, the contours are as in Dehnen (1998), containing 2, 6, 12, 21, 33, 50, 68, 80, 90, 95, 99 and 99.9 percent of all stars. The diagram for the full sample is exactly the same as in Fux (2000), except for a different labelling of the contours.

longitude-velocity diagram of the gas within $|b| < 2$ deg for an observer at rest 8 kpc away from the centre of mass, for $|| < 90$ deg and $|V| < 288$ km/s. The contribution of each SPH particle has been weighted by the inverse of its square distance to mimic the flux fall-off of light.

the observer is corotating with the bar, with the major axis of the latter being always inclined by 25 deg relative to the direction $l=0$, and that $|| < 64$ deg.



Some sequences of this movie closely resemble the observed HI and CO I-V diagrams. Fux's simulation strongly suggests that most features appearing in these data within $|| < 30$ deg must be of transient nature (1700K).



Helios Non-LTE Hydro Simulations

The viewfactor simulation output (see Fig. 8a) is used as input for the non-LTE hydrodynamic simulations. *Helios* outputs the temperature and density distributions as a function of time.

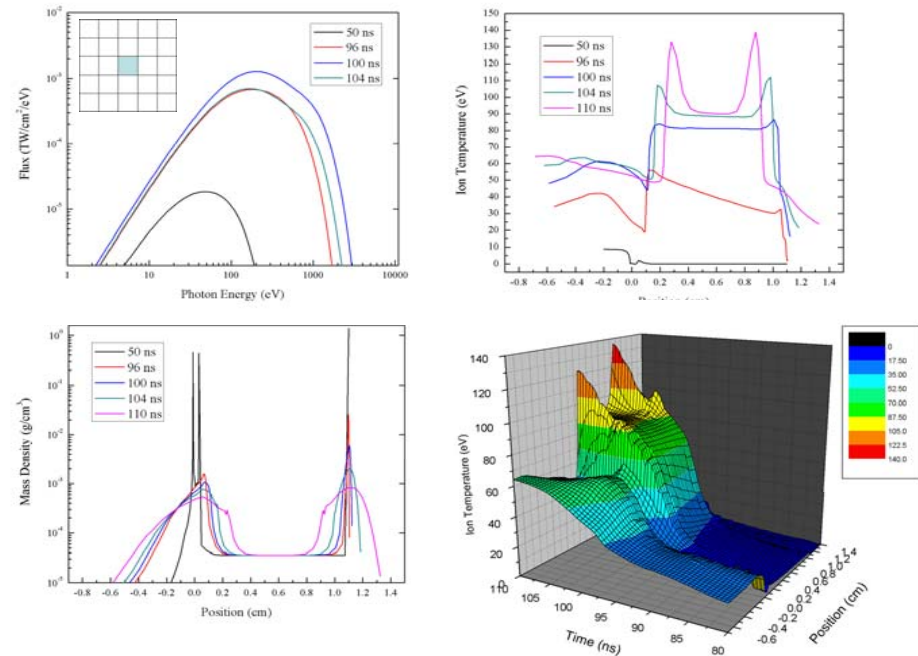
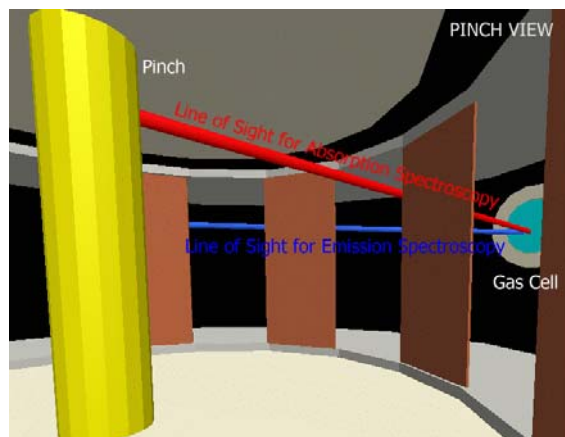


Fig. 8: (a) Time-dependent incident flux at the center (blue square) of the face of the gas cell, (b) mass density as a function of position in the gas cell for several times in the hydro simulation, (c) ion temperature as a function of position for several times in the simulation, and (d) a 3-D plot of ion temperature as a function of position and time.

In the hydro plots (b, c, d), the radiation field is incident from the left. Note the shock heating due to the collapse of the mylar walls and compression of the gas in (b), and the radiation wave evidenced by the temperature gradient for earlier times in (c) and (d).

Conclusions

- Même si les premiers efforts de l'OV (WG theory en particulier) sont tournés vers les simulations 'spatiales', on peut anticiper un besoin d'accès aux 'autres' simulations ou 'autres' axes
 - Extension du/des protocoles d'accès
 - Besoins en 'services' ou logiciels d'analyse de données nD et/ou non-spatiales
 - Coté client pour analyser les cubes reçus
 - Coté serveur pour réduire l'information
 - Besoins de cas scientifiques en support au développement des protocoles.