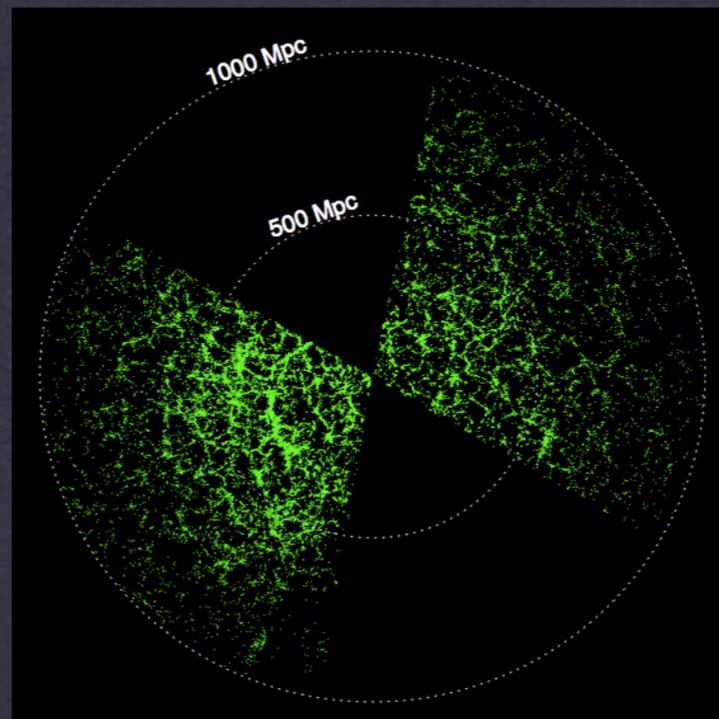
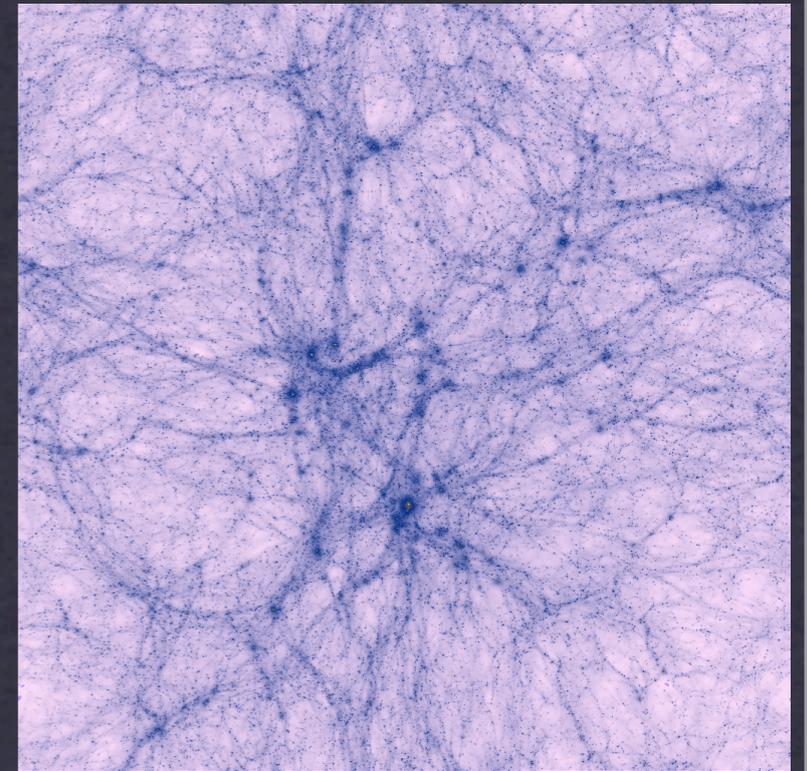
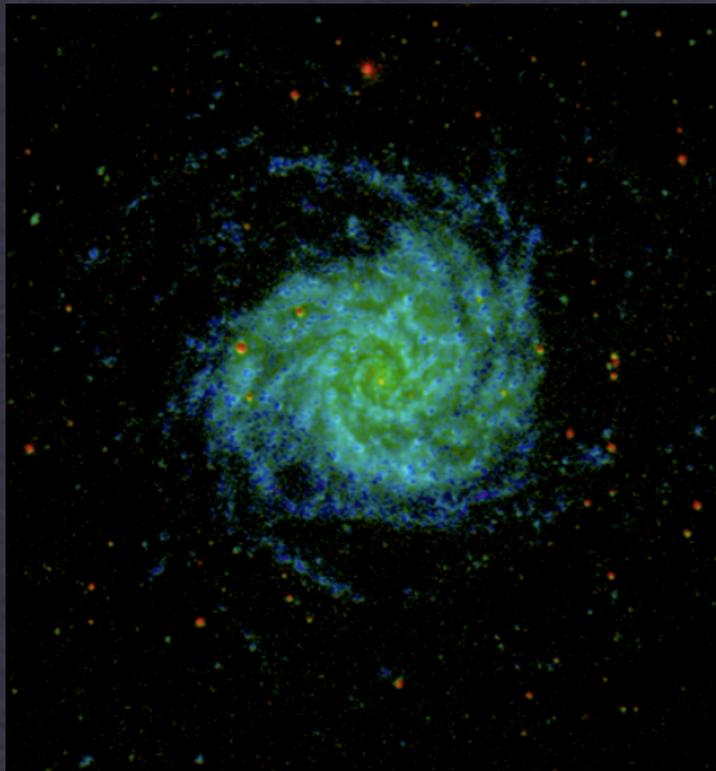


**FORMATION
STELLAIRE GLOBALE**

ET

ENVIRONNEMENT

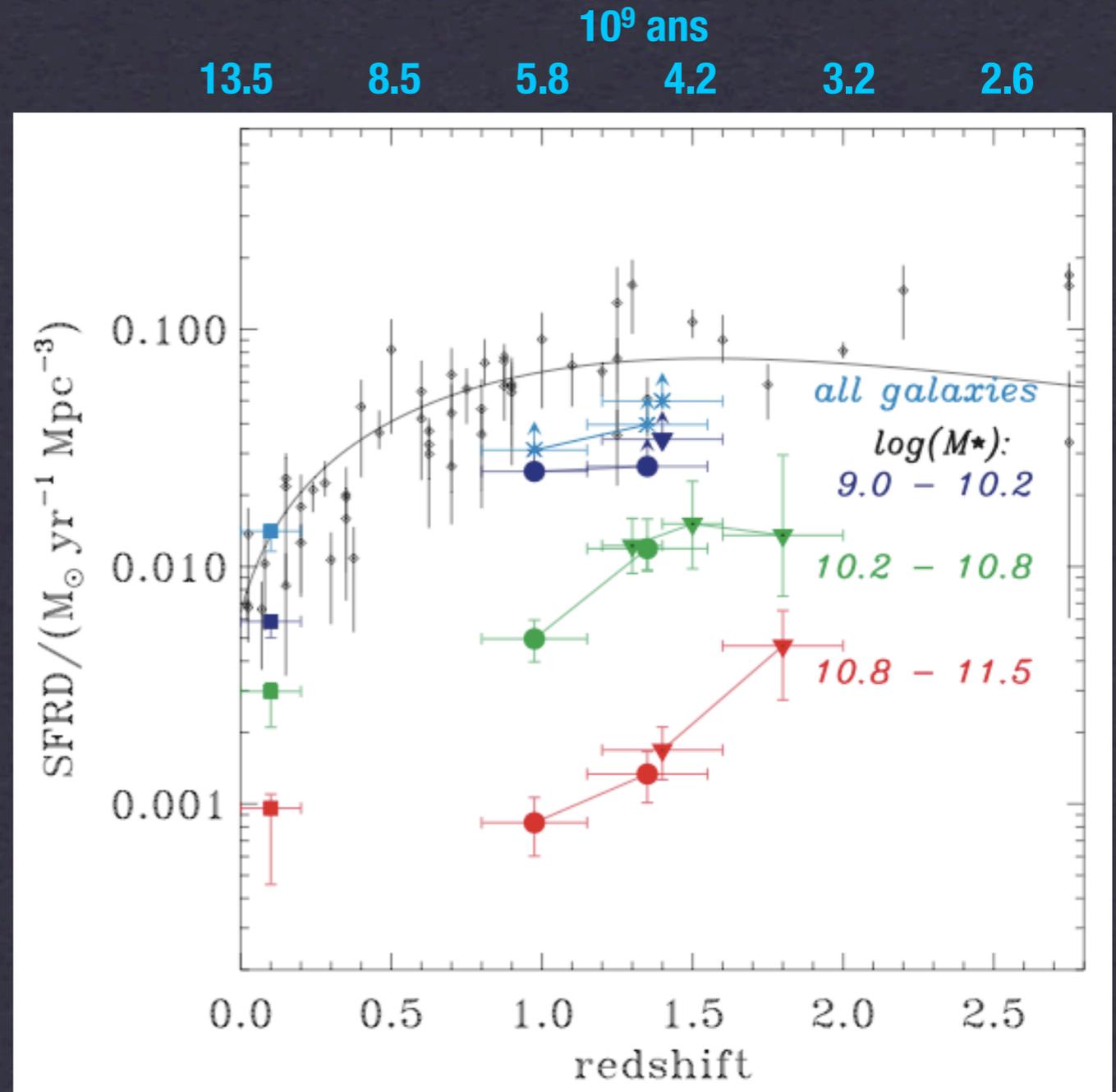
Sébastien HEINIS



Evolution de la formation stellaire

- Taux de formation stellaire a diminué d'un facteur 10 depuis 7 milliards d'années
- Phénomènes physiques impliqués ?
- Downsizing : migration de la formation stellaire active des systèmes de fortes masses stellaires à haut redshift vers les systèmes de faible masse stellaire à bas redshift (Cowie et al 1996)
- Mécanismes internes : effets de rétroaction (SN, AGNs ...)

Efficacité de la formation stellaire

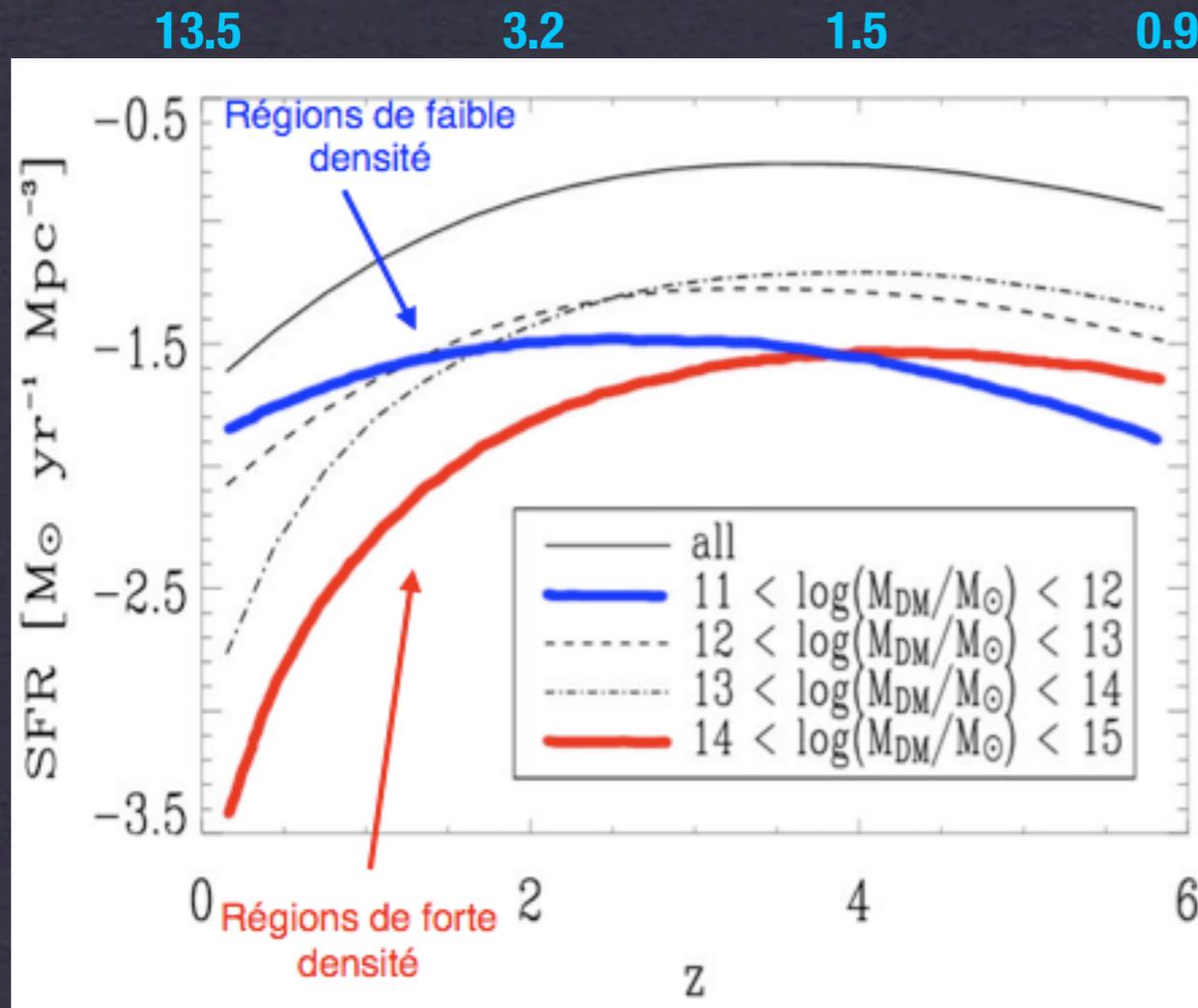


Juneau et al (2005)

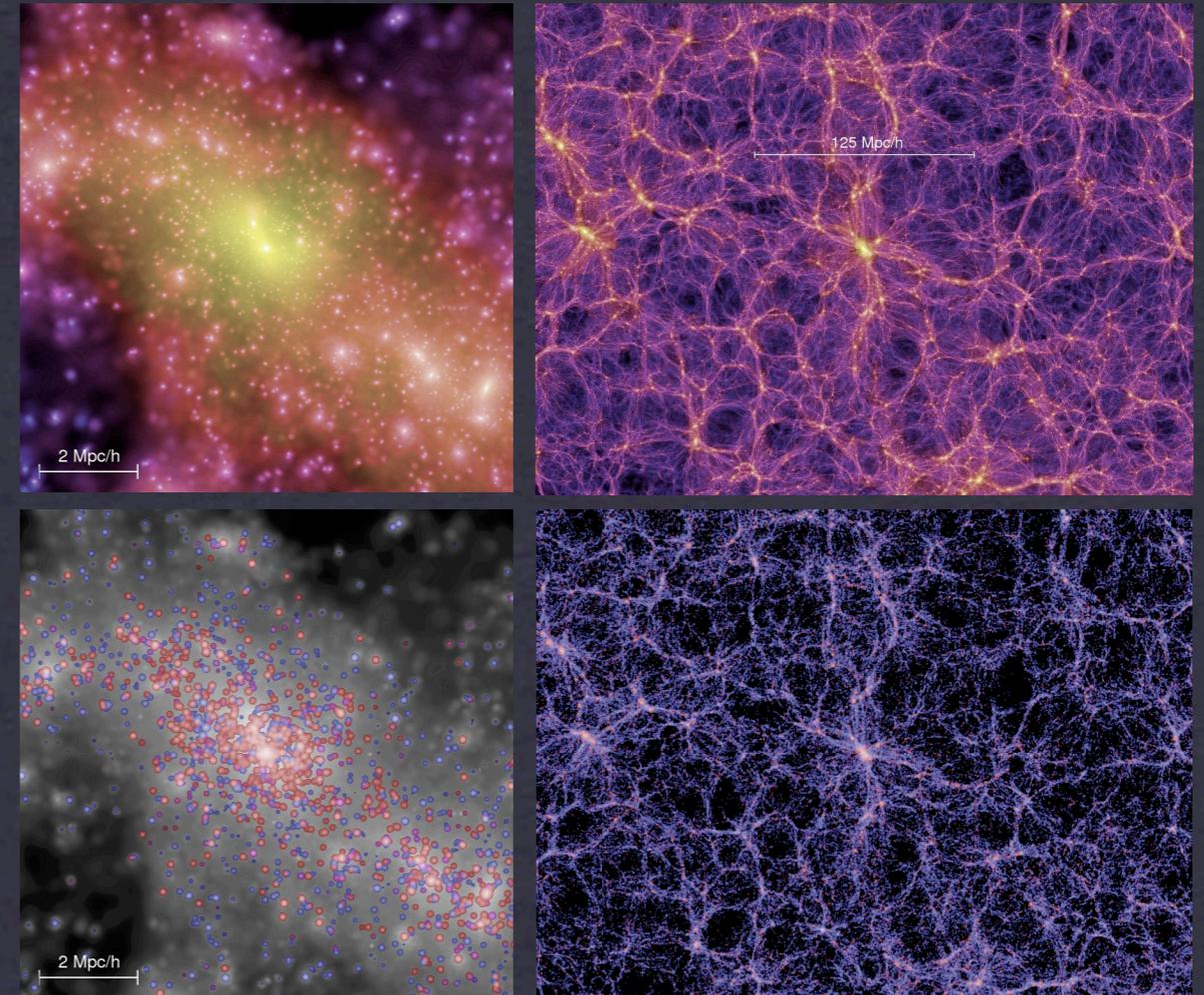
Temps Cosmique

Evolution de la formation stellaire et environnement

10⁹ ans



Khochfar & Ostriker (2007)



Springel et al (2005)

- Prise en compte d'effets d' "environnement" : permet de reproduire l'évolution du taux de formation stellaire cosmique

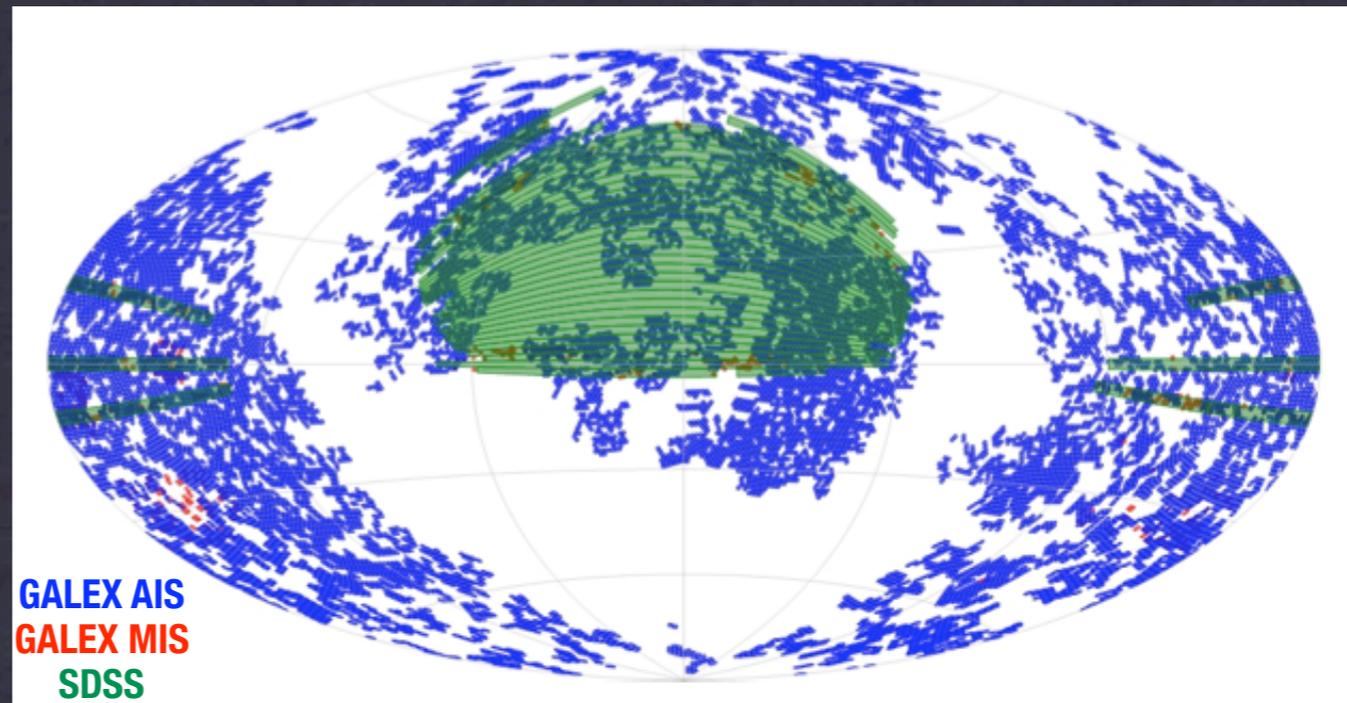
- Régions de densités différentes \Rightarrow histoires de formation stellaire différentes

La distribution d'une classe de galaxies reflète celle des halos de matière sombre qui les contiennent préférentiellement (Adelberger et al, 2005)

Distribution des galaxies \Rightarrow environnement global

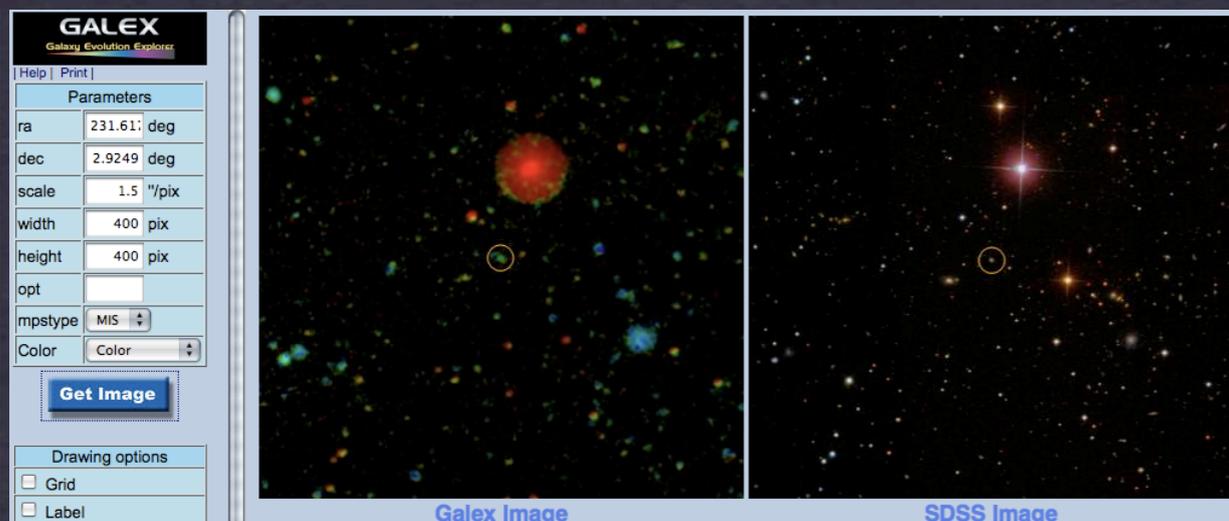
GALEX-SDSS : un échantillon unique

- Combinaison des données GALEX et SDSS : échantillon unique pour étudier la formation stellaire dans l'Univers local
- Echantillon GR5 X DR7 = 200 X 230 millions d'objets
- 10 millions de polygones pour les masques etc ...
- Opérations effectuées au sein de bases de données

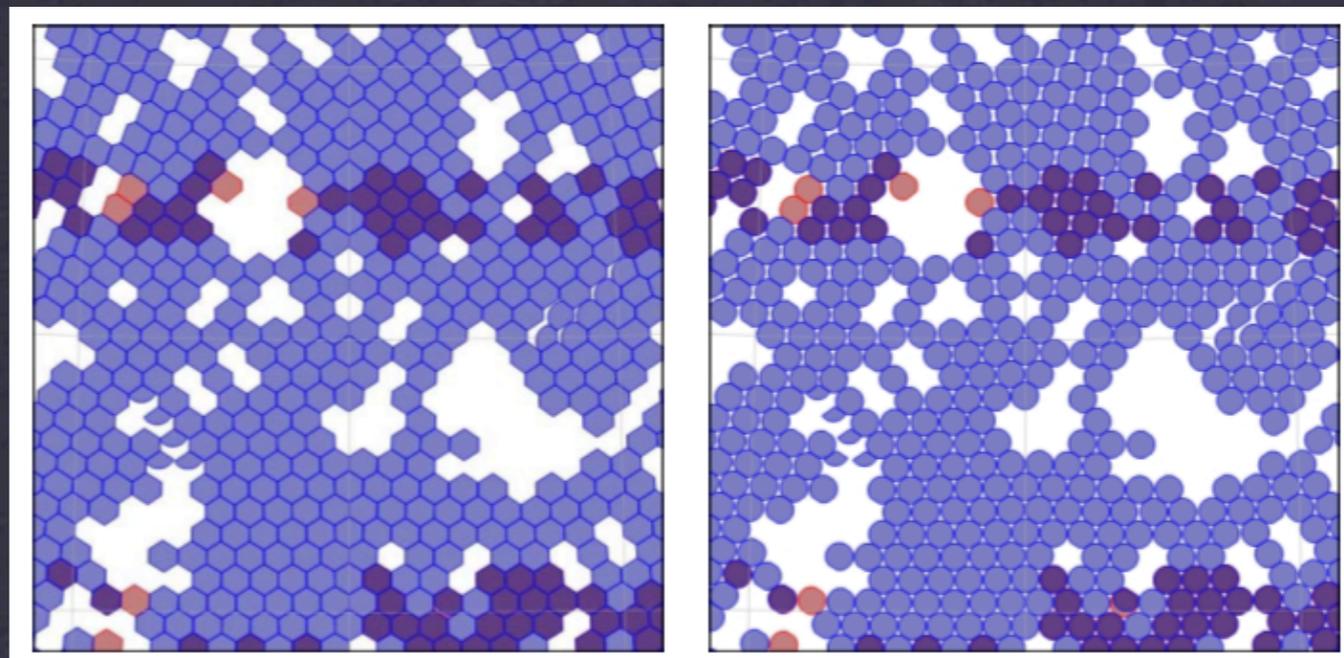


GALEX AIS
GALEX MIS
SDSS

Budavári, Heinis et al (2009)



<http://voservices.net/galex/cutout/>



I-Migration des sites de formation stellaire

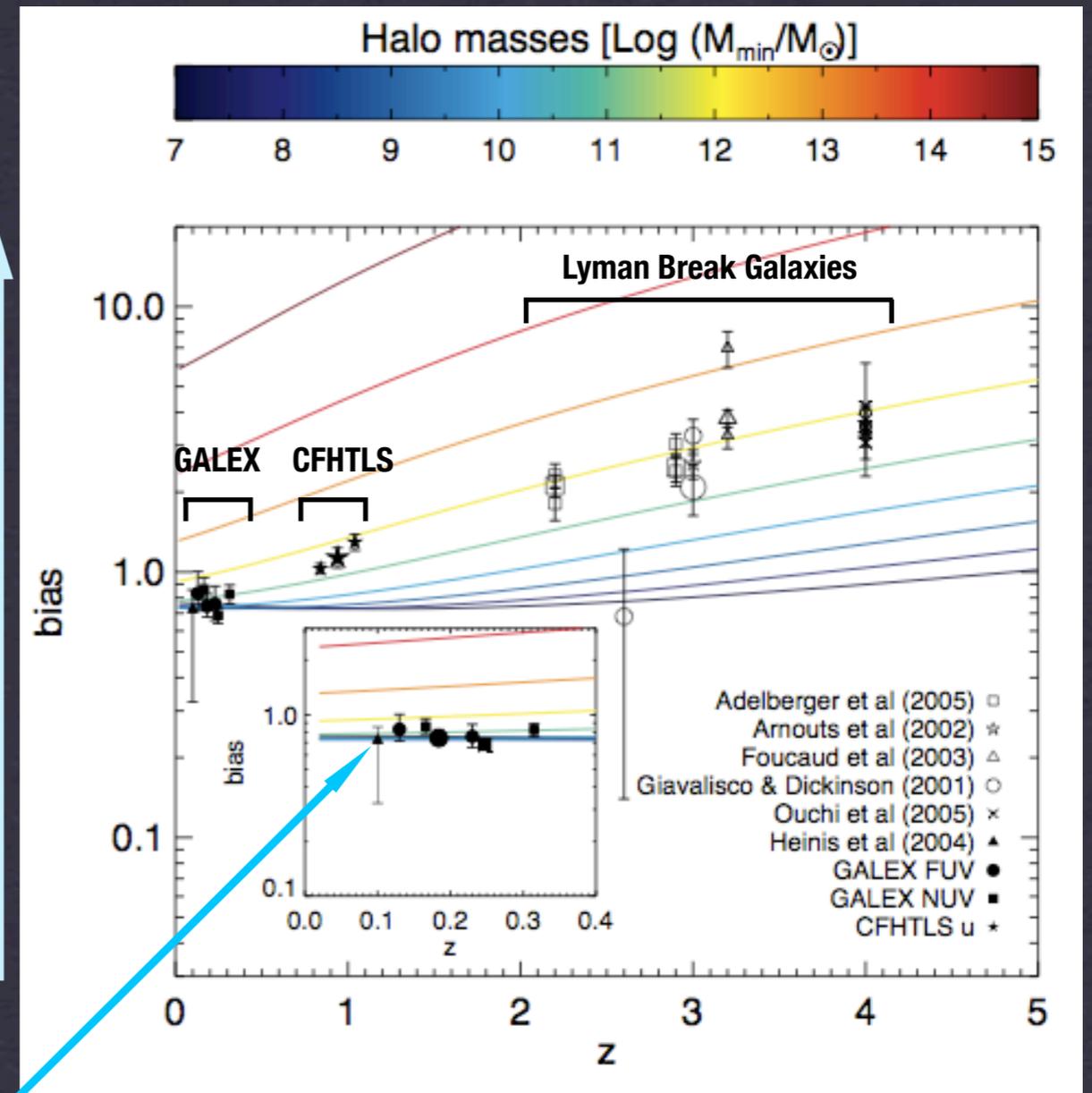
- Première mesure de l'agrégation des galaxies sélectionnées en ultraviolet dans l'Univers local (473 galaxies $z \sim 0.1$, Heinis et al, 2004)

- Heinis et al (2007) : Confirmation et extension des mesures : GALEX (100 000 galaxies $z < 0.4$) et CFHTLS (17 000 galaxies $z \sim 1$)

Formation stellaire active : halos de masses $< 10^{12} M_{\odot}$
(Univers lointain : $> 10^{12} M_{\odot}$)

Migration de la formation stellaire des halos de fortes masses dans l'Univers lointain vers des halos de plus faibles masses dans l'Univers local

Force de l'agrégation



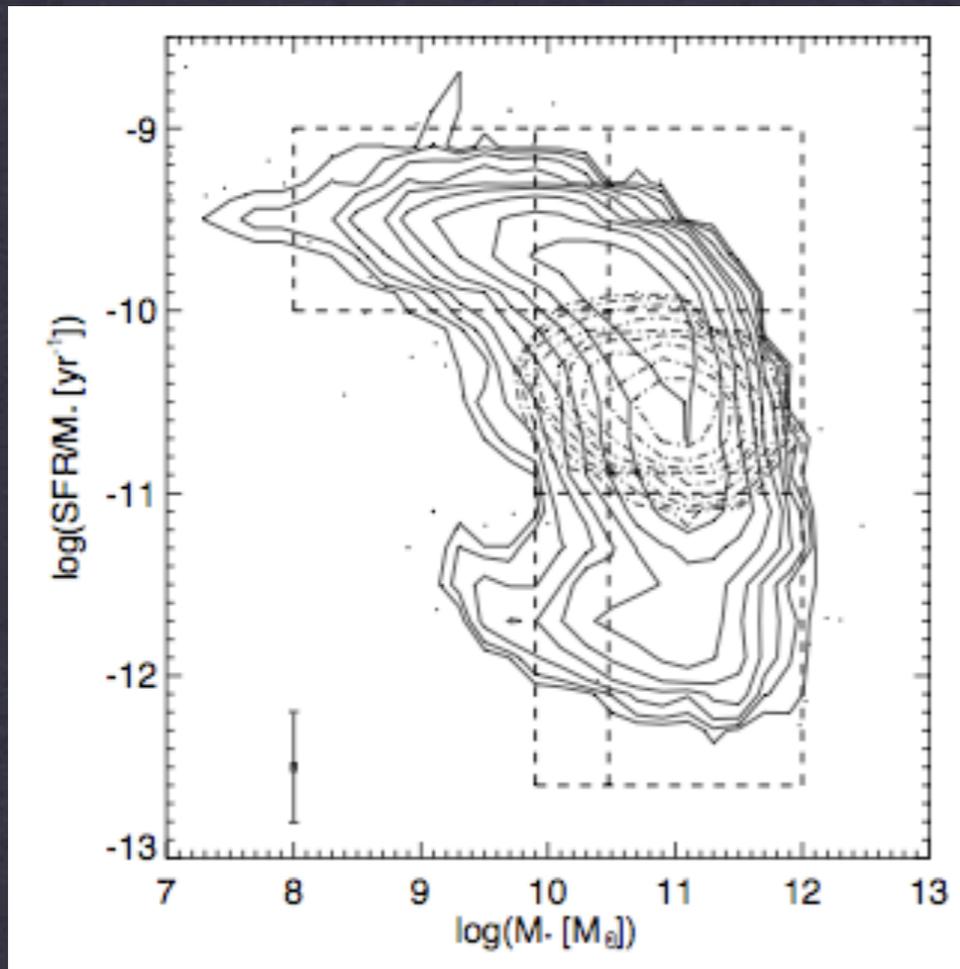
10^9 ans
13.5 5.8 3.2 2.1 1.5 1.2

Heinis et al (2007)

Première mesure de l'agrégation des galaxies de l'Univers local sélectionnées dans l'ultraviolet

II-Histoire de formation stellaire : quel paramètre majeur ?

- Mesure de l'agrégation spatiale des galaxies (redshifts spectroscopiques SDSS) en fonction de la couleur NUV-R et de paramètres physiques : masse stellaire taux de formation stellaire spécifique

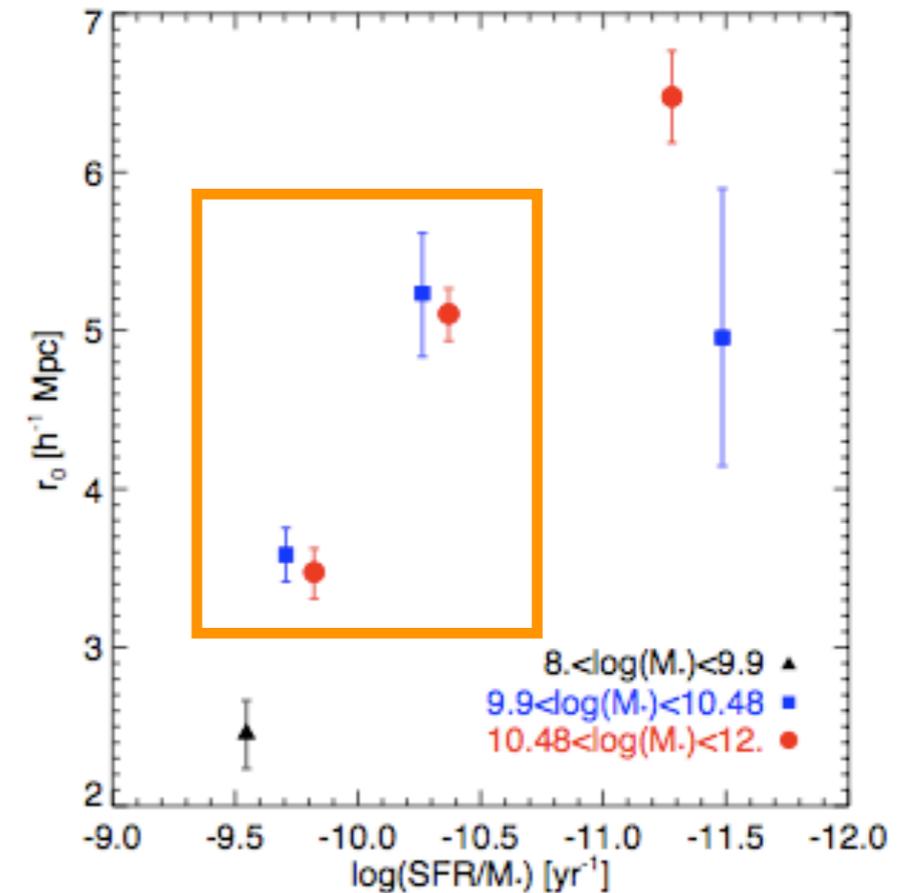


Heinis et al (2009)

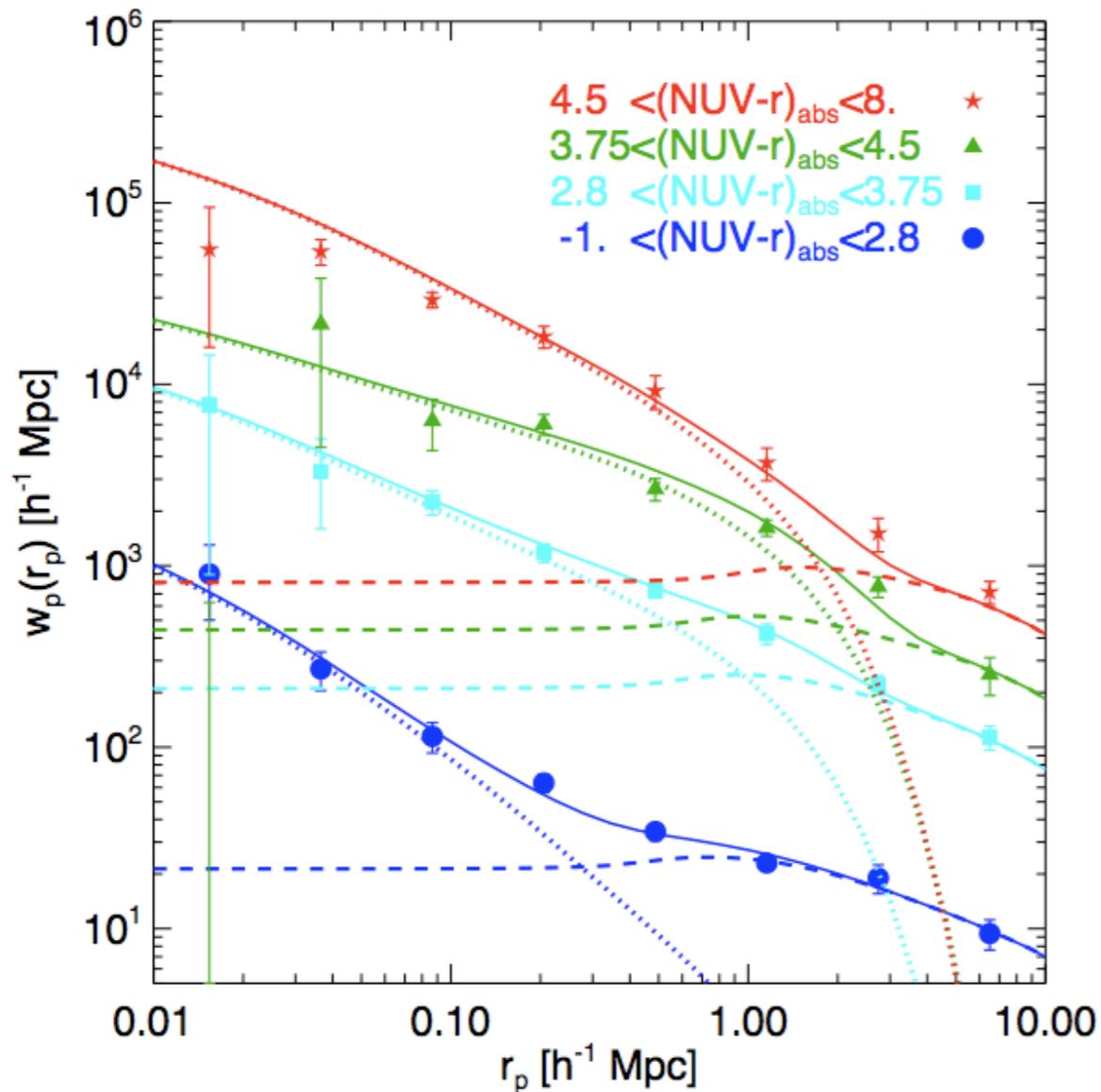
Force de l'agrégation

Transition graduelle de l'agrégation en fonction de l'histoire de la formation stellaire

Histoire de la formation stellaire paramètre principal relié à l'environnement



III-Comparaison aux modèles HOD

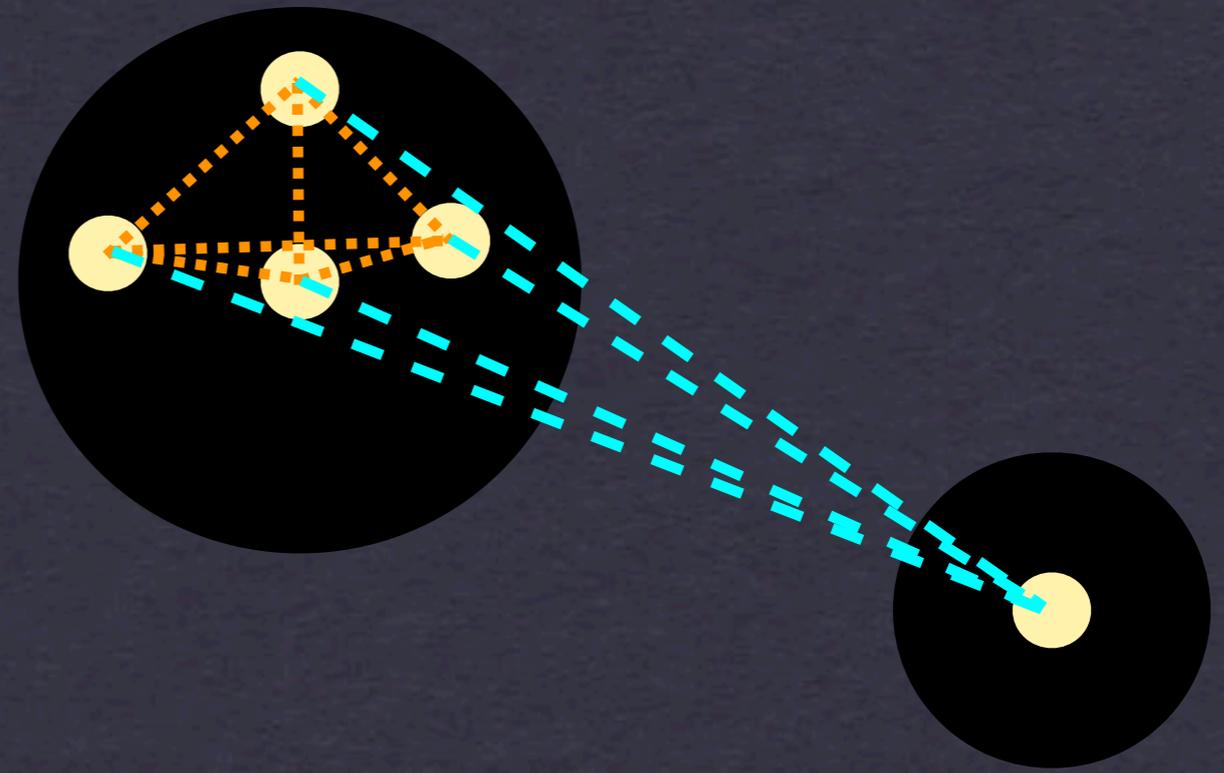


- Nombre de galaxies fonction de la masse du halo

$$N(M) = (M/M_1)^\alpha \quad M > M_{\min}$$
- Fonction de corrélation partagée en deux termes
- Détermination des propriétés physiques des halos



- Relations entre les propriétés physiques des galaxies et celles des halos de matière sombre
- Contraintes sur les modèles numériques



Projets de recherche

Evolution des galaxies

- Comparaison avec modèles (analytiques type HOD et projet Horizon)

- **Fonction de luminosité conditionnelle**

- Relation propriétés des galaxies - topologie des grandes structures (M. Aragon-Calvo)

- **Fonction de cross-corrélation de diverses populations avec AGNs (C. W. Yip)**

- Analyse de données FUV et FIR (champ COSMOS, données Akari, Herschel ...)

Peuplement des halos de matière sombre

Lien propriétés physiques - masse des halos de matière sombre

Lien entre les propriétés des galaxies et leur environnement

Rôle des AGNs dans l'évolution des galaxies

Nature des populations sélectionnées par des traceurs complémentaires de la formation stellaire

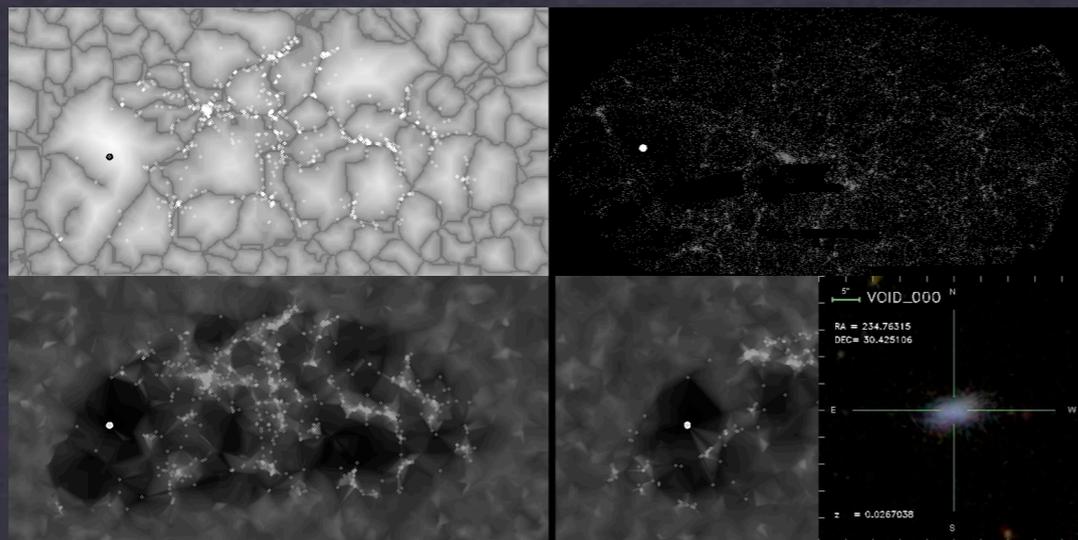
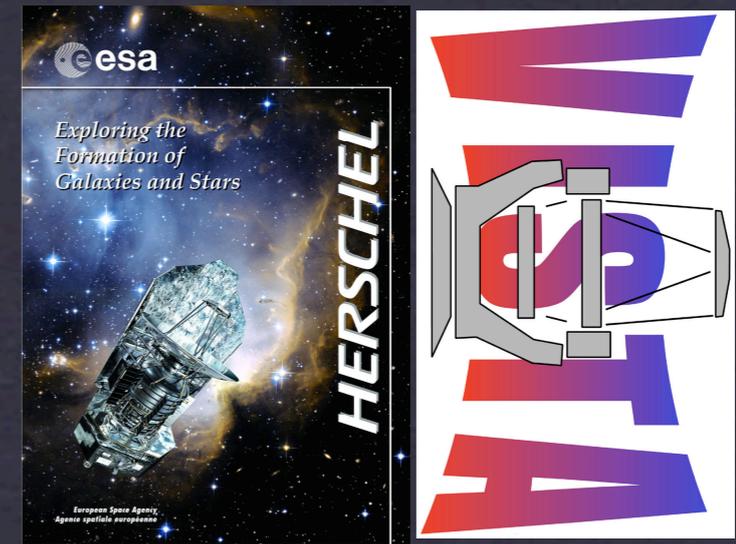


Figure : M. Aragon-Calvo

Perspectives à long terme

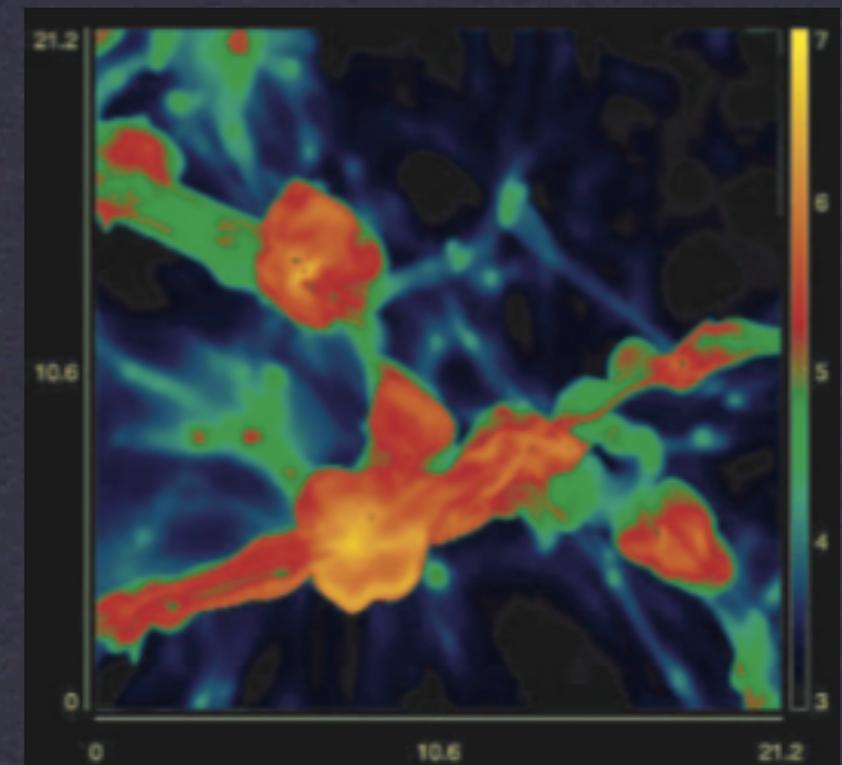
- **Experience grandes bases de donnees utile pour sondages :**
HERMES (FIR) , VIKING, ULTRA-VISTA(NIR)
 - Statistiques à grande échelle
 - Modélisation



- **Mesures dans l'Univers lointain : étude de l'assemblée de la masse**
Sélection en ultraviolet intrinsèque
 - Etude de la formation stellaire globale
 - Statistiques à grande échelle



- **Etude du milieu intergalactique chaud dans l'Univers local**
Lien matière sombre
 - Echanges entre galaxies et milieu intergalactique
 - Formation stellaire

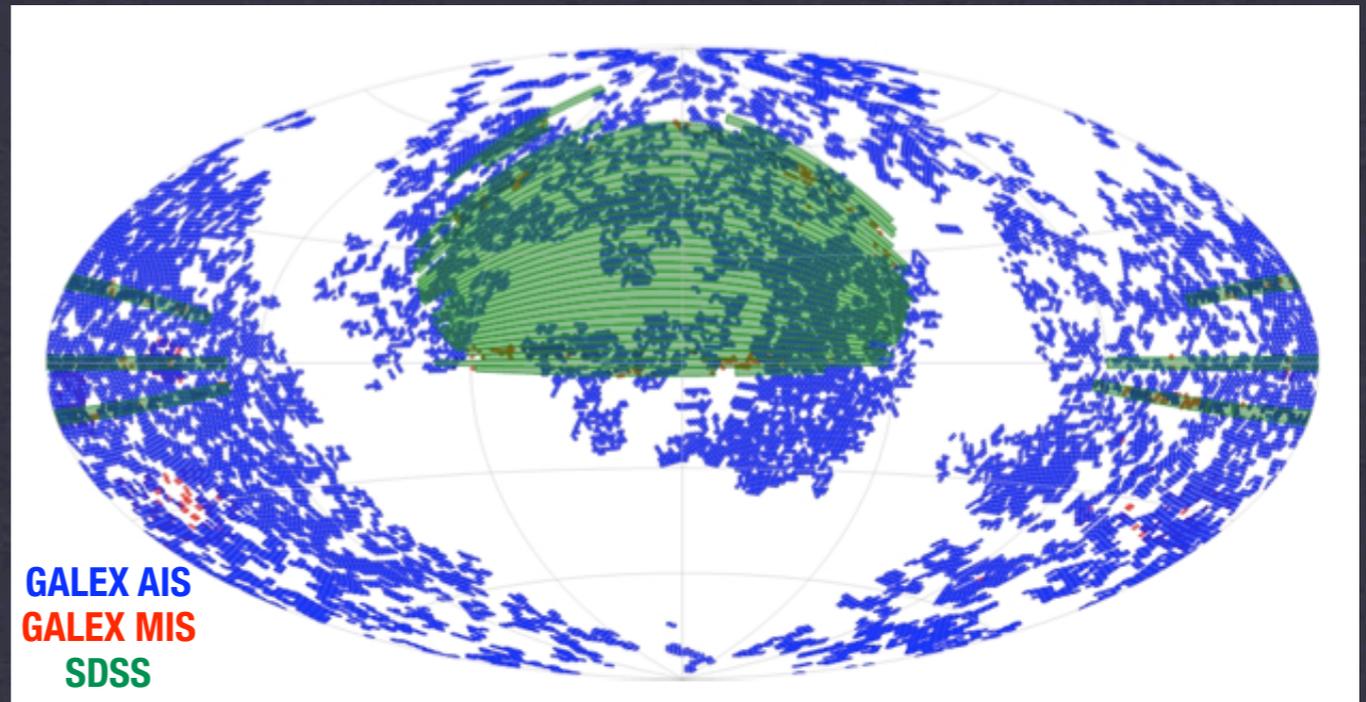


Cen & Ostriker (2006)

Tâche de service : SO-4

Base de données définitive GALEX multi-longueurs d'onde

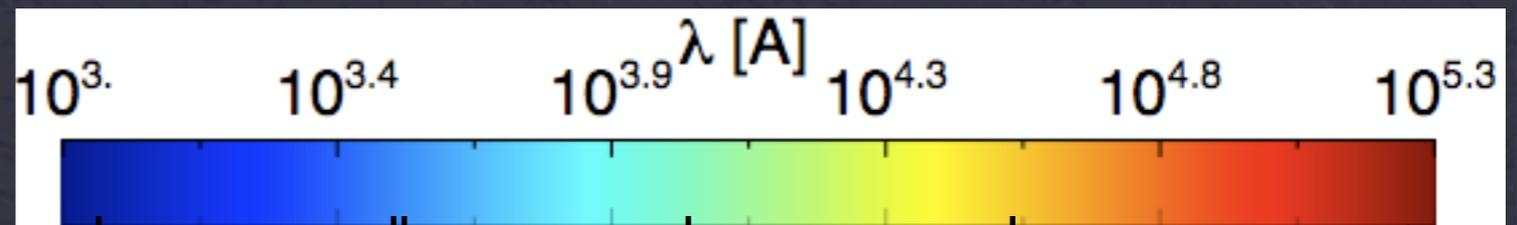
- Identification croisée des sources GALEX (AIS, MIS, DIS) avec autres données multi-longueurs d'onde
- Détermination des redshifts photométriques, classification galaxie/étoile/quasar
- Mesure de paramètres physiques (luminosité, masse stellaire, histoire de formation stellaire)
- Mise à niveau et à disposition des outils de création et d'analyse par le LAM



Budavári, Heinis et al (2009)

Création d'une base de données définitive et de référence pour les données GALEX

Mise à disposition pour la communauté dans le cadre de l'Observatoire Virtuel par le CDS



Enseignement

- **Expérience : monitorat de l'enseignement supérieur à l'université Aix-Marseille I**
Enseignements de Mathématique et Physique en première année de Licence

- **Enseignements envisagés en Licence :**
 - Mathématique
 - Physique
 - Encadrement en informatique

- **Contexte : fusion des 3 universités marseillaises**
Refonte du Master Astrophysique

- **Enseignements envisagés en Master :**
 - Formation et évolution des galaxies
 - Utilisation des statistiques en Astrophysique
 - Initiation à l'utilisation intensive des bases de données



Résumé

- **Activités scientifiques**
 - Lien formation stellaire globale - environnement
 - Formation et Evolution des galaxies
- **Résultats principaux**
 - Migration de la formation stellaire des halos de forte masse ($M > 10^{12} M_{\odot}$) dans l'Univers lointain vers les halos de faible masse dans l'Univers local ($M < 10^{12} M_{\odot}$)
 - Formation stellaire : principal paramètre relié à l'environnement des galaxies
- **Collaborations nationales (LAM-OAMP) et internationales (Johns Hopkins University, Wigglez)**
- **Tâche de service : SO4 - GALEX**
 - Création et mise à disposition de la base de données définitive multi-longueurs d'onde pour les données GALEX
- **Enseignement**
 - Mathématique, Physique
 - Master Astrophysique de l'université Aix-Marseille
- **Projet de recherche :**
 - Formation stellaire globale et environnement
 - Evolution des galaxies