

L'Origine de la Séquence de Hubble

Corentin Cadiou – Doctorant – IAP, Paris, France

Superviseurs: C. Pichon & Y. Dubois

IAP, 31/01/2017

CNRS

Introduction

Introduction

Motivation

Travail théorique

How does the cosmic web impact assembly bias?

Projets

Travail numérique

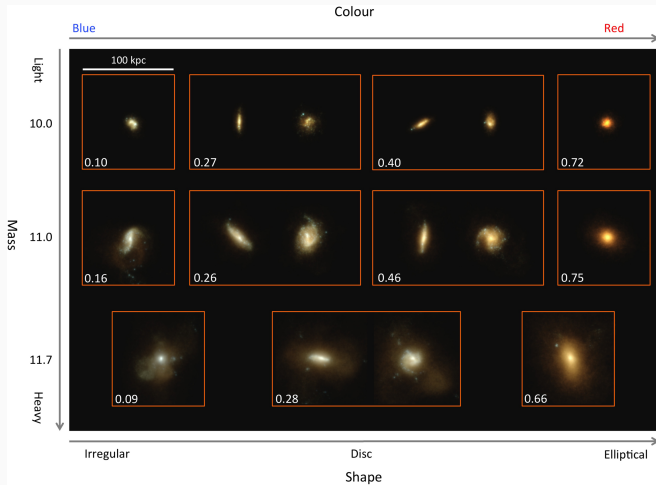
Monte-Carlo Tracer Particles

[En cours] Accrétion filamentaire

Formations, Conférences & Enseignements

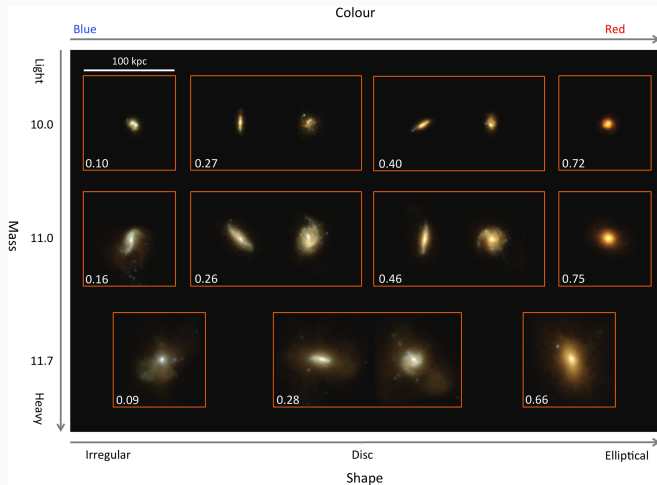
Motivation

Diversité des galaxies



Dubois et al. (2014)

Diversité des galaxies



Dubois et al. (2014)

Quel(s) rôle(s) joue l'environnement gde. échelle sur cette diversité ?

Travail théorique

Introduction

Motivation

Travail théorique

How does the cosmic web impact assembly bias?

Projets

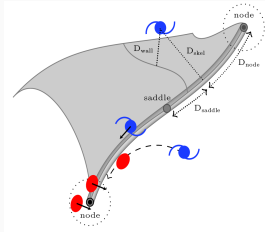
Travail numérique

Monte-Carlo Tracer Particles

[En cours] Accrétion filamentaire

Formations, Conférences & Enseignements

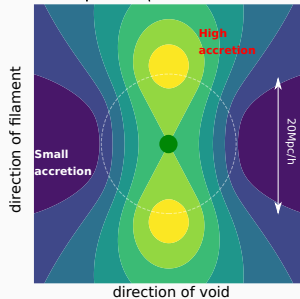
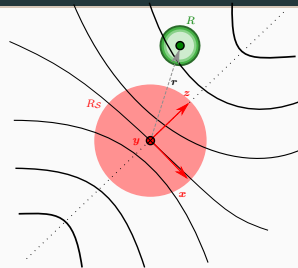
How does the cosmic web impact assembly bias?



Kraljic et al. (2018)

Quantités étudiées

- Taux d'accrétion (DM) ;
- Temps de formation ;
- Masse typique ;



Musso et al. (2018)

Introduction

Motivation

Travail théorique

How does the cosmic web impact assembly bias?

Projets

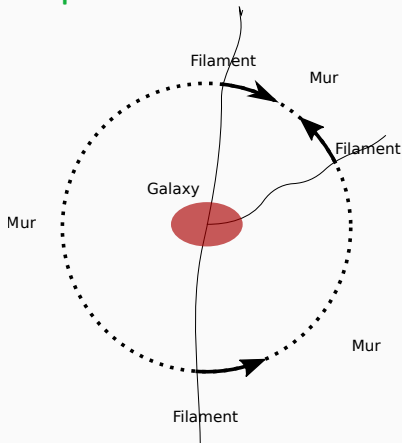
Travail numérique

Monte-Carlo Tracer Particles

[En cours] Accrétion filamentaire

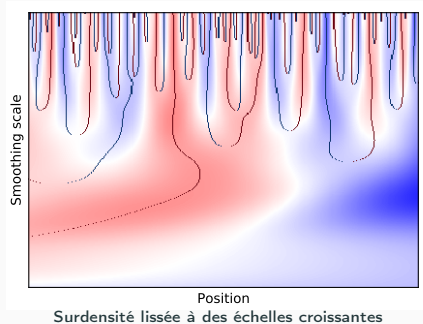
Formations, Conférences & Enseignements

Couple sur les filaments



Valeur moyenne du couple
moyen exercé sur filaments ?

Nombre de fusion filament-mur & mur-vidé



Analogie

“smoothing tree” \Leftrightarrow “merger tree”

Disparition pt. selle \Leftrightarrow disparition
filament

Fréquence évènements ? 7/19

Travail numérique

Introduction

Motivation

Travail théorique

How does the cosmic web impact assembly bias?

Projets

Travail numérique

Monte-Carlo Tracer Particles

[En cours] Accrétion filamentaire

Formations, Conférences & Enseignements

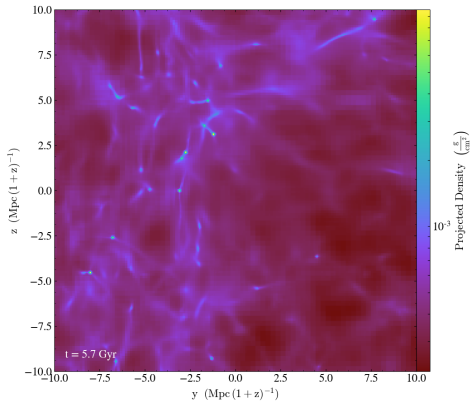
Problème code Eulérien (ex. RAMSES, Teyssier, 2002)

- Où va le gaz ?
- D'où vient-il ?
- Fraction qui passe dans des étoiles ? Près d'un AGN ?

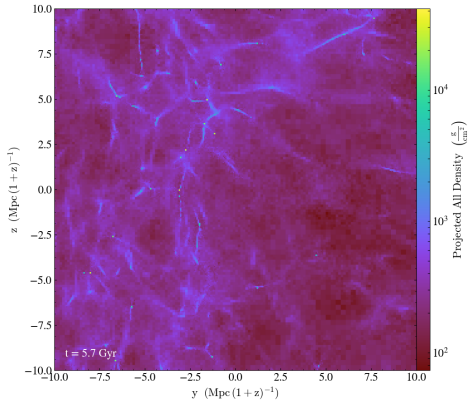
Solution – particules traceuses

- Description lagrangienne ;
- Passives ;
- « Peu coûteuses » (CPU, RAM) ;
- « Suivi » du gaz.

Problème de suivre le gaz



Densité de gaz

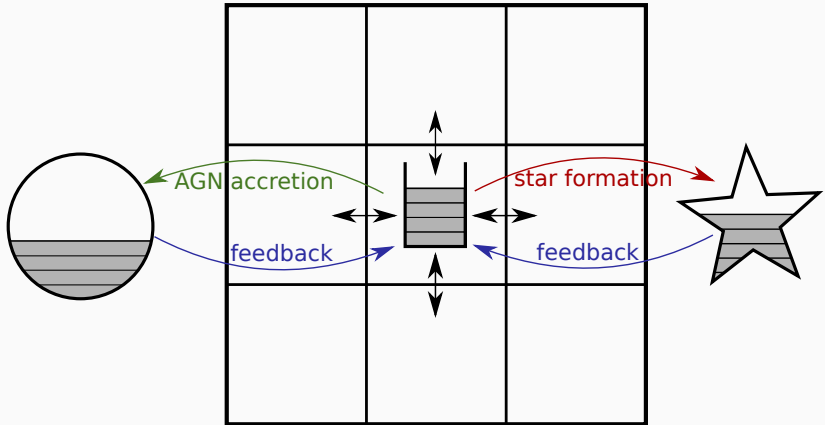


Densité (méthode « classique »)

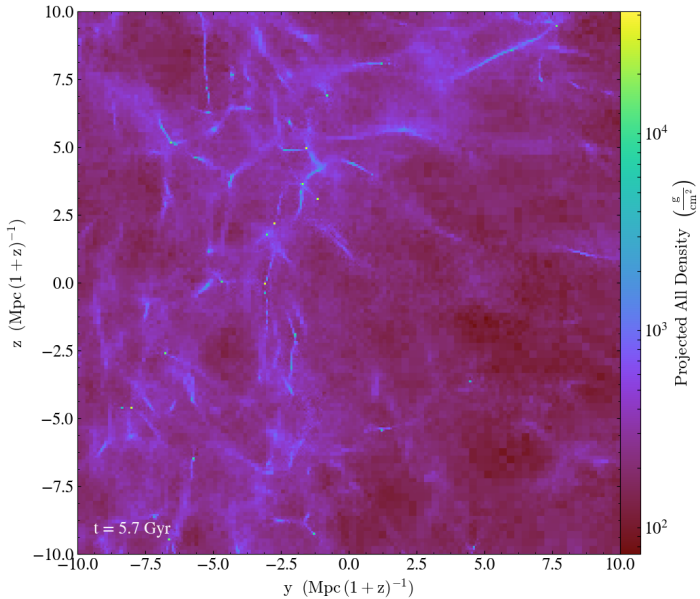
Problème

La distribution de particules traceuses est trop « piquée »

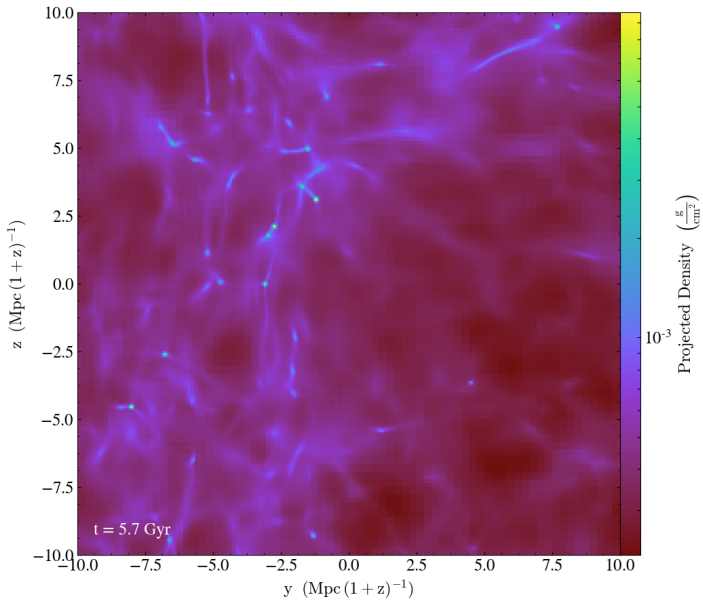
Monte-Carlo Tracer Particles



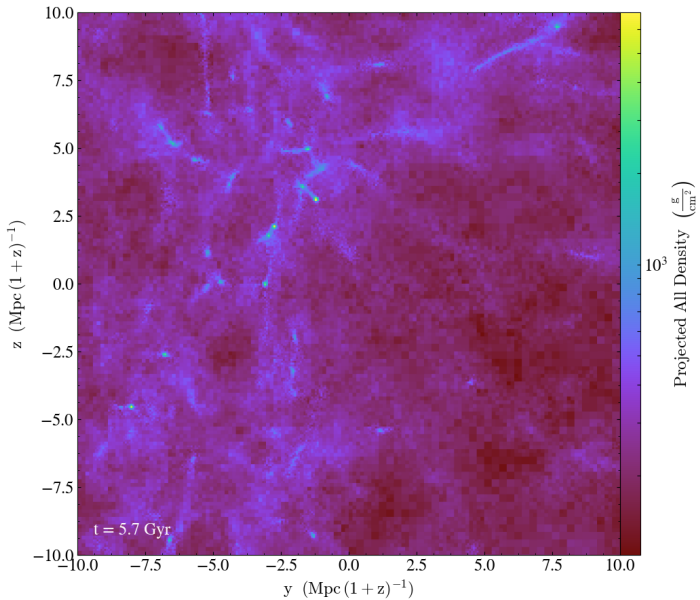
À la Genel et al. (2013) : déplacements stochastiques suivant les flux de masse relatifs.



Traceuses « classiques »



Densité



Traceuses MC

- ✓ Suivi du gaz ;
- ✓ Suivi de la formation d'étoile & AGN ;
- ✓ Suivi du feedback des supernovae ;
- ✗ Suivi du feedback des AGN ;

Introduction

Motivation

Travail théorique

How does the cosmic web impact assembly bias?

Projets

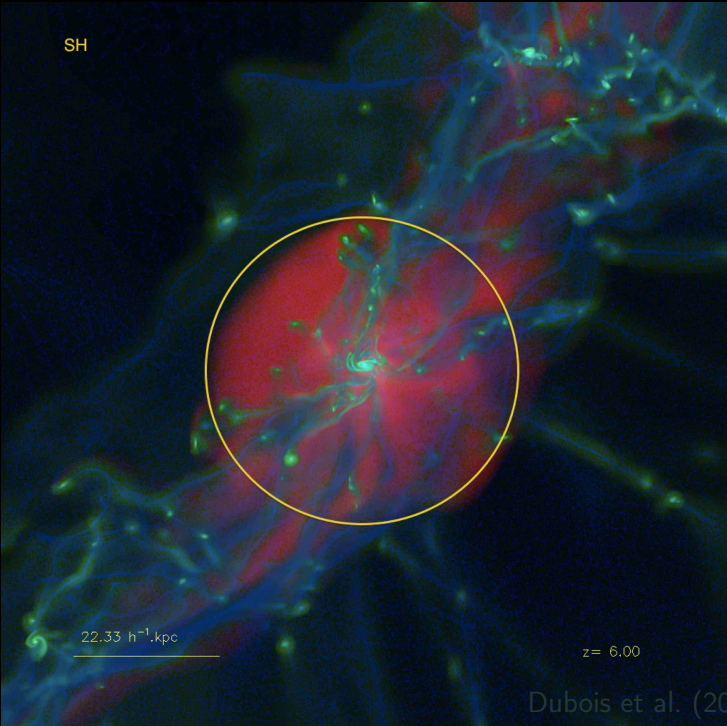
Travail numérique

Monte-Carlo Tracer Particles

[En cours] Accrétion filamentaire

Formations, Conférences & Enseignements

SH



$22.33 \text{ h}^{-1} \text{ kpc}$

$z = 6.00$

Mis en place

- Simulation « zoom »
- Halo de masse $M = 1 \times 10^{13} M_{\odot}$ @ $z = 0$
- $\Delta x = 40 \text{ pc}$, $M_{\text{DM}} = 1 \times 10^5 M_{\odot}$
- hydro + SN & AGN *feedback*
- Particules traceuses

Objectifs

- Moment angulaire apporté *via* filaments de gaz froid ?
- Où se dépose le gaz ?
- Interaction avec SN + AGN ?

À disposition : 1.5×10^6 h de calcul sur Occigen (CINES)

Mis en place

- Simulation « zoom »
- Halo de masse $M = 1 \times 10^{13} M_{\odot}$ @ $z = 0$
- $\Delta x = 40 \text{ pc}$, $M_{\text{DM}} = 1 \times 10^5 M_{\odot}$
- hydro + SN & AGN *feedback*
- **Particules traceuses**

Objectifs

- Moment angulaire apporté *via* filaments de gaz froid ?
- Où se dépose le gaz ?
- Interaction avec SN + AGN ?

Formations, Conférences & Enseignements

Formations

- *Simple solution to Impossible Problems*, IAP, B. Wandelt
- Les systèmes du monde des présocratiques à Kepler, Obs., E. Nicolaïdis
- École d'été « Astrosim » , Lyon, Juin 2017

(★ : présentation effectuée)

Conférences

- ★ RAMSES User Meeting (RUM) IAP 2016 & Nice 2017
- ★ Spine ANR kick-out, Agay 2017

Visites

- ★ S. Codis, CITA, Toronto, Canada, 2017
- ★ C. Pichon, KIAS, Seoul, Corée (du Sud), 2017
- M. Musso, MPA Garching, Allemagne, 2018

Merci !

Références

- Dubois Y., Pichon C., Haehnelt M., Kimm T., Slyz A., Devriendt J., Pogosyan D., 2012, *MNRAS*, 423, 3616
- Dubois Y., et al., 2014, *MNRAS*, 444, 1453
- Genel S., Vogelsberger M., Nelson D., Sijacki D., Springel V., Hernquist L., 2013, *MNRAS*, 435, 1426
- Kraljic K., et al., 2018, *MNRAS*, 474, 547
- Musso M., Cadiou C., Pichon C., Codis S., Kraljic K., Dubois Y., 2018, *MNRAS*,
- Teyssier R., 2002, *A&A*, 385, 337