<u>Disc heating</u>

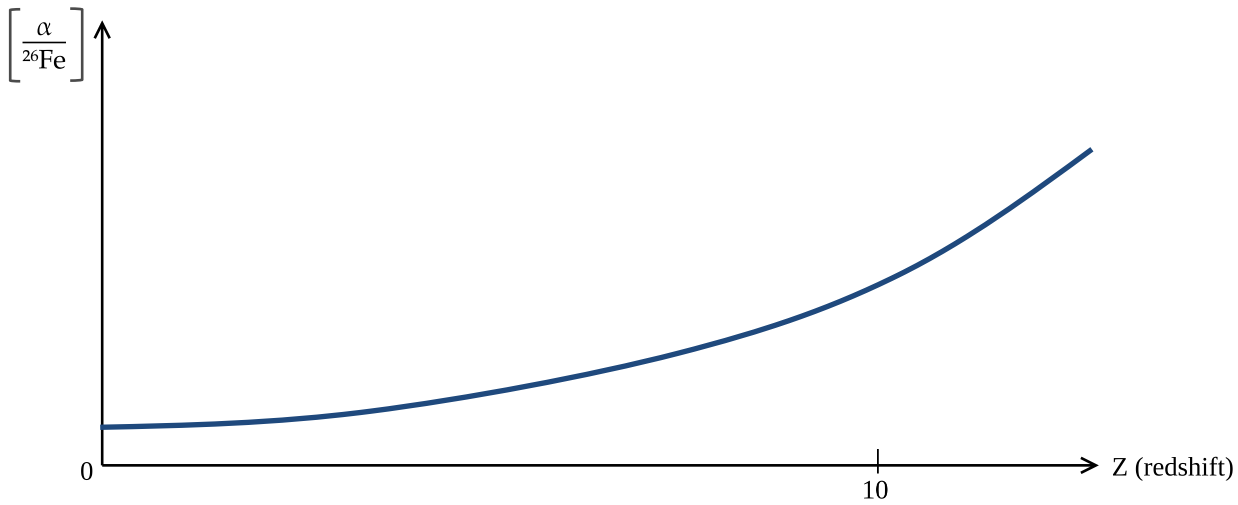
Bulge : énergie mécanique de liaison très forte : E<<0
Halo : Dark Matter prédominante => potentiel qu'on devrait ensuite ajouter (ce qu'on ne fera pas) !
On va le figer de sorte que la matière qui s'y déplace n'influe pas sur le potentiel

Pour disque mince : orbites sont dans le plan O_{xy}

abondance ^{26}Fe intéressant pour les études car forte énergie de liaison

augmente avec l'âge des galaxies => - il y a d'abondance, plus on est proche du BB

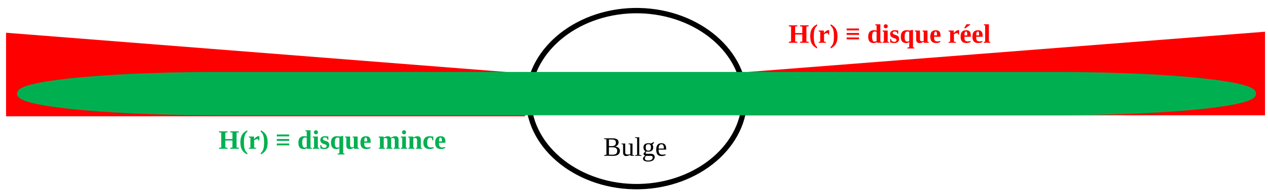
=> donne l'époque de la galaxie



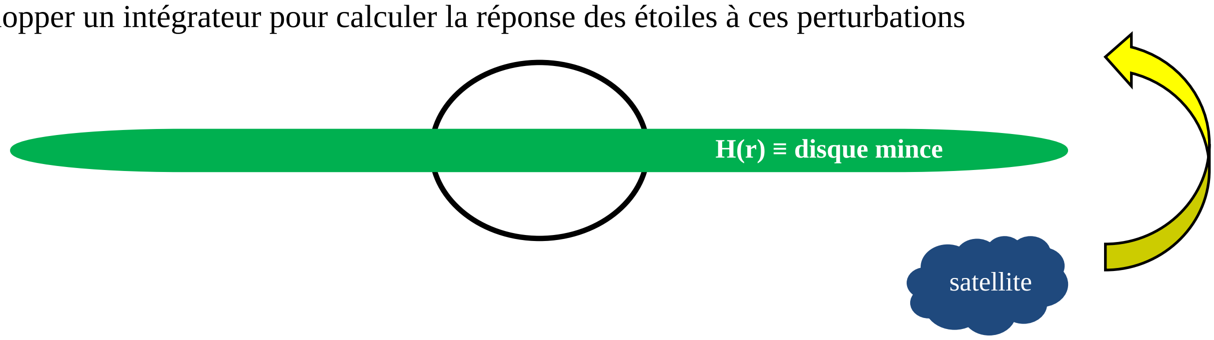
$50M_\odot$ → moins de 40Myr

Former des étoiles dans le disque revient à contraindre leur position dedans → disque mince
Disque épais si h grand (h(z) augmente <=> σ_R augmente, z étant le redshift)

On cherche à savoir pourquoi h(r) augmente avec r le rayon au centre de la galaxie



Les satellites extérieurs qui peuvent même passer à travers le disque, accrétion ou etc, perturbent l'équilibre et développent une composante verticale dans le disque
→ développer un intégrateur pour calculer la réponse des étoiles à ces perturbations

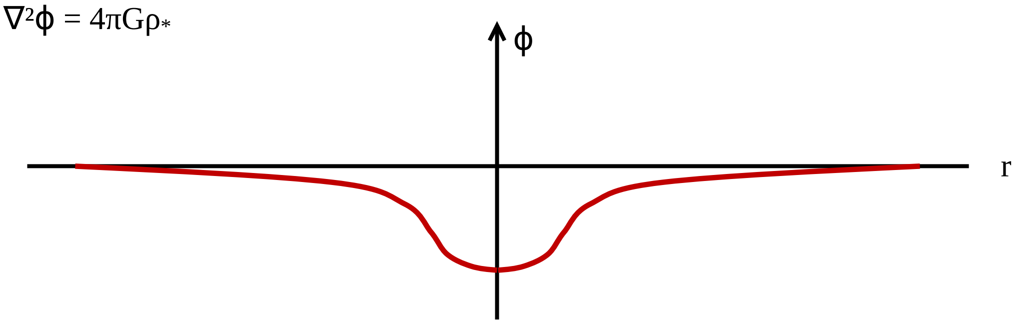


Équation permet de résoudre la distribution spatiale des masses
Les étoiles orbitent dans un champ moyen. On leur donne un mouvement circulaire après
→ quel est le champ des vitesses ? Distribution à symétrie axiale

$$v_C^2(r,z=0)/R = \nabla_R \phi + \text{dispersion}$$

(→ fonction de distribution de Schwarzschild)

$$\nabla^2 \phi = 4\pi G \rho_*$$



Prendre les équations du mouvement et poser des conditions initiales puis perturber le système

<u>Étapes de validation :</u>

1) Intégrales du mouvement pour vérifier la conservation d'énergie
2) Regarder l'énergie mécanique d'une orbite et vérifier sa conservation sans perturbation
3) Regarder le moment cinétique
    i) d'abord circulaire,
    ii) puis ellipse par petite variation de la vitesse circulaire, toujours v_radiale=0 (baisse et augmentation d'amplitude),
    iii) puis cas extrême v=0 → mouvement 1D passant par le centre

cf ./tests/description.txt

UTILISER LEAPFROG

$B = \sqrt{b^2 + z^2}$

$S = \sqrt{R^2 + (a + b)^2}$

$$\rho = \frac{b^2 * M * [a * R^2 + (a + 3B) * (a+B)^2]}{4\pi * S^5 * B^3} = \frac{b^2 * M * [a * R^2 + (a + 3\sqrt{b^2+z^2}) * (a + \sqrt{b^2+z^2})^2]}{4\pi * S^5 * (b^2+z^2)^{3/2}}$$