

Noyaux dans le Cosmos

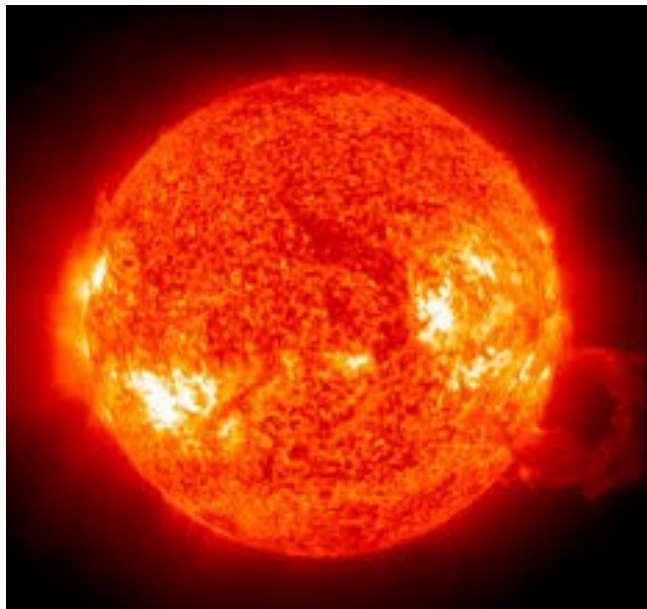
Nicolas de Séréville

Laboratoire de Physique des 2 Infinis Irène Joliot Curie
Pôle Nucléaire



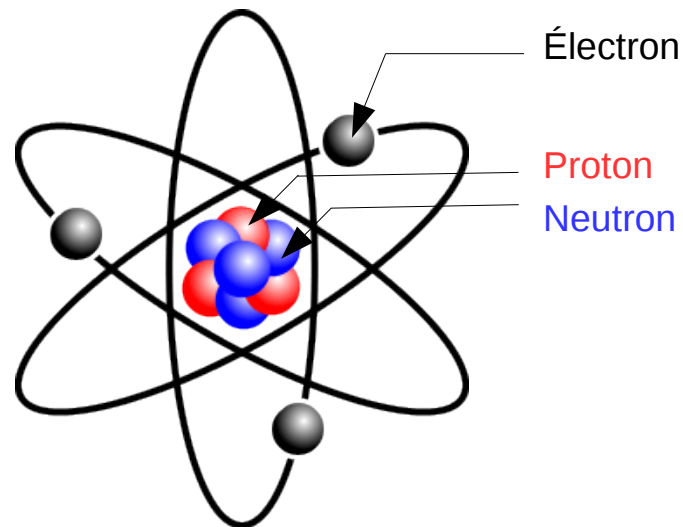
université
PARIS-SACLAY

Quand l'infiniment grand rencontre l'infiniment petit



Notre Soleil : une étoile classique

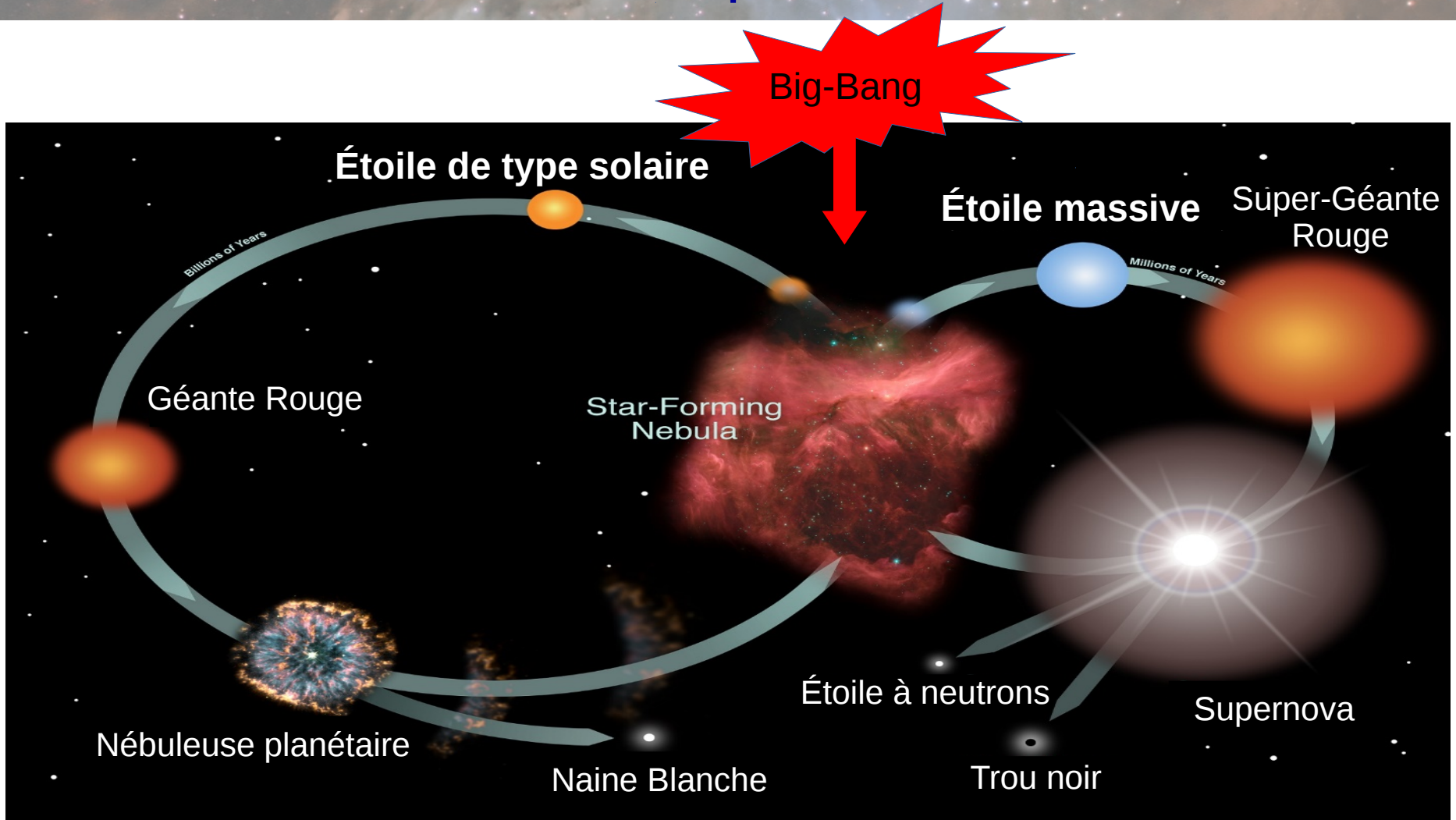
Rayon ~ 1 mm x 700 000 000 000



Le noyau atomique : ensemble de **protons** et **neutrons**

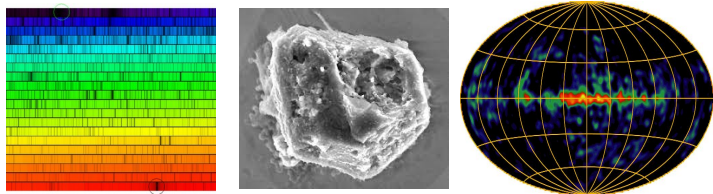
Rayon ~ 1 mm / 100 000 000 000

Nous sommes des poussières d'étoiles

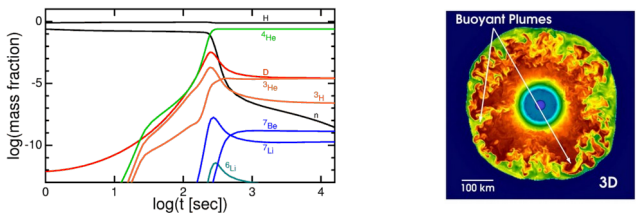


L'astrophysique nucléaire : un domaine interdisciplinaire

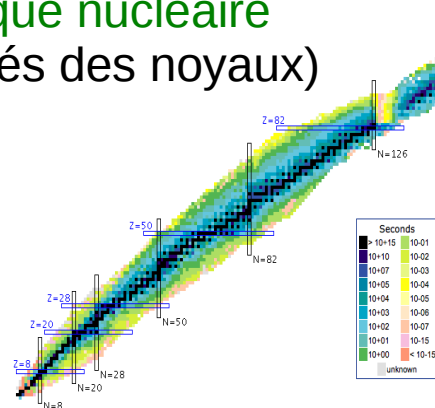
Observations
(astronomique et météoritique)



Modélisation astrophysique
(Big-Bang, étoiles, ...)



Physique nucléaire
(propriétés des noyaux)



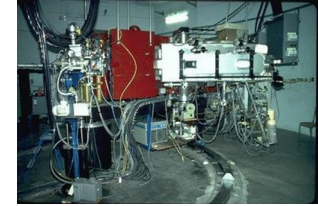
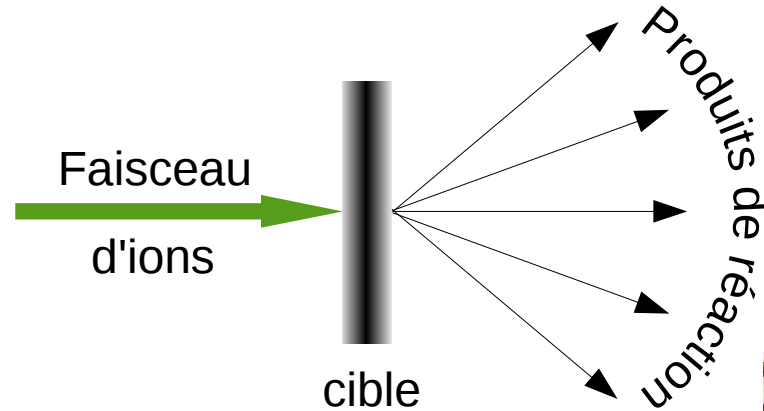
Étudier sur terre les réactions nucléaires dans le Cosmos



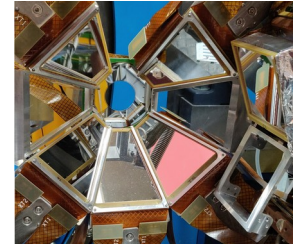
TANDEM, IJCLab



Cyclotrons, GANIL



Split-Pole, ALTO



MUGAST



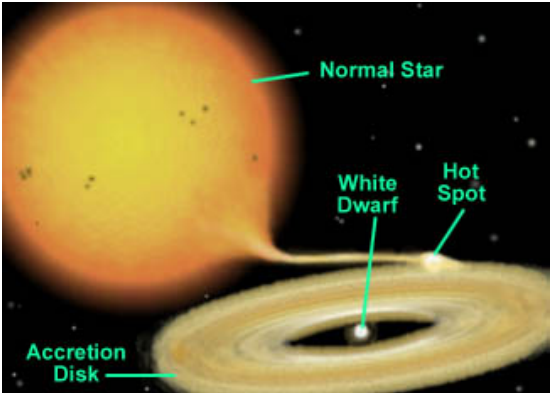
AGATA

Diversité des outils en astrophysique nucléaire

- Accélérateurs (TANDEM, cyclotron)
- Faisceaux stables, faisceaux radioactifs
- Détection (spectromètres magnétique, séparateurs, particules chargées, photons gamma, neutrons)

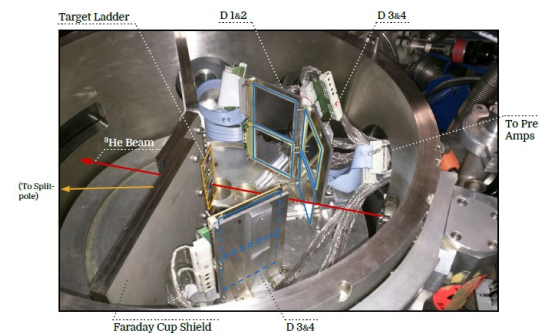
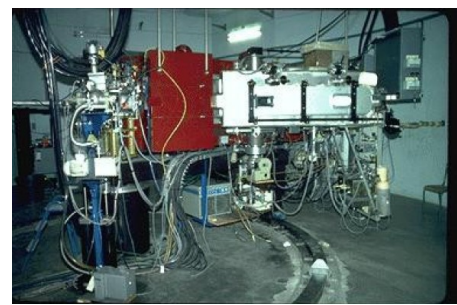
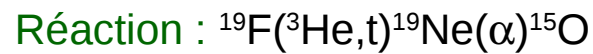
Comprendre les explosions de novae avec le ^{18}F

Évolution finale d'un système binaire



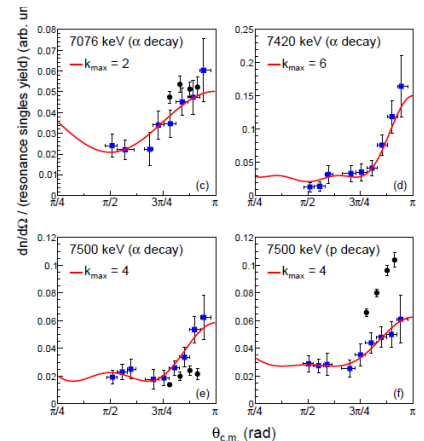
- Accrétion de matière à la surface de la naine blanche
- Explosion thermonucléaire → nucléosynthèse
- Éjection d'une enveloppe
- ^{18}F émission à ≤ 511 keV dépend de la réaction $^{18}\text{F}(p,\alpha)^{15}\text{O}$

Dispositif expérimental : Split-Pole + silicium à pistes



Résultats

- Rapports d'embranchement
- Spin des états
- Rôle négligeable des états sous le seuil
- Meilleure connaissance du taux de la réaction $^{18}\text{F}(p,\alpha)^{15}\text{O}$
- Objectif des futures missions spatiales (e-ASTROGAM, ...)





Merci de votre attention