

# Abstract SF2A 2026: Etude systématique du profil de rotation des étoiles de faible masse

Nairabeze Alexandre, Petitdemange Ludovic, Belkacem Kévin

10 Avril 2026

## 1 Résumé

Pendant la séquence principale d'une étoile de faible masse comme le Soleil, son profil de rotation pourrait évoluer d'un profil "Solaire" (SL) caractérisé par un équateur tournant plus vite que les pôles à un profil "Anti-Solaire" (AS) où les pôles tournent plus vite que l'équateur. Des simulations numériques directs de rotation en convection ont reproduit avec succès les régimes (SL) comme à la surface de Jupiter quand le système est en rotation rapide et (AS) comme pour Uranus qui tourne plus lentement. Toutefois, les mécanismes physiques expliquant la transition d'un régime à l'autre est encore mal compris. L'héliosismologie a permis de révéler le profil de rotation interne du Soleil dont la "Near Subsurface Shear Layer" (NSSL), une région où le profil de rotation est maximum proche de la surface de l'équateur. La maintenance et la variété des profils de rotation de grande échelle est modulé par la convection turbulente, nécessitant de résoudre les équations de l'hydrodynamique numériquement.

Une particularité des écoulements stellaires est que la densité du fluide varie de plusieurs ordres de grandeur entre la base de la zone convective et la surface de l'étoile nécessitant une étude systématique numériques d'une enveloppe convective en rotation avec des paramètres plus réalistes. Nous confirmons l'existence des différents régimes de rotations (SL) et (AS) où le flux de chaleur lié à la brillance de l'étoile est plus ou moins (anti-) corrélé avec l'écoulement moyen. Les étoiles (SL) présentent une anti-corrélation avec le flux de chaleur alors qu'une corrélation, puis une décorrélation du flux de chaleur est observé numériquement pour les étoiles (AS). Pour la première fois, nous montrons qu'une stratification en densité plus réaliste permet de reproduire une NSSL atteignant des latitudes plus élevées.