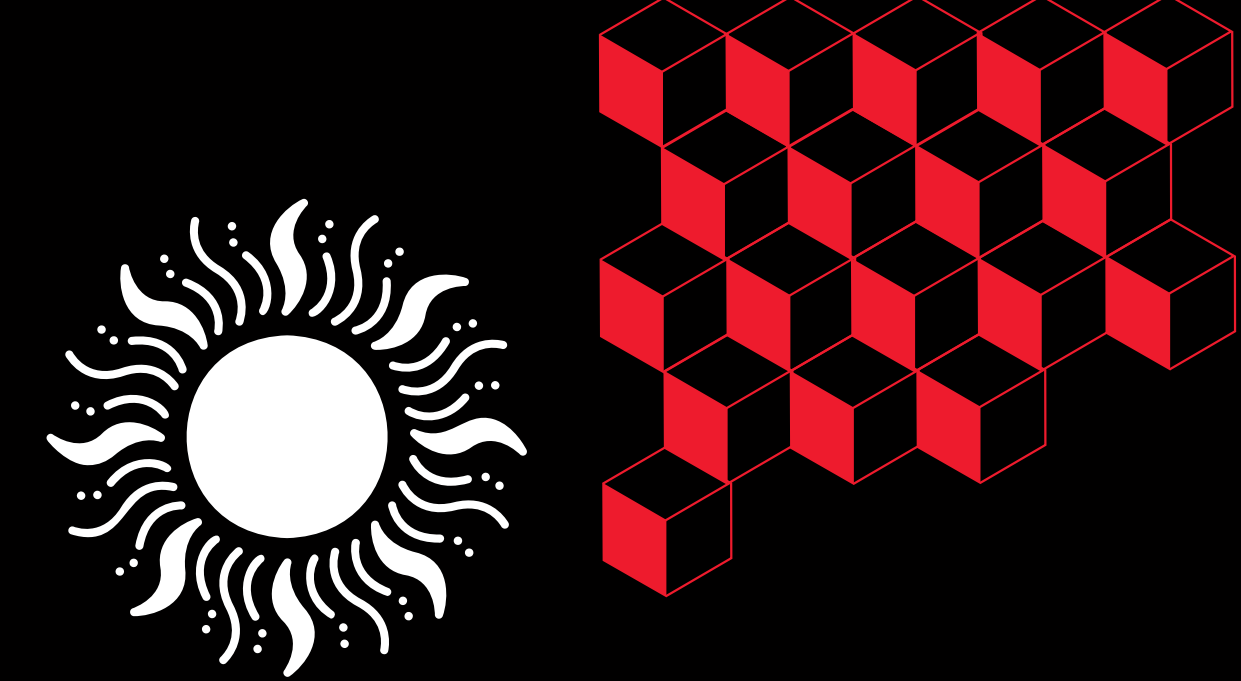


LA DYNAMO SOLAIRE :

le Soleil comme un aimant géant



Le champ magnétique du Soleil naît d'un mécanisme de **dynamo fluide** :

Les mouvements du plasma (un gaz chaud et ionisé, donc conducteur d'électricité) génèrent des courants électriques, qui produisent à leur tour le champ magnétique solaire.

Ce courant global est alternatif, mais avec une fréquence extrêmement lente : 2,88 nHz (contre 50 Hz pour le courant de nos prises électriques !).

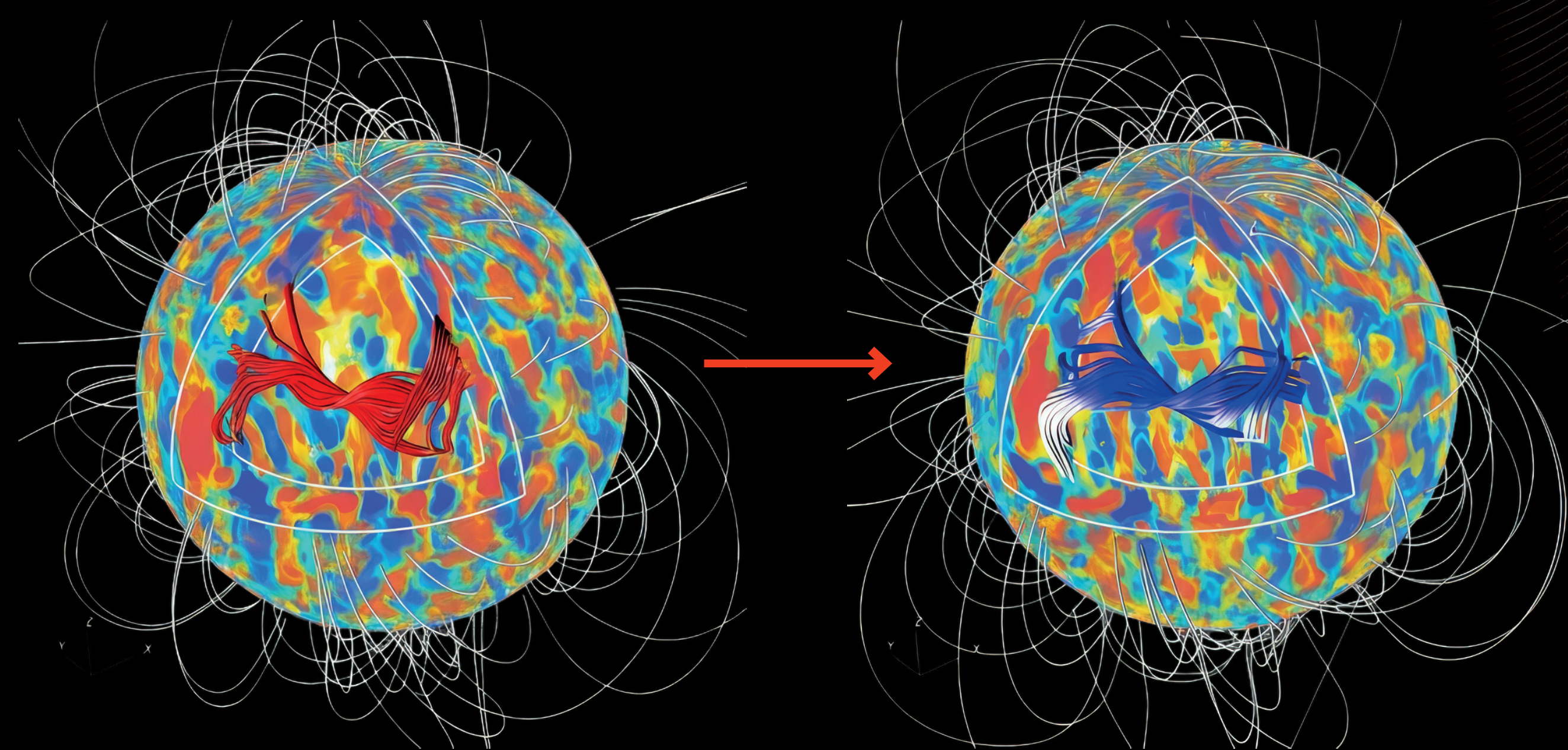
Un cycle magnétique complexe :

Le champ magnétique oscille et s'inverse : les pôles Nord et Sud échangent leur polarité (+/-).

Un renversement complet prend 1 à 2 ans, mais les deux pôles ne basculent pas toujours simultanément. Par exemple, le pôle Sud a atteint son maximum en octobre 2024, soit 18 mois après le pôle Nord (avril 2023).

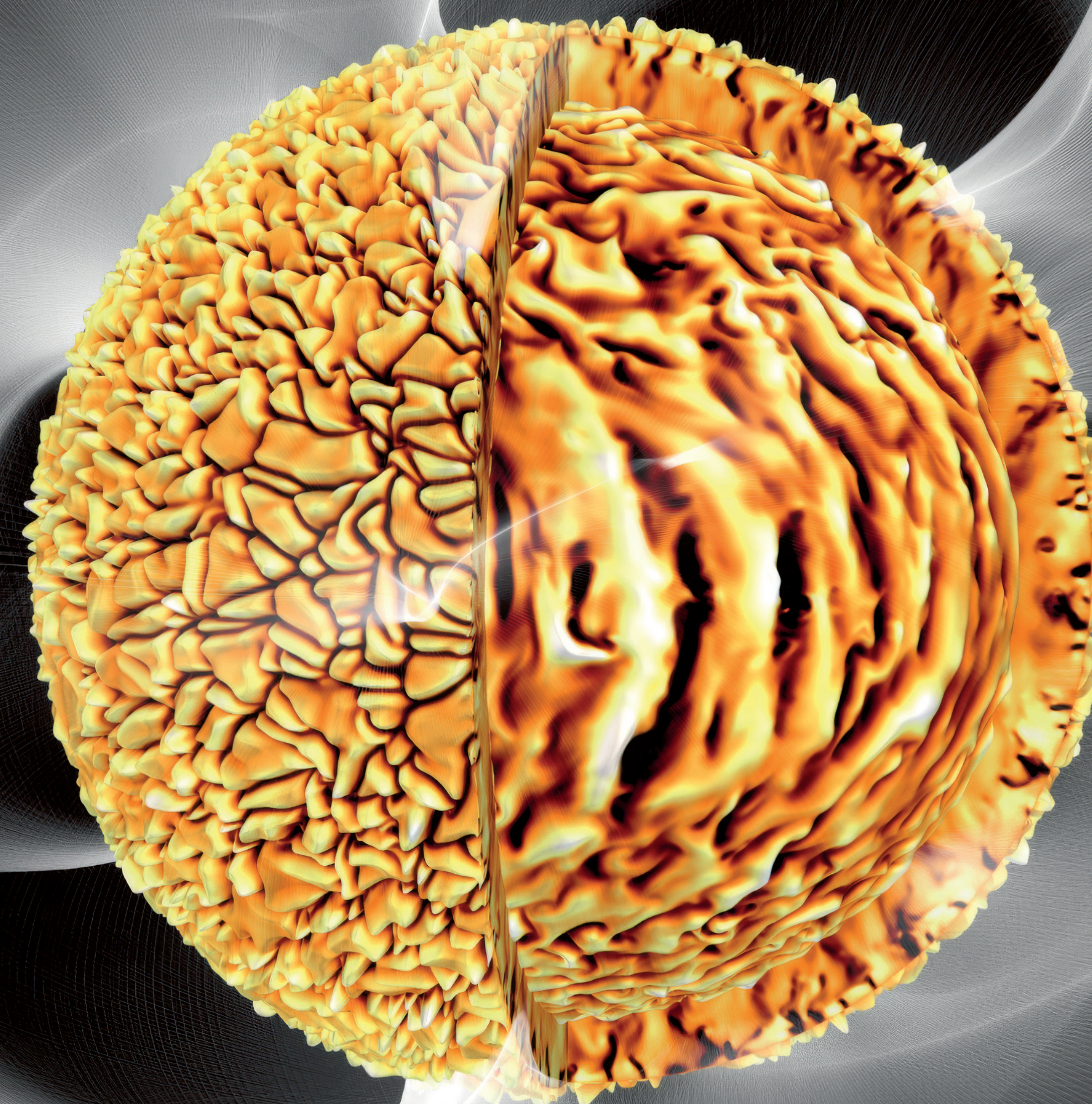
Au CEA, les astrophysiciens modélisent cette dynamo en 3D grâce à des super calculateurs du TGCC, pour mieux comprendre ses mécanismes.

Ils développent aussi de nouveaux modèles complets du Soleil comprenant toutes ses structures internes jusqu'à ses couches d'atmosphère avec le code de dernière génération DYABLO-Whole Sun.



Représentation d'un renversement du champ magnétique dans une dynamo solaire 3D. Le ruban magnétique interne passe du rouge au bleu (+ → -).

La flèche indique le changement d'état de polarité, un renversement magnétique.



Simulation haute résolution (10 milliards de mailles) de la dynamo solaire. On voit le champ magnétique généré par effet dynamo fluide avec les lignes blanches et la convection de surface (à gauche) et en profondeur (coupe à droite).

En jaune ce qui est chaud et monte, et en tons foncés ce qui est froid et descend.

50 Mh !

TEMPS DE CALCUL, SOIT ~ 6000 MICROPROCESSEURS PENDANT 1 AN EN CONTINU.