

## Émergence de champ magnétique dans les régions actives: apport de l'étude à haute résolution spatiale du champ vectoriel

Pariat E., Aulanier G., Schmieder B.

Observatoire de Paris, LESIA, 92195 Meudon Cedex Principal, France

Si plusieurs modèles d'émergence du champ magnétique ont été proposés ces vingt dernières années (Zwaan 1984), les résultats des simulations numériques magnétohydrodynamiques (MHD) invalident ceux-ci.

Les modèles classiques supposent en effet que le champ magnétique s'élève, depuis la zone convective par poussée d'Archimède jusque dans la couronne solaire, sous la forme de grande boucle en  $\Omega$ , observables en UV et en X.

Les régions actives se trouvent à l'intersection de ces boucles et de la photosphère.

Malheureusement les simulations numériques (Magara 2001) montrent qu'un tel scénario ne fonctionne pas, en particulier car les tubes de flux ne peuvent traverser la photosphère, la poussée d'Archimède ne s'appliquant plus dans cette couche de l'atmosphère.

La question de la traversée de la photosphère par le champ magnétique reste donc ouverte à ce jour.

Certaines observations n'ont pourtant pas encore été prises en compte.

En particulier l'existence, au centre des régions actives émergentes, d'émissions brèves dans les ailes de la raie  $H\alpha$ , sur de petites échelles spatiales: les bombes d'Ellerman (EBs).

Ces événements jouent-ils un rôle dans les mécanismes d'émergence du champ magnétique ?

Au cours de son vol, Flare Genesis Experiment (FGE), un télescope de 80 cm porté par un ballon d'hélium, a observé l'émergence de la région active AR 8844 et a produit d'importantes séquences de magnétogrammes vectoriels à haute résolution spatiale et d'images dans la raie  $H\alpha$  (Bernasconi 2002).

En extrapolant le champ magnétique au dessus de la photosphère nous avons montré une très forte corrélation entre la position des EBs et la présence de séparatrices dues à des 'Bald Patch' (BPs, i.e. régions où le champ magnétique est tangent à la photosphère).

En analysant la topologie du champ magnétique nous avons aussi montré que plusieurs BPs liés à des EBs sont magnétiquement connectés par des lignes de champs.

Cette topologie permet de conjecturer que, dans cette région active le flux magnétique, n'émerge pas directement sous forme de grandes boucles en forme de  $\Omega$ , mais plutôt sous la forme de tubes de flux ondulés.

Des reconnexion successives au niveau des BPs permettent aux tubes de flux ondulés d'émerger progressivement à travers la photosphère et de former des boucles  $\Omega$ .

Les EBs sont la signature de l'émergence résistive de flux magnétique (Pariat 2004).

Ces résultats sont-ils généraux?

Pour répondre à cette question, il est nécessaire d'observer d'autres régions actives émergentes et d'obtenir des cartes de champ magnétique vectoriel avec la résolution spatiale et temporelle la plus haute possible.

Le télescope THEMIS apparaît donc comme un instrument particulièrement adapté pour ce type d'observation.

## Références :

- Bernasconi P.N. et al., 2002, Solar Phys., 209, 119.  
Magara T., 2001, ApJ, 549, 608.  
Pariat E. et al., 2004, ApJ, 614, 1099.  
Zwaan C., 1985, Solar Phys., 100, 397.