

Chapitre VI

JOP124 : filament éruptif dans les régions actives

Résumé

Afin de confirmer et de développer, l'étude des oscillations dans les filaments de régions actives, nous avons réalisé de nouvelles observations. En particulier, nous avons défini un programme commun d'observation faisant appel à différents instruments de SOHO (SUMER, CDS, EIT ou MDI) et aux instruments de THEMIS/Ténérife (DPSM, MTR). Nous détaillons les objectifs principaux de ce programme (oscillations, structure et évolution du champ magnétique, ...) ainsi que les observations effectuées lors de la campagne MEDOC #5 de Mai 2000. La région active 9005 contient un large filament, nommé "anneau de Mai" pour sa forme semi-circulaire. Les oscillations dans cette structure sont étudiées à partir des données CDS et DPSM pour différentes raies (à des hauteurs différentes dans l'atmosphère solaire) telles que les raies $H\alpha$ à 6563 Å, HeI à 584 Å, HeII à 304 Å, ou MgX à 609 Å. Des fréquences caractéristiques sont obtenues entre 0.5 et 2 mHz pour la raie HeI, et autour de 4 mHz pour les raies $H\alpha$ et MgX. Dans l'annexe, nous analysons les mouvements de matière pouvant exister dans un filament observé avec le DPSM.

1 Description et objectifs du JOP 124

Dans le Chapitre V, nous avons développé une méthode d'identification des modes d'oscillation observés à partir du modèle de filament de Joarder & Roberts (1993), ainsi qu'une méthode de diagnostic du filament. Ces résultats ont été obtenus grâce aux observations fournies par le spectromètre SUMER/SOHO. La résolution spectrale, la résolution temporelle et la durée totale sont les paramètres les plus importants de ces observations. La résolution spectrale permet de déterminer les vitesses Doppler avec suffisamment de précision. La résolution temporelle et la durée totale des observations permettent de fixer les périodes d'oscillation maximale et minimale que l'on pourra déterminer. La méthode de diagnostic donne accès directement à l'angle entre le champ magnétique et l'axe principal du filament, et fournit une relation entre le module du champ magnétique et la densité du filament (la température étant alors un paramètre libre du système).

Afin de valider ces méthodes d'identification et de diagnostic, nous avons mis en oeuvre un programme d'observation dédié à l'étude des oscillations dans les filaments de région actives : c'est le JOP 124 intitulé "Filament éruptif dans les régions actives" (JOP : Joint Observation Program, voir <http://sohowww.nascom.nasa.gov/soc/JOPs/>). Ce programme implique des instruments à bord de SOHO et des instruments de l'observatoire au sol THEMIS : SUMER/SOHO (Wilhelm et al., 1995), CDS/SOHO (Harrison et al., 1995), DPSM/THEMIS (Mein, 1991 ; Mein, 2001), EIT/SOHO (Delaboudinière et al., 1995), MDI/SOHO (Scherrer et al., 1995) et MTR/THEMIS (Rayrole & Mein, 1993 ; López Ariste et al., 2000).

Les objectifs scientifiques du JOP 124 sont l'étude des oscillations dans les filaments de régions actives, l'évolution du champ magnétique de la région active observée ainsi que la détermination des paramètres plasma, telles que la température et la densité, dans le filament et son environnement coronal :

- l'analyse des oscillations dans les filaments requiert une durée totale d'observation de l'ordre de 5 à 10 heures pour pouvoir déterminer les longues périodes (> 40 min), une résolution temporelle élevée (< 30 s ou 1 min) pour déterminer les courtes périodes (< 5 min). De plus, nous pouvons étudier les oscillations globales comme dans le Chapitre V et les oscillations localisées à l'aide des observations 2D du DPSM. Aux observations de la raie HeI à 584 \AA , nous avons ajouté d'autres raies ($H\alpha$ à 6563 \AA , HeII à 304 \AA , OIII à 599 \AA , MgX à 609 \AA) afin d'analyser les oscillations à différentes altitudes dans l'atmosphère et pour différents éléments composant le filament ;
- les images $H\alpha$ haute cadence permettent d'observer les changements de la configuration du champ magnétique dans la chromosphère et dans la basse couronne. L'évolution de la composante longitudinale du champ magnétique photosphérique est obtenue par les observations haute cadence (1 min) avec MDI. Le mode MTR de THEMIS est impliqué dans le JOP124 pour déterminer le champ magnétique vectoriel photosphérique ;
- dans l'optique de contraindre tous les paramètres du modèle de Joarder & Roberts (1993), nous proposons un programme de diagnostic du plasma du filament et de son environnement coronal à l'aide de rapports de raies (Harrison et al., 1995) sensibles aux variations de densité (SiIX à 341 \AA et 349 \AA) ou de température (NeV à 359

Å et 572 Å, SiXI à 581 Å et 629 Å).

Pour la mise en oeuvre du JOP, l'aide de Ph. Lemaire (SUMER), P. Mein (DPSM), D. Pike (CDS) et F. Paletou (MTR) a été primordiale pour que les observations proposées soient compatibles avec les spécificités de chaque instrument.

2 La campagne MEDOC de mai 2000

2.1 Liste des observations

Le JOP 124 a été planifié du 13 au 16 Mai 2000 lors de la campagne MEDOC #5 (cf. Annexe A Sect. A-2). Les caractéristiques des observations obtenues sont résumées dans le Tableau VI.1 : les objectifs scientifiques (spécificités), l'ensemble des raies observées, la résolution spectrale ($\Delta\lambda$), la résolution temporelle (Δt). Les observations SUMER et CDS sont coordonnées entre 7:00 et 18:00 UT soit avec le DPSM (13 et 14 Mai), soit avec le MTR (15 et 16 Mai). Le mode MTR prévu pour les 15 et 16 Mai n'a pas pu être réalisé en raison du mauvais "seeing" et de problèmes techniques. Les observations DPSM ont été réalisées par C. Briand. Les responsables des planning SUMER et CDS étaient J.-C. Vial et Ph. Lemaire (SUMER), T. Fredvik, S. Patsourakos et S. Régnier (CDS).

Instruments	Spécificités	Raies observées	$\Delta\lambda$	Δt
CDS	oscillations	HeI (584 Å), HeII (304 Å) OIII (599 Å), MgX (609 Å)	70 ou 110 mÅ	24 s
	diagnostic	HeI (584 Å), OV (629 Å), NeVI (562 Å), SiIX (341 Å et 349 Å), SiXI (581 Å et 604 Å), FeXVI (361 Å), NeV (359 Å et 572 Å)	70 ou 110 mÅ	110 min ⁽¹⁾
EIT	contexte, oscillations	FeXII à 195 Å		15 min ⁽¹⁾
MDI	contexte, champ magnétique, oscillations	NiI à 6768 Å		1 min
MSDP	oscillations	H α à 6563 Å	270 mÅ	30 s ⁽¹⁾
SUMER	oscillations	HeI à 584 Å	20 mÅ	30 s

TAB. VI.1 – Caractéristiques des observations du JOP 124 lors de la campagne MEDOC #5 du 13 au 16 Mai 2000. $\Delta\lambda$: résolution spectrale; Δt : résolution temporelle sauf (1) intervalle de temps entre deux images successives.

2.2 La région active observée

Nous avons décidé de suivre la région active 9005 pendant les quatre jours d'observations. Ce choix a été motivé par la présence d'un large filament semi-circulaire et d'une configuration magnétique isolée des autres régions actives malgré des valeurs du champ faibles (< 1000 G).

La distribution de la composante longitudinale du champ magnétique obtenue avec MDI (Fig. VI.1 à gauche) met en évidence une structure dipolaire particulière : la polarité négative (en noir) située au centre est entourée par une polarité positive (en blanc) semi-circulaire. Les valeurs caractéristiques du champ magnétique sont : $B_{max} = -620$ G pour la polarité négative et $B_{max} = 680$ G pour la polarité positive. Par conséquent, la ligne d'inversion du champ magnétique longitudinal a une forme semi-circulaire, et est bien schématisée par le filament (Fig. VI.1 à droite). Cette dernière structure observée dans la raie H α (Obs. Paris-Meudon) a une largeur de $20''$ et une longueur estimée à $250''$.

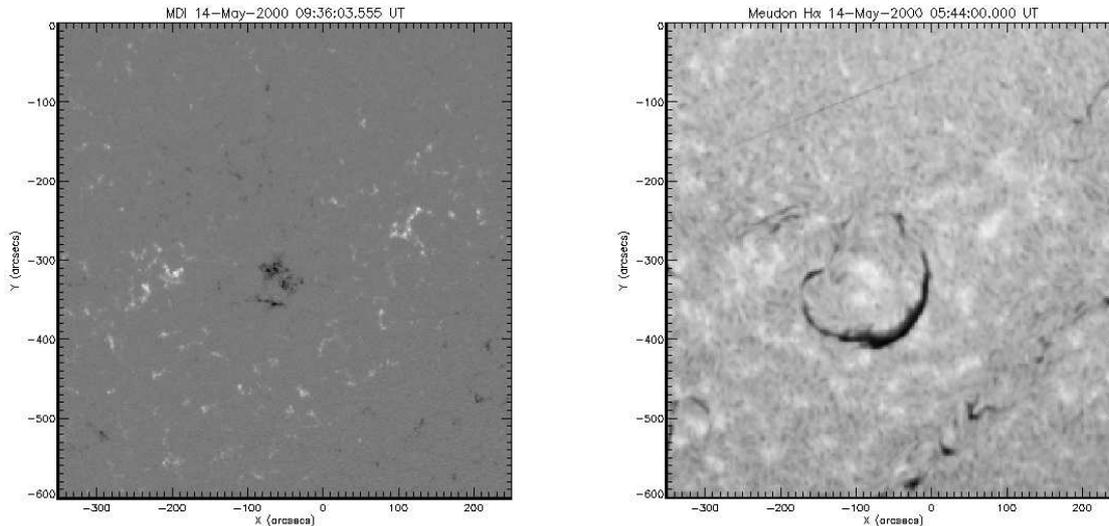


FIG. VI.1 – À gauche : distribution du champ magnétique longitudinal observé avec MDI le 14 Mai à 09:36 UT. À droite : image H α (Obs. Paris-Meudon) le 14 Mai à 05:44 UT. Le filament (en sombre) de forme semi-circulaire est appelé "l'anneau de Mai". Champ de vue de $600'' \times 600''$.

Le 14 Mai 2000 entre 7:00 et 7:20 UT, des observations des structures coronales ont été obtenues à l'aide de l'imageur EIT dans les quatre longueurs d'onde typiques :

HeII à 304 Å : l'image révèle l'existence d'un couloir circulaire entourant la polarité négative que l'on appellera le canal du filament. La largeur du canal est comprise entre $20''$ et $30''$;

FeIX/X à 171 Å : le même canal est observé ainsi qu'un système de boucles reliant la polarité négative et la polarité positive située à l'Est ;

FeXII à 195 Å : les mêmes figures caractéristiques sont observées ;

FeXV à 284 Å : le canal du filament n'apparaît plus, le système de boucles est plus

diffus mais confirme la structure en forme de "S" que l'on appellera un sigmoïde.

Dans le Chapitre III, nous avons remarqué que le sigmoïde n'apparaissait que dans la couronne chaude (rayons X) et pas dans la couronne plus froide (e. g. EIT à 195 Å). Par contre, la région active 9005 exhibe une structure sigmoïdale dans les différents intervalles de température observés (entre 1 MK et + 2 MK). On remarque que les seules boucles observables sont orientées de la polarité négative vers la polarité positive située à l'Est et aucune boucle n'est dirigée vers l'Ouest. Ce résultat est en accord avec les remarques sur l'orientation des lignes de champ du Chap. III Sect. 6.3.

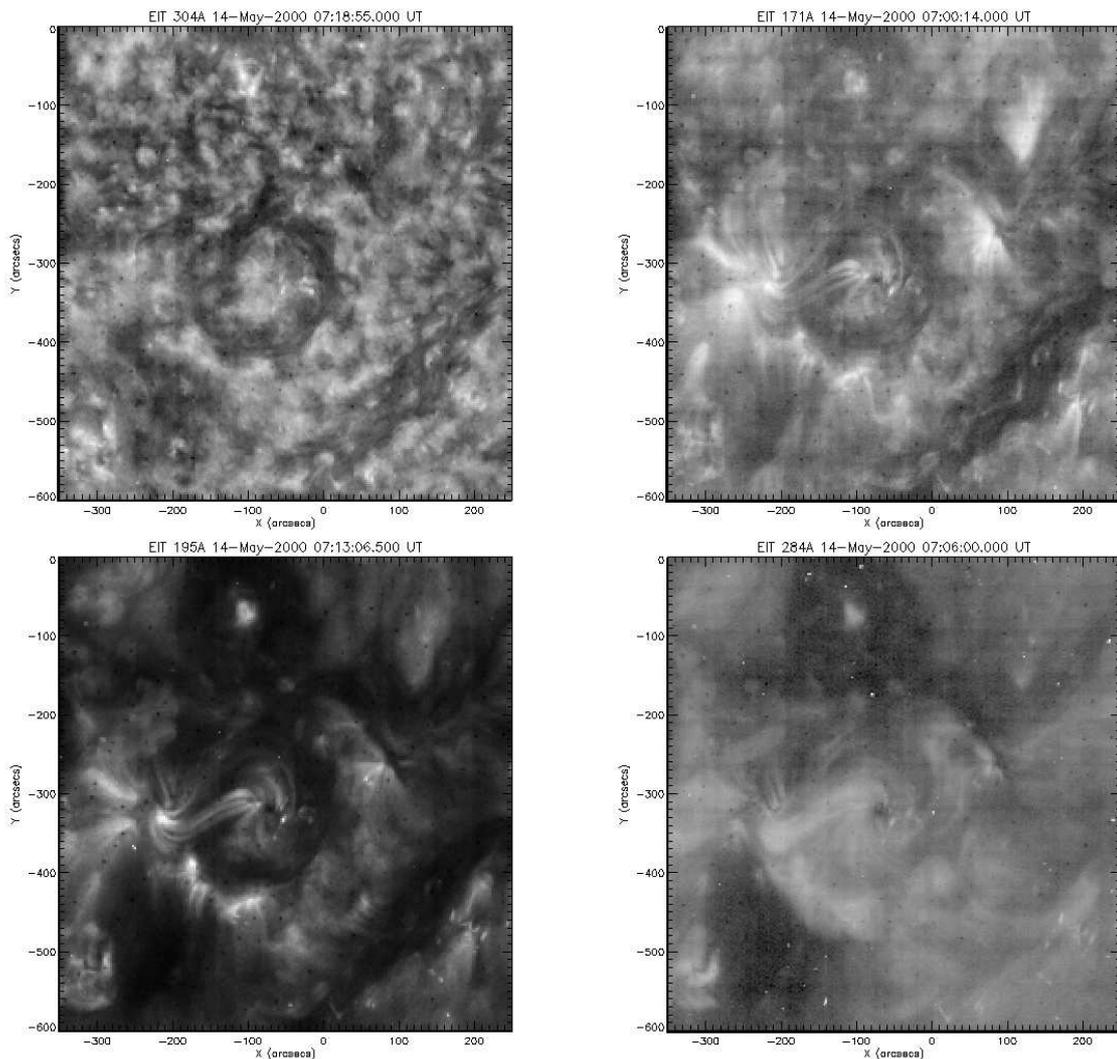


FIG. VI.2 – Vue globale de la région active 9005 observée le 14 Mai 2000 par EIT : HeII à 304 Å (en haut à gauche), FeIX/X à 171 Å (en haut à droite), FeXII à 195 Å (en bas à gauche), et FeXV à 284 Å (en bas à droite). On notera la présence du canal du filament et du sigmoïde.

3 Analyse des oscillations

Dans cette partie, nous présentons les résultats préliminaires concernant l'étude des oscillations du filament de la région active 9005 à l'aide de CDS et du DPSM.

3.1 CDS

Le 14 Mai 2000, le programme d'observation CDS dédié à l'étude des oscillations a les caractéristiques suivantes. Nous suivons une partie du filament (compensation de la rotation solaire) avec la fente CDS de $2'' \times 120''$ pendant une durée totale de 6 h 12 min. Les raies spectrales enregistrées sont HeI à 584 Å, HeII à 304 Å, OIII à 599 Å et MgX à 609 Å. La résolution temporelle est de 24 s et la résolution spectrale de 110 mÅ au 1^{er} ordre et 70 mÅ au 2^{ème} ordre.

Séries temporelles en intensité et en vitesse

Le traitement des données effectué (cf Annexe A), nous pouvons construire les séries temporelles en intensité pour les quatre longueurs d'ondes (Fig. VI.3 colonne de gauche). En réalité, nous avons trois fenêtres spectrales centrées sur 584 Å (1), 599 Å (2), et 608 Å (3). La fenêtre (1) contient uniquement la raie HeI à 584 Å. La fenêtre (2) contient la raie OIII à 599 Å. Alors que la fenêtre (3) inclue la raie MgX à 609 Å (la plus intense), la raie HeII à 304 Å et la raie SiIX à 303 Å (au 2^{ème} ordre). Cette dernière est trop peu intense pour être exploitée dans cette étude. Nous devons donc séparer la fenêtre spectrale en deux pour isoler chaque raie. Les cartes d'intensité correspondent aux variations du maximum d'intensité d'une raie. Le morceau du filament que nous avons suivi est déterminé par la zone sombre au centre des images dans les quatre raies quelle que soit leur température de formation. Chiuderi-Drago et al. (1998) ont défini un critère de visibilité des filaments : si $\lambda < 912$ Å le filament est observable car le rayonnement provenant de la région chromosphère-région de transition est absorbé par le continuum de Lyman en traversant de la matière froide, si $\lambda > 912$ Å il n'y a pas d'absorption. Dans notre cas, les raies sélectionnées ont des longueurs d'onde inférieures à 912 Å. La largeur de cette portion du filament est estimée à 40''.

Pour en déduire les séries temporelles en vitesse, nous utilisons une méthode analogue à celle développée dans le Chapitre V, c'est-à-dire, à partir d'un profil moyen de la raie, nous calculons le décalage Doppler en utilisant un ajustement gaussien de chaque profil à une position et pour un temps donné. Fig. VI.3 colonne de droite, les séries temporelles obtenues ont par convention une vitesse positive (négative) représentée en blanc (en noir) associée à des mouvements de matière ascendant (descendant). En effectuant la moyenne le long de la fente (Fig. VI.4 colonne de gauche), nous remarquons qu'il existe une dérive de la vitesse pendant la durée totale des observations. Ce phénomène peut être associé à une variation de température due aux changements rapides de la position du miroir que nous avons utilisé pour pouvoir suivre la rotation solaire. Pour corriger cet effet, nous avons supposé que les variations étaient linéaires et que la vitesse à l'instant initial était correcte. Une régression linéaire donne donc les résultats de la Fig. VI.4 (colonne de droite).

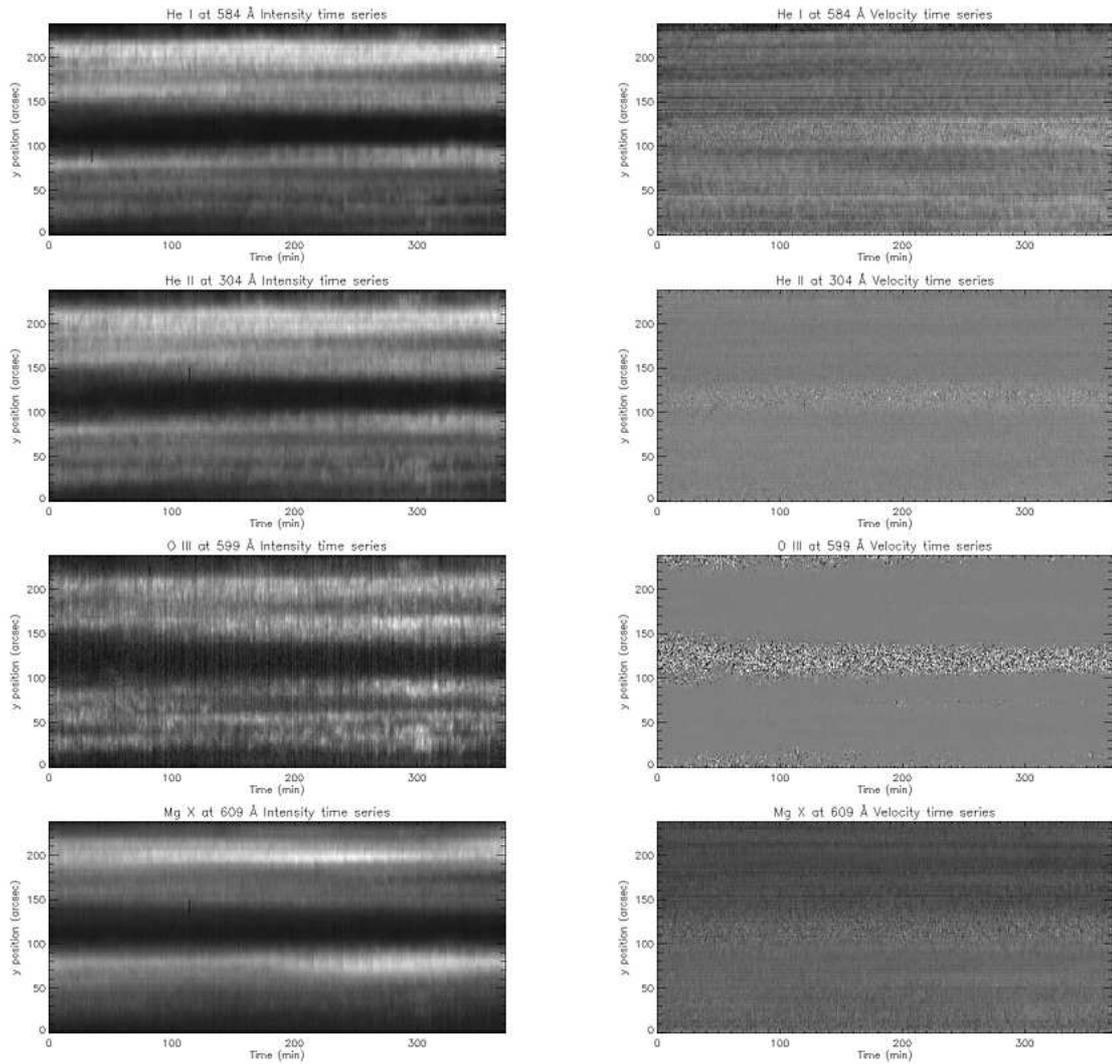


FIG. VI.3 – Séries temporelles en intensité (colonne de gauche) et en vitesse (colonne de droite) pour les raies HeI à 584 Å, HeII à 304 Å, OIII à 599 Å et MgX à 609 Å (de haut en bas). Durée totale de 6 h 12 min, hauteur de la fente de 240". Par convention une vitesse positive (négative) représentée en blanc (en noir) est associée à des mouvements de matière ascendant (descendant)

Analyse de Fourier des séries temporelles en vitesse

À partir des séries temporelles en vitesse (Fig. VI.3 colonne de droite), nous pouvons appliquer la méthode d'analyse de Fourier du signal temporel développée dans le Chapitre V. Nous représentons le spectre de puissance du filament exprimé en unité de σ^2 pour chaque raie (Fig. VI.5). Le niveau de confiance à 99% est alors situé à $5\sigma^2$. La fréquence minimale est de $9 \cdot 10^{-2}$ mHz et la fréquence maximale est de 21 mHz. Nous avons limité

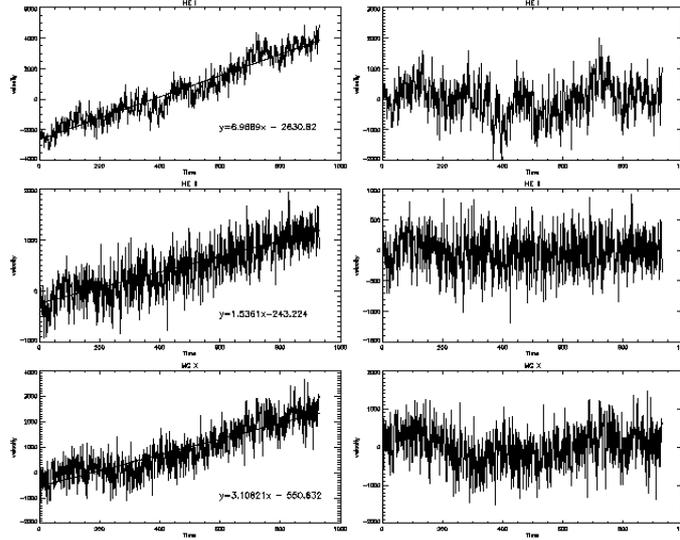


FIG. VI.4 – Évolution de la vitesse moyennée sur la fente au cours du temps avant (à gauche) et après (à droite) la correction de la dérive thermique pour HeI à 584 Å, HeII à 304 Å et Mg X à 609 Å (de haut en bas). En abscisse, le nombre de mesures ($\times 24$ s pour le temps en secondes) de 0 à 930 mesures. En ordonnée, vitesse en unité arbitraire.

l'étude à des fréquences inférieures à 6 mHz. Les spectres obtenus ont les caractéristiques suivantes :

HeI : on observe des fréquences caractéristiques dans le filament entre 0.5 et 2 mHz (entre 9 et 30 min) comme l'indique le Tableau VI.2 ;

	Fréquence observée (mHz)	Période observée
HeI	0.58	28 min 44 s
	0.73	22 min 50 s
	0.84	19 min 50 s
	1.16	14 min 22 s
	1.23	13 min 33 s
	1.55	10 min 45 s
	1.77	9 min 25 s
MgX	3.73	4 min 28 s

TAB. VI.2 – Liste des fréquences observées dans le filament pour les raies HeI et MgX

HeII : le spectre du puissance est représenté par une sinusoïde sans pic caractéristique.

La distribution aléatoire des vitesses dans le filament (Fig. VI.3) explique le spectre de puissance ainsi obtenu ;

OIII : même remarque que pour l'HeII ;

MgX : une unique fréquence à 3.73 mHz est mise en valeur par l'analyse de Fourier (Tab. VI.2).

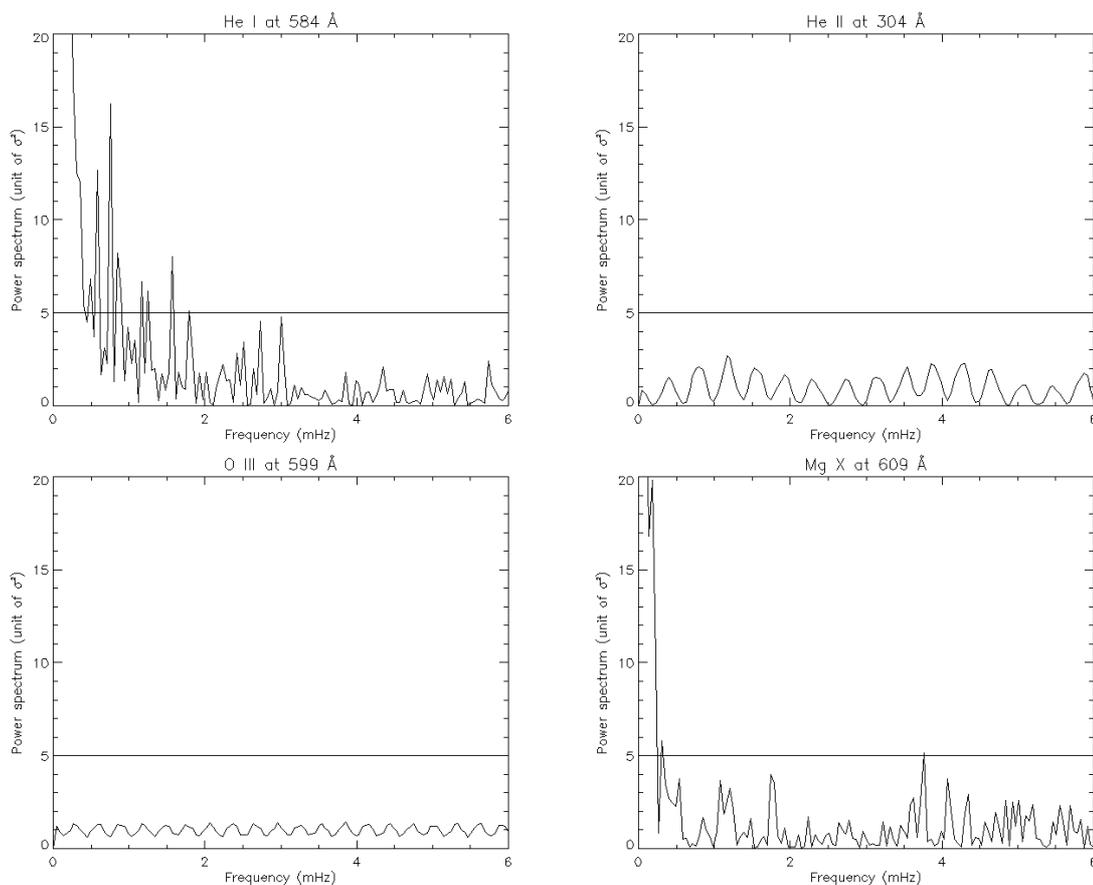


FIG. VI.5 – Spectre de puissance dans la filament de la région active 9005 pour les raies HeI (en haut à gauche), HeII (en haut à droite), OIII (en bas à gauche), MgX (en bas à droite). Intervalle de fréquences entre 0 et 6 mHz. Le niveau de confiance à 99% est représenté par la ligne à $5\sigma^2$.

Conclusions

Nous avons donc résumé les premiers résultats concernant les oscillations dans les filaments obtenus à l'aide du spectromètre CDS. Nous avons construit les séries temporelles en intensité et en vitesse après correction d'une dérive thermique. Puis nous avons effectué l'analyse de Fourier de ces séries temporelles mettant en évidence des fréquences caractéristiques entre 0.5 et 2 mHz pour la raie HeI à 584 Å et à 3.73 mHz pour la raie MgX à 609 Å. Les signaux des raies HeII et OIII sont inexploitable pour les oscillations.

Ces résultats sont bien évidemment à approfondir en comparant les spectres de puissance dans le filament et dans une région calme pour connaître les fréquences propres au filament. Ensuite nous devons comparer les fréquences obtenues avec les fréquences caractéristiques des modes d'oscillation données par le modèle de Joarder & Roberts (1993) ou de Joarder et al. (1997).

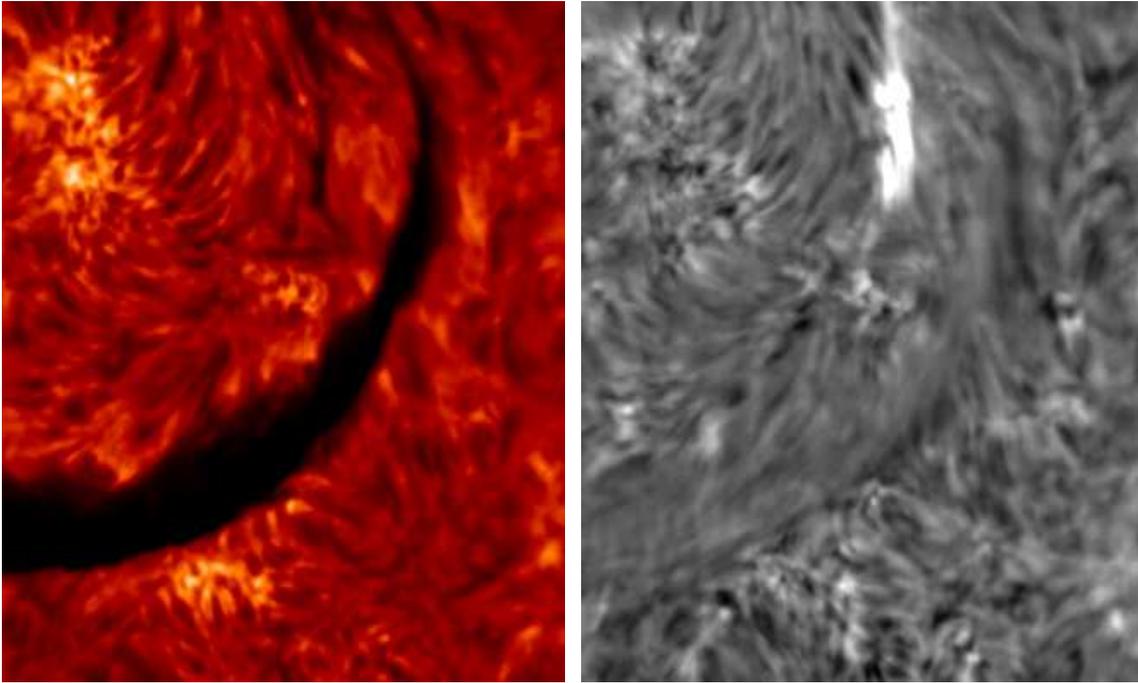


FIG. VI.6 – DPSM : observations $H\alpha$ le 14 Mai 2000 à 10:21 UT. À gauche : intensité au centre de la raie; à droite : distribution des vitesses. Les mouvements ascendants (descendants) sont caractérisés par les vitesses négatives en noir (positives en blanc)

3.2 DPSM

Le DPSM nous fournit les images haute cadence (30 s) dans la raie $H\alpha$ à 6563 Å ainsi que les spectres en chaque point de l'image. Le champ de vue couvert est de $120'' \times 150''$ avec une résolution spatiale de $0.2''$. Nous avons analysé la série d'images enregistrée entre 10:07 et 11:02 UT le 14 Mai 2000, c'est-à-dire une série de 110 images. Sur la Fig. VI.6 à gauche, l'image de l'intensité au centre de la raie met en évidence une partie du filament de la région active 9005. On peut noter sur cette image la très bonne résolution du filament et de la structure fine ainsi que de la facule et des fibrilles associées (en haut à gauche de l'image). La distribution des vitesses (Fig. VI.6 à droite) fait ressortir des structures cohérentes tel que le filament ou la facule. Dans le filament, la vitesse moyenne est de l'ordre de 3 km.s^{-1} correspondant à des mouvements de matière ascendants. On peut aussi noter la présence de vitesses très élevées ($\sim 10 \text{ km.s}^{-1}$) que nous détaillerons dans l'Annexe VI.A.

Pour l'analyse de Fourier de la série temporelle en vitesse, la fréquence minimale est de 0.6 mHz et la fréquence maximale de 15 mHz. Un spectre de puissance dans le filament (Fig. VI.7) met en évidence une seule fréquence caractéristique à 4.16 mHz.

Nous n'avons exploité qu'une infime partie des données DPSM : une seule série temporelle de 1 heure, et une première analyse des oscillations globales dans le filament. Le prolongement de cette étude passe par la comparaison entre les fréquences observées

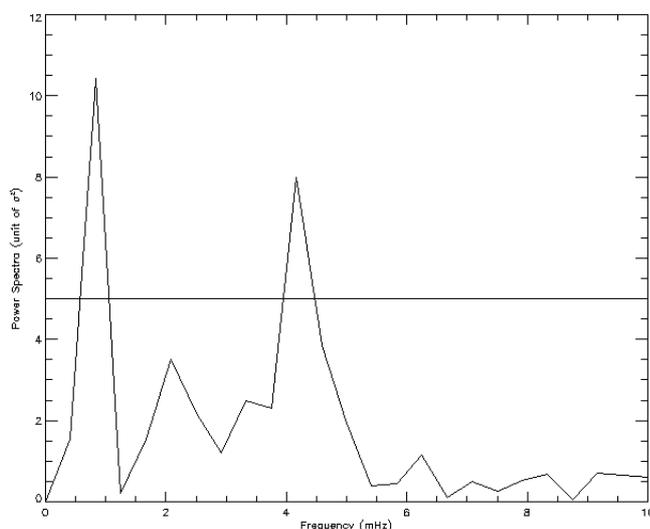


FIG. VI.7 – Spectre de puissance dans le filament pour la série temporelle en vitesse du 14 Mai 2000 entre 10:07 et 11:02 UT. Le niveau de confiance à 99% est représenté par la ligne à $5\sigma^2$.

dans le filament et dans des régions chromosphériques (calmes ou non) ainsi que par l'analyse bidimensionnelle des fréquences d'oscillation (oscillations localisées). Ces travaux sont actuellement développés. L'analyse des données DPSM n'aurait pu se faire sans les discussions constructives avec P. Mein et J. Bonmartin.

4 Discussion et conclusions

Un programme d'observation commun à SOHO et à THEMIS a été défini afin d'approfondir l'étude des oscillations dans les filaments de régions actives. Dans le Chapitre V, nous avons développé une méthode d'analyse des séries temporelles en vitesse que nous appliquons ici à différentes raies. Ce programme inclut l'étude de la configuration magnétique à l'aide des images $H\alpha$ (DPSM), de la composante longitudinale du champ magnétique (MDI) et du champ vectoriel (MTR). Pour contraindre les paramètres libres du modèle de Joarder & Roberts (1993) (température et densité), nous avons aussi développé un programme de diagnostic du filament et de son environnement.

Les premiers résultats obtenus à l'aide de CDS mettent en évidence des fréquences caractéristiques entre 0.5 mHz et 2 mHz dans la raie HeI à 584 Å (déjà utilisée avec SUMER) et à 3.73 mHz pour la raie MgX à 609 Å. Les données pour les raies HeII à 304 Å et OIII à 599 Å ne sont pas exploitables pour les oscillations. Les données DPSM à haute cadence et haute résolution spatiale ont révélé une fréquence caractéristique à 4.16 mHz dans la raie $H\alpha$.

Cette première approche est très prometteuse quant à l'analyse des fréquences d'oscillations globales et localisées dans les filaments. Un grand volume de données reste encore à analyser pour pouvoir tirer des conclusions plus générales.

VI.A Résultats complémentaires : évolution d'un filament

La série temporelle obtenue par DPSM le 14 Mai 2000 entre 10:07 et 11:02 UT est riche en informations sur l'apparence, l'évolution dynamique et la disparition d'une partie du filament de la région active 9005. Nous allons faire une description détaillée de l'événement avant de proposer un scénario des mouvements de matière dans ce filament.

Description de l'événement

La Figure VI.8 regroupe les images en intensité (colonne de gauche) et en vitesse (colonne de droite) que nous allons décrire. Les images sont classées de gauche à droite par ordre chronologique : Fig. α à 10:07:03 UT, Fig. β à 10:12:47 UT, Fig. γ à 10:21:03 UT, Fig. δ à 10:23:57 UT, Fig. ϵ à 10:27:58 UT, Fig. ζ à 10:37:25 UT. La durée de la séquence présentée est de 30 min. Le champ de vue est de $40'' \times 80''$ avec une résolution spatiale de $0.2''$. Le Nord est orienté vers le haut de l'image.

Fig. α : on observe trois petits filaments parallèles (F_1 , F_2 , F_3) ayant une largeur d'environ $2''$. La vitesse moyenne le long de la ligne de visée de ces structures est estimée à 15 km.s^{-1} . Les filaments s'élèvent dans l'atmosphère. Les points A et B contiennent des vitesses négatives et positives : entre -10 et 6 km.s^{-1} en A, et entre -6 et 15 km.s^{-1} en B. De ces différences de vitesses, nous en déduisons que les points A et B correspondent aux pieds des filaments dans lesquels des courants électriques de retour existent.

Fig. β : les filaments F_1 , F_2 et F_3 fusionnent en un unique filament F de largeur $8''$. La carte des vitesses associée nous permet de diviser F en deux parties séparées par le point B. La partie de F située au Nord de B possède une vitesse moyenne de l'ordre de 10 km.s^{-1} correspondant à des mouvements ascendants de matière. La partie au Sud de B est le corps du filament F possédant des vitesses négatives et positives de l'ordre de 5 km.s^{-1} en valeur absolue.

Fig. γ : le corps du filament devient plus étroit avec une largeur de $3''$ - $5''$. De plus les mouvements de matière dans le filament sont globalement descendants ($\sim 10 \text{ km.s}^{-1}$). On retrouve ces mêmes vitesses aux points A et B.

Fig. δ : le corps du filament s'est déplacé vers le Sud. La vitesse suivant la ligne de visée est estimée à -10 km.s^{-1} . La matière a les mêmes mouvements descendants que pour la Fig. γ .

Fig. ϵ : le filament F se situe maintenant à proximité du point A. Les vitesses descendantes sont toujours de l'ordre de 10 km.s^{-1} .

Fig. ζ : la matière du filament est concentrée au point A. En ce point apparaît également un embrillancement. Cet effet peut résulter de la matière dense et froide filament entrant dans un milieu inerte plus dense et plus chaud correspondant à la matière chromosphérique. Au point A, des vitesses descendantes ($\sim -8 \text{ km.s}^{-1}$) et ascendantes ($\sim 4 \text{ km.s}^{-1}$) se côtoient mettant en évidence l'évacuation vers le haut d'une partie de la matière.

La série temporelle permet aussi d'étudier les déplacements de matière dans le "plan" des observations. Entre la Fig. γ et la Fig. δ , le déplacement est estimé à 14 km.s^{-1} du

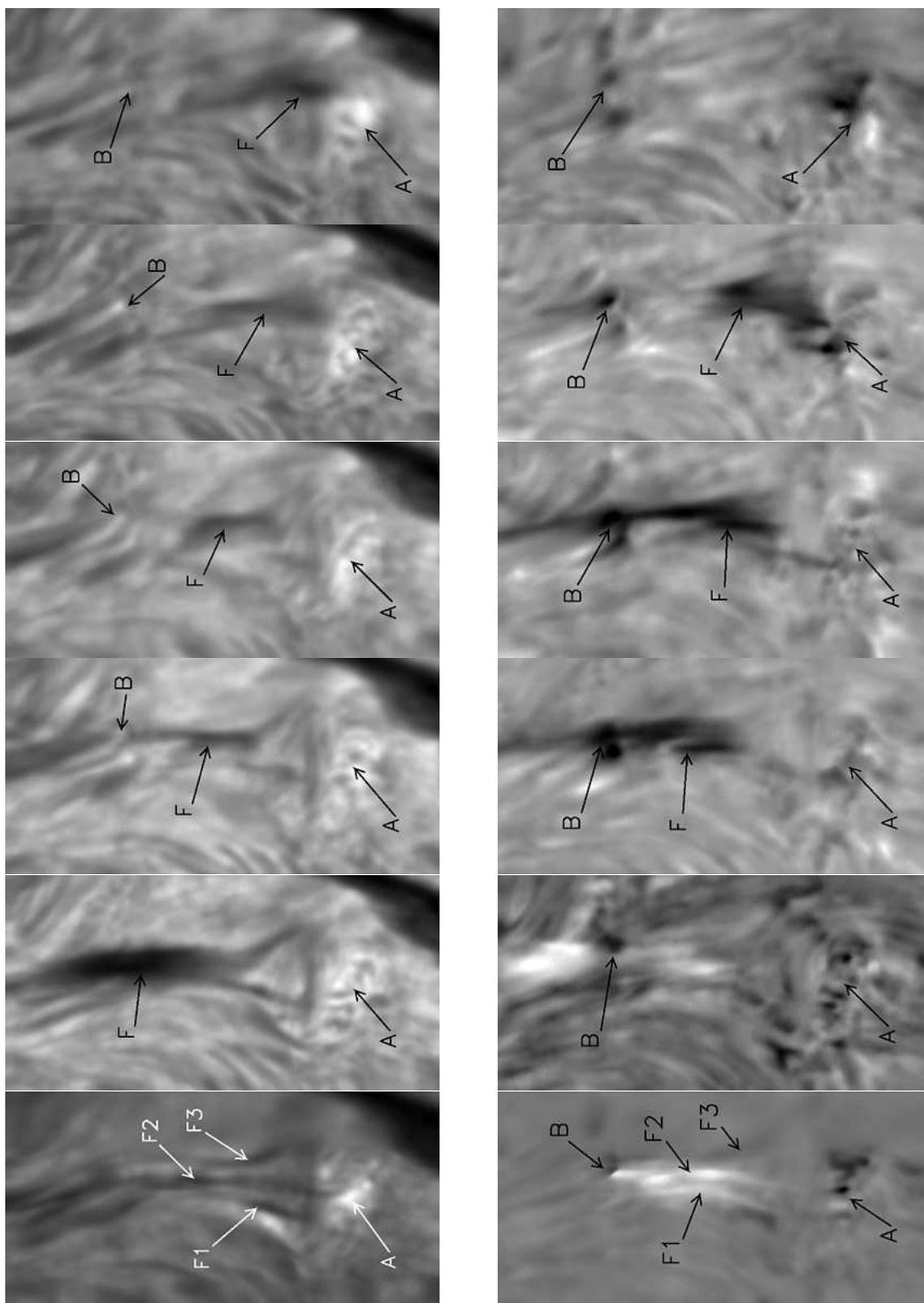


FIG. VI.8 – voir texte

Nord vers le Sud. Et entre la Fig. δ et la Fig. ϵ , le déplacement est de 30 km.s^{-1} . Ces variations de vitesses peuvent s'expliquer par des changements dans la géométrie des lignes de champ associées au filament.

Scénario de l'éruption

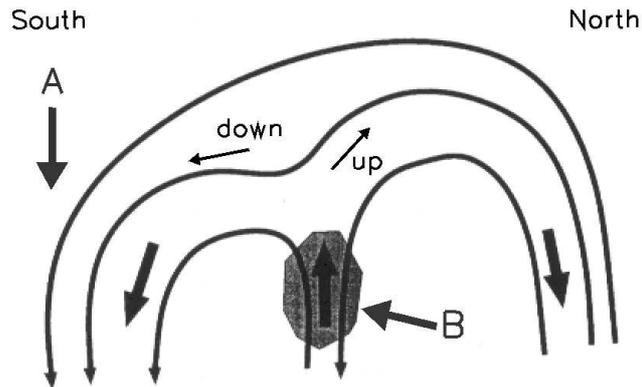


FIG. VI.9 – Scénario de l'événement éruptif (Lee et al., 2000) appliqué au filament F observé dans la raie $H\alpha$ par le DPSM. A et B sont les points d'ancrage de la structure magnétique (Fig. VI.8). Les vitesses ascendantes (zone sombre) en B caractérisent le lieu de l'événement. Les flèches "down" et "up" symbolisent les mouvements de matière descendants et ascendants.

Nous présentons une configuration magnétique permettant d'expliquer l'événement que nous avons décrit dans la section précédente. Pour ce faire, nous avons utilisé le modèle de Lee et al. (2000) représenté par le schéma de la Fig. VI.9. À un instant donné, un événement éruptif se produit au point B se caractérisant par des vitesses ascendantes élevées. La matière impliquée dans cette éruption est alors guidée par les lignes de champ magnétique : soit dans un déplacement ascendant (flèche "up"), soit dans un mouvement descendant (flèche "down"). Cette séparation est observée dans la Fig. β avec les mouvements ascendants dans la partie Nord du filament F, et dans les Figs. γ - ζ avec les mouvements descendants associés au déplacement du corps du filament vers le point A.

Les hautes résolutions temporelle et spatiale des données DPSM nous ont permis d'analyser un événement éruptif impliquant un filament proche d'une région active. Pour préciser les caractéristiques de cet événement nous devons analyser les profils de la raie $H\alpha$ dans les régions impliquées dans l'éruption.