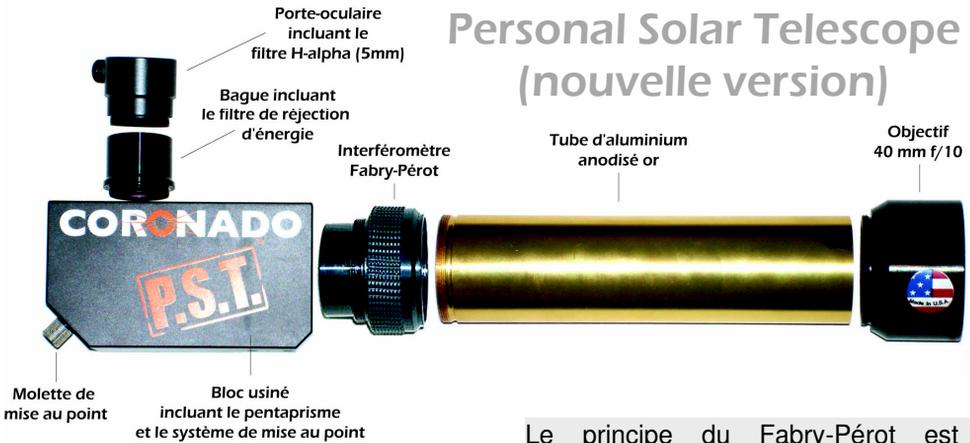


Modification du Personal Solar Telescope de Coronado

Par Didier Favre,
mars 2008

Personal Solar Telescope (nouvelle version)



Depuis 2007, la firme Meade, qui a racheté la marque Coronado, a diffusé une version modifiée du fameux PST. Le verre de l'objectif munit d'un traitement semi-réfléchissant a été remplacé par un verre traité dans la masse. En effet, celui-ci avait tendance à déperir, altérant ainsi la qualité de l'instrument. La firme Meade remplace d'ailleurs gratuitement l'objectif dans le cadre de sa garantie de 5 ans.

D'autre part, la mécanique de mise au point a été "dégraissée" et améliorée. Enfin, un filtre de réjection d'énergie a été rajouté à la base de la première bague d'extension.

Finalement, la nouvelle version du PST donne de meilleurs résultats au niveau du contraste, de la mécanique, de la pérennité de l'instrument et une qualité de fabrication constante.

Le principe du Fabry-Pérot est de décomposer le spectre de la lumière en une multitude de tranches d'une bande passante choisie. Dans notre cas, celle-ci avoisine 1\AA . C'est ensuite le filtre bloquant qui laisse passer la lumière dans la longueur d'onde H-alpha, soit 656,28 nanomètres. Contrairement à d'autres systèmes du même fabricant fonctionnant à base d'un Fabry-Pérot, le PST possède un Fabry-Pérot placé à l'arrière de l'objectif de la lunette. Pour optimiser ses performances, celui-ci doit être situé à l'arrière d'un instrument doté d'un rapport $f/D = 10$.

De ce raisonnement, en découle logiquement la possibilité de placer notre PST derrière un instrument d'un diamètre plus important comme une lunette de 102/1000 de chez Skywatcher.

ADAPTATION ET MODIFICATIONS

Dans le principe, la modification du PST entraîne automatiquement l'annulation de la garantie. De plus, l'instrument représente tout de même un investissement supérieur à 700 €. C'est pour ces raisons, j'ai choisi la solution la moins risquée ; à savoir, la modification de la lunette et une adaptation du PST sur la lunette.

Lors de l'achat de ma lunette Sky Watcher 102/1000, afin d'éviter tout problème de mise au point une fois le PST installé, j'ai demandé à mon fournisseur de raccourcir le tube de 10 cm du côté porte-oculaire et d'hôter le dernier diaphragme se situant côté crémaillère. En effet, si ce dernier était resté en place, la crémaillère aurait buté contre à cause du raccourcissement du tube de la lunette.

Ensuite, lors de mon séjour en Haute-Savoie, j'ai demandé à une de mes connaissances de me tourner un mini-tube avec, à une de ses extrémités, un filetage identique à celui du tube doré du PST côté Pérot-Fabry. Ce dernier mesure 5 cm de long pour un diamètre externe de 50,8 mm.

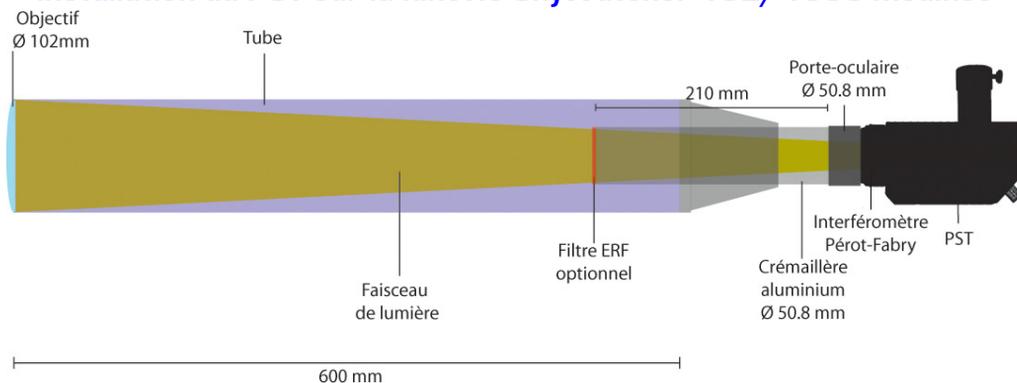


Ci-dessous, le mini-tube installé à la place du tube d'origine sur le PST.

Il suffit simplement de glisser l'ensemble dans la crémaillère de la lunette. Ainsi, le PST peut-être réassemblé dans sa configuration d'origine à volonté.

SCHEMA DE MONTAGE

Installation du PST sur la lunette SkyWatcher 102/1000 modifiée



Vous pourrez remarquer la présence d'un filtre ERF de 51mm de diamètre récupéré d'une galette TOO et monté à l'avant de la crémaillère.

Les modifications apportées à la nouvelle gamme de PST laissait à penser que l'objectif était constitué d'un verre athermique. Après un rapide contrôle, il semblerait que ce n'est pas le cas. En effet, après avoir démonté la lunette du PST, il suffit de la diriger vers le Soleil et de placer la paume d'une main derrière le tube. Après quelques secondes d'exposition, on constate un échauffement évident, preuve que l'objectif de la lunette n'a aucun pouvoir de réjection de la chaleur.

En effectuant la même opération derrière la SkyWatcher à l'endroit où se place le Fabry-Pérot, on constate logiquement un échauffement nettement supérieur à celui ressenti derrière la lunette du PST, mais pas au point de mettre à mal l'interféromètre.

Fort de ce constat, j'ai donc tester visuellement la configuration avec et sans ERF sans constater de différence significative ; d'où la mention "optionnel" figurant sur le schéma.



La figure 5 montre la configuration complète utilisée en imagerie. Celle-ci comprend donc la lunette SkyWatcher 102/1000 écourtée, le bloc de filtration du PST, une barlow Tele Vue Powermate 2.5x et une caméra Imaging Source DMK 31AF03.AS.

PREMIERES CONCLUSIONS

Il est clair, qu'a priori, un tel ensemble demeure très intéressant sur le plan rapport diamètre/prix. Le coût du PST associé à celui d'une lunette comme celle qui vient d'être présentée représente une valeur d'environ 1150 €. Très loin du prix qu'atteindrait un tel ensemble chez la firme Coronado.

Sur le plan visuel :

Si à première vue, cette configuration semble facile à atteindre et séduisante, cette dernière souffre d'un principal défaut. En effet, en regardant à l'oculaire, on s'aperçoit que le champ d'action du Fabry-Pérot est limité à la moitié environ du disque solaire obtenu avec la lunette de 102mm. Une fois le Fabry-Pérot calé, seules les zones passant dans l'axe optique de l'instrument sont pourvues de détails tandis que les autres apparaissent complètement "planes". Sans en être certain, je pense que l'interféromètre d'un PST de 40mm ne permet pas d'exploiter complètement l'image fourni par un instrument de plus grand diamètre.

Il serait intéressant de voir ce que cela donne sur un instrument de diamètre plus modeste.

Sur le plan de l'imagerie :

Le constat est identique au foyer de l'instrument. Pour obtenir un champ de caméra complètement pourvu de détails sur la surface solaire, l'emploi d'une lentille de barlow s'avère indispensable. A partir de là, le diamètre de l'instrument joue pleinement son rôle et les détails apparaissent nombreux à la surface, sur les protubérances et le limbe solaire apparaît épais et bien découpé.

Autre défaut constaté : l'écart de luminosité d'un bord de champ à l'autre.

En effet, si l'on se situe près du limbe solaire, on constate un plus grand écart de luminosité d'un bord de champ à l'autre par rapport à la configuration originelle du PST.

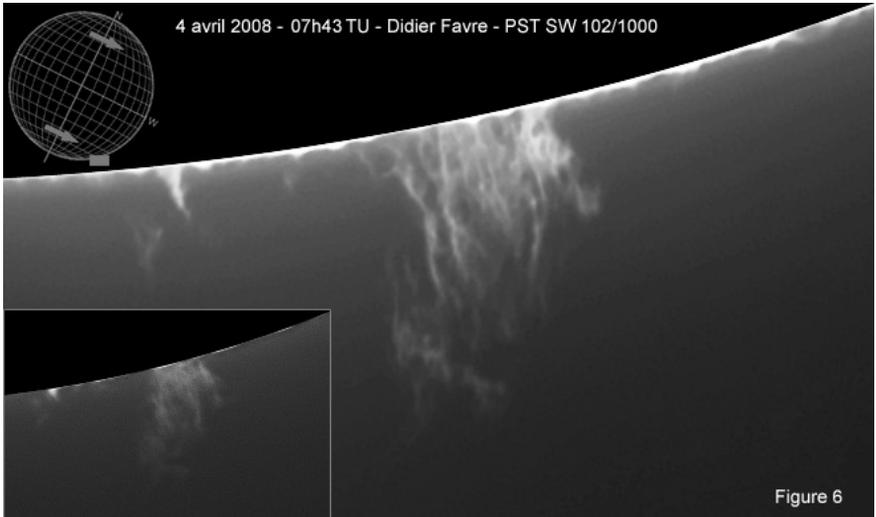
Pour information, ma configuration optique/numérique permet d'atteindre une focale résultante de 2285 mm soit un rapport f/D résultant de 22,4.

J'ai tenté également de positionner une barlow 2x Tele Vue au diamètre de 2" entre la lunette et le PST au lieu d'une barlow placée dans le porte-oculaire. Cette idée avait été suggéré sur la liste Astrosoleil dans l'espoir de réduire l'angle d'attaque de l'image sur le Fabry-Pérot et ainsi obtenir une meilleure efficacité du Fabry-Pérot sur le disque solaire. Hélas, cette configuration ne permet pas d'obtenir la mise au point.

CONCLUSION :

C'est en pratiquant soit même de telles expériences que l'on se rend compte que les choses ne sont pas faites par hasard. Le Fabry-Pérot du PST semble bel et bien optimisé

pour une lunette de 40/400. L'apport d'un instrument en amont de plus grand diamètre semble séduisant mais les limites se font vite sentir. Toutefois, le potentiel de cette configuration semble intéressant pour l'imagerie de champs serrés. Pour exemple, voici quatre images afin de comparer le gain apporté par la modification du PST.

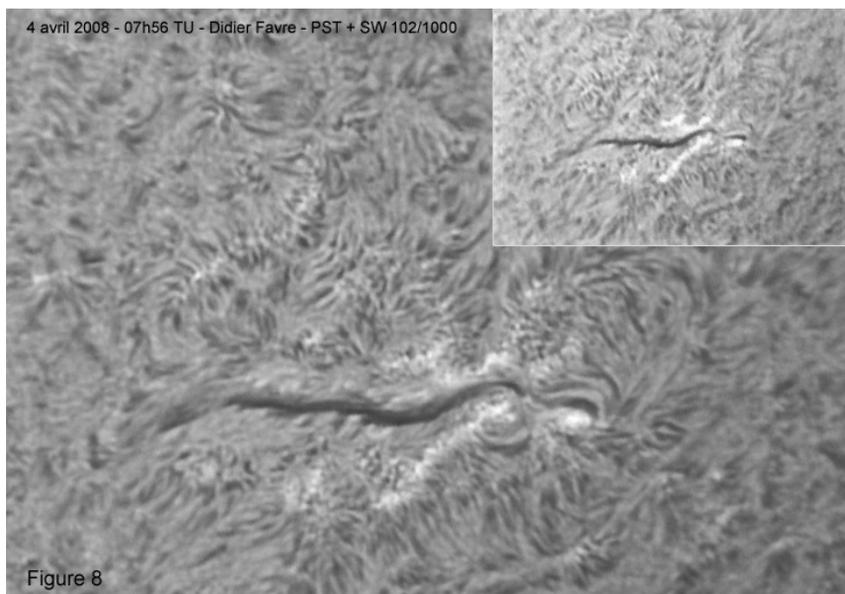
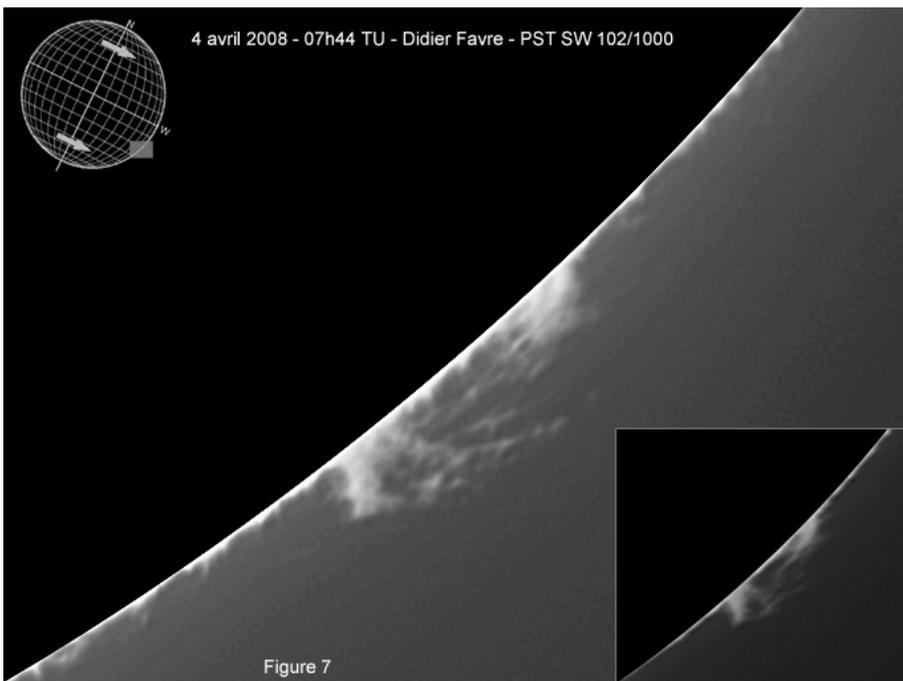


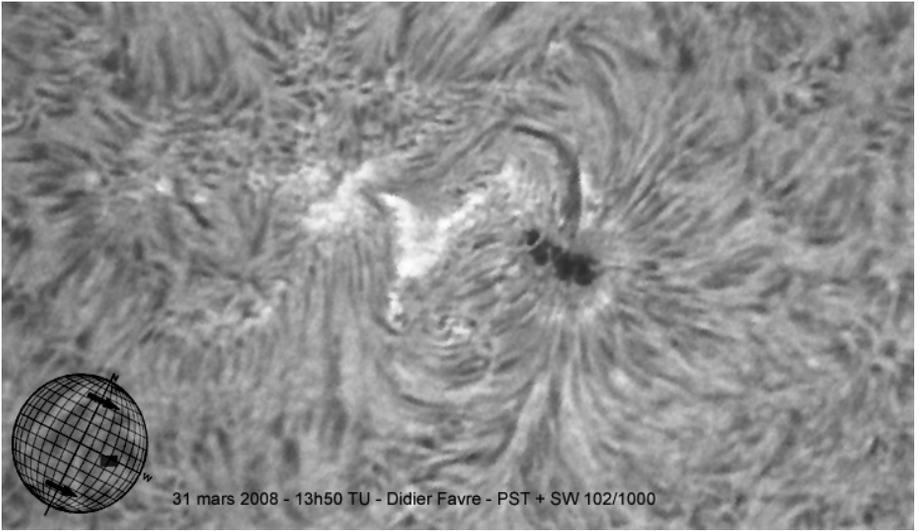
La figure 6 montre une protubérance solaire imagée avec le PST monté au foyer de la lunette SkyWatcher 102/1000 et une barlow 2.4x de chez Vixen. Dans l'encart, la même protubérance imagée quelques minutes plus tôt le PST dans sa configuration d'origine.

Les figures 7&8 montrent respectivement une autre protubérance située au nord de la précédente et un zone active imagées dans les mêmes conditions. Dans chaque encart, la même image prise avec le PST dans sa configuration d'origine

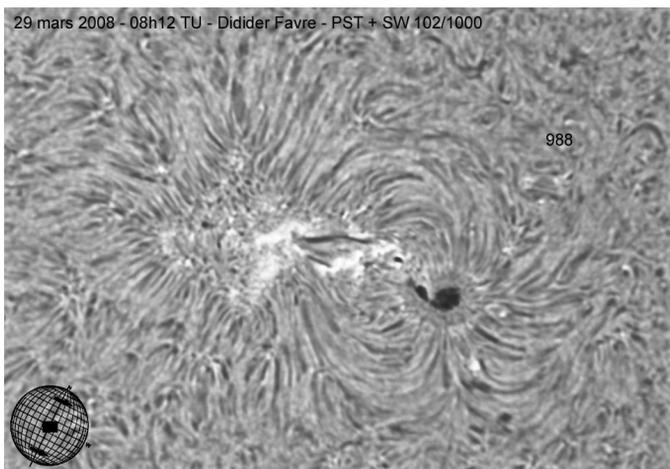
Chaque image est un compositage de 190 clichés enregistrés par une caméra DMK 31AF03.AS de chez Imaging Source.

Dans ces trois cas, la modification du PST apporte un gain évident dans la quantité de détails présents dans chacune des images.





29 mars 2008 - 08h12 TU - Didier Favre - PST + SW 102/1000



988



29 mars 2008 - 08h11 TU - Didier Favre - PST + SW 102/1000