

LES OBSERVATEURS ASSOCIES

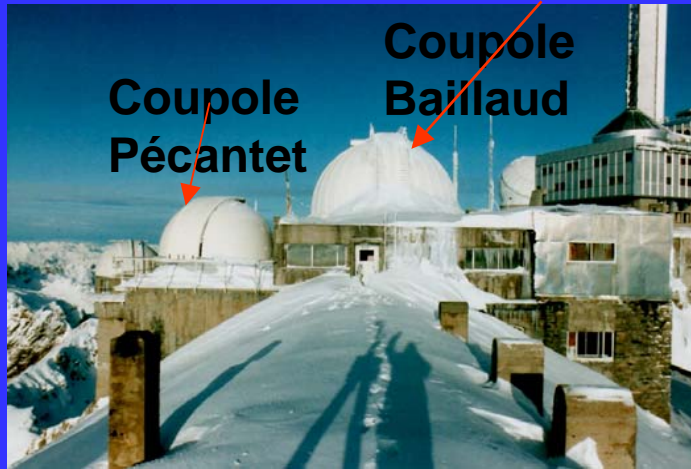
PROGRAMME DE SURVEILLANCE
QUOTIDIENNE DE LA COURONNE SOLAIRE
depuis 1994



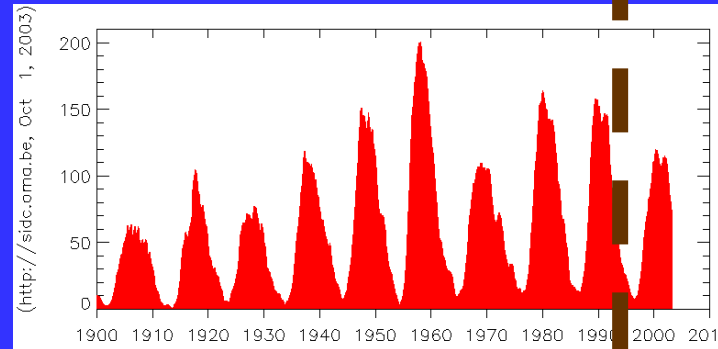
OBSERVATOIRE DU PIC DU MIDI

Rencontres solaires de Meudon – 9 avril 2005
Jean-Louis Leveil

L'OBSERVATION DE LA COURONNE



Les Observateurs Associés



1944

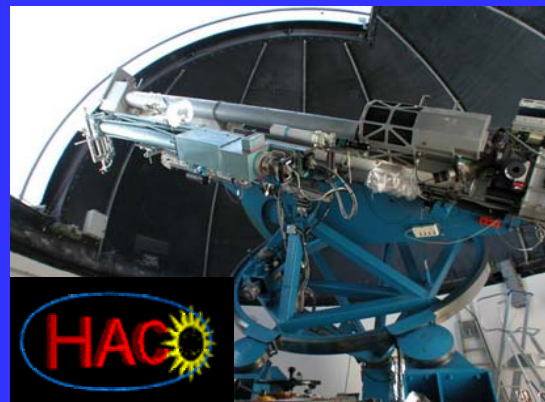
1976

1989

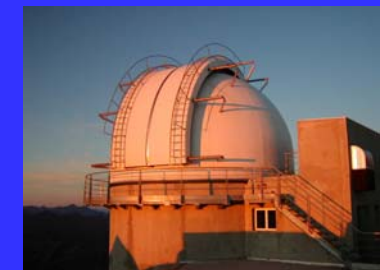
1994

1998

- ⇒ Spectro-coro [raie verte, rouge]
- ⇒ Polarimètre photoélectrique



- ⇒ Coronographe H alpha "HACO"
- A.Bücher
- R.Jimenez
- JC.Noëns



- ⇒ Prototype coronographe à miroir
- S.Koutchmy

Observatoire Midi - Pyrénées

Marie-France

BALESTAT

Les observateurs associés



1994

Description-objectifs du programme HACO

- Étude systématique sur une large gamme d'échelles d'espace et de temps
- Observation quotidienne du limbe entier dans la raie h-alpha de l'hydrogène avec le coronographe imageur h-alpha, HACO, du Pic-du-Midi
- Constitution d'une base de données observationnelles homogène sur une période recouvrant au moins un cycle solaire : programme prévu jusqu'en 2010
- Mise à disposition en temps réel d'une sélection d'images
- Mise à disposition en différé des données brutes
- Mise à disposition de paramètres géométriques et photométriques des régions détectées
 - ⇒ Base de données BASS2000
- Soutien au sol du satellite SOHO

Les Observateurs Associés – L'équipe

- L'idée d'avoir recours à une équipe d'amateurs découle de l'un des objectifs du programme : l'observation quotidienne du limbe entier.

Jacques-Clair Noëns, Astronome à l'OMP, a
Observateurs Associés [les OAs dans le ja



Jacques-Clair Noëns

- Missions d'une semaine
- Au moins deux fois par an
- Prise en charge des opérations
- Toute l'année

- En 1998
- Partage entre activités scientifiques et activités touristiques incontournable
- Création de l'Association "Loi 1901"

Les Observateurs Associés

- Fonctionnement grâce au mécénat de la société FIDUCIAL

Les Observateurs Associés – Le travail

- Pilotage de l'instrument
 - Mode opératoire sous la forme d'un ensemble de procédures



Pilotage de l'instrument



Présentation de la coronographie

- 9000 visites en 4 ans

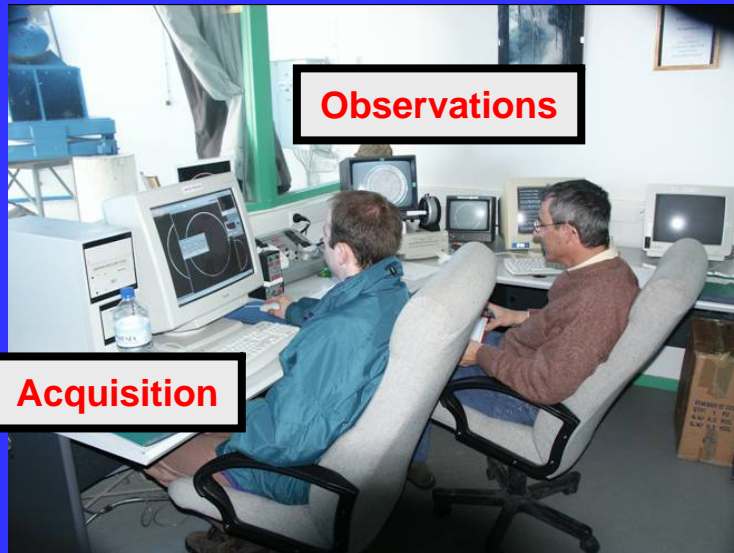
Animations

- Journée du patrimoine
- Journée de la science

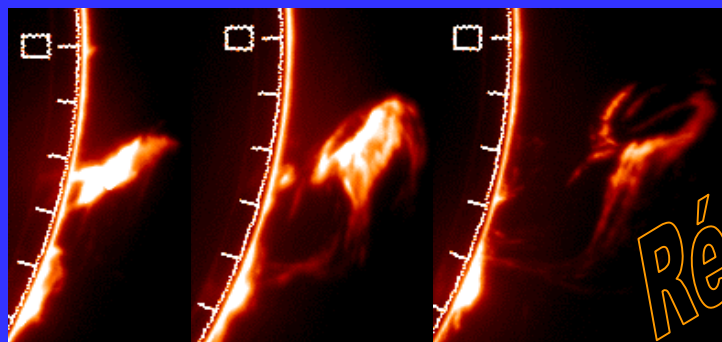


Les Observateurs Associés – Le travail

- Observations / acquisition d'images numériques calibrées
 - travail en binôme, formation par compagnonnage avec les professionnels de l'OMP



Priorité à l'observation



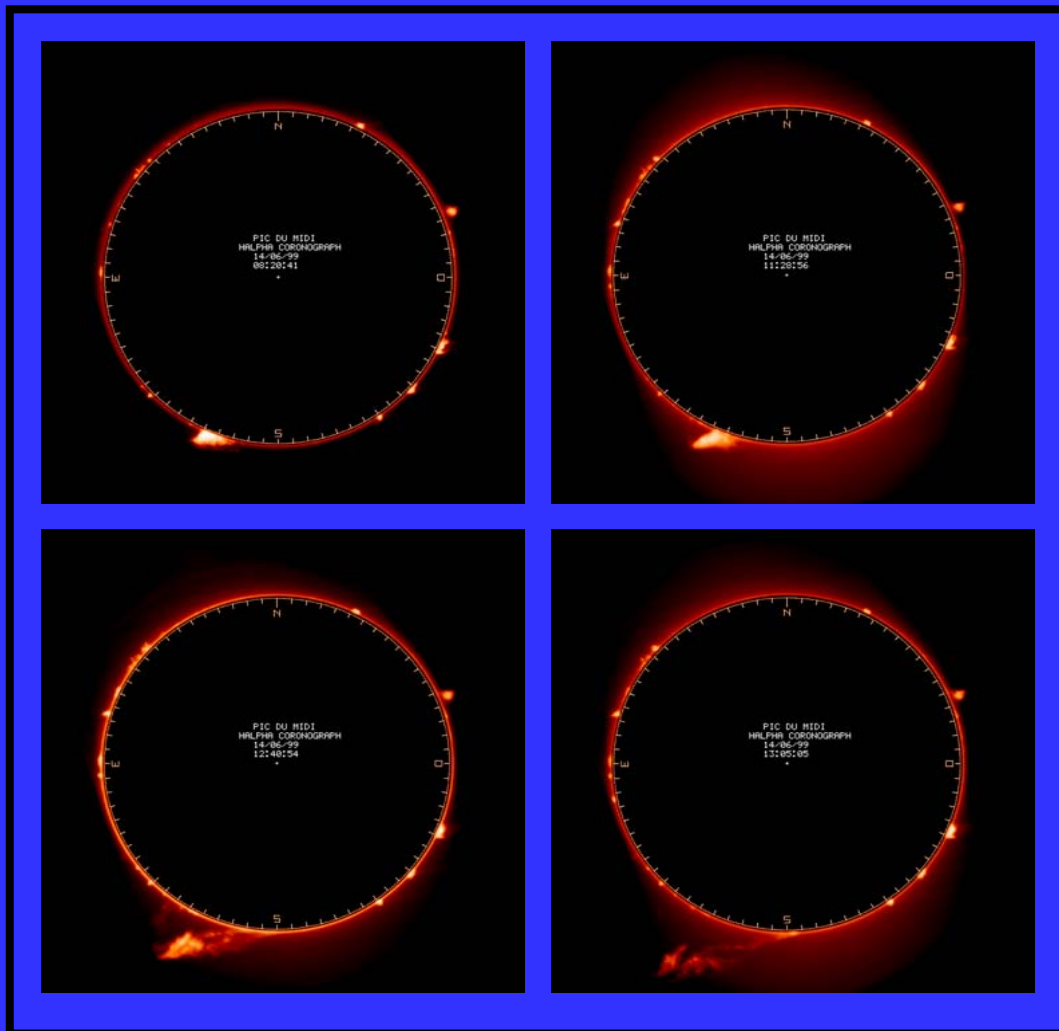
Devenez OA
qu'ils disaient !



Rythme d'acquisition :

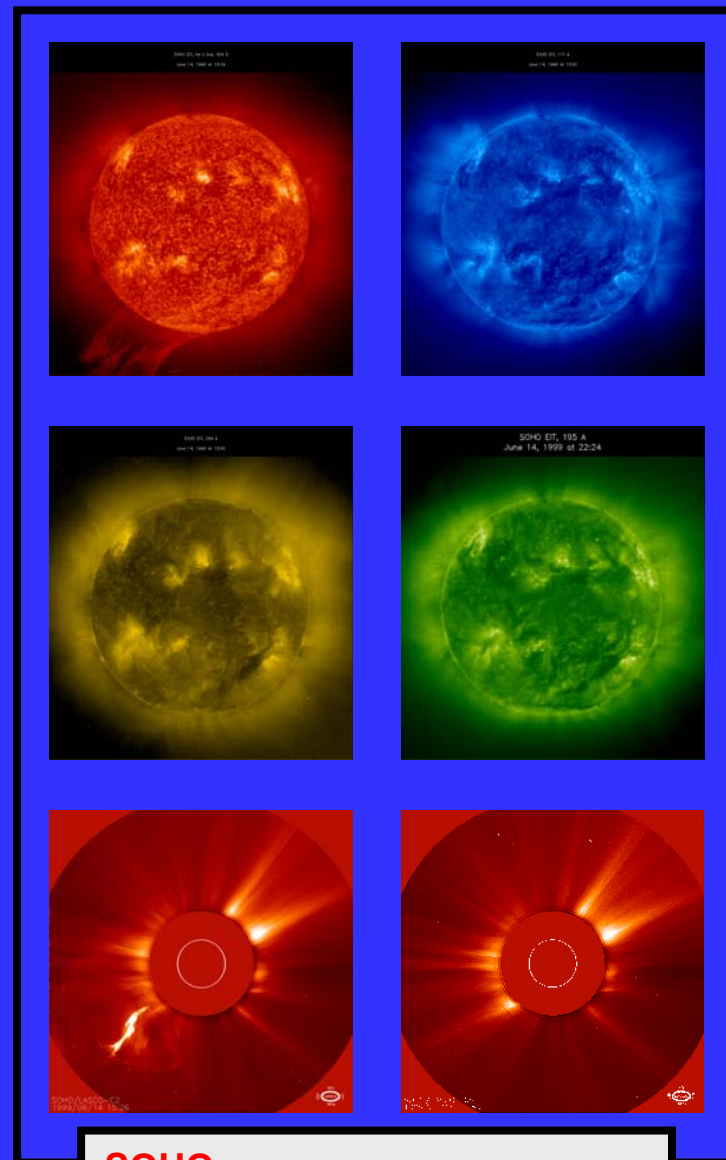
- 1 image par minute en moyenne
- 5-6 images par minute pour un événement à suivre de près

HACO et SOHO



HACO

Observation le 14 juin 1999



SOHO

Images obtenues le même jour

Les Observateurs Associés – Le travail

- Rédaction d'un catalogue par journée d'observations

19 Mars 2005

Description de la 1^{ère} image à 8h25

- Petits points : 55, 73, 243
- Petites protus : 215
- Protus : 125, 128
- Protus étendues : 220-230, 285-3
- Protus brillantes :
- Structures fines : 270-275
- Jets : 182
- Petites boucles :
- Structures détachées du limbe : 2

Evénement

- 11h49 : 282 évolution rapide plus brillant
- 11h55 : 282 disparition
- 12h15 : 273 évolution en courbe
- 12h26 : 273 atténuation pied du jet
- 12h45 : 268-273 atténuation boucle
- 13h01 : 110 apparition protu brillante
- 13h05 : 110 évolue
- 13h07 : 110 faiblit
- 13h11 : 115 apparition point
- 13h12 : 115 évolue en jet 45 degrés
- 13h14 : 115
- 13h15 : 265 apparition jet
- 13h16 : 65 apparition petite protu
- 13h17 : 115 apparition jet, 65 faiblit

- Ce travail est très important
- Mise en ligne des catalogues en cours

Ob
Dis
Pre
Du
IM

9	PLU	19	08:05	29	08:17	39	08:34	49	08:50
---	-----	----	-------	----	-------	----	-------	----	-------

13h09 : 110
13h12 : 115
13h14 : 115

13h52 : 157

14h02 : 157 quasi disparition
14h14 : 55 quasi disparition
14h20 : 72 atténuation

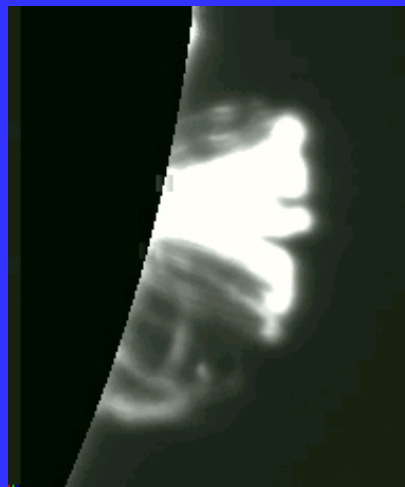
14h09 : 225 plus brillante
14h17 : 140 apparition petit jet
14h22 : 140 disparition

Les Observateurs Associés – Le travail

- Montage d'une animation par journée d'observations
⇒ étude et compréhension des mouvements de la matière froide



Satellite TRACE
Observation en U.V



HACO
Observation en H-alpha



Les Observateurs Associés – Le travail

- Alimentation d'une base de données de référence **BASS2000**
⇒ Mise à disposition de la communauté scientifique

Observations des OAs

- Sélection d'images
- Animations
- Images brutes
- Catalogues



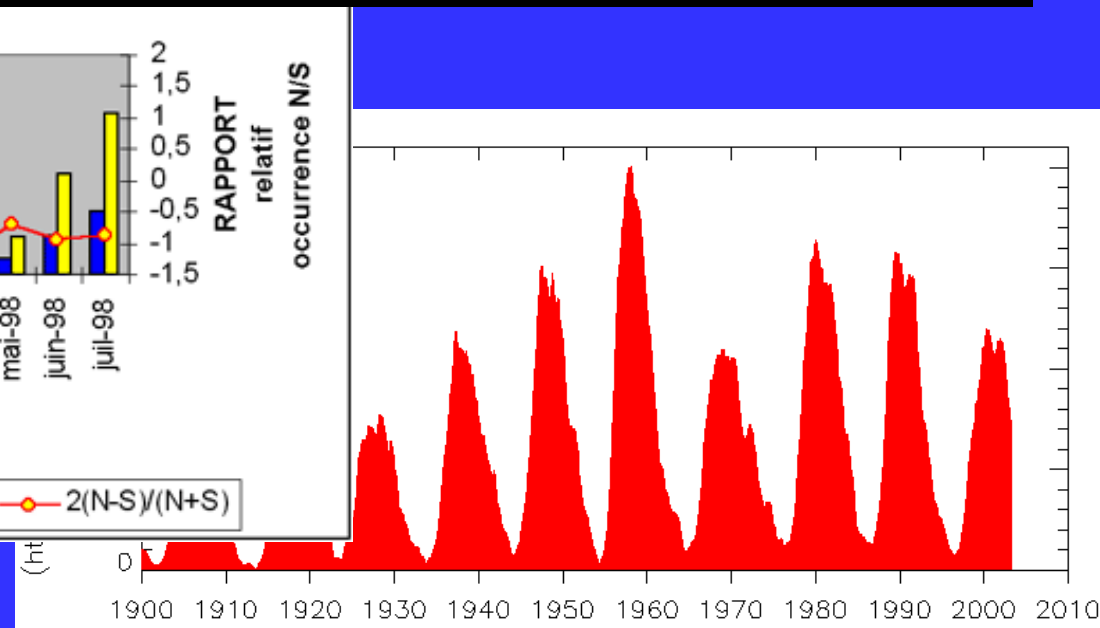
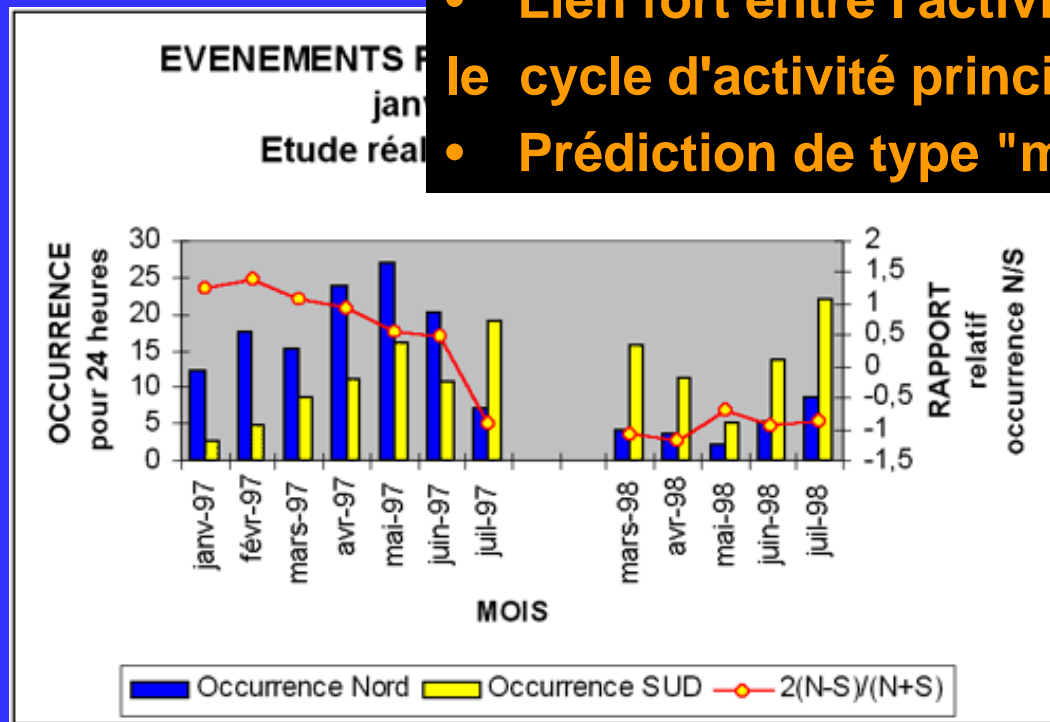
Your query					
from: 01/10/2003 to: 10/10/2003	Total: 92				
Previous day 12345678910 Next day					
	(UT)			MySelection	Associated data
	03-OCT-2003 07:02:47	Pic-du-Midi Halpha Coronagraph	H_Alpha_coro H Alpha coronographic image	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	movie synoptic map
	03-OCT-2003 08:00:02	Nancay Total Radio Flux Antenna			
	03-OCT-2003 08:25:19	Meudon Spectroheliograph	H_Alpha H Alpha image	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	movie luminosity curve synoptic map
	03-OCT-2003 08:31:51	Meudon Spectroheliograph	K3 CaII K3 image	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	movie luminosity curve synoptic map

consultations quotidiennes de la base par une vingtaine de pays en moyenne

Les Observateurs Associés – Le travail

- Développement d'outils d'analyse accessibles en ligne [SCANPROTU]
- Etude des jets polaires [soutenance d'un mémoire et plusieurs publications]

- **Indicateur de l'activité solaire ?**
- **Lien fort entre l'activité des régions polaires et le cycle d'activité principal ?**
- **Prédiction de type "météorologie de l'espace" ?**



⇒ Etude de la distribution à grande échelle

Les Observateurs Associés – SCANPROTU

- ⇒ reconnaissance automatique des protubérances
- ⇒ détermination de caractéristiques
 - géométrie, luminosité, variabilité, photométrie, masse totale pour bilan de matière

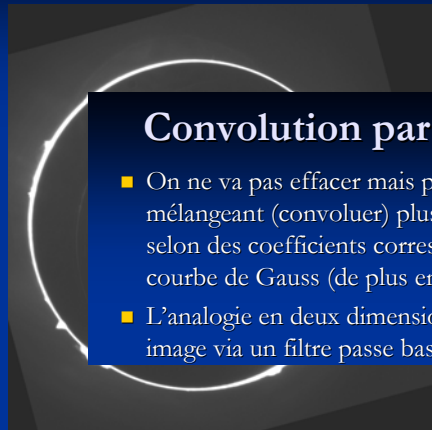
Coronogramme

Transformation rectangulaire vers polaire

Image affichée
en coordonnées
Rectangulaires :



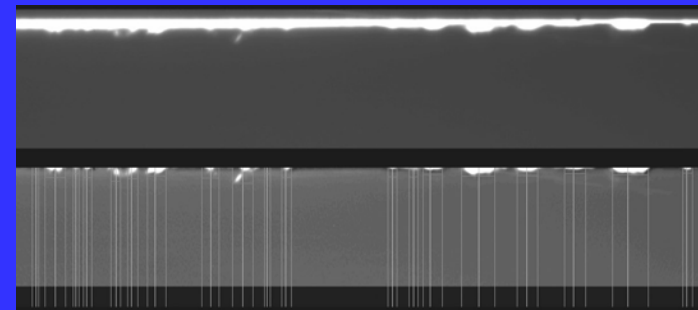
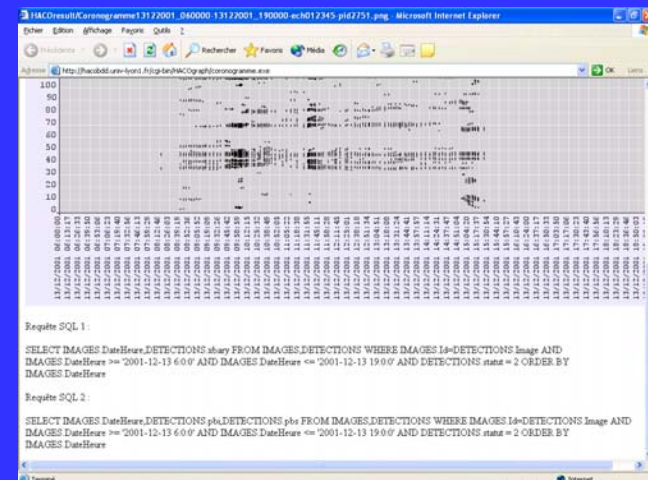
Ondettes sur une image du coronographe
1^e 08/02/2003 à 08:07:57



La même image affichée e

Convolution par une Gaussienne

- On ne va pas effacer mais plutôt diluer les détails en mélangeant (convoluer) plus ou moins les pixels voisins selon des coefficients correspondants à la fonction de la courbe de Gauss (de plus en plus large) ;
- L'analogie en deux dimensions est de rendre flou une image via un filtre passe bas gaussien ;



Tout va bien ?

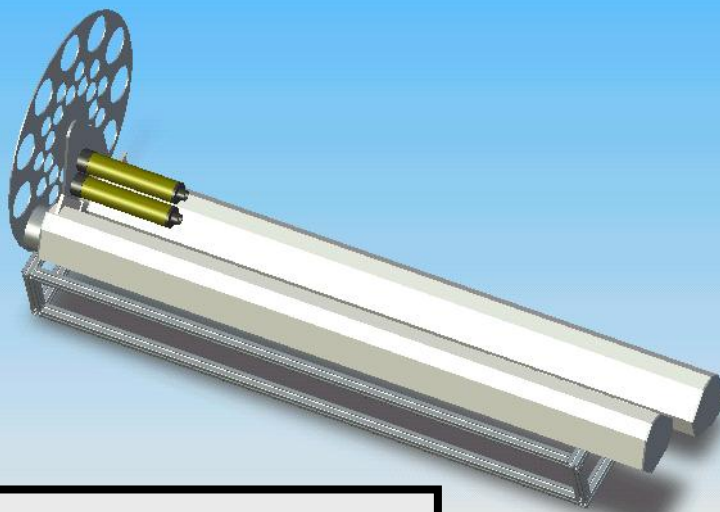
- Travail bien intégré dans la logique scientifique professionnelle

Notre travail est reconnu et apprécié

- Partenariat à consolider en permanence
- Problèmes d'intendance
- Interrogations récurrentes sur le futur de la coronographie au Pic du Midi
⇒ document "prospective pour 2010" rédigé par JC.Noëns de l'OMP

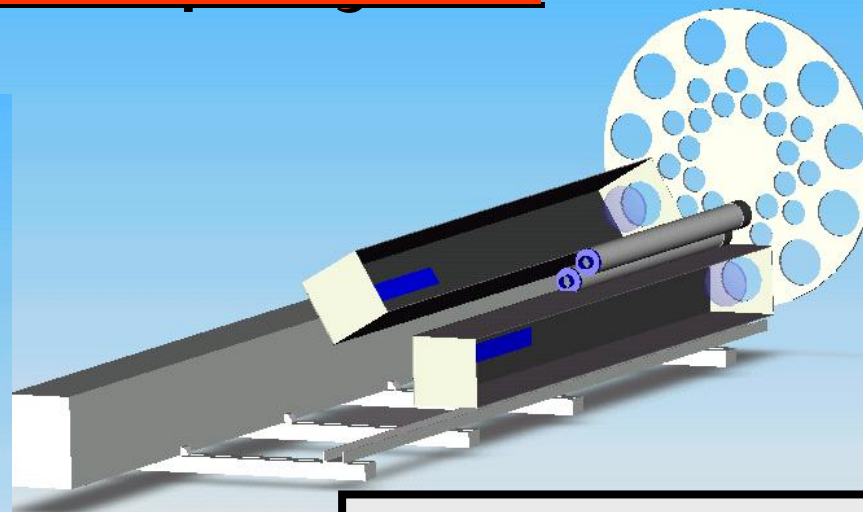
Les Observateurs Associés – Le futur

Nous avons des projets



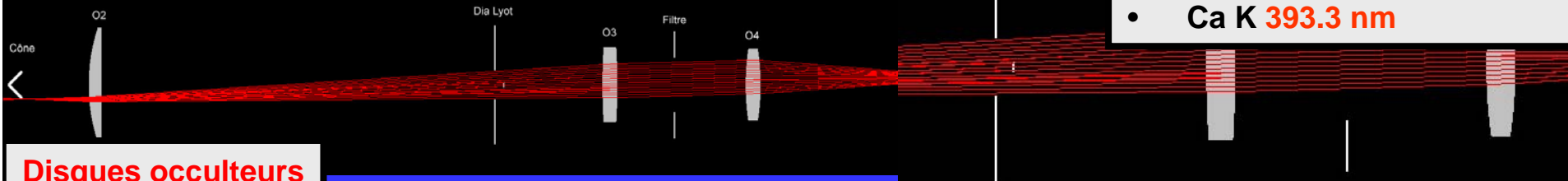
Lentille O1 [Astrotelescope]

- en verre B270
- D=200 mm, utile 180 mm
- F=2500 mm



Filtres

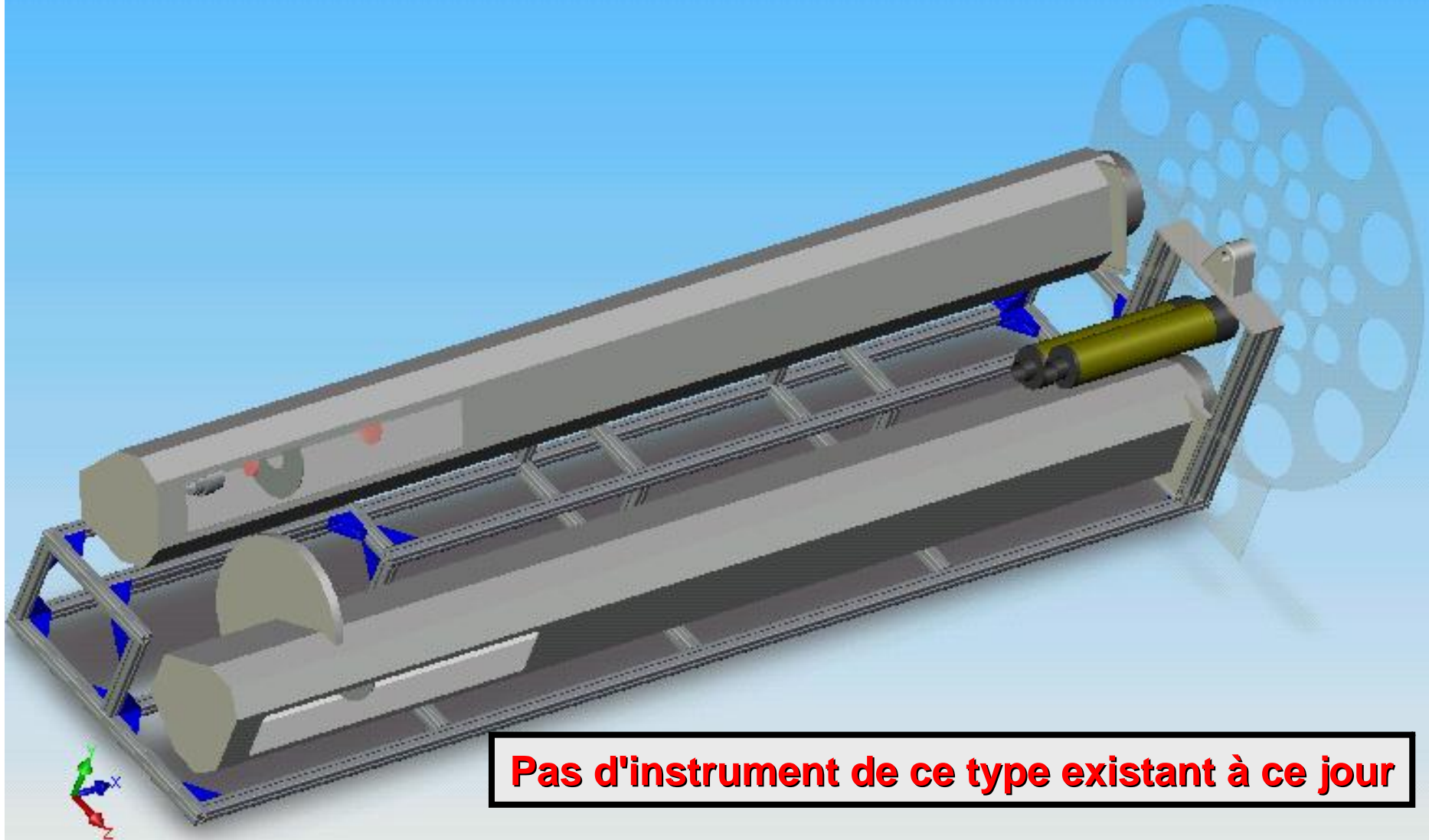
- Fe XIII 1074.7 +/- 0.1 nm
- Continu 1077.0 +/- 0.1 nm
- Fe XIII 1079.8 +/- 0.1 nm
- H-alpha 656.3 nm
- He I 1083.0 nm
- Ca K 393.3 nm



Disques occulteurs

- Pas de 0.5 mm

Les Observateurs Associés – Projet



Pas d'instrument de ce type existant à ce jour

Les Observateurs Associés – Projet

- ⇒ Continuité avec le programme HACO actuel
- ⇒ Calcul de nouveaux paramètres [cartes de la densité électronique, bilan de masse, température moyenne de la couronne, phénomènes dynamiques, ...]
- ⇒ Accompagnement des missions spatiales à venir
- Demande de validation à l'OMP

Être prêt pour la fin 2006
Être prêt pour le début d'un nouveau cycle

Un Observateur Associé heureux

Enfin j'ai signé pour les 11 ans !

