

Association T60

Observatoire du Pic du Midi

Compte – Rendu de Mission

<< ça arrive près de chez vous >>

Pierre Barroy / Etienne Bertrand

Avec Lydia Créatin

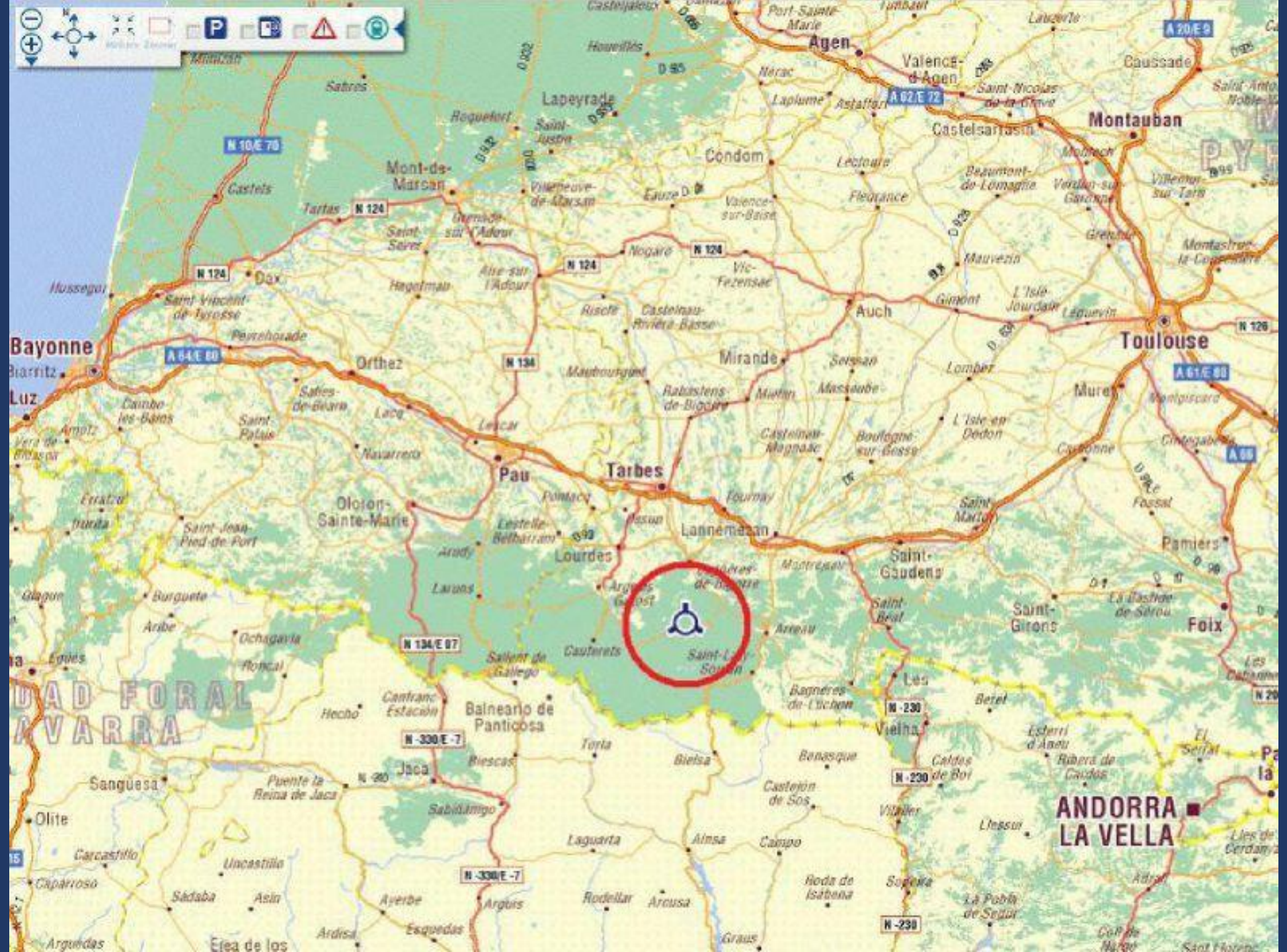
Plan

- I Introduction du Pic du Midi
- II Présentation de l'assoc. T60
- III Visite du TBL
- IV Visite du coronographe
- V Quelques images
- VI Conclusion - *Diaporama musical*
(~10 min)

Présentation Géographique

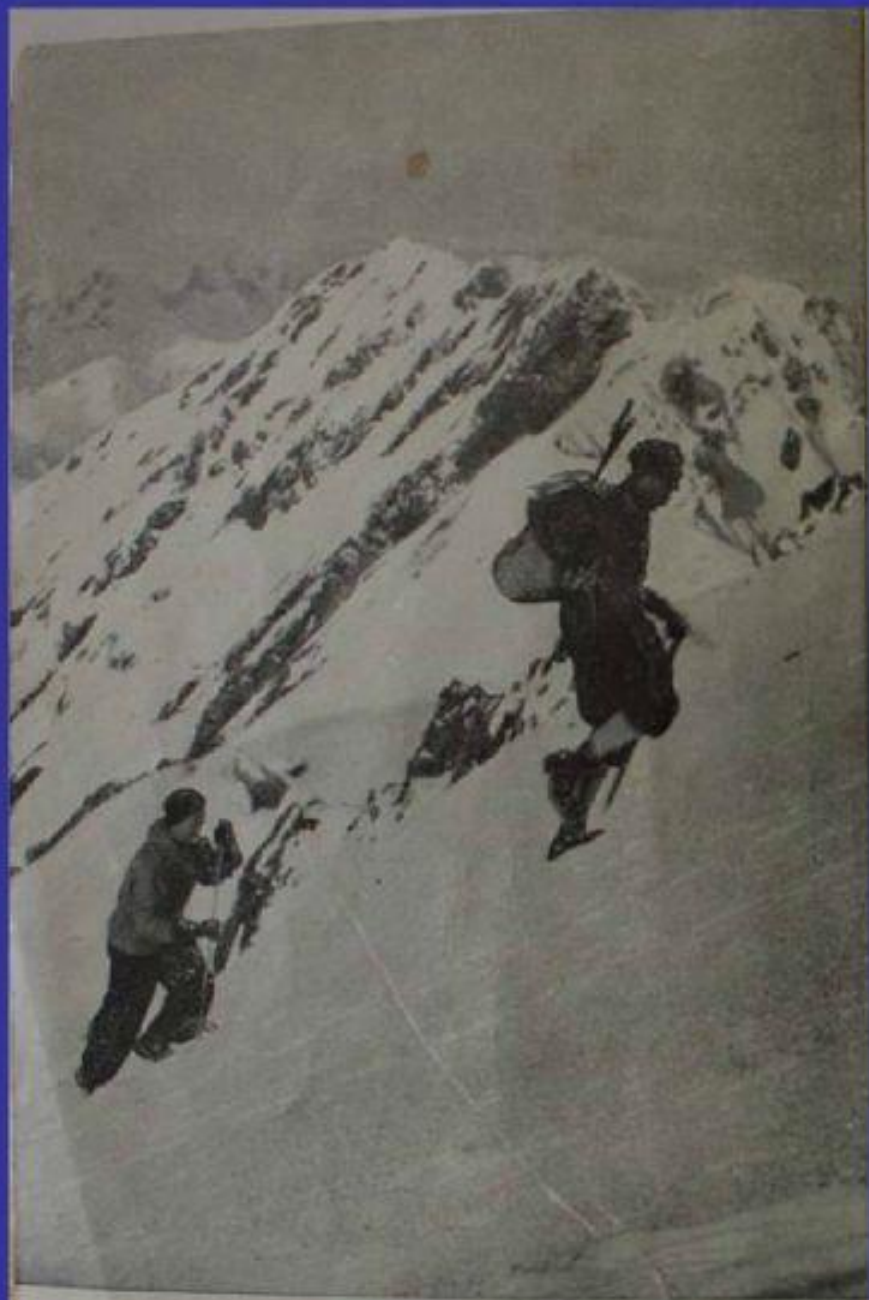
Pic du Midi de Bagnères de Bigorre

- Longitude : 0° 8' 31",04 Est
- Latitude : 42°56'14",32 Nord
- Altitude : 2875,99 mètres avant que les travaux d'arasement du sommet abaissent l'altitude à 2865 mètres



AD FORAL AVARRA

ANDORRA LA VELLA



La montée au Pic du Midi, en hiver, au-dessus de la Roche Noire



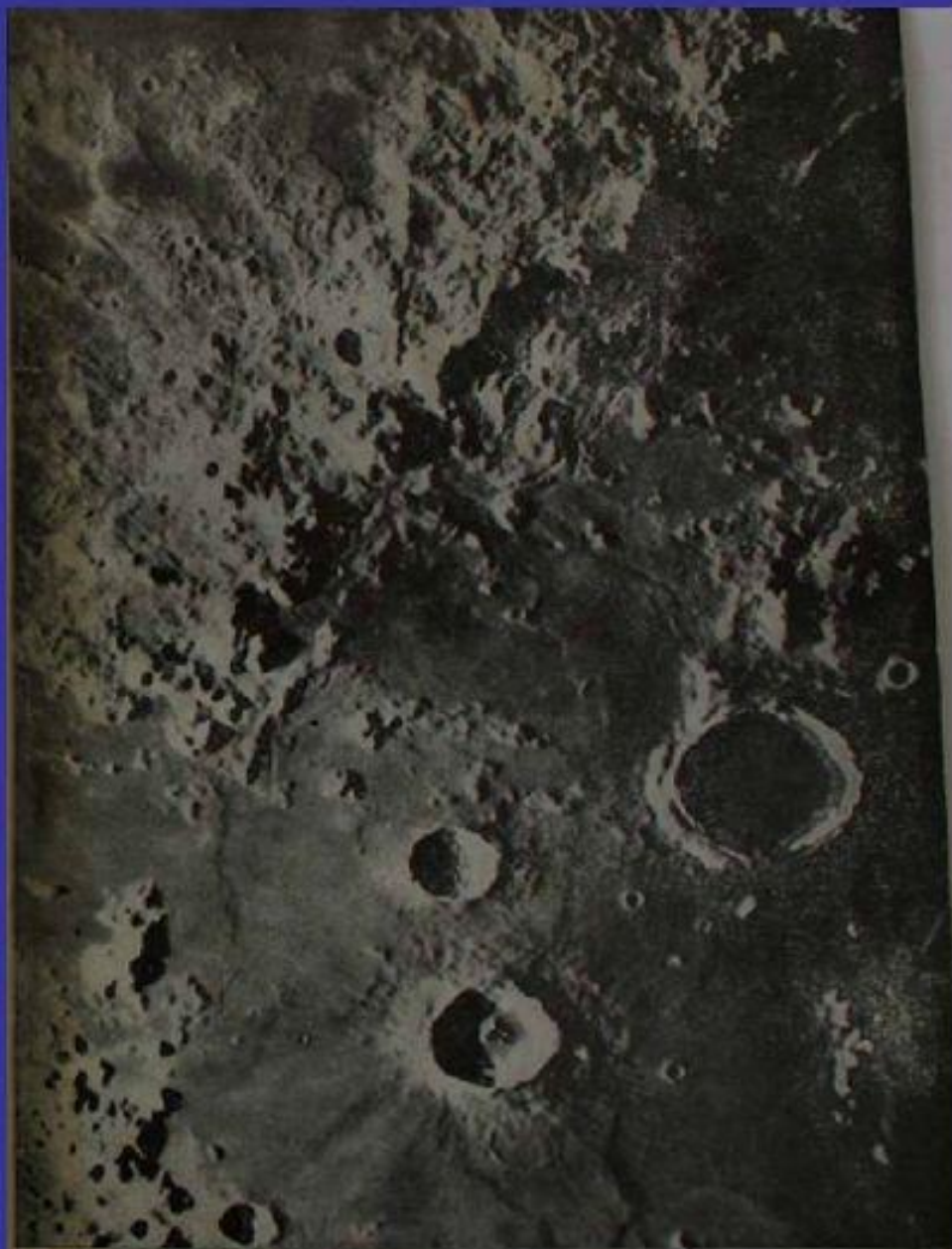
L'atelier de mécanique

(Photo Jolicherca).



La salle à manger

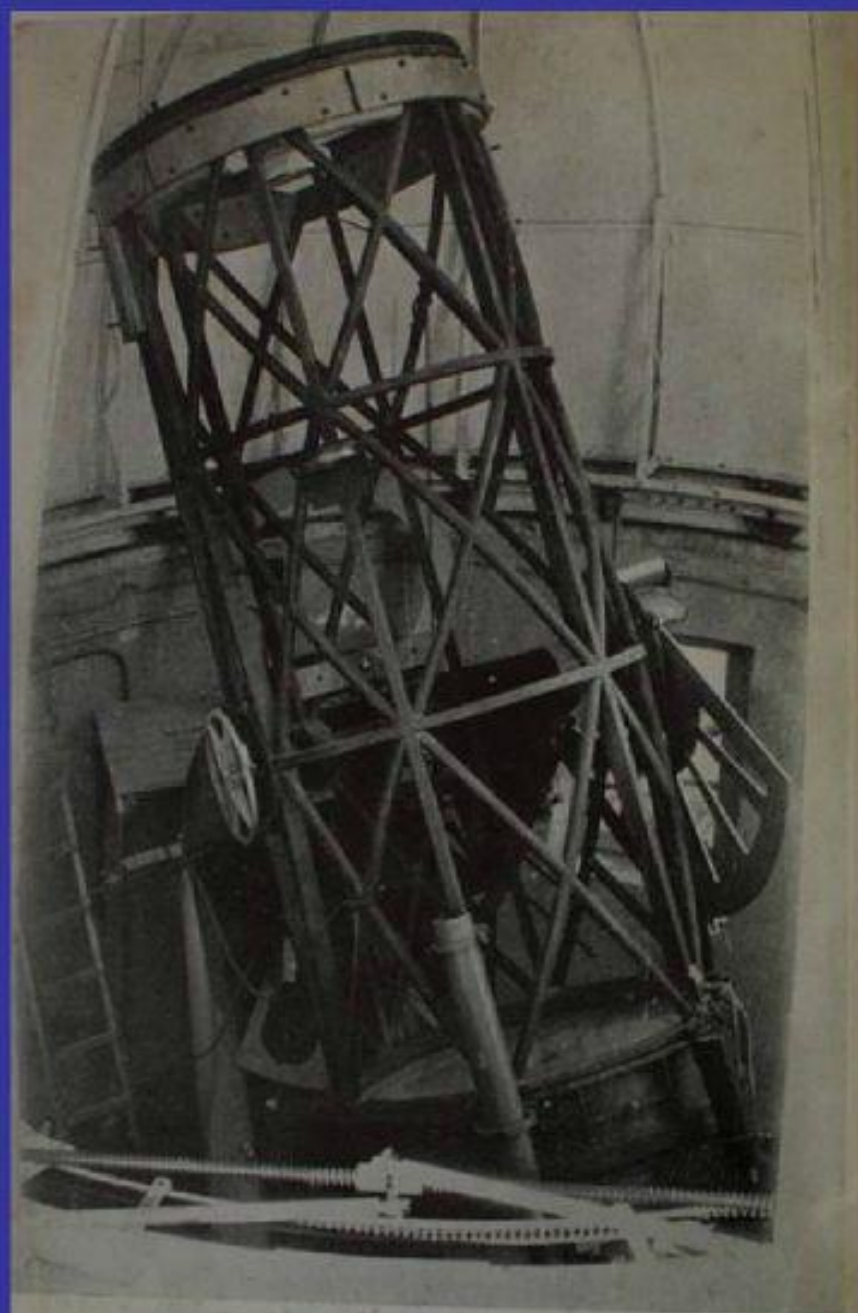
(Photo Yan).



Photographie de la Lune obtenue à la Lunette de 38 cm.,
la Chaîne des Apennins et les Cirques Archimède, Aristillus et Autolycus.
(Photo Gentili)



*Les planètes Mars et Saturne photographées à la lunette de 38 cm. du Pic du Midi.
(Photos H. Camichel).*



Le télescope de 105 cm.

(Photo M. Pfaff).



Une grande tache solaire (le cercle tracé dans l'angle représente 3.000 kilomètres)



La coupole Lyot, construite par l'Atelier de l'Observatoire.

HISTORIQUE du PIC DU MIDI

- **16ème siècle** : le philosophe Scaliger en fit l'ascension.
- **18ème siècle** : au tout début du siècle, François de Plantade, astronome de Montpellier, y fit à plusieurs reprises des observations, en particulier une description scientifique de la couronne solaire pendant l'éclipse de 1706. Il remonta en 1741 pour y effectuer des mesures barométriques. Le 26 août gravissant à nouveau la montagne, il meurt au col de Sencours, sextant au poing, en s'exclamant " « Ah ! que tout ceci est beau » ».
- **1743** : le baron de **SECONDAT**, fils du grand Montesquieu, vint y mesurer les points d'ébullition du vif-argent (mercure) et de l'esprit-de-vin (alcool éthylique) et démontrer que l'altitude était la même que celle du Canigou.
- **1774/1775** : Le physicien **DORCET** et le mathématicien **MONGE** montent au PIC du MIDI pour étudier la pression atmosphérique.
- **1852** : Inauguration d'une hôtellerie pour y loger les savants. Elle fut détruite par une avalanche en 1853.
- **1856** : nouvelle hôtellerie au même col. Constitution d'une Société par le docteur **COSTALLAT**, qui obtint des subventions et intéressa des savants à son projet d'une station météorologique, idée suggérée également par **LE VERRIER**.^[1]

^[1] Urbain LE VERRIER, astronome et mathématicien français, spécialisé en mécanique céleste, on lui doit la découverte de Neptune

- **1866** : La Société Ramond, destinée à l'étude des Pyrénées au point de vue physique, historique et ethnologique, dont le président reçut les encouragements de John Herschel^[1] (astronome anglais) pour y fonder un laboratoire.
- **1867** : **COSTELLAT** présente un nouveau rapport pour fonder un Observatoire au sommet du Pic du Midi. Ce rapport devait recevoir une approbation assez inattendue d'un officier en garnison à Alger, le Colonel de **NANSOUTY**. Il avait eu vent du projet, acceptait de faire partie de la Commission Internationale et offrait une souscription personnelle. Nommé Président de la Commission de l'Observatoire, il se voua entièrement à cette entreprise à laquelle il devait consacrer neuf années, des capitaux considérables et sacrifier sa santé.
- **VAUSSENAT**, ingénieur des Mines devait être avec le Général de **NANSOUTY**, la cheville ouvrière de la création de l'Observatoire.
- **1875** – Les premiers locaux sont achevés.
- **1882 – 7 Sept** – remise officielle de l'Observatoire du Pic du Midi à l'Etat.
- **VAUSSENAT** est nommé Directeur de l'Observatoire
- **1891 – 16 Déc.**- mort de **VAUSSENAT** à Bagnères-de-Bigorre
- **1895 – 14 mars** – Mort du Général de **NANSOUTY** à Dax
- **1898 – 25 septembre** – inauguration de deux bustes en bronze offerts par l'Etat. **NANSOUTY** et **VAUSSENAT** sont toujours présents et accueillent visiteurs et savants dans l'observatoire qu'ils ont créé.

^[1] Fils de William Herschel

- **1908 – Première** Coupole « Coupole Baillaud » de 8 mètres de diamètre. Elle abrite une lunette et un télescope réflecteur.
- **1946** – Mr GENTILI offre une coupole et un télescope de 60cm.
- **1949** – L'électricité arrive au sommet. Auparavant les équipements électriques étaient alimentés par des batteries et des groupes électrogènes.
- **1952** – Premier téléphérique.
- **1958** — Installation d'un spectrographe.
- **1961** – La coupole Tourelle ou **Lunette Jean RÖSCH**, abrite une lunette de 50cm de diamètre destinée à l'étude de la surface et de la granulation du Soleil.
- **1963 - La NASA** finance l'installation d'un télescope de 106cm dans le cadre de la préparation des missions APOLLO.
- **1972** – construction d'une tour qui abritera, en 1980, un télescope de 2m. « le télescope Bernard LYOT ».

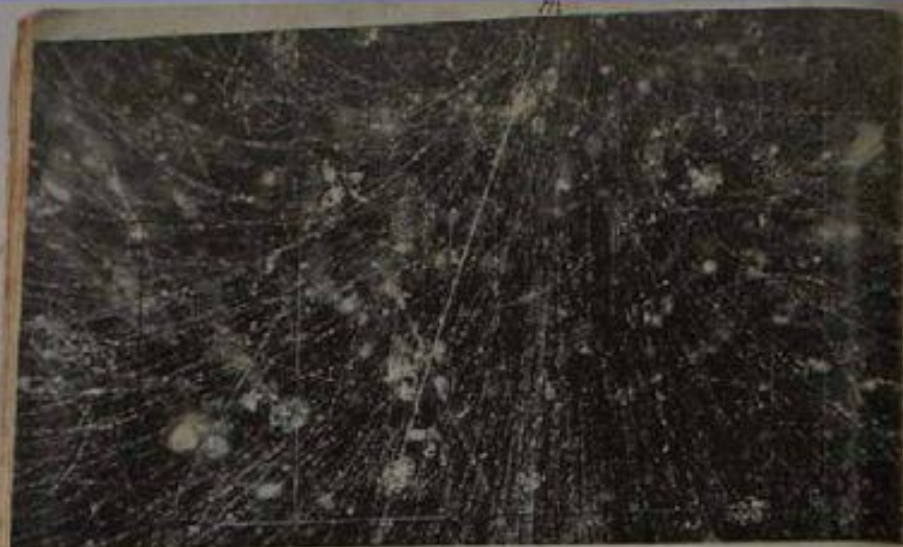
- En 1926/1927 installation de deux pylônes d'une hauteur de 25m. , qui supportent une antenne de radiodiffusion.
- En 1957, un émetteur de télévision commence ses émissions le 14 septembre et en 1963, émission d'un nouvel émetteur Télé avec une antenne d'une hauteur de 104m. , au début en analogique, aujourd'hui en numérique.

-o-O-o-

- L'Observatoire dispose d'un coronographe qui permet l'étude de la couronne et du disque solaire. Le télescope T 60, offert par GENTILI, accueille les astronomes amateurs via l'Association T60.
- Le télescope 106cm, également offert par GENTILI, est dédié aux observations du Système solaire.

Le deuxième tronçon entre le Taoulet et le Pic du Midi (2865m)





A



Trajectoires de particules dans deux chambres de Wilson superposées.

Une particule cosmique provoque une explosion nucléaire en A dans la paroi de la chambre supérieure, et une première gerbe de particules, dont les trajectoires sont courbées par un champ magnétique; l'une de ces particules provoque en B, entre les 2 chambres une seconde gerbe de particules, dont on a étudié la pénétration dans des écrans métalliques (vus par la tranche). Echelle 1/3 environ.

(Cliché Laboratoire Leprince-Ringuet).



Association T60

Quel astronome amateur n'a pas rêvé d'observer au sommet du Pic du Midi, au plus près des étoiles, dans un de nos plus prestigieux observatoires astronomiques.

Ce rêve est devenu réalité un beau jour d'août 1982, date à partir de laquelle a débuté l'opération T60 qui a permis à des centaines d'astronomes amateurs de côtoyer la vie des astronomes professionnels, d'utiliser un puissant télescope et de vivre des aventures scientifiques et humaines marquantes.

Cotisation (adulte) 25€

<http://astrosurf.com/t60/index.html>

Je veux monter au Pic !

- Je suis un observateur(trice) isolé(e)
- Je suis avec un groupe d'amis
- Je suis avec un groupe d'amis dont un membre est déjà formé.
- J'ai moins de 18 ans, aie !!

Faire une demande de temps de télescope

- Compléter le dossier de demande (*conf : buts de la mission*)
- Un mail d'accusé réception vous est envoyé
- Les demandes seront acceptés selon la disponibilité de l'hébergement. (*Arnaud et Jean se charge des relations avec l'OMP afin d'obtenir cet hébergement*).
- Si la demande est ok, l'observatoire doit confirmer les dates. L'adhésion devient alors obligatoires pour monter
- Votre mission est inscrite au calendriers des missions
- Vous devez envoyer la demande d'hébergement, ainsi qu'une demande d'autorisation de monter du matériel à adresser au service Mission de l'Observatoire de Tarbes...

Buts de la Mission T60

- (Initier de nouveaux adhérents à la prise en main du T60)
- Suivre de l'actualité du système solaire (astéroïdes, comètes & planète)
- Réaliser une/des courbes de rotations d'astéroïdes
- Belles images avec CDD /T60 et C8
- Se faire plaisir, et profiter !!!

Budget € € €

• Adhésion T60	25 €
• Hébergement 6 nuits	147 €
• Repas (1 midi + 6 soirs)	98 €
• Carburant	85 €
• Péage	67 €
• Nuit avant la montée	50 €
Total	472 €

Tout est ok : départ !



Le chargement (dans la C1...)



Au petit matin à l'hostellerie d'Asté



Double arc-en-ciel et son arc surnuméraire



1^{er} téléphérique entre la Mongie
(1800m) et le Taoulet (2300m)



Le Taoulet, changement de tronçon



Le deuxième tronçon entre le
Taoulet et le Pic du Midi (2865m)



5

Les coupoles



6 **TELESCOPE BERNARD LYOT :**
Equippé d'un miroir de 2 mètres de diamètre, il permet depuis juillet 1980, l'étude de notre galaxie.

11 **COUPOLE SIDEROSTAT :**
située dans l'espace astronomie, elle permet de projeter l'image en direct du soleil.

2 **CORONOGRAPHE :**
Etudie la couronne solaire 365 jours sur 365. Cet instrument original permet d'observer les éruptions et les protubérances du soleil.

7 **COUPOLE ROBLEY :**
Etude de la planétologie et de l'aérologie

10 **COUPOLE BAILLAUD :**
située dans l'espace astronomie et construite en 1907, pour abriter le coronographe, c'est la plus ancienne coupole du Pic du Midi.

9 **COUPOLE PECANET :**
Anciennement petit coronographe, actuellement ascenseur panoramique, qui permet l'accès à l'espace astronomie.

4 **COUPOLE CHARVIN et TERRASSE :**
Mise à disposition du public pour les observations nocturnes et les animations. Utilisées également pour la formation universitaire.

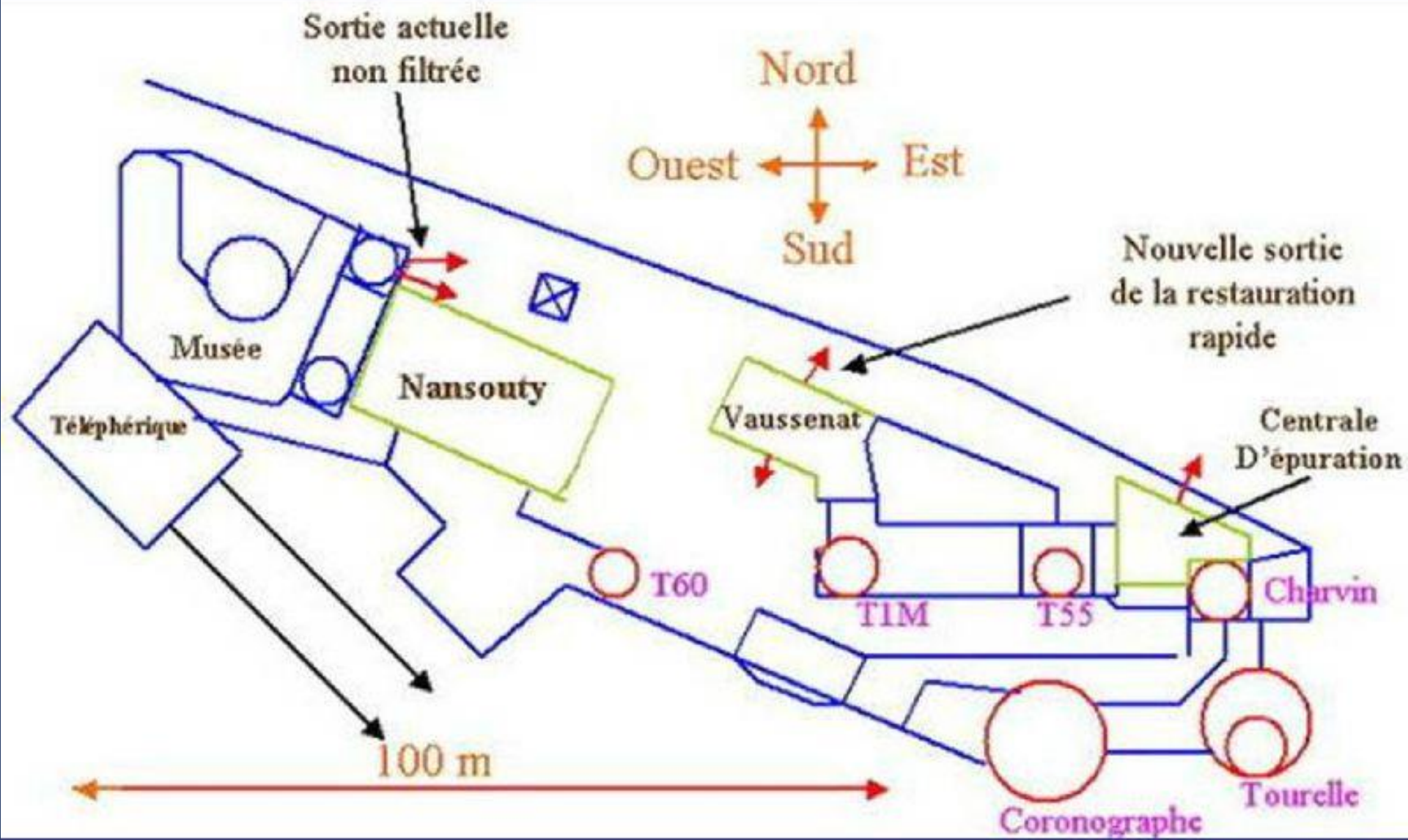
8 **GARE TELEPHERIQUE**

3 **TELESCOPE T 60 :**
Initialement installé dans la coupole Gentili, le T60 est actuellement destiné aux associations d'astronomes amateurs.

5 **COUPOLE GENTILI et télescope T m :**
équipé par la NASA en 1963 pour réaliser la cartographie de la lune dans le cadre des missions Apollo. Aujourd'hui spécialisée en planétologie.

12 **HÔTEL D'ALTITUDE**

1 **COUPOLE TOURELLE :**
contient une lunette de 50 cm de diamètre équipée d'un spectrographe qui permet d'observer la surface du Soleil. La qualité du site et de l'instrument permet d'observer des détails d'une centaine de kilomètres.



Le labo du T60



Installation















Préparation de l'autoguidage sur le C8





Visite

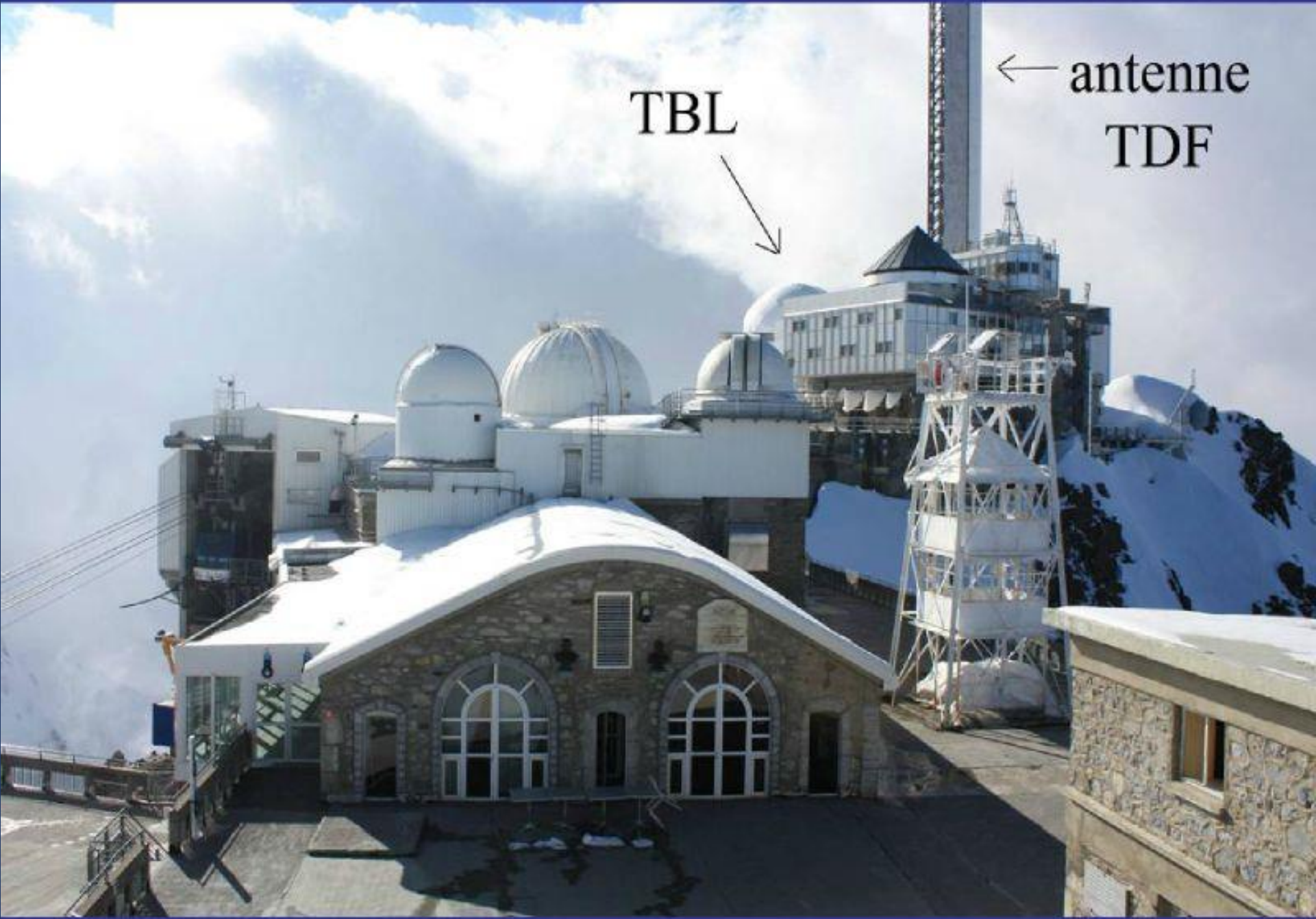
Télescope Bernard Lyot : TBL

Le grand télescope de 2m du Pic du Midi est entré dans l'ère de l'observation professionnelle depuis 2009.

Quand on parle d'observation astronomique, l'imaginaire conçoit traditionnellement un astronome chenu, l'œil collé à l'oculaire dans son instrument, prenant des notes et dessins sur le calepin du laboratoire. L'observation contemporaine pourrait difficilement être plus éloignée de cet imaginaire tenace.

Pont d'observation oculaire, point même d'astronomes dans les observatoires, mais plutôt une organisation professionnelle ou efficacité sur le ciel est le maître mot. Les grands observatoires modernes fonctionnent comme des prestataires de services scientifiques dont le cahier des charges suit des standards équivalents aux normes ISO.

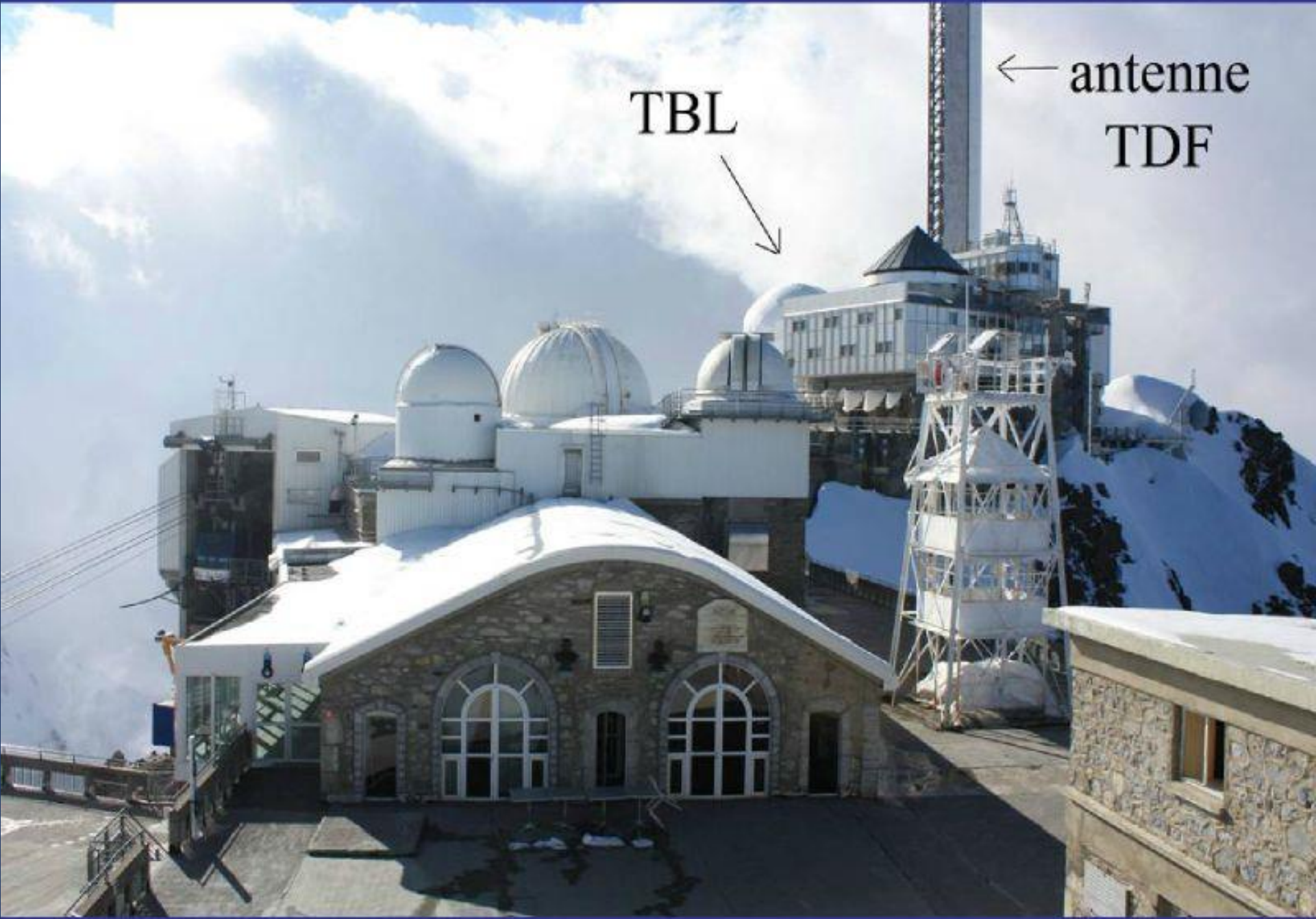




TBL



← antenne
TDF



TBL



← antenne
TDF

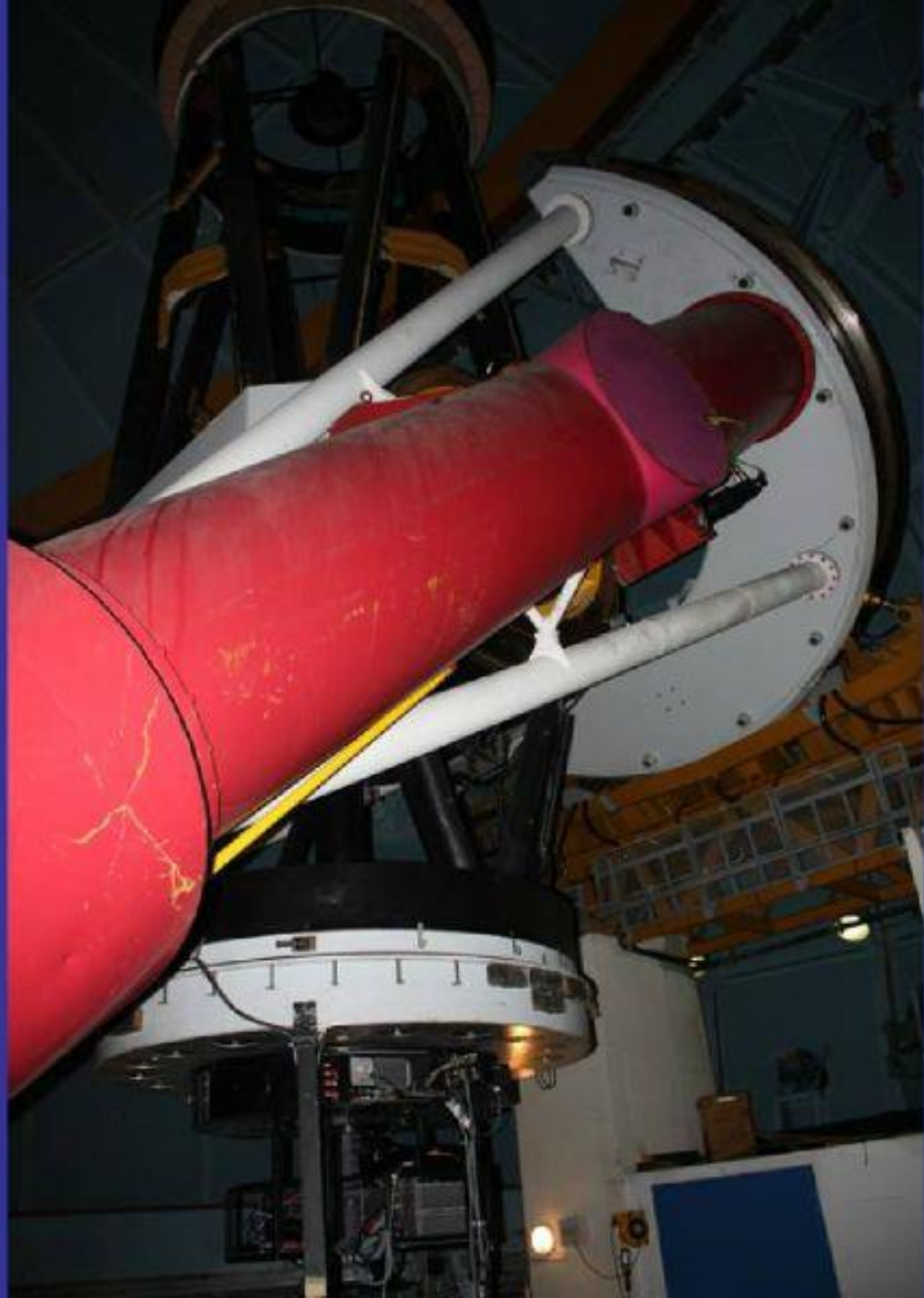
Télescope Bernard Lyot : TBL

Télescope de type Cassegrain.

La focale du TBL est de 50m. (rapport $f/d=25$)

Pour info, le primaire seul est ouvert à $f/d=8$. C'est la forme convexe du secondaire (formule optique Cassegrain), qui permet d'augmenter la focale à $f/d=50$.

La tour a des dimensions de 28 m de haut pour 14 m de diamètre. C'est une double tour, sur la tour intérieure repose le télescope, la tour extérieure sur laquelle repose la coupole a pour fonction d'amortir les vibrations de la rotation de la coupole et les effets du vent. La coupole est d'un type nouveau, étudiée pour éviter les échanges thermiques entre l'air extérieur et l'air intérieur de la coupole.



Au TBL cet exigence se décline en trois plans :

- Qualité de l'instrumentation : Narval, un spectropolarimètre de classe mondiale. Un instrument, c'est d'abord un projet scientifique. Narval explore pour la première fois en astrophysique les champs magnétiques faibles dans les étoiles et leur influence sur la naissance, la vie et la mort des étoiles. Cette niche unique dans le monde donne au TBL une visibilité internationale dont peu de télescopes de la classe des 2m peut se prétendre.
- Qualité des outils techniques : Les observations de service exigent une batterie d'outils techniques permettant de choisir les programmes au pied levé tout au long des nuits d'observations. Le télescope doit fonctionner sans panne : l'équipe du TBL avec l'aide financière de l'INSU-CNRS et de l'OMP-UPS a réalisé une série de Jouvences lourdes : changement de motorisation automates numériques sur la coupole et le télescope, changement de la centrale de froid, changement de la centrale hydraulique, aluminure périodique du miroir, jouvence des infrastructures réseau et informatique, mise en place de procédures qualité....
- Qualité de la gestion des programmes : le mode service est une évolution forte du mode de fonctionnement exigeant la mise en place d'une batterie d'outils informatiques de gestion scientifiques. Un semestre d'observation est complètement pris en charge de la demande de temps par les équipes d'astronomes français, européens et internationaux jusqu'au stockage des données dans les bases de données de portée internationale, en passant par les observations elles-mêmes...

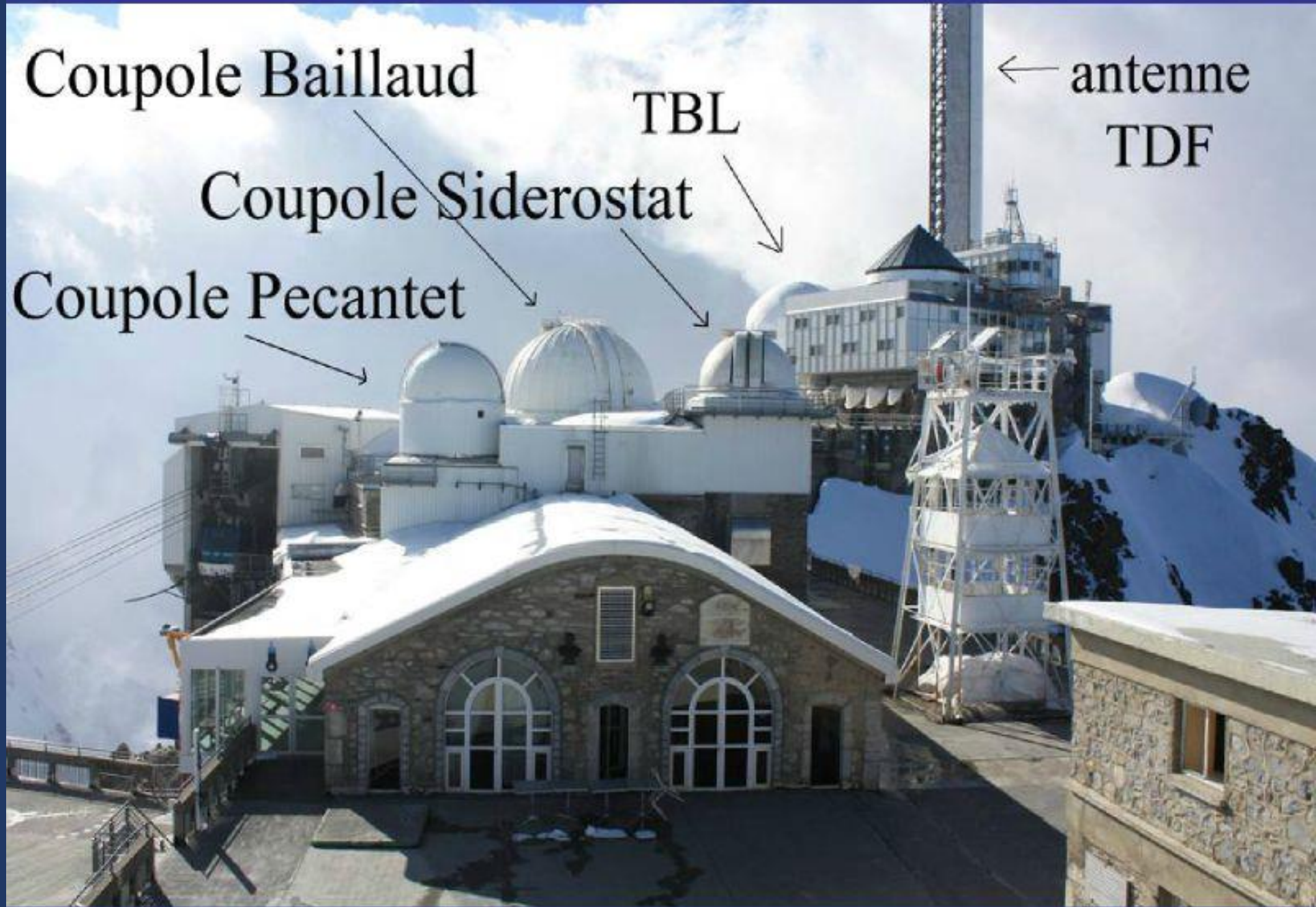
Coupole Baillaud

TBL

← antenne
TDF

Coupole Siderostat

Coupole Pecantet



COPIE DU MIROIR PRIMAIRE DU TBL
FORME ET MASSE IDENTIQUES A L'ORIGINAL Ø2.21





TELESCOPE BERNARD LYOT L'EQUIPE 2009



Carte magnétique du Soleil
(Instrument HARP)



Philippe AMBERT
Informatique



Marie-Pierre ARBERET
Secrétariat



Yves ARGENTIN
Equipe technique sommet



Jean-Marc ARROTIS
Equipe technique sommet



Rémi CABANAC
Directeur



Eric CHEREAU
Equipe technique sommet



Christian DECHA
Equipe technique sommet



Cyril DELAIGUE
Informatique



Laurent GUESDON
Electronique/Equipe sommet



Francis LACASSAG
Logistique/Coordination



Didier LAURENT-BURGUIERE
Electronique/Equipe sommet



Jean-Marie LAVIE-CAMBOY
Electronique/Equipe sommet



Stéphane LEBLANC
Equipe sommet



Christophe MONTHEIL
Opto-mécanique



Pascal PAYSSAN
Equipe technique sommet



Jean-Pierre PÉ
Equipe technique





LES INSTRUMENTS VISITEURS LE POLARIMETRE STERENN

Conception J.L. Leroy .Évolutions F Ménard.



Le Polarimètre STERENN compare l'intensité lumineuse de la source obtenue dans deux états de polarisation de la lumière. Ce type de mesure est très difficile lorsque le trajet lumineux subit de nombreuses réflexions (en particulier oblique) sur des miroirs, car l'instrument induit alors une polarisation variable selon les pointés. L'installation du polarimètre Sterenn au foyer Cassegrain, après seulement 2 réflexions très stables d'un pointé à l'autre permet des mesures d'une grande précision, bien meilleures que 1%, y compris vers des objets faibles grâce au détecteur très sensible. (photo-diode à avalanche). Ces mesures sont des indications très précieuses de la présence de poussière dans le milieu interstellaire, ou à proximité des étoiles sous la forme de nébuleuses ou de disques



Observation de la polarisation de HD71866 au cours de sa rotation (haut) et déduction du modèle de champ magnétique.

J.L. Leroy et al 1996

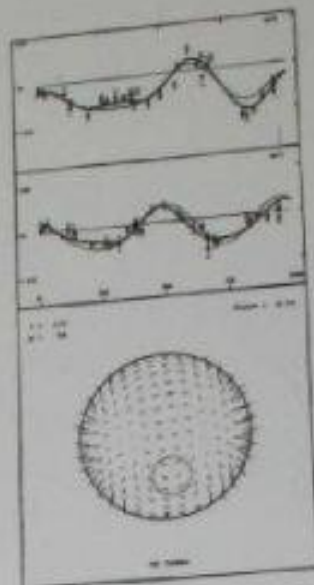


FIG. 4. Same as Fig. 3 for HD 71866.

LE TAVELOGRAPHE PISCO

Conception JL Prieur (1998. Exp Astron)

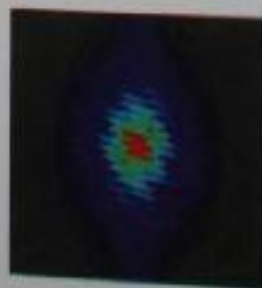
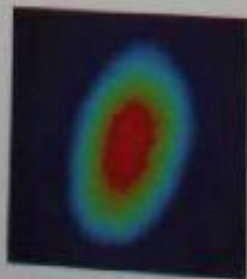


La technique de tavellographie consiste à tirer profit d'images courtes, plus rapides que les variations de l'atmosphère, pour obtenir une information spatiale sur les objets dont la résolution est limitée par la taille du télescope et non par la turbulence atmosphérique, comme sur les longues poses. Pisco, dans le domaine visible, permet ainsi de séparer des binaires 20 fois plus serrées que l'étalement des images longues poses dégradées par la turbulence.



Les séparations sont de $0''3$ et $0''7$. Les observations ont été faites en 1997, avec le tavellographe de l'OMP et la caméra de l'équipe de Éric Aristidi. De nombreuses autres observations d'étoiles multiples ont été faites avec cet instrument depuis 1993

*Exemple de réduction de ADS 11344
à gauche: longue pose, au milieu module de la
transformée de Fourier, à droite: image restaurée).*



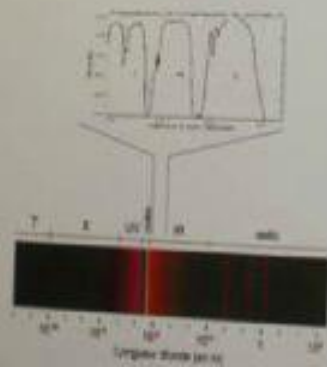


CAMERA INFRAROUGE MOICAM

(JP. Prost, J. Arnaud, M. Aurère, A. Klotz, E. Prieot)



La comparaison de la lumière des sources lointaines dans le domaine visible, du bleu au rouge, nous renseigne sur la nature des objets intergalactiques : plus ou moins chaud, avec des émissions ou des absorptions révélatrices de la composition de surface. De même, le flux reçu dans le proche infrarouge complète cette information : les étoiles les plus froides émettent davantage dans le proche infrarouge que dans le visible. La lumière à grande longueur d'onde est aussi moins absorbée par la poussière (ce qui explique la couleur plus rouge des couches du soleil). Observer en infrarouge permet de détecter des objets plus enfouis dans des nuages de poussière ; enfin des absorptions caractéristiques importantes sont révélées en infrarouge (méthane, CO₂, for ionisé H₂, ...).
Moicam est une caméra d'imagerie, équipée de ses filtres larges ou étroits, qui permet d'explorer ce domaine de longueur d'onde.

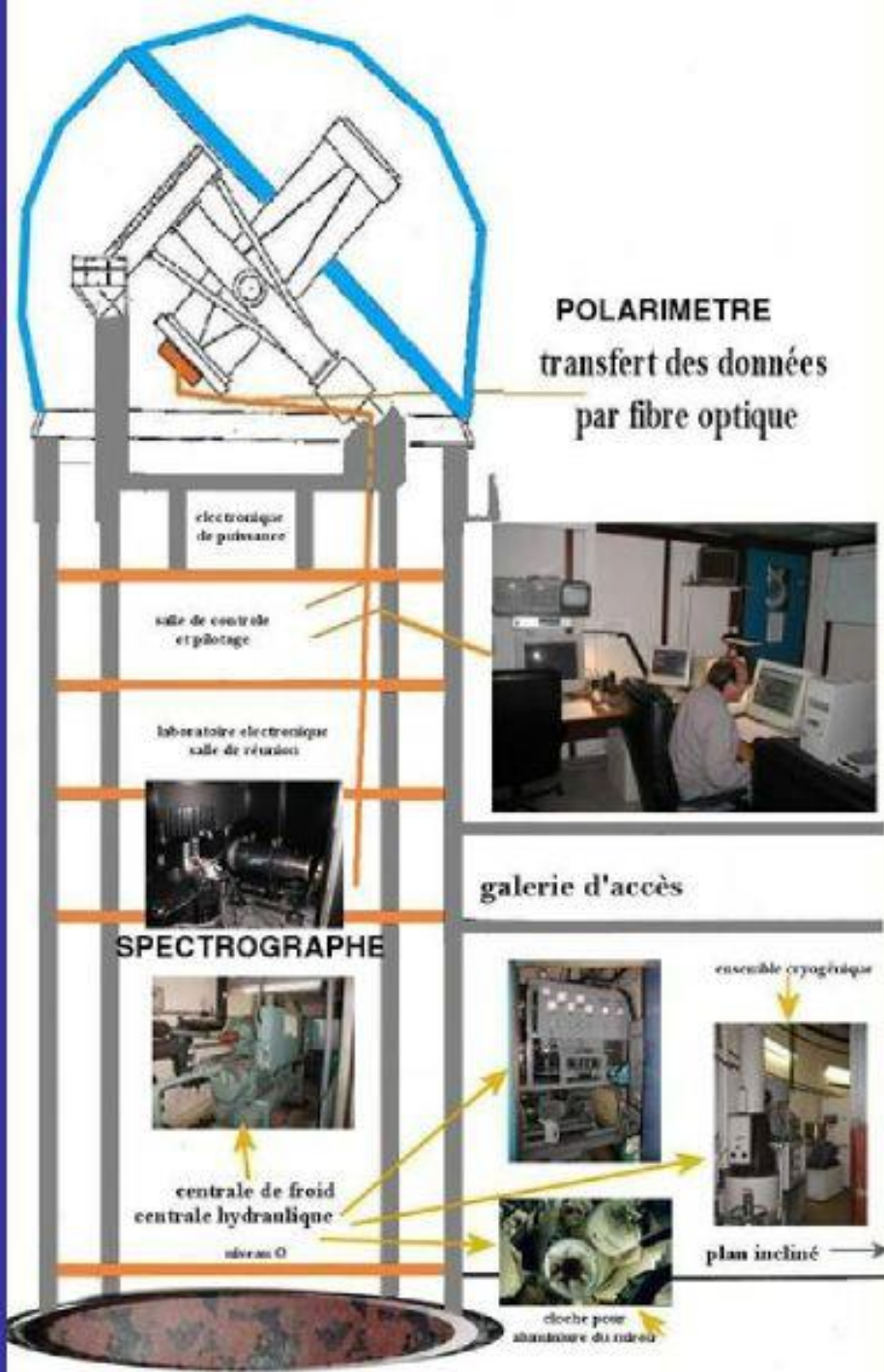


Extragalactique
Images de galaxies en bande K
(D'Arzoum, Fournier, Fournier et Klotz).
1 heure de pose par galaxie à F/D=2 :

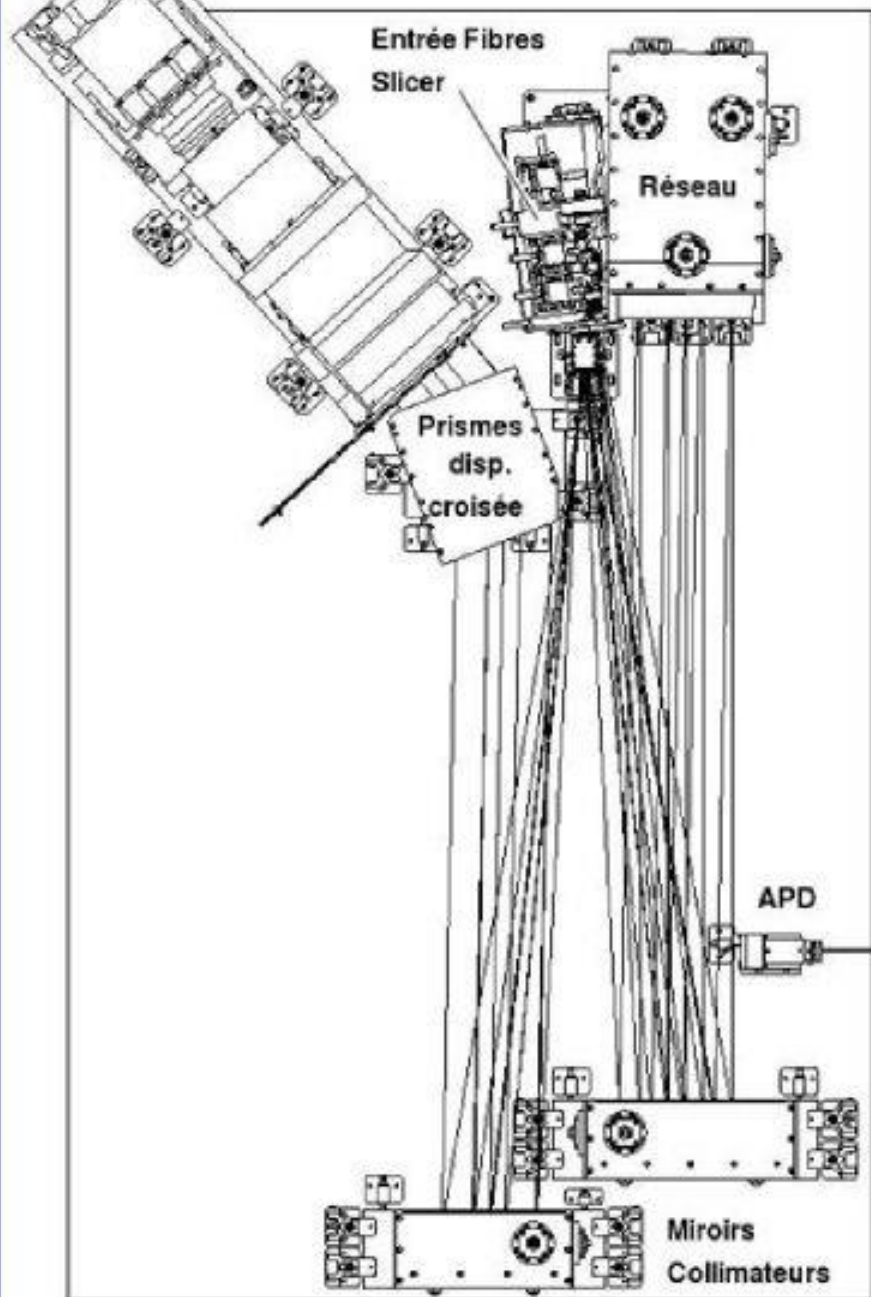


Les images composites de Jupiter et Saturne dans différents filtres IR révèlent des contrastes importants caractéristiques de la composition variable dans des taches ou les anneaux.
S. Erard et al. 1999





Cryostat CCD



SPECTROPOLARIMETRE MUSICOS

Conception spectromètre : J. Buschwald, T. Bilien, C. Catala
 Conception Polarimètre : J.F. Donati



MUSICOS est un spectro-polarimètre : il analyse l'intensité lumineuse d'une étoile à différentes longueurs d'ondes et pour différents états de polarisation. La calibration précise des données brutes obtenues au cours des observations permet de déduire des informations précieuses sur les étoiles.

La Spectrométrie : elle permet d'étudier la composition chimique et les vitesses de déplacement de la matière à la surface des étoiles par leur signature en termes de raie en absorption (ou en émission) dans le spectre.

La polarimétrie : De plus, les très faibles différences d'intensité des deux polarisations dans les raies nous signalent le champ magnétique stellaire.



Détail d'un spectre stellaire autour des raies d'absorption de sodium



Signature en polarisation dans une raie d'absorption



Degré de polarisation dans une raie



Contrôle de l'unité de calibration et de guidage



Poxemètre

PC d'acquisition vidéo

Visualisation d'entrée de fibre

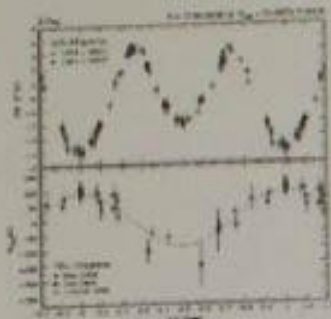
Commande des lampes de calibration

La lumière de l'étoile est captée au foyer du télescope. Après avoir traversé un polarimètre la lumière dans deux états de polarisation est transportée par fibre optique jusqu'au spectromètre ou elle est dispersée par un réseau. Le double spectre résultant est enregistré par une caméra CCD.

QUELQUES RESULTATS DU SPECTROPOLARIMETRE MUSICOS

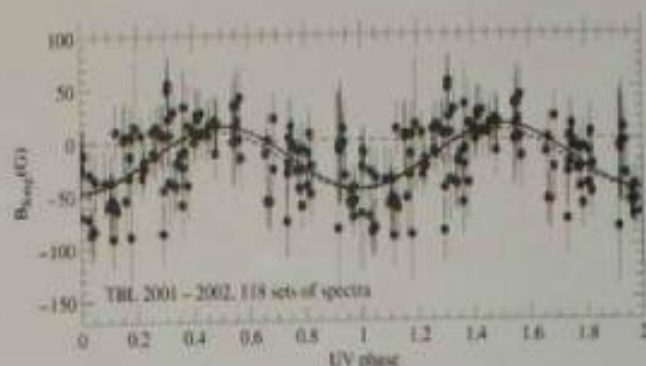
DETECTIONS DE CHAMPS MAGNETIQUES FAIBLES

*Découverte d'un champ
magnétique important sur
 β cep.*

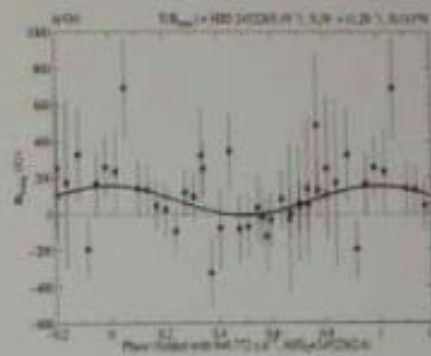


*H.F. Herrich, J.F. Donati, Et al
2001*

La polarisation du spectre s'interprète par la présence d'un champ magnétique stellaire, que l'on peut suivre au cours de la rotation de l'étoile. Des champs magnétiques de plus en plus faibles sont recherchés en particulier, comme ci dessous, autour d'étoiles chaudes. (Thèse de doctorat de C Neiner 2002)



*Étoile de type β cep dont la géométrie
rend les mesures plus délicates.*



*On voit ci dessus une détection de
champ magnétique marginale qui
montre les limites de l'instrument*





Visite du Coronographe

- CLIMO Coronographe Professionnel
- Les Observateurs Associés (OA)
OA en mission :
Henri Aurignac / Luc Dettwiller

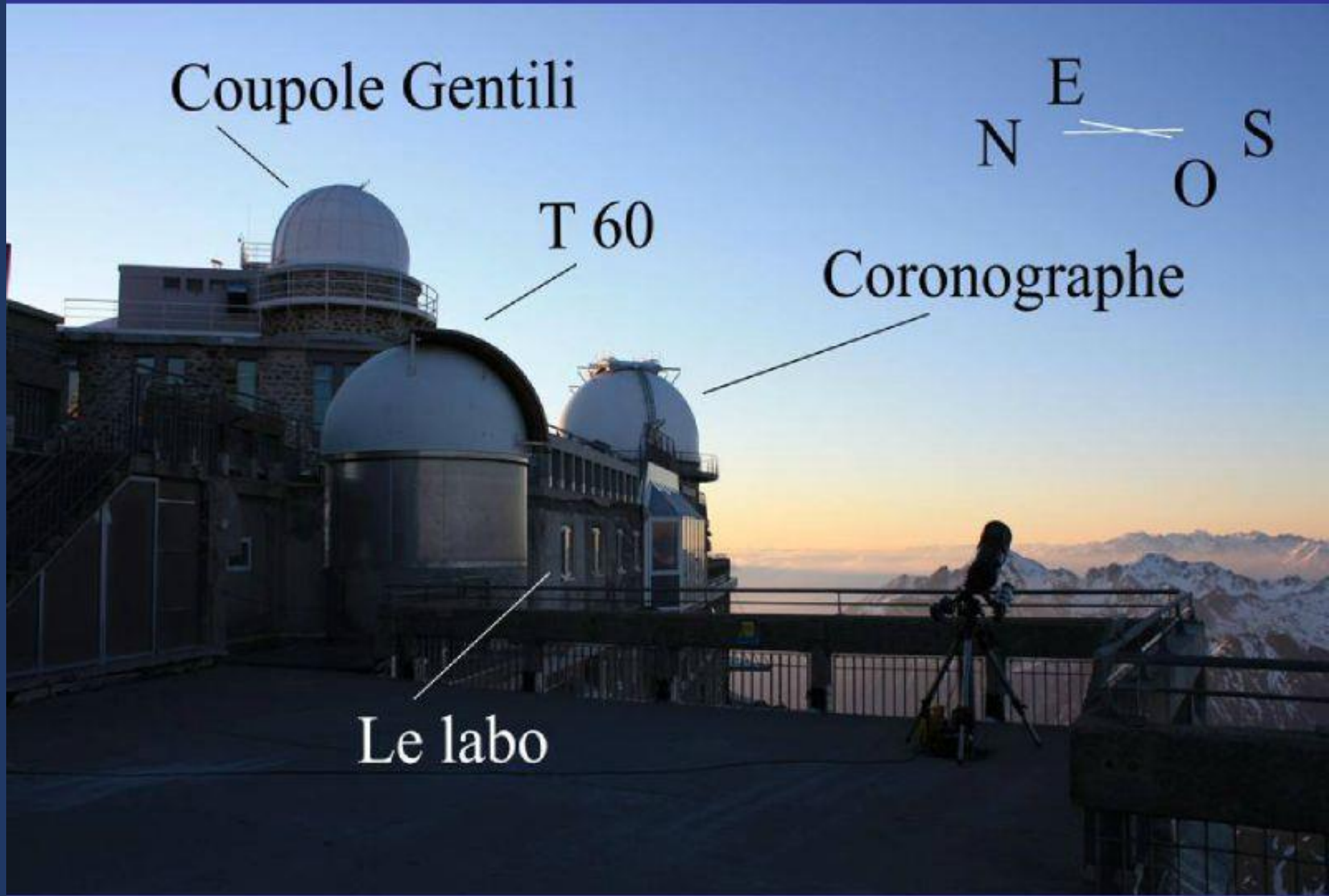
Coupole Gentili

N E
O S

T 60

Coronographe

Le labo



CLIMSO. Quoi ? Qui ? Comment ? Combien ?

M. Christian Latouche est le PDG du groupe Fiducial. Il est le mécène de cet instrument et des Observateurs Associés depuis 1999.

CLIMSO est un instrument d'observation astronomique spécialisé dans l'étude du Soleil. Il réalise des **CL**ichés **M**ultiples du **SO**leil, plus particulièrement de la surface et la couronne dans leur globalité.

Le but de cet instrument est d'étudier le déroulement des phénomènes dynamiques dans l'atmosphère solaire en tenant compte de la grande hétérogénéité en températures, densités, propriétés magnétiques et électriques de ces régions.

Il s'agit donc du diagnostic global de l'activité solaire (simultanément couronne froide, couronne chaude, événements sur la surface)...

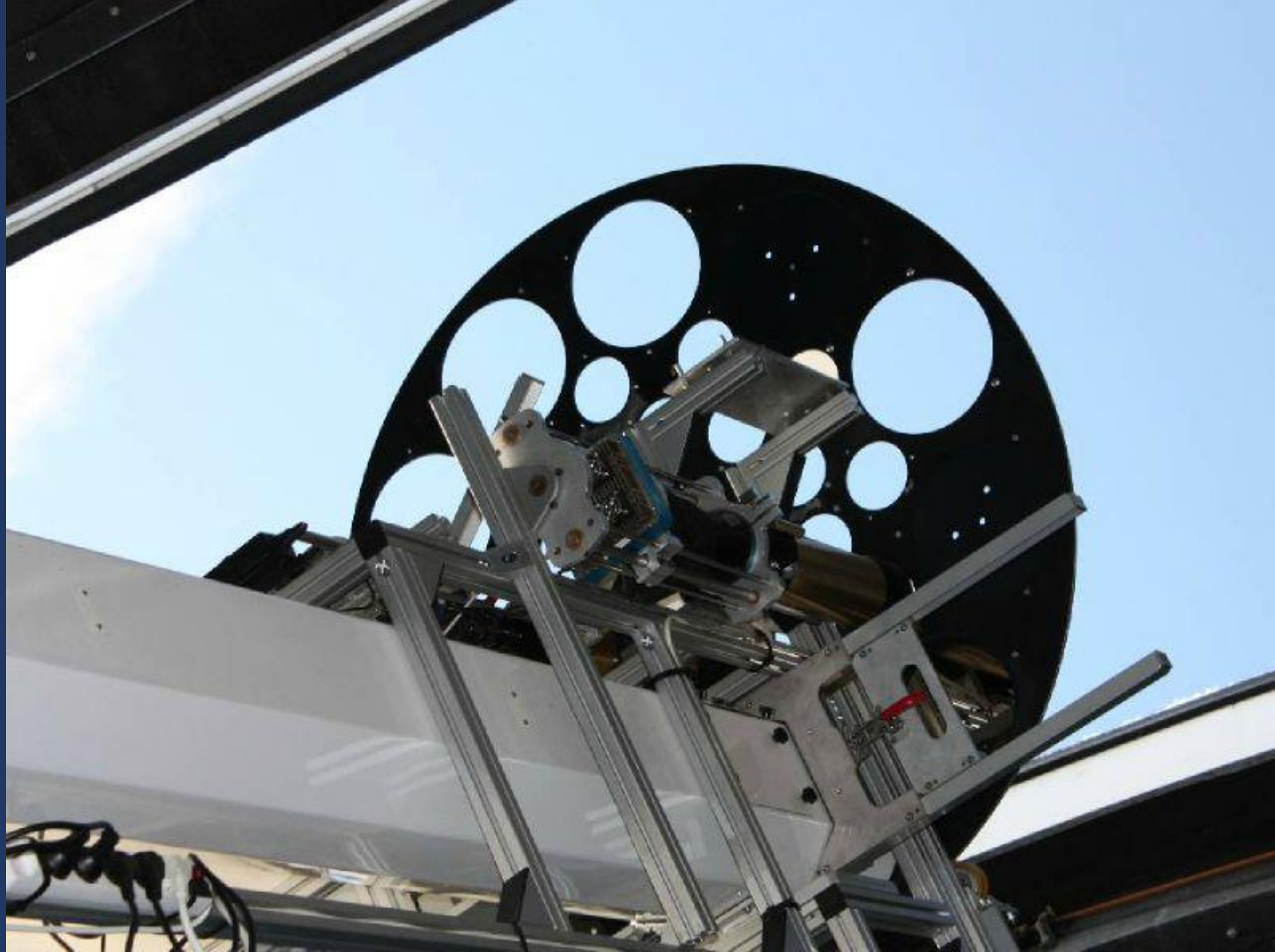
Il fournit des images via la base de données solaire française solBASS2000.



CLIMSO dispose de 4 voies optiques pour observer 6 longueurs d'onde différentes :

- Un coronographe dit C1 pour l'observation de la couronne froide en $h\alpha$ (656.28 nm)
- Un coronographe dit C2 pour l'observation de la couronne chaude dans HeI (1083.0 nm), Fe XIII (1074.9 nm, 1079.8 nm, 1077.0 nm continuum inter raies)
- Une lunette Coronado L1 pour l'observation de la surface ("ions légers") en $h\alpha < 0,5 \text{ \AA}$ (5nm) (656.28 nm)
- Une lunette Coronado L2 pour l'observation de la surface ("ions lourds", activités maillage magnétique) Ca II (K1v:393.36730 et k3:36863nm) (raie K de Fraunhofer)





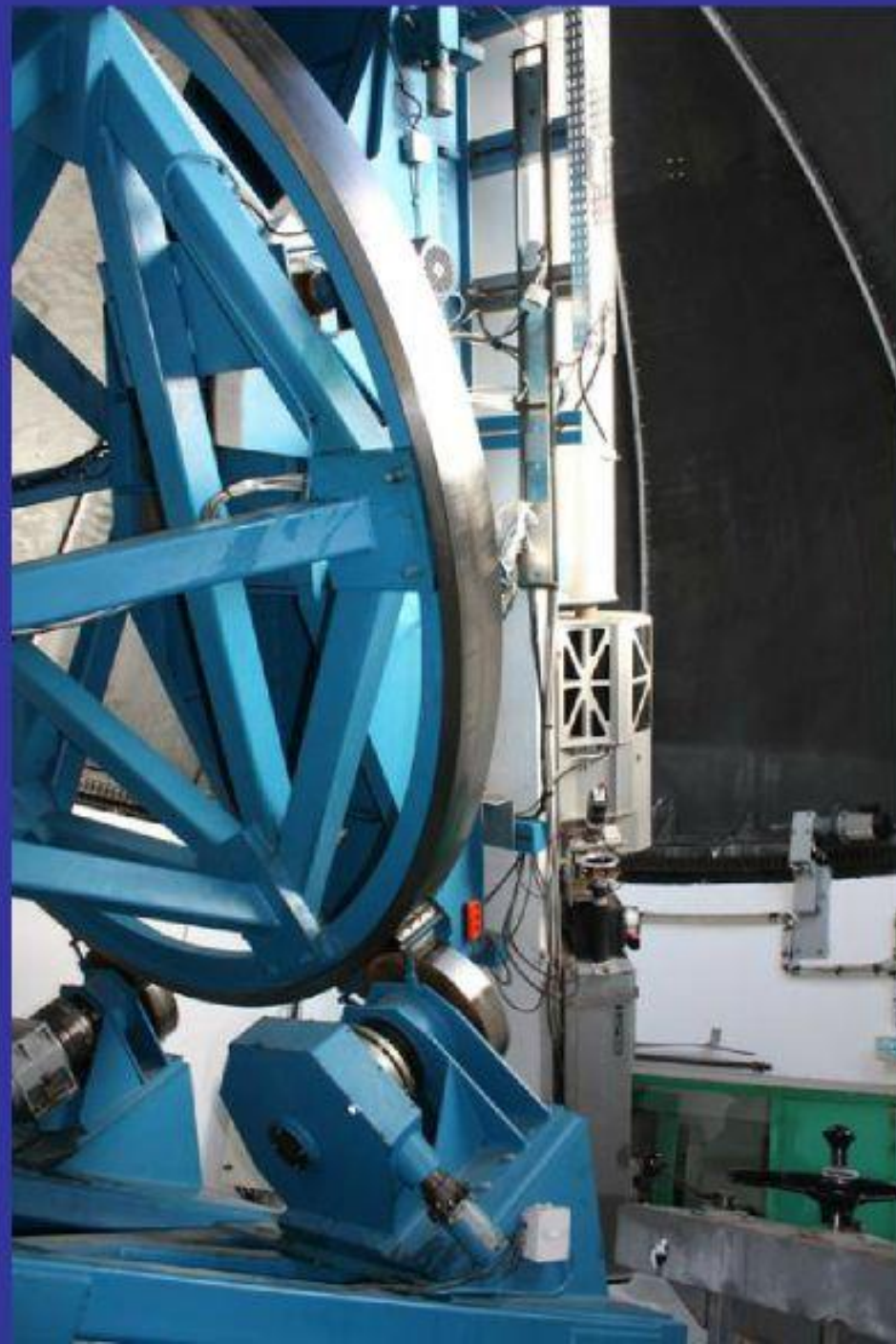
- Enfin CLIMSO comporte un volet pédagogique dans son cahier des charges.

Il est aussi conçu pour la diffusion de documents pédagogiques sur le soleil et ses images en direct via des bornes situés au musée du Pic du Midi.

- L'insertion d'une clé USB provoque la copie des documents sur ce périphérique.













Les Images



- Equipements :

APN délitré Canon 1000D

APN Canon 450D

APN Canon 550D

Objectifs :

Canon 18 – 55

Tamron 17 – 55

Sigma 120 – 400 USM

Celestron C8 f: 6.3 = 1260

f: 10 = 2000



Filé d'étoile en direction de l'équateur céleste.

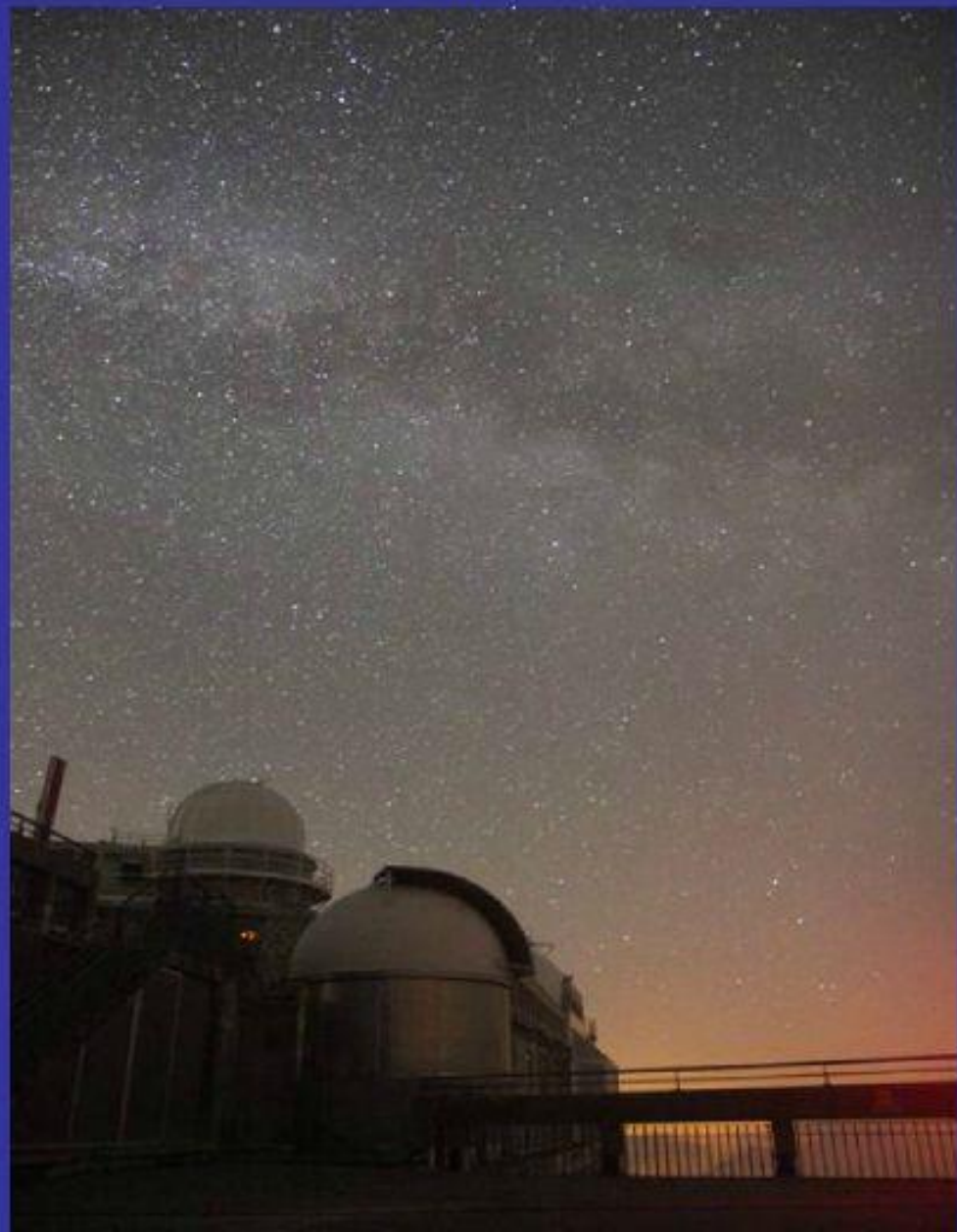


File d'étoiles de l'équateur céleste

- En haut à gauche, les étoiles tournent autour de l'étoile polaire.
- Au centre, les étoiles situées sur l'équateur semblent décrire des trajectoires rectilignes.
- En bas à droite, le mouvement est centré sur le pôle sud céleste, invisible sous nos latitudes.
- Info : La couleur d'une étoile est liée à sa température de surface. Les plus chaudes (~30 000°C) sont bleues, tandis que les moins chaudes (3000°C) sont rouges. Entre les deux, les couleurs passent par le blanc, le jaune et le orange.



Avec l'humidité : pollution lumineuse



Et bien sûr, les nuages...

Conclusion

- Clairement, les objectifs astéroïdes de cette mission ont été compromis:
 - par une météo vraiment difficile (les rares moments dégagés étaient en fin de nuit, au pire de la fatigue...)
 - par l'état de l'optique du T60 avant notre arrivée
- Malgré le très bon soutien de l'association T60 (contacts quasi journaliers avec Romain Montaigut, Arnaud Leroy, Jean-Luc Dauvergne, Martine Castets...); il nous a manqué une procédure claire et fiable et des accessoires pour optimiser l'optique du T60 (un laser-cailleton par exemple). Ou la présence d'un spécialiste sur le site.
- Nous avons cependant réussi à prendre un certains nombres d'images CCD que nous pouvons mettre à la disposition de la communauté professionnelle.
- Nous sommes cependant très contents de la qualité de l'instrumentation disponible et d'avoir pu presque tout mettre en œuvre.
- Nous avons vu les limites pour les instrumentations amateurs, quelques-unes des limitations dans les prises de vues d'orages.
- Nous avons beaucoup apprécié l'accueil des équipes des autres instruments, TBL, Dimm, TDF, Coro OA. Ils nous ont permis au moins de relativiser nos problèmes. En particulier, nous avons été impressionnés par la réparation super-rapide, dans des conditions climatiques difficiles, de nuit et en effectifs réduits, du TBL, un instrument toujours à la pointe.
- La semaine ici passe trop vite et les passionnés du ciel ici vont nous manquer !!

Merci pour votre attention

Voulez vous, un Kir avant la lecture
du diaporama ?

Gouté et approuvé par Lydía !