



# Service éducatif

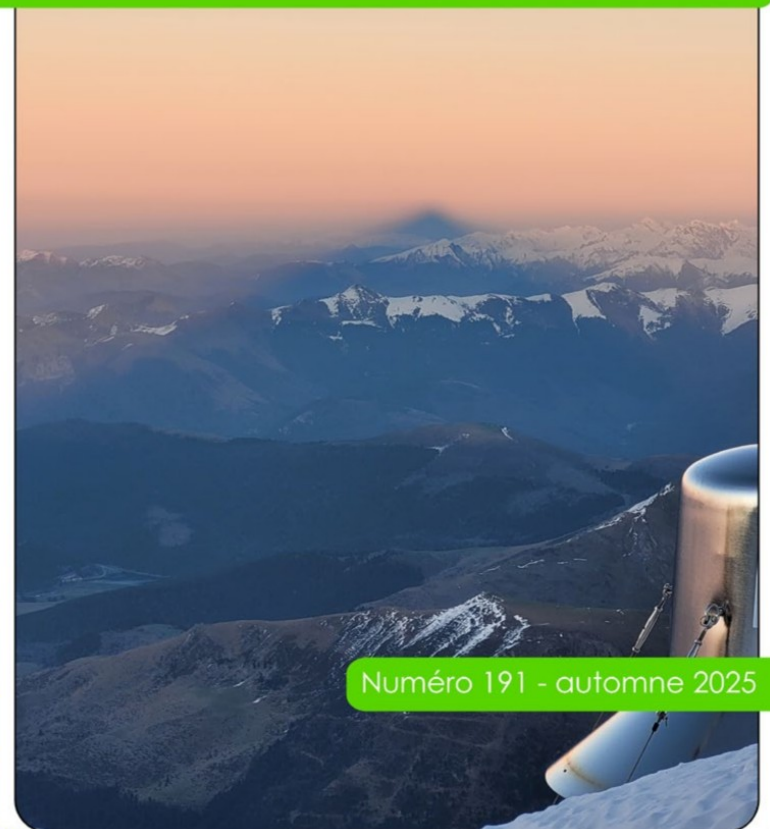


- Mise à jour des courbes météo
- Caméra plein ciel et mesure du seeing
- Projets scolaires :
  - ChlorISS
  - À la découverte des objets technologiques et scientifiques du Pic du Midi
  - Les gardiens des étoiles

# LES CAHIERS CLAIRAUT

N° 191 - Septembre 2025 12 €

Bulletin du Comité de Liaison Enseignants et Astronomes



Numéro 191 - automne 2025



## Mise à jour des données météo

Latitude du Midi (Cassini)	Longitude	2° 11' 47" W.	Latitude	42° 56' 17" N.
Latitude Réelle	id.	2° 41' 57" W.	id.	42° 41' 47" N.
Longitude	id.	2° 10' 47" W.	id.	42° 53' 56" N.

PIC DU MIDI  
OBSERVATOIRE PHYSIQUE  
DIRECTION

# Observations Météorologiques

faites au

## Lieu du Midi de Bigorre.

---

# Mois de Décembre 1874.

[illegible]

Dates et heures  
des  
Observations

# Pression Barométrique

Lecture  
Corrigée

Température  
du  
Mercure

Pression  
à  
Zéro

# Température et hygrométrie

Thermomètre,  
Sec Bouille

Soleil  
de  
Rose

Thermomètre  
mi.

Baromètre  
mi.  
hauteur  
de la neige

# Thermomètres

Minima  
Maxima  
Fronde

Baromètre  
Gammie

Baromètre

Thermomètre

# Vent.

Direction  
Force  
Direction  
des  
neiges

Vitesse de 0 à 10

Signe  
de  
l'observation

10<sup>h</sup> m  
11<sup>h</sup> m  
12<sup>h</sup> 43  
4<sup>h</sup> 5  
7<sup>h</sup> 5  
12<sup>h</sup> 43  
Moyennes  
Moyennes  
10  
12.43  
4  
7  
12.43  
Moyennes  
10<sup>h</sup>

58.8 2.0  
60.0 4.8  
60.0 +4.8  
59.8 4.8  
59.0 4.5  
26.5 -2.2  
559.5  
60.6 2.0  
62.5 6.0  
62.5 8.0  
62.5 8.8  
63.2 4.0  
29.0 -2.0  
62.2  
66.8 +1.8

-3.2 -3.2  
-1.7 -1.3  
-1.8 -2.3  
-3.8 -3.8  
-1.0 -2.2  
-7.0 -7.0  
-2.3  
-3.3 -3.3  
-3.1 -2.1  
-1.5 -1.0  
-5.9 -5.3  
-5.8 -5.8  
-6.7 -6.7  
-7.1 -7.1

-12.0  
"  
"  
"  
"  
"  
"  
"  
"  
"  
"  
"  
"  
"

Baromètre  
mi.  
hauteur  
de la neige

Baromètre  
mi.  
hauteur  
de la neige

Minima  
Maxima  
Fronde

Baromètre  
Gammie

Baromètre

Thermomètre

Direction  
Force  
Direction  
des  
neiges

Vitesse de 0 à 10

Signe  
de  
l'observation

Signe  
de  
l'observation

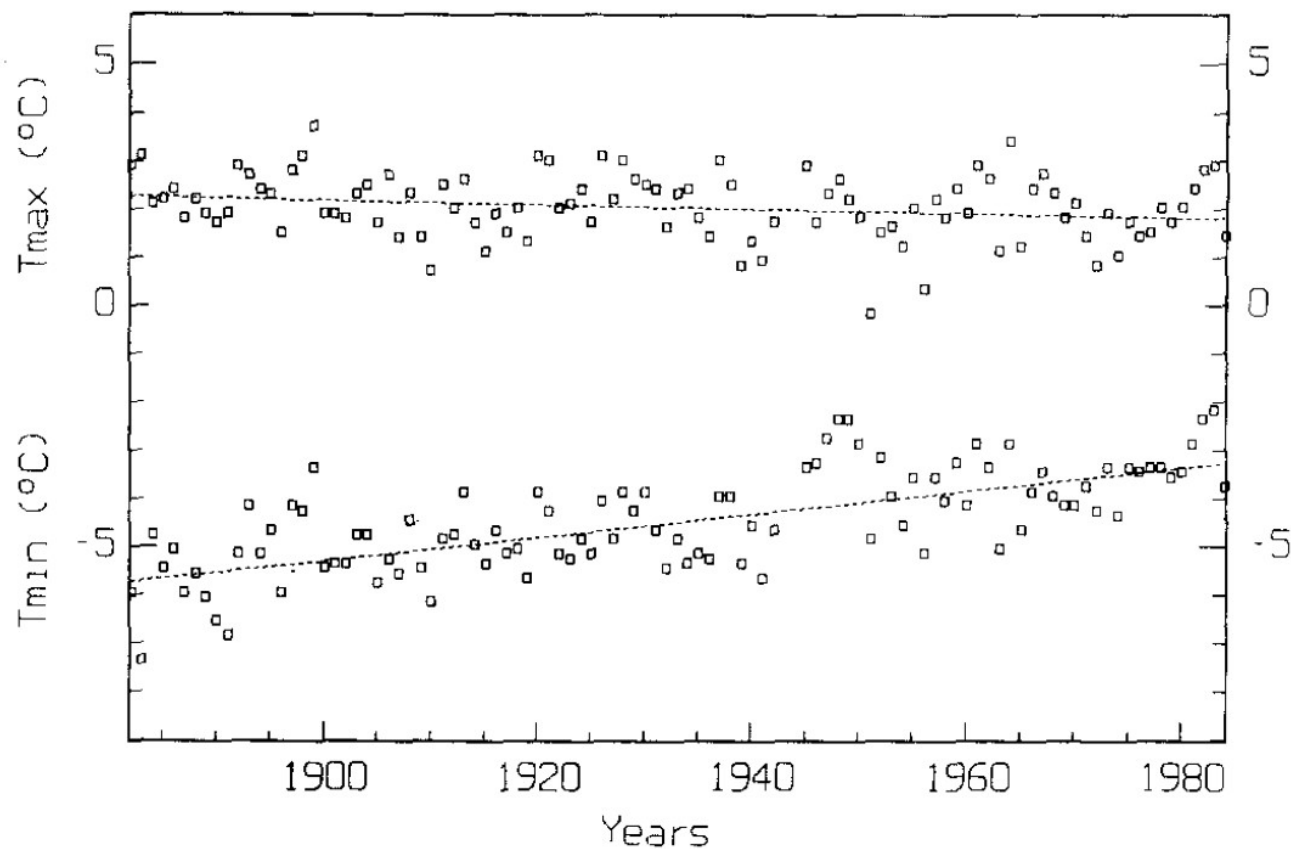
DATES		PRESSION BAROMÉTRIQUE			TEMPÉRATURE ET HYGROMÉTRIE				THERMOMÈTRES			GAMME OZONOMÉTRIQUE	ÉVAPOROMÈTRE	PLUVIOMÈTRE	NÉBULOSITÉ DE 0 à 10	OBSERVATEUR
JOURS	HEURES	LECTURE corrigée	TEMPÉRAT. du mercure	PRESSION à zéro	THERMOMÈTRE		DIFFÉRENCE	HUMIDITÉ relative	MINIMA	MAXIMA	FRONDE					
					sec	moitié										
9	7 <sup>h</sup> m	565.8	0.00	565.8	-2.5	»	»	»	-6.00	-2.4	16	»	»	8	B	
	10 <sup>m</sup>	565.0	1.60	564.8	-3.5	»	»	»		-5.5		»	»	10	—	
	1 <sup>s</sup>	563.5	1.80	563.5	-5.2	»	»	»		-5.2		»	»	10	GalN	
	4 <sup>s</sup>	562.5	-1.0	562.6	-8.5	»	»	»		-8.4		»	»	10	B	
	7 <sup>s</sup>	562.8	-1.20	562.9	-10.1	»	»	»	-2.50	-10.1	15	»	»	10	—	
10	7 <sup>h</sup> m	562.5	-1.00	562.6	-10.0	»	»	»	-15.00	-10.0	15	»	»	10	GalN	
	10 <sup>m</sup>	563.4	1.00	563.5	-9.5	»	»	»		-9.5		»	»	10	B	
	1 <sup>s</sup>	562.8	2.00	562.6	-9.6	»	»	»		-9.6		»	»	10	GalN	
	4 <sup>s</sup>	562.5	1.00	562.2	-9.6	»	»	»		-9.6		»	»	10	B	
	7 <sup>s</sup>	562.6	0.80	562.5	-7.0	»	»	»	-7.00	-7.0	12	»	»	10	—	
11	7 <sup>h</sup> m	563.0	1.00	562.9	-5.1	»	»	»	-18.80	-5.1	21	»	»	10	GalN	
	10 <sup>m</sup>	565.5	1.30	565.2	-3.0	»	»	»		-5.0		»	»	10	B	
	1 <sup>s</sup>	561.9	3.00	561.6	-5.6	»	»	»		-5.6		»	»	10	—	
	4 <sup>s</sup>	561.6	3.20	561.5	-5.2	»	»	»		-5.2		»	»	10	—	
	7 <sup>s</sup>	561.6	3.00	561.5	-6.0	»	»	»	-1.00	-6.0	20	»	»	10	—	
12	7 <sup>h</sup> m	559.0	3.00	558.7	-8.2	»	»	»	-18.50	-8.2	19	»	»	10	B	
	10 <sup>m</sup>	559.0	3.20	558.7	-7.5	»	»	»		-7.5		»	»	10	—	
	1 <sup>s</sup>	559.0	3.00	558.7	-8.1	»	»	»		-8.1		»	»	10	GalN	
	4 <sup>s</sup>	558.0	-2.90	558.5	-8.6	»	»	»		-8.6		»	»	10	—	
	7 <sup>s</sup>	558.5	-2.80	558.8	-10.1	»	»	»	-5.00	-10.1	17	»	»	10	—	
13	7 <sup>h</sup> m	556.6	-4.00	557.0	-10.9	»	»	»	-25.0	-10.9	19 85	»	»	10	B	
	10 <sup>m</sup>	556.0	-3.40	556.5	-10.0	»	»	»		-10.0		»	»	10	—	
	1 <sup>s</sup>	556.0	-3.00	556.5	-11.0	»	»	»		-11.0		»	»	10	GalN	
	4 <sup>s</sup>	556.1	-4.00	556.2	-12.0	»	»	»		-12.0		»	»	10	—	
	7 <sup>s</sup>	556.2	-0.80	556.5	-12.7	»	»	»	-8.90	-12.7	15	»	»	10	—	

Suite du mois

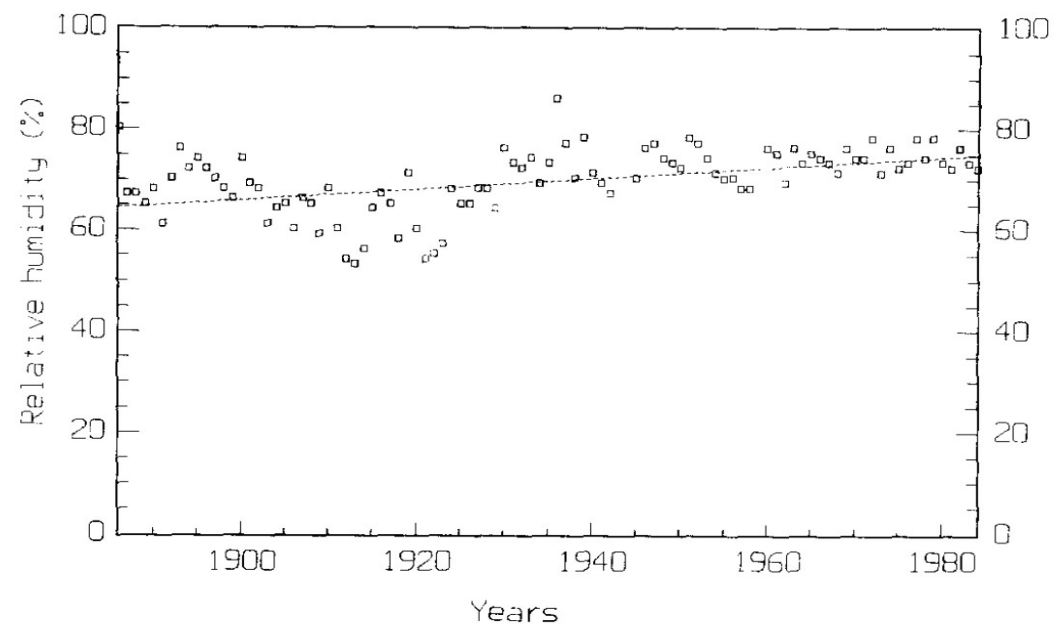
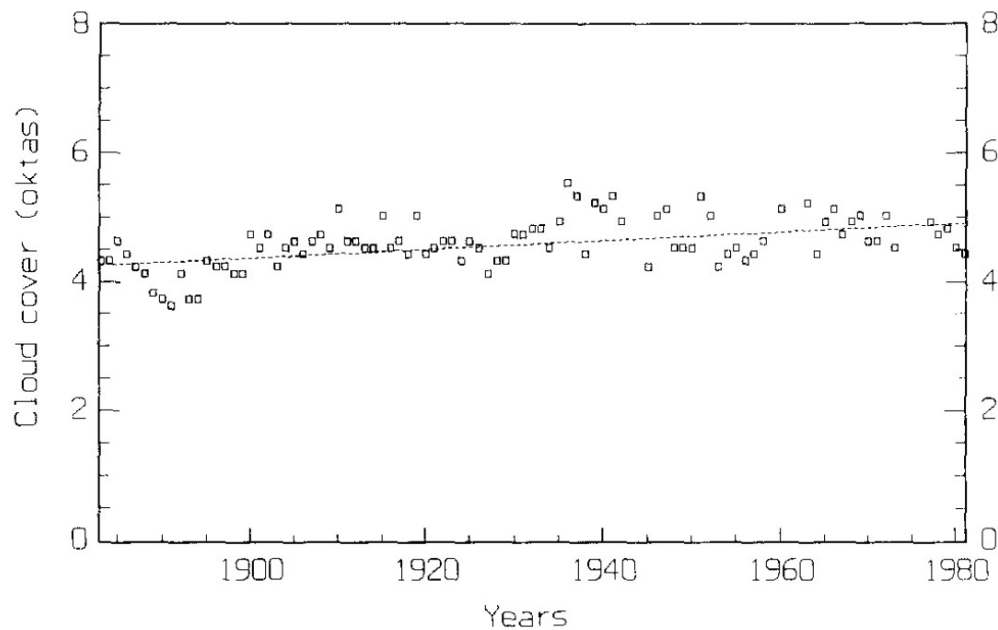
de Décembre

VENT		ÉTAT DU CIEL ET REMARQUES DIVERSES	
DIRECTION	Force 0 à 7	DIRECTION des nuages	
SW	4	SW	Stratus surmontés de cumulus du NNE au SW. Brume au zénith.
SW	4	SW	Ciel entièrement couvert, rafale.
SW	5	SW	Brouillard sans vue. Abondante chute de neige.
SW	5	SW	Même observation.
SW	4	SW	Même observation.
S	2	S	Brouillard sans vue (neige).
S	3	S	Même observation
S	1	S	Même observation.
S	2	S	Même observation.
N	1	N	Même observation.
SW	5	SW	Brouillard sans vue (neige).
SW	5	SW	Même observation.
SW	5	SW	Même observation.
SW	5	SW	Même observation.
SW	5	SW	Même observation.
SW	5	SW	Brouillard sans vue; neige et vent en rafale.
SW	5	SW	Même observation.
SW	5	SW	Même observation.
SW	6	SW	Même observation.
SW	5	SW	Même observation.
W	5	W	Brouillard sans vue (neige et vent en rafale).
W	5	W	Même observation.
W	3	W	Même observation.
W	3	W	Même observation.
W	2	W	Même observation.

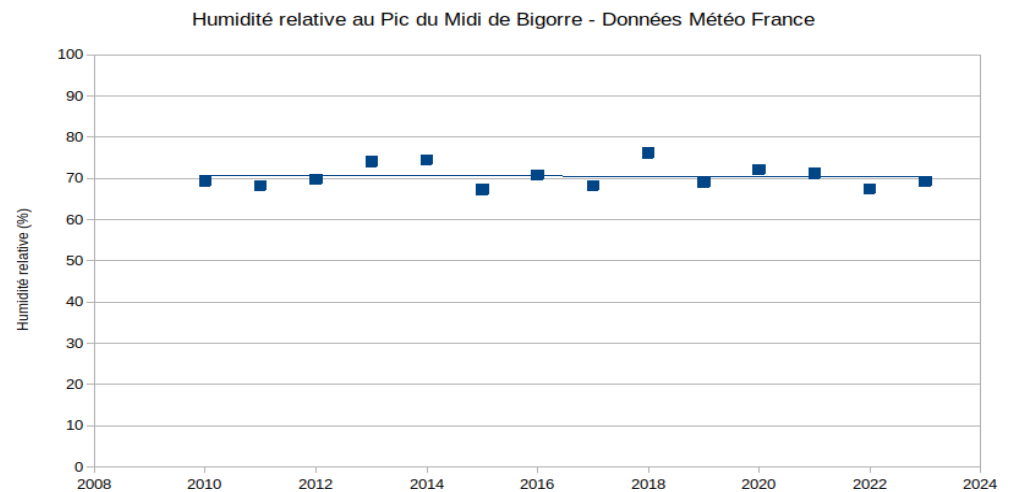
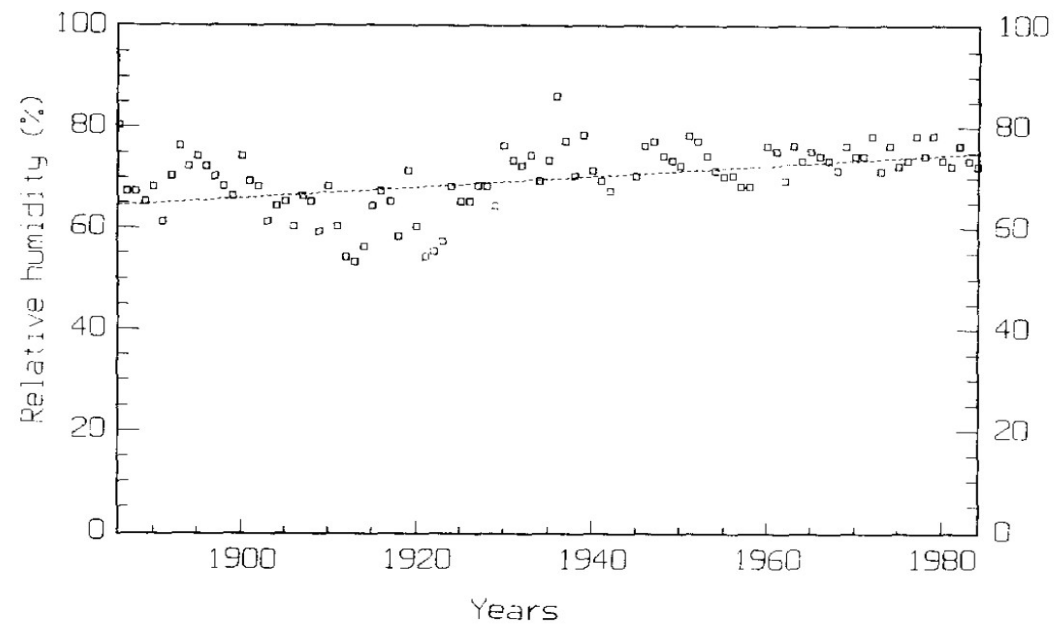
(Le 14 décembre, la maison étant devenue inhabitable, les observateurs ont dû abandonner leur installation provisoire.)

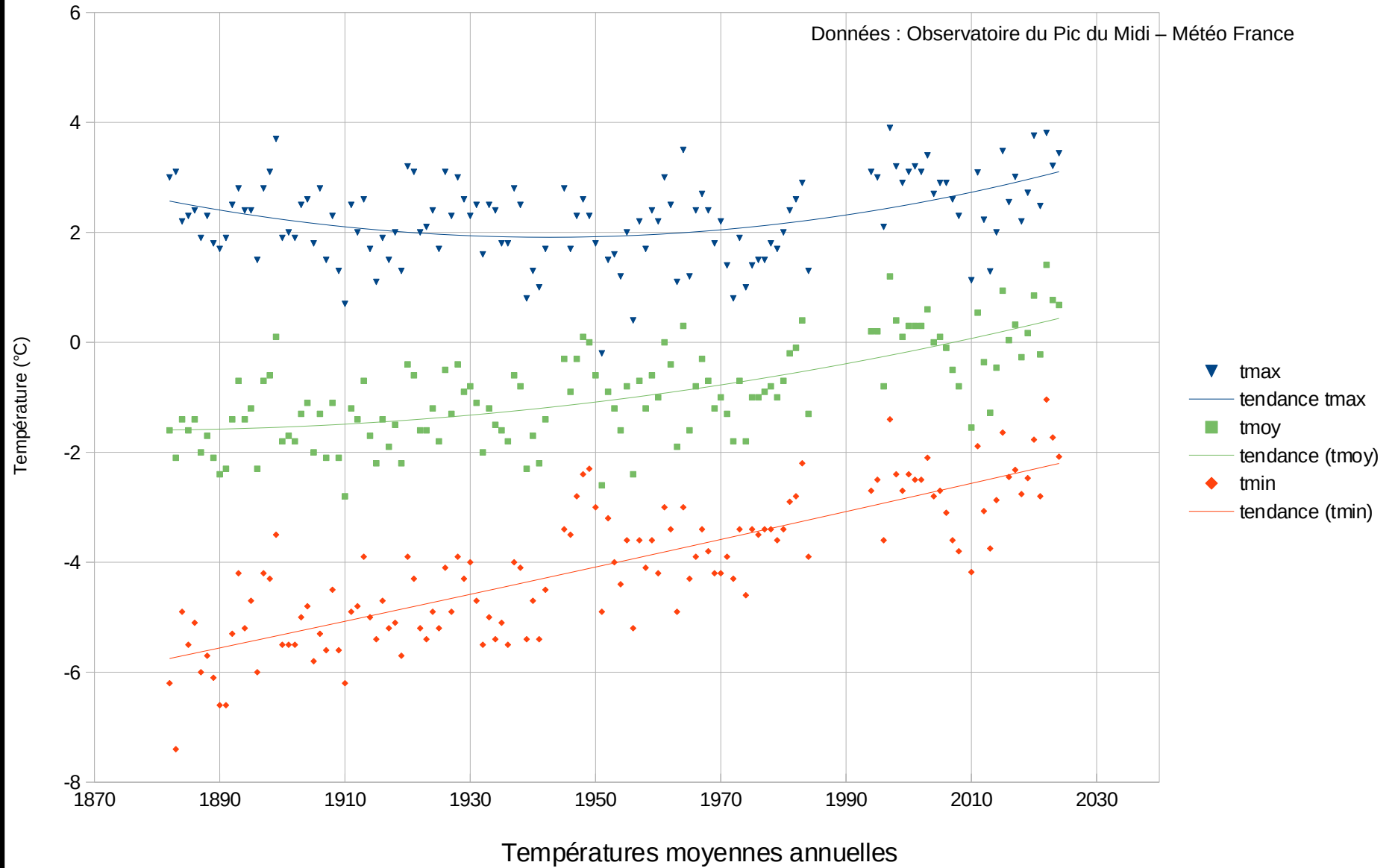


**Fig. 1.** Original series and trend lines of annual mean minimum and maximum temperatures at the Pic du Midi during the period 1882–1984.



*J. Dessens, A. Bücher / Atmospheric Research 37 (1995) 147–162*





## Caméra plein ciel et mesure du seeing



# Camera ciel entier



# Caméra Cyclope — Mesure du seeing

SKYWATCH [ Version : 4.4.18 build 142 29/01/2025 ] | Allocation : 39 962 700 octets,mémoire privée : 238 022 656 octets (Objets GDI=287) | handle count : 415 | DLL ver -> 1.32.0.0

Fichier Options Divers A propos

Image

Dernière image reçue, il y a 33s, temps de pose : 54.8 sec Gain : 40

Cyclope Software - Version 2.3.63 build 65 Compiled on 09/08/2023

Setup Camera Heater Control / Focuser Show TCP server Log

Capture Status

☒ Enable seeing measurements

Number of Measurements: 3000

Number of Measurements: 147

Find Star

Zoom x1

☒ Enable real time histogram

Number of Saturated pixels: 0

☐ Avoid hot pixel to be considered as star

☒ Enable real time zoom with factor 7x

Gain and exposure

Gain: 30

Exposure: 6 1/64s

Seeing measurements must be achieved with 1/64 s (15 ms) exposure maximum or lower. Brightness should not be changed and set to 160 - 100.

Star info

Intensity of brightest pixel: X=317, Y=230

Star saturation status: 155

PWMM status (pixels): 1.8 x 1.5 (1.6)

Success rate: 100.0 %

Number of saturated samples 64/3000 (2%)

Advice: increase exposure or gain, measurement can be noisy

Panneau de contrôle (23 s)

Etat système Camera Affichage

Camera: ZWO ASI178MC (+4683678)

☒ Activer les poses (7)

Réglages

Pose max (s): 55 En cours 54.8 sec

Gain Max (S10): 250

Gain Min (I): 0 40

☐ Activer séquenceur Conf, seq.

☒ Temps de pose automatique

Méthode de calcul de gain/pose

☐ Zone centrale 512x512

☐ Toute l'image

☒ Croûler la fish-eye

Compensation d'exposition (EV)

0

Traitements

☐ Miror X ☒ Miror Y

☒ Débayésiser image avec motif n° 4

☒ Enlever l'image de noir

☐ Retirer pixel chauds (brutement)

☒ Élimination des pixels chauds

Montrer pixels corrigés ☐

Élimination automatique pixels chauds résiduels

Écart max. pixel (central) par rapport aux 8 voisins (ADU): 60

Écart type max. des 8 pixels voisins (ADU): 15

Montrer pixels corrigés ☐

Modes de fonctionnement / sauvegarde

Mode Normal

Mode Prise Dark

☐ Faire la médiane de 7 darks

Inactif.

640 x 480 Frames : 10322 59.4 fps 1/64s 55475 samples @62 ADU | X=493 Y=468 -> R=62 V=62 B=62 Dropped Frames : 744 (6.7 %) 23140 seeing samples

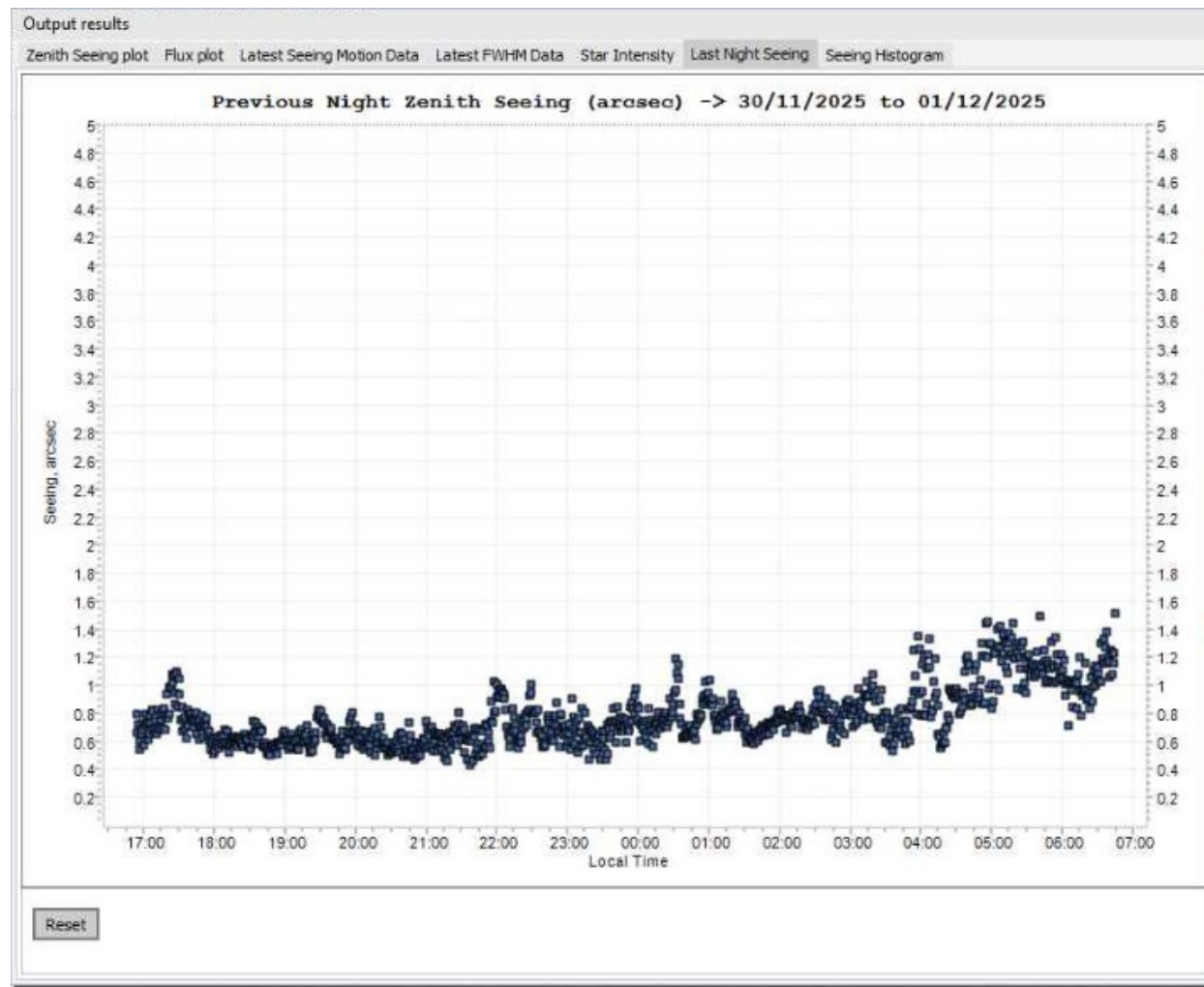
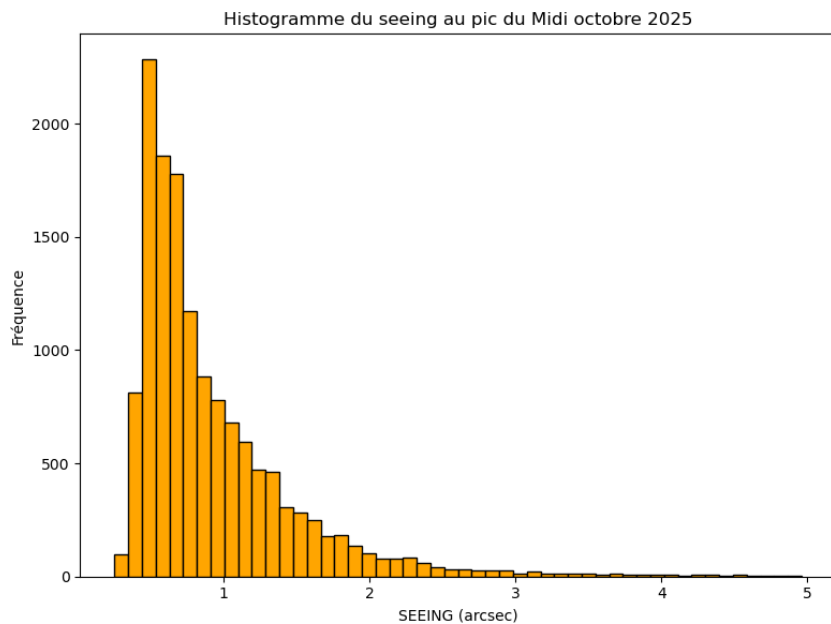
Dernière pose à 29/11/2025 17:38:47 (113761) (54.8 X=1507 Y=898 R=238 V=161 B=178 H=-20

Con. -4.3°C 53% RH Disp: 0.06 sec

Rechercher

17:39 29/11/2025

# Mesure du seeing



# Projets scolaires :

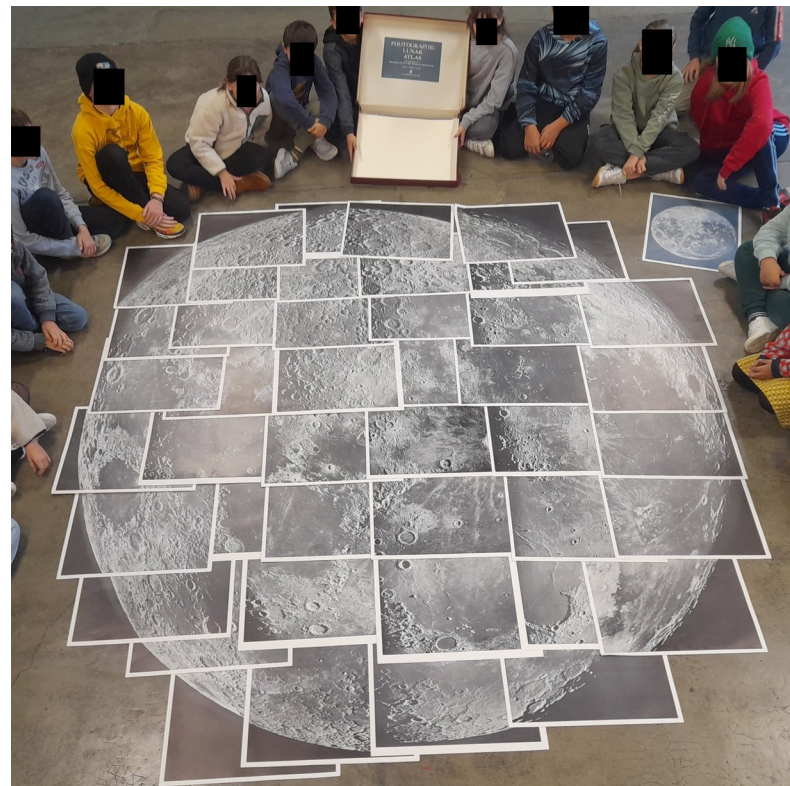
## ChlorISS



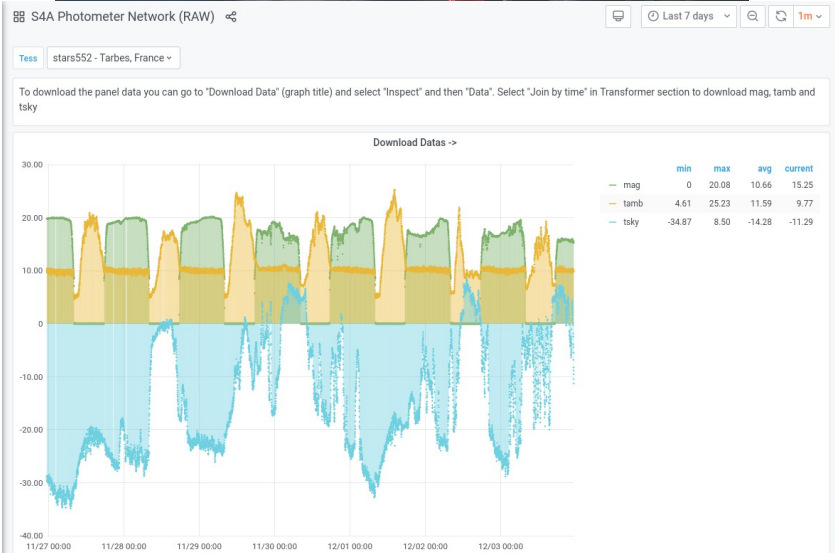
Au printemps 2026, l'astronaute française de l'ESA Sophie Adenot décollera pour epsilon, une mission de 6 mois à bord de la Station spatiale internationale (ISS).

L'expérience ChlorISS consistera à faire germer, simultanément à bord de l'ISS et sur Terre, des graines d'Arabette des dames et de mizuna, deux plantes de la famille des brassicacées.

## À la découverte des objets technologiques et scientifiques du Pic du Midi



# Photomètre TESS



# Les gardiens des étoiles

**Teaching Teachers Pilot Program 2022**  
"Celestial heritage & light pollution" (11 & 12 november 2022, Les Makes Observatory)  
1.5-day workshop gathering 25 teachers from 23 primary schools with talks and hands-on activities related to **night sky preservation**

Simulated NSB map in La Réunion (by DarkSkyLab)

10 km

- Schools
- Les Makes Observatory

Learning the Reunionese starry sky through a star-counting protocol to evaluate sky darkness

Awareness of environmental and cultural needs

Engagement against light pollution impacts

science & innovation  
Department: Science and Innovation  
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NRF  
National Research Foundation

AfAS  
African Astronomical Society

XXXII<sup>nd</sup> IAU GENERAL ASSEMBLY  
EAPY 10th, SOUTH AFRICA, 2024

5

<https://www.seor.fr/article-519-etudes-la-pollution-lumineuse-a-la-reunion.html>  
(Matthieu Reenaud CNRS)

Merci de votre attention !