

RAPAS

RAPAS 2023



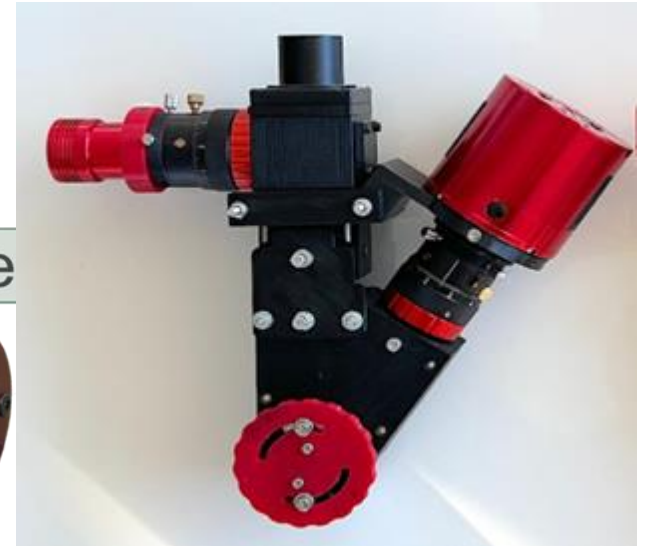
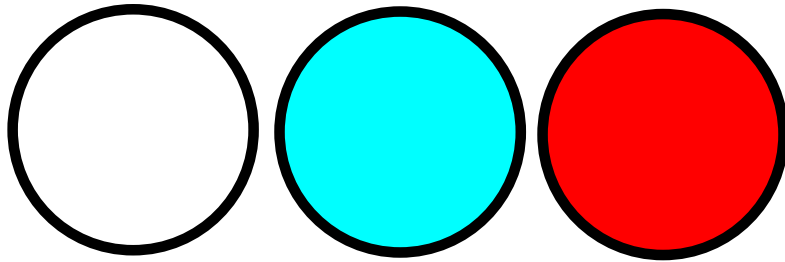
RAPAS 2023 année 2

Acquisitions sur champs de référence et réductions photométriques

avec le catalogue Gaia

Premières alertes

Volet Spectro



Thierry Midavaine¹, William Thuillot², Michel Dennefeld³, Christian Buil⁴, Stéphane Neveu¹, Marc Serrau^{1 5 10}, Éric Barbotin¹³, Pierre Barroy¹⁰, Yannick Delisle¹⁰, Philippe Dupouy⁶, Arnaud Leroy^{7,10}, Jean-Marie Lopez¹⁴, Florent Losse, Elisabeth Maris¹², Patrick Martinez^{1 8}, Christian Pantacchini¹¹, Anaël Wünsche⁹

¹ Société astronomique de France

² Observatoire de Paris IMCCE PSL univ

³ IAP

⁴ ARAS AUDE

⁵ Dauban Grappa

⁶ Observatoire de Dax

⁷ Uranoscope de l'Île de France

⁸ Adagio Observatoire de Belesta

⁹ Observatoire des Baronnies Provençales

¹⁰ TJMS Buthiers CPS Planète Sciences

¹¹ Observatoire de Benayes

¹² CEPHEE73

¹³ Astroclub Charantais

¹⁴ Observatoire des Pises



Observatoire de Paris : Action Incitative ProAm RAPAS

Le Conseil Scientifique de l'Observatoire de Paris lance un appel à proposition en 2022 pour 3 ans : AIP (Action Incitative ProAm)

- Ce projet a été sélectionné par l'AIP en 2022 et 2023
- En 2022 le premier volet finance la réalisation de 25 jeux de 3 filtres et un premier Atelier les 8-9 octobre 2022
- En 2023 le second volet finance la réalisation de 2 proto de spectro à faible dispersion et un deuxième Atelier les 2-3 décembre 2023
- En 2024 une nouvelle proposition sera élaborée

Les programmes générant des alertes astronomiques se multiplient :

Les alertes sur les objets du système solaire :

- Gaia FUN SSO sur les objets du système solaire non référencés
<https://gaiafunssso.imcce.fr/>
- Objet de la classe magnitude 20 à retrouver dans les nuits suivantes dans un gabarit de 12 arcmin

Les alertes optiques stellaires ou extragalactiques inconnues à fortes variations photométriques <http://gsaweb.ast.cam.ac.uk/alerts/>

- Gaia, ZTF, ASSAS-SN, ATLAS, CRTS
- Etoiles éruptives, Novae, SN, Microlentilles gravitationnelles

Retrouver la signature optique des alertes Astronomie Multimessager :

- GW (Ondes Gravitationnelle) LIGO, VIRGO, KAGRA et le projet KNC
- Neutrinos Ice Cube
- GRB (Gamma Ray Burst) et X Fermi, Swift,...
- FRB (Fast Radio Burst)

Ces dernières alertes sont mal localisées avec des incertitudes angulaires $> 1^\circ$

Alertes astrométriques Gaia – challenge astéroïdes

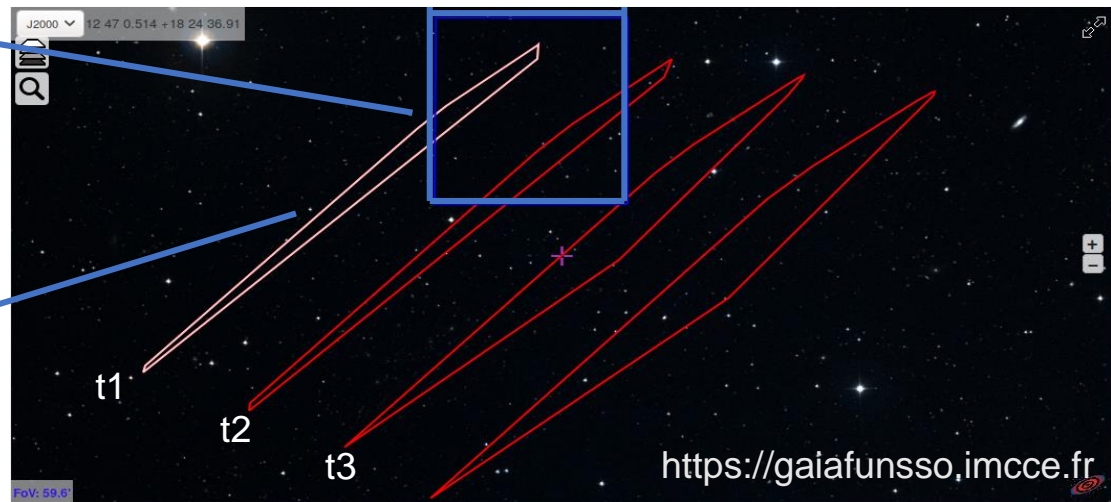
- GaiaFUNSSO: Gaia Follow-up Network for Solar System Objects
- Objets mobiles non référencés: données publiques sur <https://gaiafunssso.imcce.fr>
- Arcs d'orbite courts => méthode statistique appliquée pour déterminer les zones du ciel concernées

<https://gaiafunssso.imcce.fr>



Présence probable dans le champ de vue de l'observateur (12' ici)

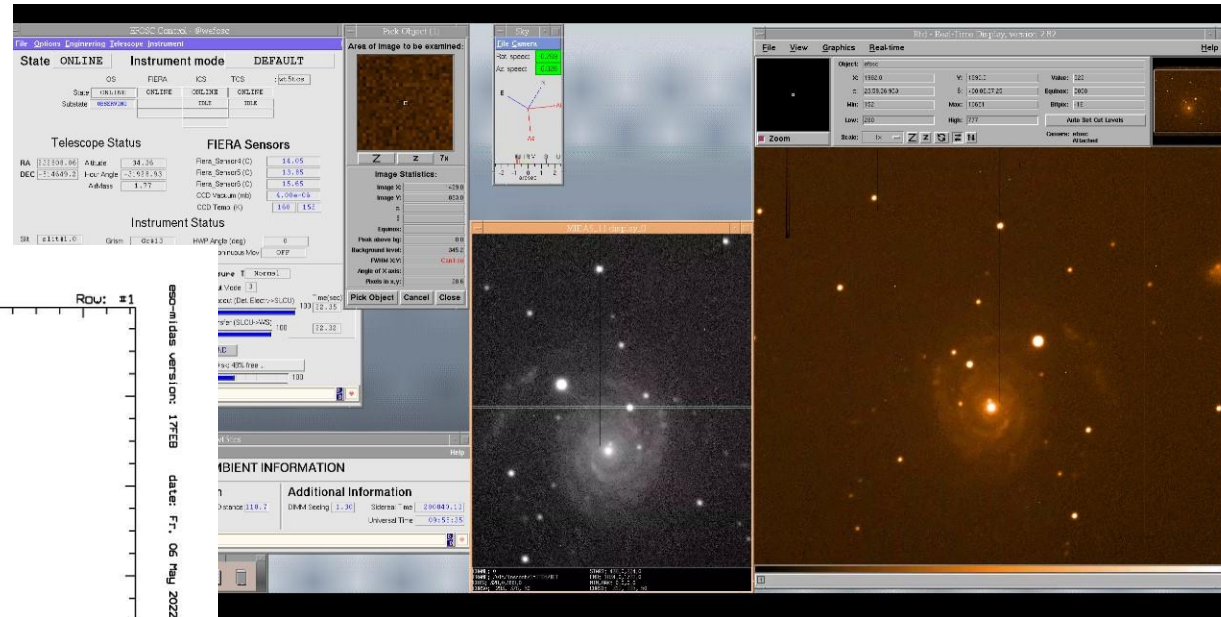
Zone de recherche (t)



Carry, Thuillot, Spoto et al. 2021, A&A 2021A&A...648A..96C <https://arxiv.org/abs/2010.02553>

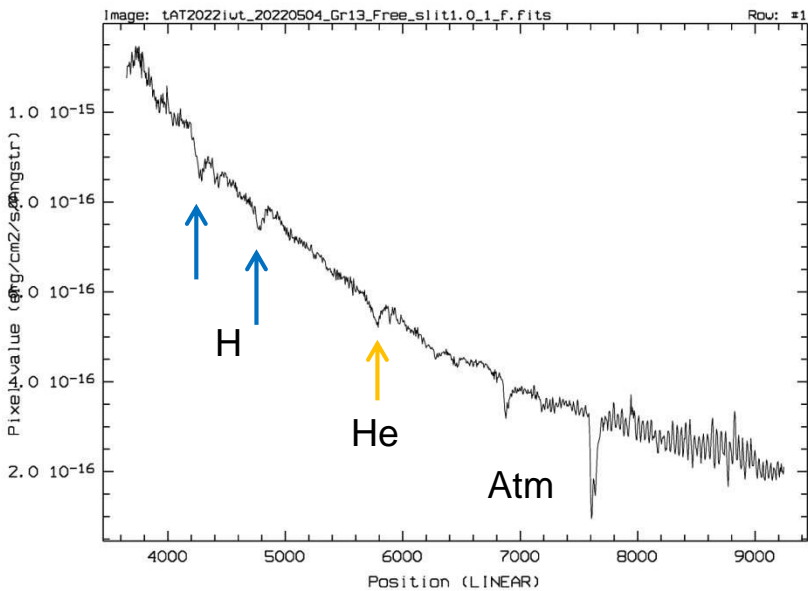
Observations de Supernovæ (par ex. : Télescope 3.50m NTT ESO-Chili)

Une étoile massive explose dans NGC 7637, à 173 Mi A.L.



l'écran de contrôle du spectrographe le 4 mai 2022 lors de l'observation

Il faut suivre la courbe de lumière...



Spectre du 4 mai: continu bleu, raies d'absorption de H et He, enveloppe encore optiquement épaisse. La SN n'a pas encore atteint son maximum....

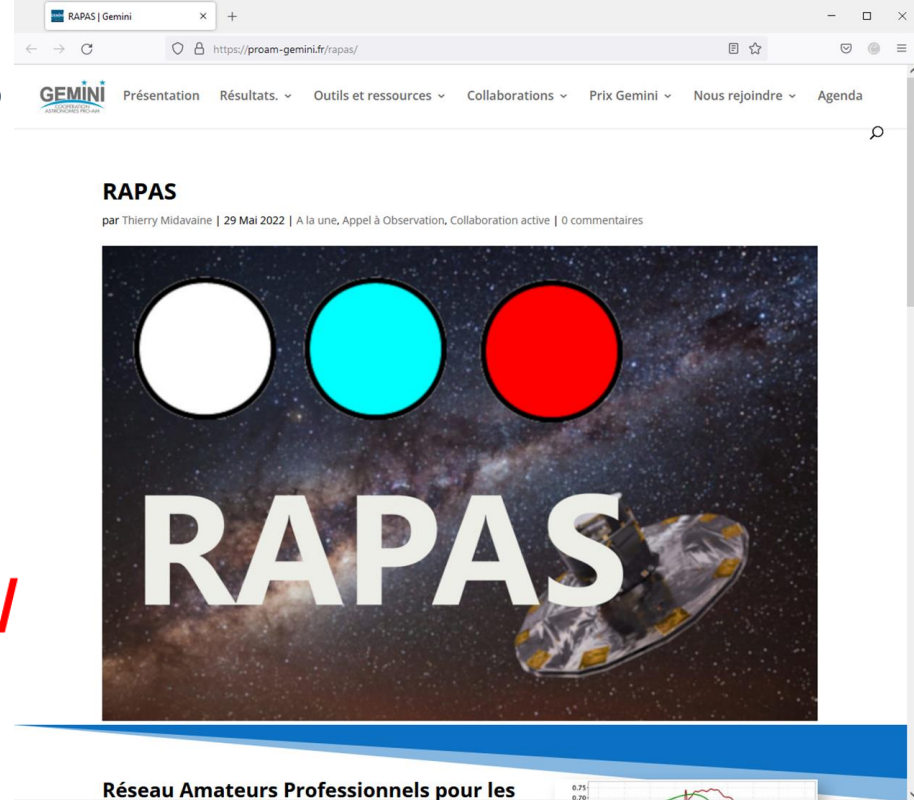
Création du réseau RAPAS

- Web Gemini: Inscriptions de votre site et instrument d'observation :
- <https://proam-gemini.fr/rapas/>
- Un site Web avec les ressources du Projet : <http://rapas.imcce.fr/>

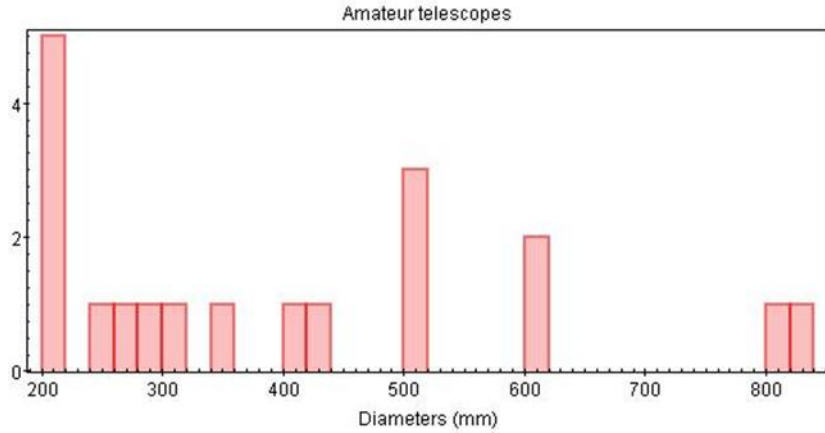
Un réseau d'amateurs avec

- Des observatoires dispersés sur le territoire (en France pour commencer)
- Une fonction de tuilage des champs pour couvrir de grands domaines
- Une méthodologie unifiée pour faire les acquisitions et les traitements pour délivrer d'une manière uniforme la position, la magnitude et l'indice de couleur des sources candidates (<http://www.astrosurf.com/noctambule/CCD-GRAPPA/>)
- Proposer un temps de réaction limité et un suivi avec une période temporelle de la classe de chaque nuit.

Un tel réseau peut répondre aux besoins de plusieurs programmes d'alertes



Les amateurs équipés des filtres RAPAS



Prénom	Nom	e-mail	Club, affiliation ou observatoire	Longitude d	Latitude de	Dispo	Diamètre in	Focale instr f/D	Camera	Capteur	Taille H de V	pixel µm	Champ °2	Fonction G	Diamètre de	Logiciels	Commentai	N°	du jeu d	Date de livr	SA51 exp	
Patrick	Martinez	patrick.martinez264@orange.fr	SAF - ADAGIO - Observatoire de	1.81629	43.44424	A05	820	3100	3.8	MoravianG4 CCD	36	36	9	0.4427177					12	11/11/2022		
Anaël	Wünsche	anael.wunsche@obs-bp.fr		5.6	44.5		800	4860	6.1		30	30	0.1250879		50							
Yannic	Delisle	delislehatte@yahoo.fr	CPS TJMS Buthiers	2.438028	48.291778	199	600	2100	3.5	QHY268MM IMX571	23.5	15.7	3.76	0.1834873	36				5	09/10/2022	A	
Thierry	Midavaine	thierrymidavaine@sfr.fr	Observatoire Salva	-0.4075	47.9825	i73	500	1400	2.8	ASI6200MM IMX455	36	24	3.76	0.9647431	0	50			1	31/10/2022	600	
Jean-Marie	Lopez	skyciel34@gmail.com	SAM- Observatoire des Pisces	3.5036111	44.039167	122	500	2200	4.4	Chungara	27.65	18.48	0.2316348		50		Capteur CC		14	Nov2022	AR	300
Philippe	Dupouy	obsdax@orange.fr	Observatoire de Dax				500	2250	4.5		17.7	13.4	0.1164367									
Hadrien	Dupuis	observatoire-jbt@upsins	Observatoire Jocelyn Bell de To	1.4685°	43.5632°		500	2279	4.6		37	37	0.8652868		50				19	12/11/2022		
Éric	Barbotin	ebarbotin@sfr.fr	Astroclub charentais	0	45.5	Non	500	3400	6.8		36	24	0.1635724		50				16	Expédition à lancer		
Matthieu	Conjat	mconjat@free.fr	Aquila / Observatoire de la Côte	7.2997	43.725	020	500	7500	15.0		22.5	22.5	0.0295453		31.75		Autre instru		10	12/11/2022	mars ou avri	
Anaël	Wünsche	anael.wunsche@obs-bp	Observatoire des Baronnies Pro	5.5	44.4	B10	430	1970	4.6		36	24	0.4872314		50				8	11/11/2022	120	
Florent	Losse	florent_losse@yahoo.fr	St Pardon de Conques (observat	-0.203056	+44.5588	I93	408	1500	3.7	ASI2600MM IMX	23.5	15.7	3.76	0.3596351	36		Très actif su		23	Nov2022	AR	60
Patrick	Wullaert	wullaert_chatillon@hotmail.fr	SAF, Astro-Club d'Ouzouer sur Loire				400	1500	3.8				0									
Arnaud	Leroy	uranoscopeidf@gmail.com	Uranoscope de l'île de France	2.7422	48.7422	A07	355	710	2.0		11.25	7.03	0.3218394		50		porte filtes r		11	11/11/2022		
Philippe	Morel	Morel.Philippe@wanad	Observatoire Charles Fehrenbac	3.77607346	50.0848398025446		355	3910	11.0		24	36	0.2782895		50.8				25	Poste	mars ou avri	
Marc	Serrau	marc.serrau2@free.fr	SAF & Planète-Sciences	5.6475	43.9997	B24 et	300	3270	10.9	QHY268M IMX571	23.5	15.7	3.76	0.0756744	36		Taille capte		18	Nov2022	AR	600
Patrick	Sogorb	patrick.sogorb@gmail.com	Club Luberon Sud Astro, Bastidan observatory			D11	280	1530	5.5		16		0		31.75				17			
Lisa	Maris	elisabeth.maris.froelich@gmail.com					280	1764	6.3	ATIK4000 KAI 04022	16.67	16.05	7.4	0.2717679								1200
Roger	Hellot	roger.hellot@gmail.fr	Observatoire Rosheim-TRBL	7.45937	48.489954	Non	279	2790	10.0		12	9	0.0341603		31.75				4		Juillet	
Jean-Marie	Vugnon	jm-v@sfr.fr	club eclipse				260	1220	4.7		36	24	1.2704222		50				21	13/11/2022		
Guy	Copin	guycopin@orange.fr	GAP 47	44.48333	0.983333	Non	250	1250	5.0		23.2		0		50		Très interres		20	Poste	0	
Christian	Pantacchini	christ.panta@gmail.com	Observatoire de BENAYES	1°27'	45°29'	non	250	1358	5.4		25.1	17.64	0.5539147		néant		Nom obs Au		7	Nov2022	AR	
Arnaud	Leroy	uranoscopeidf@gmail.com	Uranoscope de l'île de France				250		0.0				#DIV/0!									720
Patrick	Wullaert	wullaert_chatillon@hotmail.fr	SAF, Astro-Club d'Ouzouer sur	2.7401	47.588	non	200	1000	5.0		11.25	7	0.1608575		31.75		Mon club pe		15	11/11/2022	avril	
Jonathan	Kobs	joko@ovni-nightvision.com	OVNI Night Vision	-1°344'	45°390'		200	1200	6.0		7.9	11.8	0.3174291		50.8		J'utiliserai u		24	13/11/2022	avril	
Philippe	Dupouy	obsdax@orange.fr	Observatoire de Dax			958	200	1410	7.1		8.8	6.3	0.0655372		31		Possibilité c		22	Poste		
Gerald	Mauboussin	gerald.mauboussin@gmail.com	Observatoire de la Billette	1.0223	48.51	Non	200	2000	10.0		13		0		50.8				13	Poste		

Prénom	Nom	e-mail	Club, affiliation ou obser	Longitude de votre lieu c	Latitude de votre lieu d'	Disposez vous d'un cod	Diamètre instrument en	Focale instrument en m
Thierry	Midavaine	thierrymidavaine@sfr.fr	Observatoire Salvia	-0.5	48	i73	500	1400
Pierre	BARROY	yorrab@hotmail.com	Planète Sciences, obser	2°26'16,9"	48°17'30,3"	199	600	2100
Patrick	Baroni	patrickbaroni14@gmail.	Eclipse	2	49		200	1
Jean-françois	coliac	jfcoliac@gmail.com	OABAC	5	43		200	800
Yannic	Delisle	delislehatte@yahoo.fr	CPS TJMS Buthiers	2.438028	48.291778	199	600	2000
Jean-Louis	Dumont	jld37@sfr.fr	Société Astronomique c	0.83	47.22	Non	400	4000
Christian	PANTACCHINI	christ.panta@gmail.com	Observatoire de BENAY	1°27'	45°29'	non	250	1358
Anaël	Wünsche	anael.wunsche@obs-bp	Observatoire des Baroni	5.5	44.4	B10	800, 430	4860, 1970
Olivier	Dechambre	olivierdechambre42@gn	Club Eclipse	002°00'52"	48°45'54" Nord	Non	280	2800
Matthieu	Conjat	mconjat@free.fr	Aquila / Observatoire de	7.2997	43.725	020	500	7500
Arnaud	LEROY	uranoscopeidf@gmail.c	Uranoscope de l'Ile de F	2.7422	48.7422	A07	355	710
Patrick	Martinez	patrick.martinez264@or	SAF - ADAGIO - Obser	1.81629	43.44424	A05	820	3100
Gerald	Mauboussin	gerald.mauboussin@gn	Observatoire de la Billet	1.0223	48.51	Non	200	2000
Jean Marie	LOPEZ	skyciel34@gmail.com	SAM- Observatoire des	03°30'13"	44°02'21"	122	500 mm	2200 mm
Patrick	Wullaert	wullaert_chatillon@hotn	SAF, Astro-Club d'Ouzc	2.7401	47.588	non	200	1000
Observatoire François-X	BAGNOUD	info@ofxb.ch	Observatoire François-X	+7° 36.78'	+46° 13.62'	175	300	1500
Jean-Baptiste	Marquette	jean-baptiste.marquette	LAB	0.3911	44.2616	N/A	200	1000
Marc	SERRAU	marc.serrau2@free.fr	SAF & Planète-Science	5.6475	43.9997	A77	275	2975
Hadrien	Dupuis	observatoire-jbt@upsins	Observatoire Jocelyn Be	1.4685°	43.5632°		500mm	3454mm (ou 2279mm a
GUY	COPIN	guycopin@orange.fr	GAP 47	44.48333	0.983333	Non	250	1250
Fabian	Schussler	fabian.schussler@cea.f	Astro-COLIBRI				0	0
Philippe	Dupouy	obsdax@orange.fr	Observatoire de Dax			958	200 mm , 500 mm	1410 mm , 2250 mm
Florent	LOSSE	florent_losse@yahoo.fr	St Pardon de Conques	-0.203056	+44.5588	I93	408	2050 natif utilisé à 1500
Jonathan	Kobs	joko@ovni-nightvision.c	OVNI Night Vision	-1°3'44"	45°39'0"		200	1200
Jérôme	Paufique	jpaufiqu@eso.org	ESO				8000	120000
Philippe	Morel	Morel.Philippe@wanad	Observatoire Charles Fe	3.7760734671781466	50.08483980254465		355	3910
PAULO	CACELLA	paulo.cacella@gmail.co	DogsHeaven Observator	-47.9	-15.9	X87	508	2230
Marc	SERRAU	marc.serrau2@free.fr	Planète-Sciences	5.6475	44.00	B24 et A77	275	3000
Jean-Marie	Vugnon	jm-v@sfr.fr	club eclipse				260mm	1220mm
Serge	Vasseur	hipparcos.astro@outloo	SAF, GAAC	02°13'14"	50°39'09"	Non	406	1800
Patrick	SOGORB	patrick.sogorb@gmail.c	Club Luberon Sud Astro, Bastidan observatory			D11	280	1530
Roger	HELLOT	roger.hellot.astro@gmai	Observatoire Rosheim-T	7.45937	48.489954	Non	279	2790
Emmanuel	THIERS	emmanuel.thiers@oran	Astronmade	1 42 22.7	44 26 21.93		280	1860
Lisa	Maris	elisabeth.maris.froelich	CEPHEE73	+5 54 38	453341	No	200mm et 280mm	2000 et 1764 mm (avec
Éric	BARBOTIN	ebarbotin@sfr.fr	Astroclub charentais	0	45.5	Non	500	3400
jean-luc	MARTIN	jluc06.martin@gmail.co	GAPRA Antibes	6°50	43°42'	non	250	2000
Gérard	Arlic	gerard.arlic@gmail.com	Bommes Observatory	-0° 21' 26"	44° 32' 59"	non	200	1000
Christian	BUIL	christian.buil@wanadoo	AUDE	7°05'14"	43°35'32"	Non	250	1250
Jean-Christophe	Dalouzy	jc.astro@orange.fr	Observatoire de Rouen	-1.348	49.468		350	1400
Guillaume	BIESSE	guillaume.biesse@protc	SAF				200	1600
Etienne	JOSEPH-REINETTE	astramazonie@gmail.c	ASTRAMAZONIE	4.93549	-52.30532		130	1000
Michel	RIEUTORD	michel.rietord@irap.on	Observatoire Midi-Pyrén	+00:08:41:99	+42:56:13:00		508	2299

L'idée induite par Gaia

La mission Gaia délivre des alertes :

- <https://gaiafunssso.imcce.fr/>
- <http://gsaweb.ast.cam.ac.uk/alerts/home>

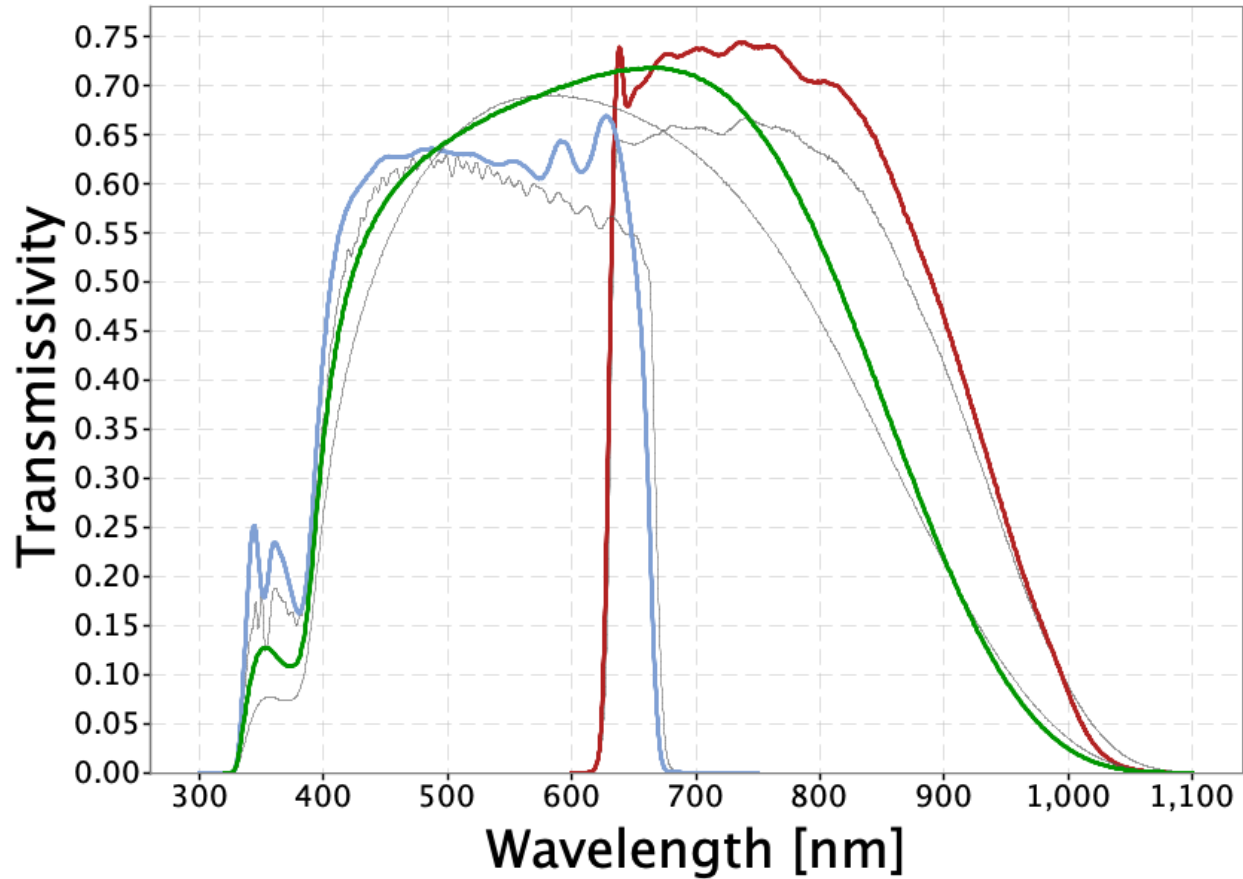
La mission Gaia délivre des catalogues astrométriques et photométriques de 1,8 Giga objets jusque magnitude 21 magnitude en bande G, et 1,5 Giga objets en Gbp et Grp en dehors de l'atmosphère :

- Gaia DR1
- Gaia DR2 (Grappa extract)
- Gaia EDR3 (Grappa extract)
- Gaia DR3 is released on June the 13th 2022

Ce système photométrique à bande large peut apporter une amélioration du S/B et la magnitude limite des télescopes amateurs. Nous pouvons en outre faire la réduction photométrique avec les catalogues Gaia. A ce jour trois méthodes sont réalisées par les membres du réseau :

- Prism V11 et Grappa (EDR3) et utilitaire de Marc Serrau
- Muniwin
- Astrolmage J et Gaia EDR3 via Vizier

Les bandes Gaia : G, Gbp et Grp



(Crédits ESA/Gaia/DPAC, P.Montegriffo, F. de Angeli, C. Cacciari)

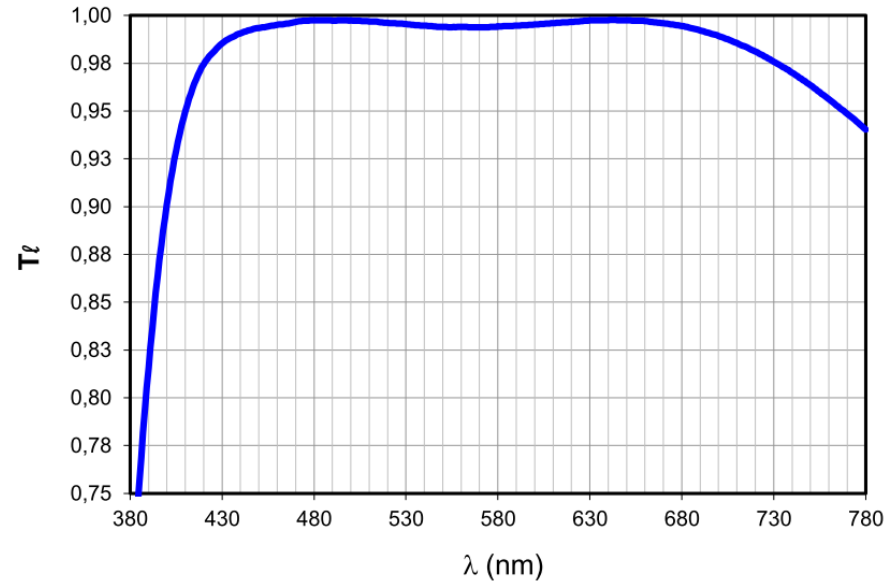
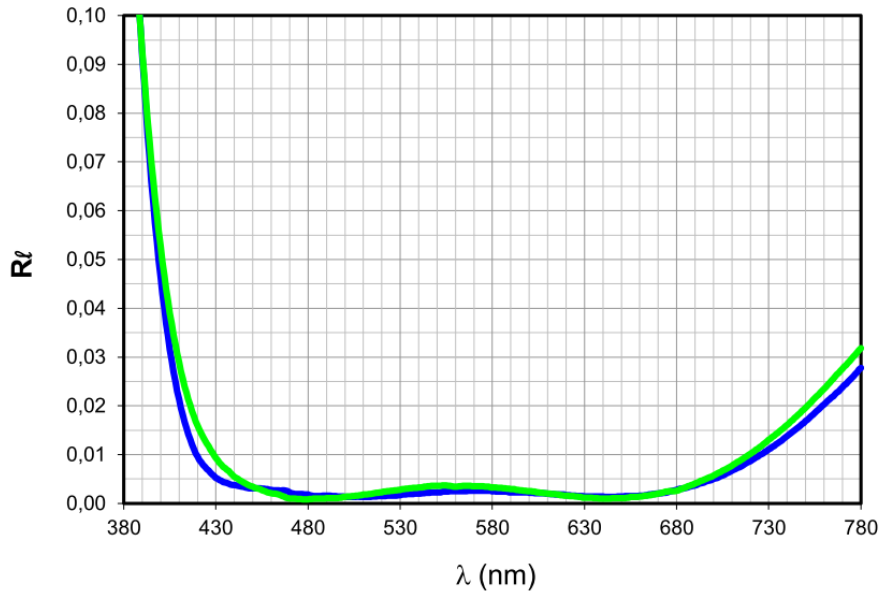
les trois filtres RAPAS A, B, C



Images des trois filtres A, B et C respectivement de gauche à droite et en bas:

- dans leur emballage
- en transmission normale
- en transmission en incidence
- en réflexion

Filtre A (G) N-BK7 AR AR 400-700nm

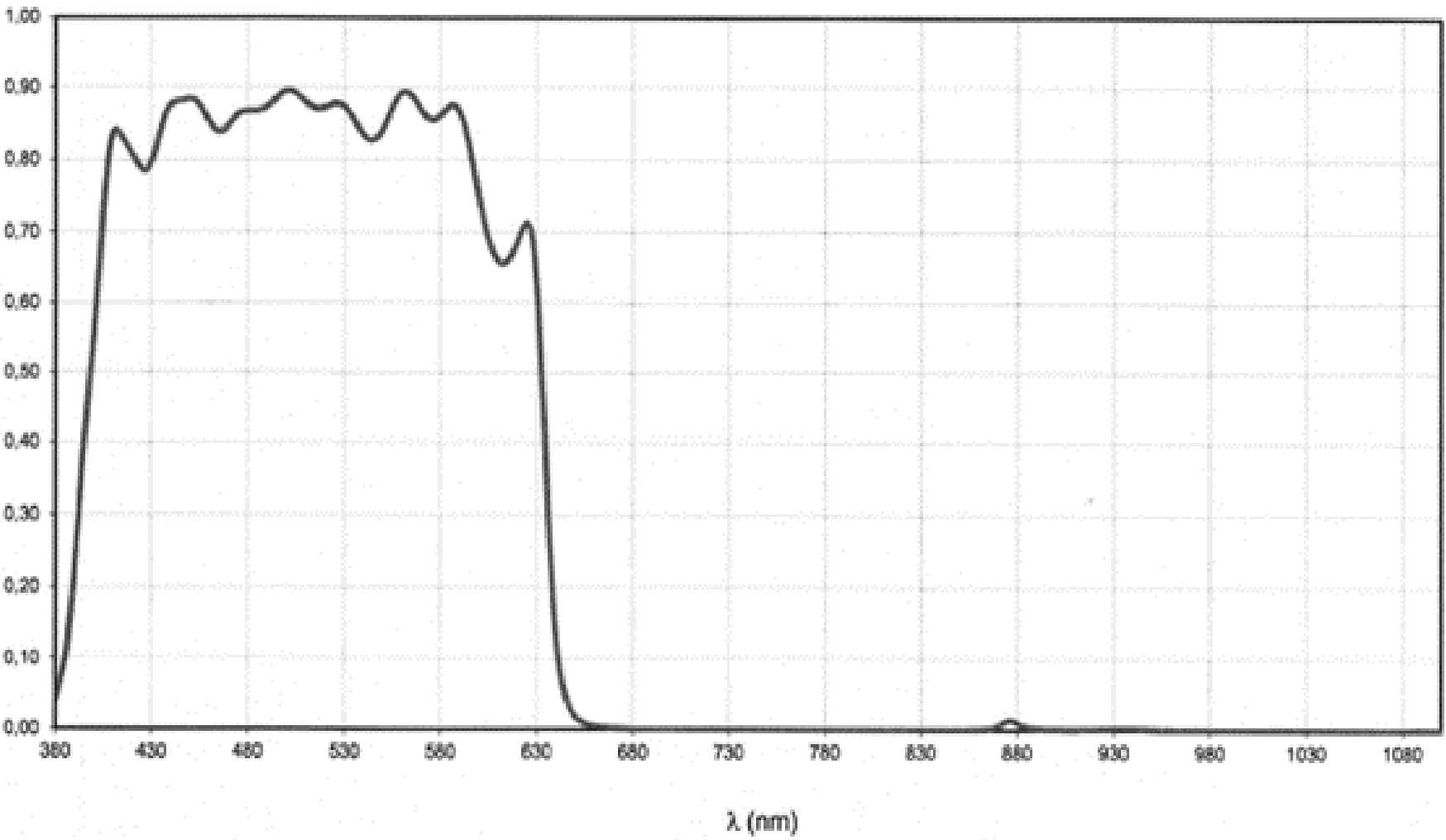


Courbe spectrale $i = 5^\circ$

mesure témoin $n=1.51$

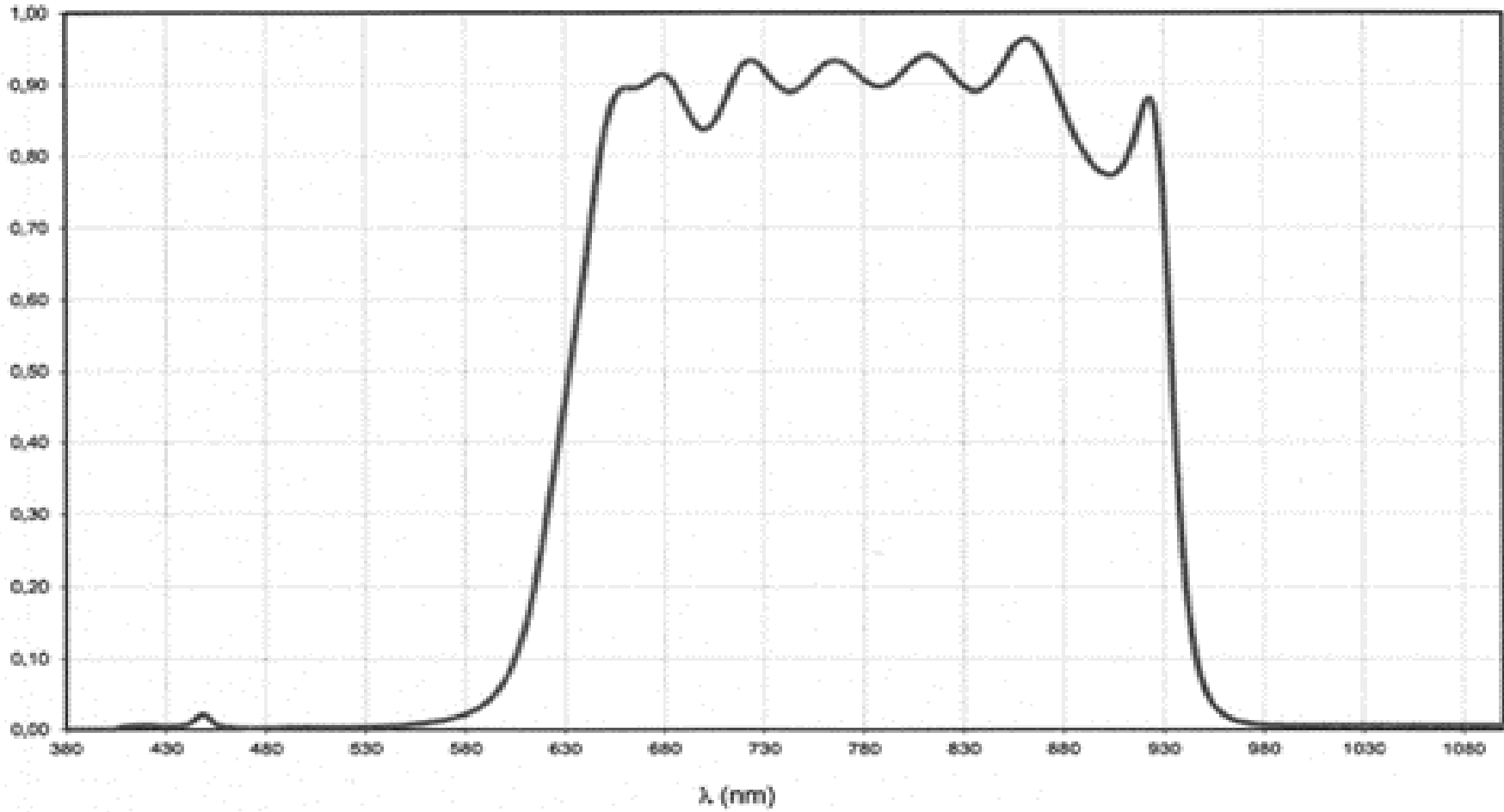
Réfl. 1ère face	0,21%	Réfl. 2ème face	0,27%	T%	99,50%
-----------------	-------	-----------------	-------	----	--------

Filtre B (Gbp) KG3 avec traitement passe haut 398nm + anticalorique 633nm



λ à 50% 398 nm 633nm

Filtre C (Grp) NBK7 avec traitement passe haut 633nm + anticalorique 934nm



λ à 50%: 633 nm 934 nm

Selected areas to assess magnitude upper limit

Edgar Everhart Sky&Telescope Jan 1984

Finding Your Telescope's Magnitude Limit

EDGAR EVERHART, *Chamberlin Observatory, University of Denver*

HOW FAINT will it reach? This is a question that often comes to mind when considering a telescope or camera to be turned toward the heavens. While there are numerous tables that cite the limiting stellar magnitude for a given telescope aperture (see, for example, page 193 of the March, 1980, issue), in practice this limit is affected by many factors.

The condition and number of optical surfaces in a system will affect performance, as will light pollution and other atmospheric effects. For the observer, the physical condition of the eye is important, while photographers must consider such factors as film, filters, exposure times, and developing methods.

Therefore, in order to determine the limiting magnitude of a particular instrument, it is best to observe or photograph the sky directly. This calls for some type of star atlas or chart showing the magni-

tudes of selected stars. But herein lies the problem: Even binoculars and short exposures with small cameras will reveal stars much fainter than those plotted in *WJ Tirolo Sky Atlas 2000.0* (limiting magnitude 8 or *The AAVSO Variable Star Atlas* (II) about 9.0).

For fainter magnitudes there are the *Vehrenberg Atlas of the Selected Area* and charts for certain variable stars prepared by the American Association of V-

Star Observers. Both include stars to about 16th magnitude — adequate for visual observers working with instruments up to nearly 30-inch aperture. But photographers can reach even fainter stars with surprisingly modest equipment.

Sixty years ago, the famous 16-inch (0.4-meter) Metcalf camera at Harvard Observatory was recording stars to magnitude 16. Today, however, advances in emulsions and hypersensitizing techniques make it possible for the same size telescope to photograph stars of 21st magnitude. Smaller telescopes can easily reach beyond the 16th-magnitude limit of the charts mentioned above.

Large observatories have special methods for calibrating photographic plates and determining the magnitudes of faint stars on them. The photographs described and reproduced here will be useful for smaller observatories and advanced amateurs, as they contain accurate star brightnesses down to 21st magnitude.

The magnitudes marked on the photographs are from a paper by E. C. Chiu published in the *Astrophysical Journal Supplement* for September, 1980. Chiu was studying the structure of our galaxy as determined by proper motions of stars. For this work he used numerous photographs made in blue, yellow, and red light with the giant reflectors at Lick, Kitt Peak, and Palomar observatories. Chiu credits E. R. King and co-workers at the University of California, Berkeley, for the

photovisual magnitudes of the stars. They used an iris photometer calibrated with photoelectric sources. Photovisual magnitudes do not correspond exactly with what the eye sees but are reasonably close.

Chiu studied stars in Selected Areas (SA 51, 57, and 68, each nearly centered on an 8th- or 9th-magnitude star listed in the Smithsonian Astrophysical Observatory *Star Catalog*. These areas are fairly well distributed in right ascension, and at least one field is accessible on most nights in the Northern Hemisphere.

Although the magnitudes listed in Chiu's tables are quite accurate, he did not include charts. I remedied this by photographing all three areas with the 16-inch f/5.5 astrographic reflector at Chamberlin Observatory's Dick Mountain Field Station near Bailey, Colorado. The exposures, made between December, 1980, and July, 1981, were 75 to 100 minutes in duration on nights of good seeing. I used Kodak's Technical Pan Film 2415, which was hypersensitized before exposure by soaking in forming gas (8 percent hydro-

PRIMARY STAR IN EACH SELECTED AREA

Area	Star	Mag.	1950.0	2000.0
SA 51	SAO 79445	9.1	7h 27.5m, +29° 56'	7h 30.6m, +29° 50'
SA 57	SAO 82672	8.1	13h 6.3m, +29° 39'	13h 8.6m, +29° 23'
SA 68	SAO 91810	8.2	0h 14.0m, +15° 34'	0h 16.6m, +15° 50'

gen, 92 percent nitrogen) at atmospheric pressure for five hours at 60° C. The 4 x 5 film sheets were processed in D-19 developer for five minutes at 21° C.

My negatives were enlarged 24 times and made into reverse prints (black stars on a white background). The exact scale as reproduced here can be found from the line 400 arc seconds long on the right side of each print.

Within the borders of the photograph of

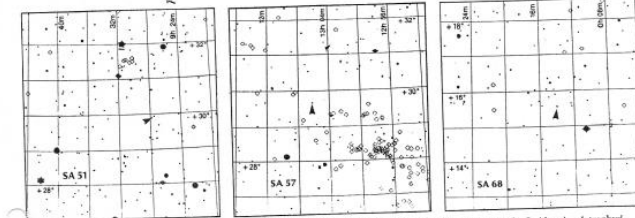
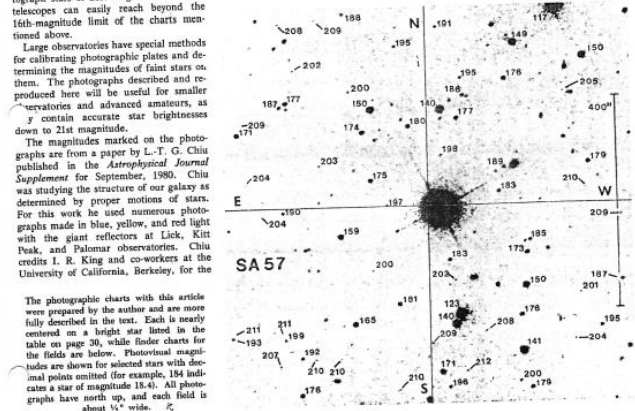
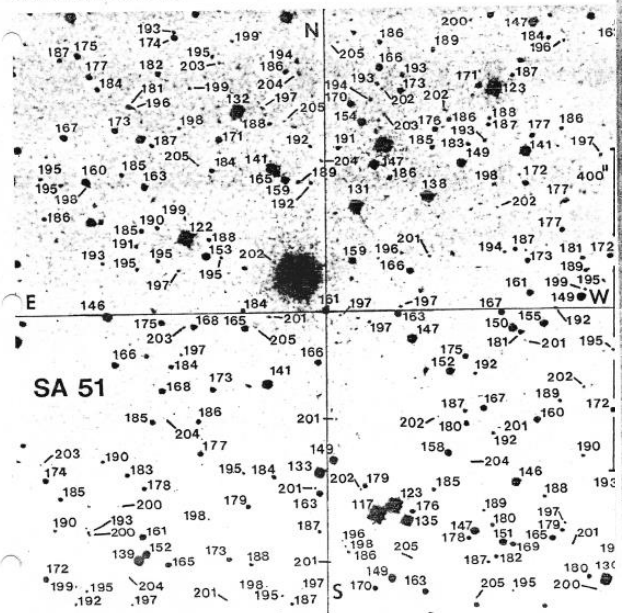
SA 51, Chiu's list contains 235 stars to photovisual magnitude 20.5. Of these, seven stars are covered by the image of a brighter one. Six of magnitude 20.5 are shown on the photograph, but another of the same brightness is not.

For the photograph of SA 57, Chiu's list contains 65 stars. Of these, two were covered by other images and three were not found. Among the 60 stars marked are five with magnitudes from 21.0 to 21.2

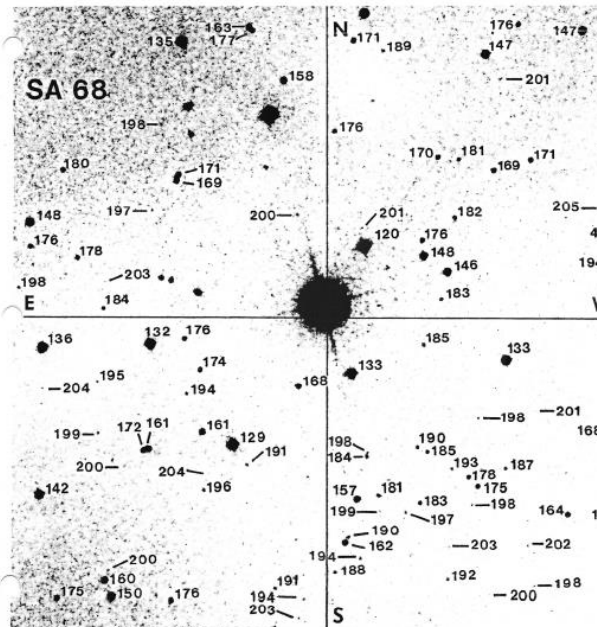
(the basis for my earlier statement that a 16-inch telescope can reach magnitude 20.5). The photograph of SA 68 should contain 89 stars from Chiu's list, but one was not found. The remainder are as faint as magnitude 20.5, visible.

I wish to thank Elizabeth Roemer, University of Arizona, for calling my attention to Chiu's original paper, and Hoag at Lowell Observatory for his help and suggestions while I was working on this project.

Edgar Everhart is the director of the Chamberlin Observatory at the University of Denver, where he teaches physics and astronomy. He is currently active in astronomy, particularly in the determination of accurate positions of



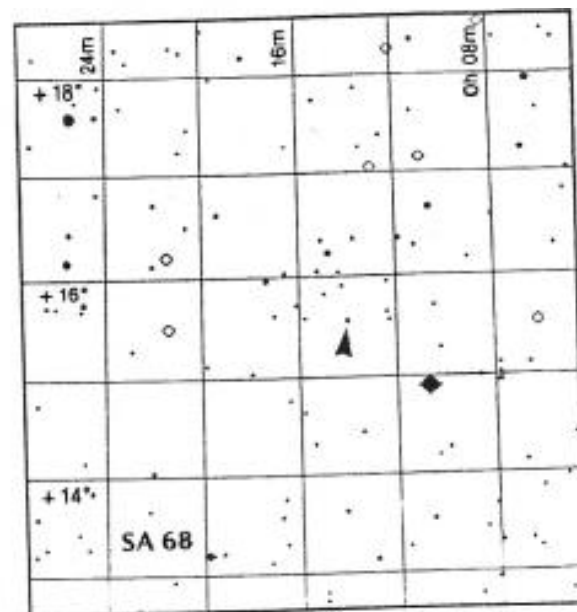
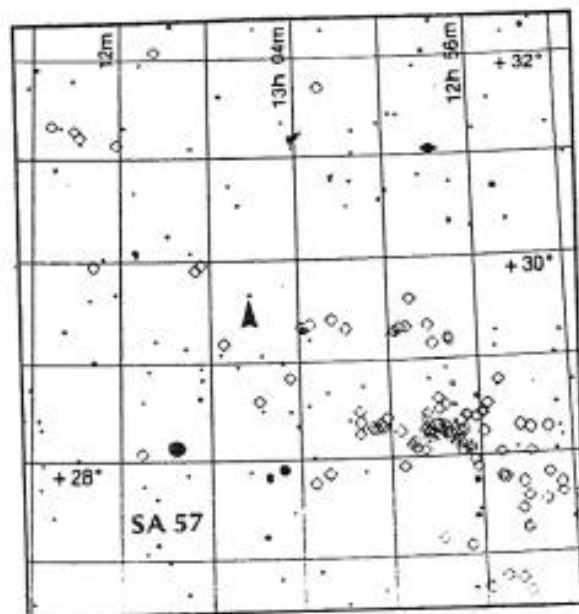
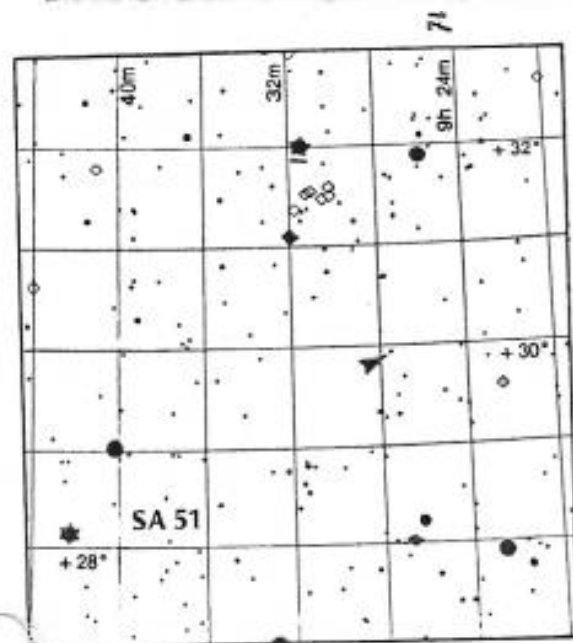
These finder charts for the three Selected Areas described in the text are adapted from a star atlas published by the Smithsonian Astrophysical Observatory. North is up, and each field is 5° square. Arrows denote the bright star near the center of each of the author's photographs. The finder chart for SA 51 contains Gemini's bright stars Castor at top center and Pollux at lower left. The brightest star in the graphs. The finder chart for SA 57 contains the bright star near the center of each of the author's photographs. The brightest star in the graphs. The finder chart for SA 68 is located just northeast of 3rd-magnitude Gamma Casseiopeiae.



30 SKY & TELESCOPE, January, 1984

PRIMARY STAR IN EACH SELECTED AREA

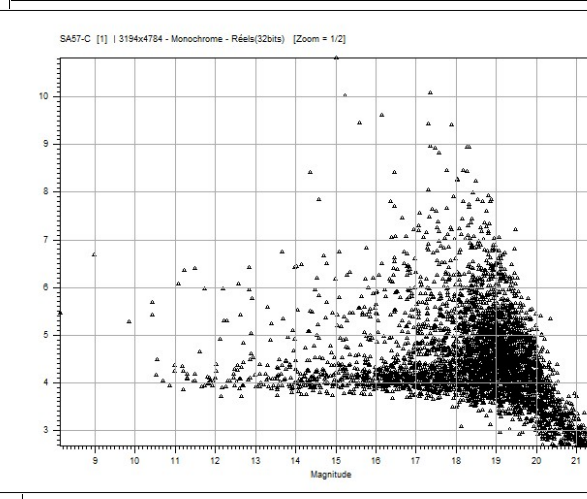
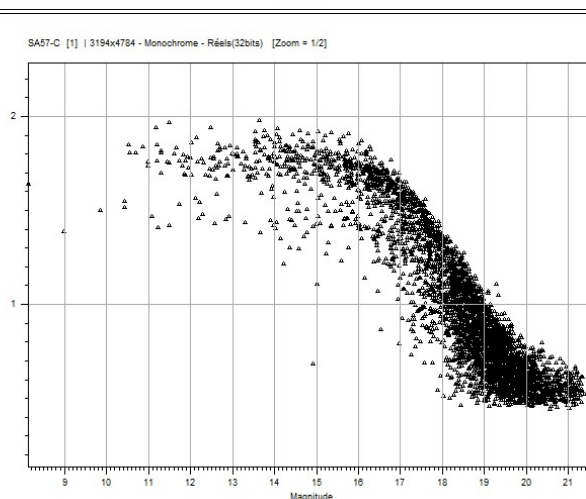
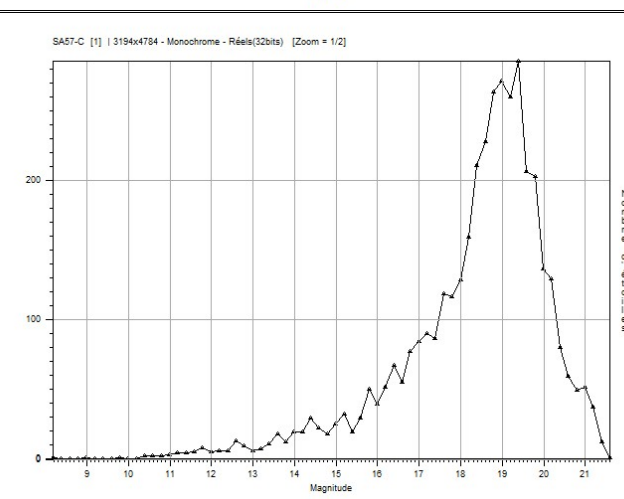
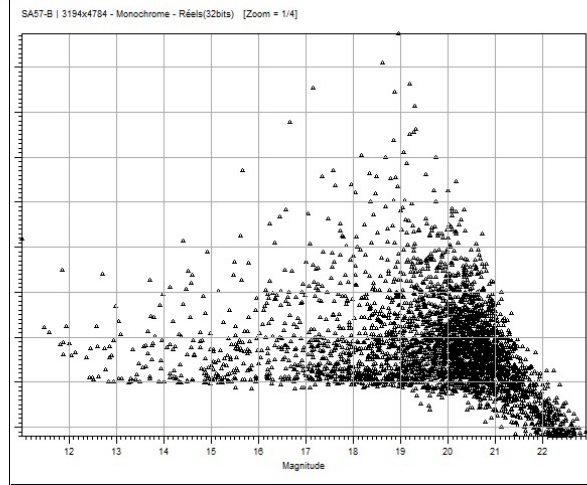
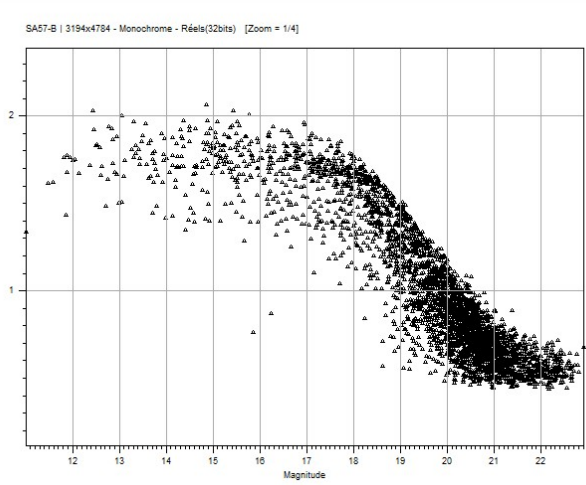
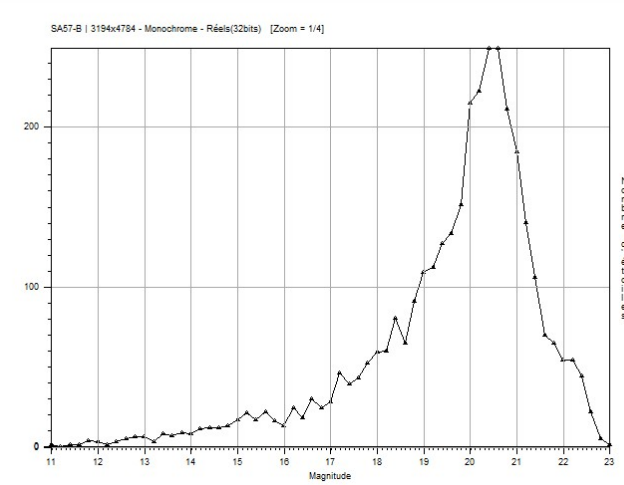
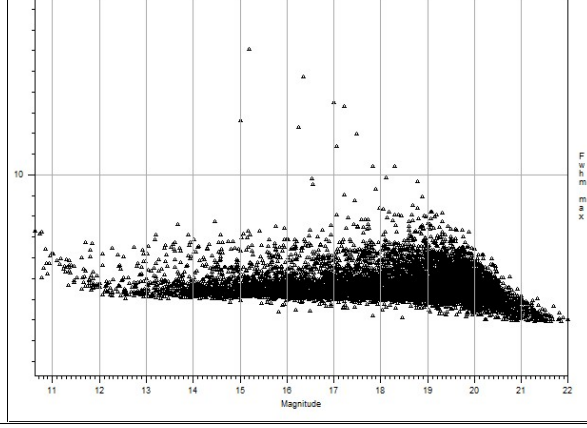
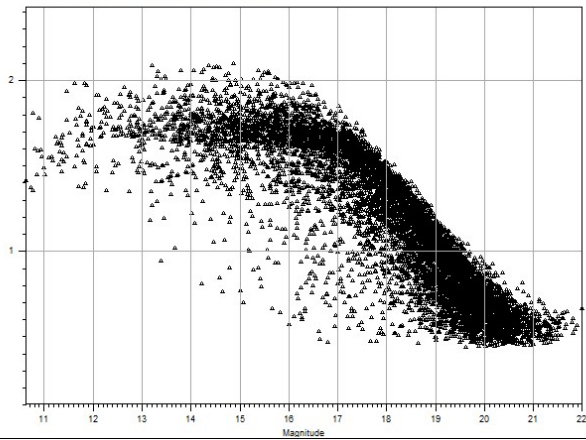
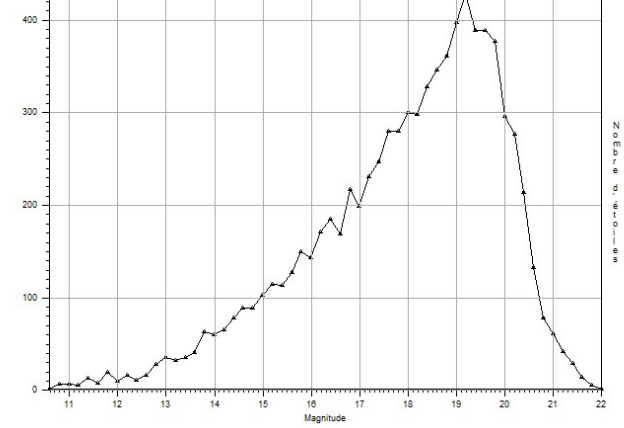
Area	Star	Mag.	1950.0	2000.0
SA 51	SAO 79445	9.1	7h 27.5m, +29° 56'	7h 30.6m, +29° 50'
SA 57	SAO 82672	8.1	13h 6.3m, +29° 39'	13h 8.6m, +29° 23'
SA 68	SAO 91810	8.2	0h 14.0m, +15° 34'	0h 16.6m, +15° 50'



These finder charts for the three Selected Areas described in the text are adapted from a star atlas published by the Smithsonian Astrophysical Observatory. North is up, and each field is 5° square. Arrows denote the bright star near the center of each of the author's photographs. The finder chart for SA 51 contains Gemini's bright stars Castor at top center and Pollux at lower left. The brightest star in SA 57 finder is 4th-magnitude Beta Comae Berenices at lower left. SA 68 is located just northeast of 3rd-magnitude Gamma ^{Pegasi} Pegase.

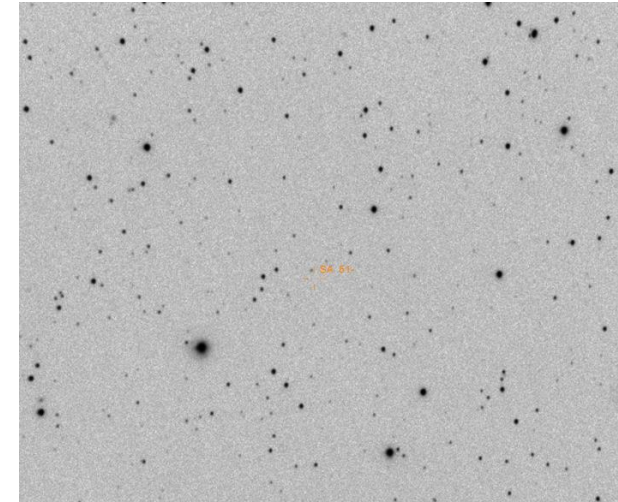
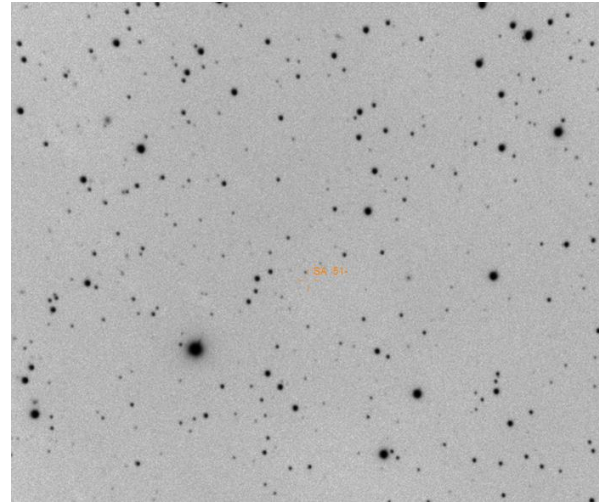
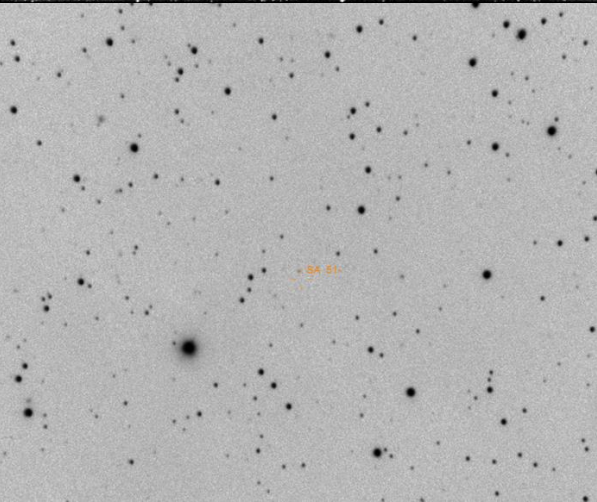
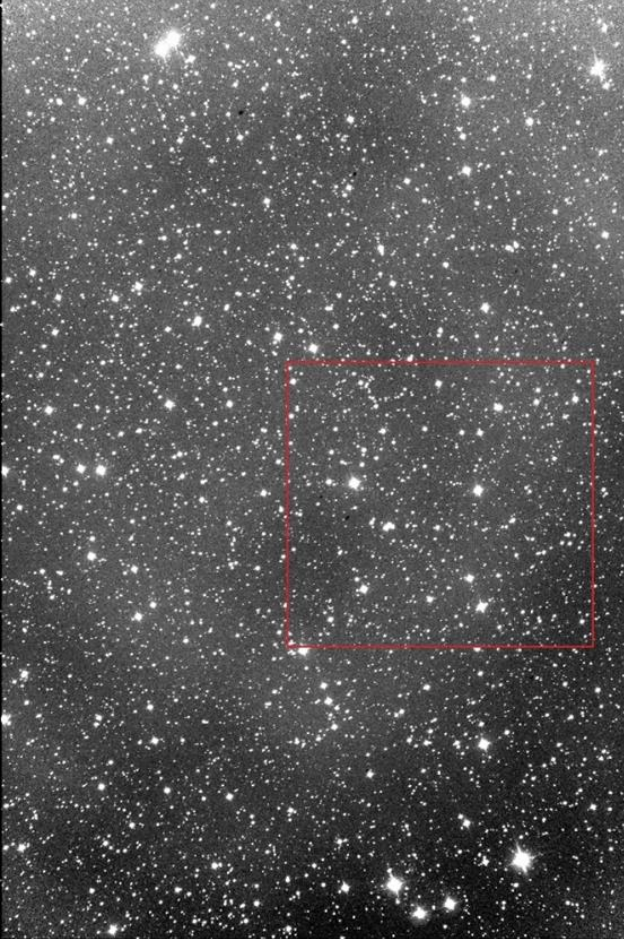
Thierry SA51 10x60s G

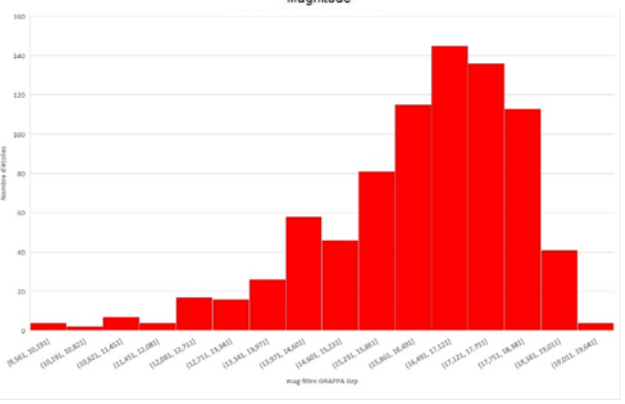
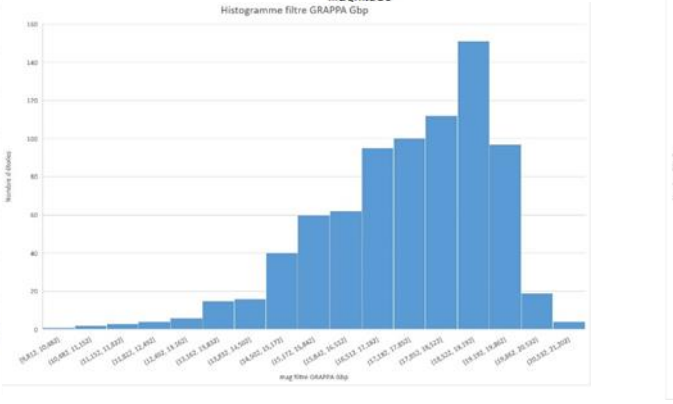
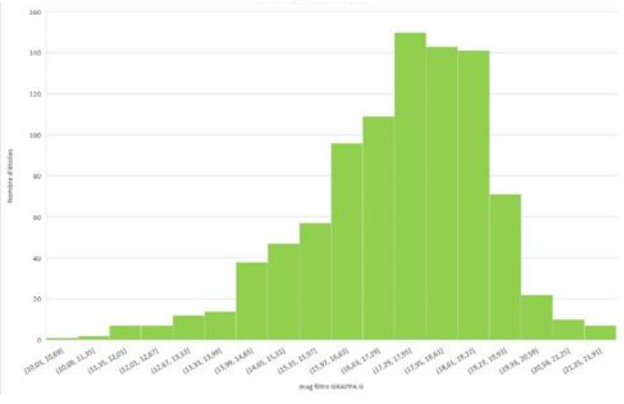
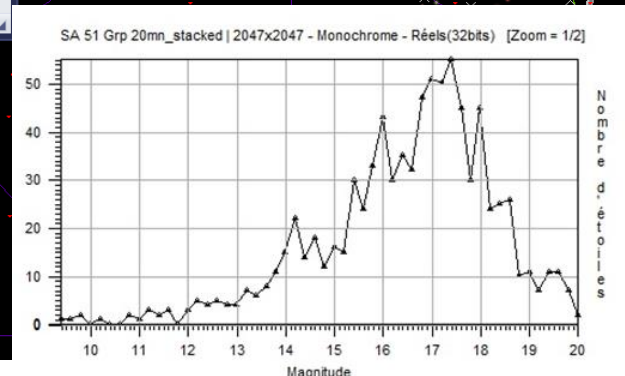
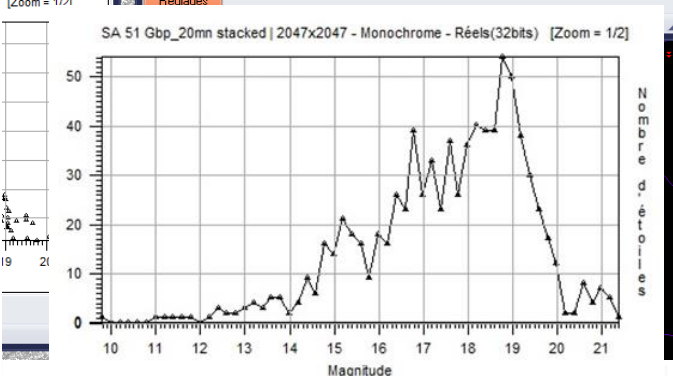
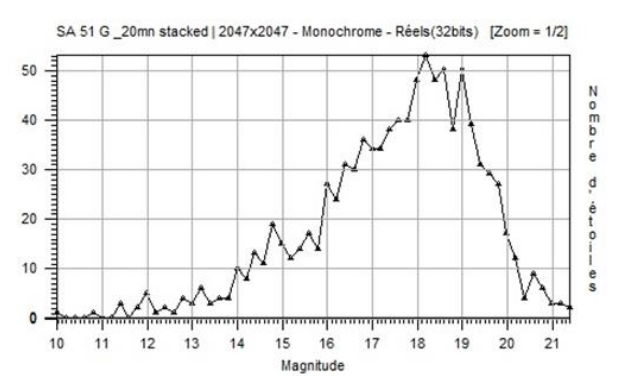
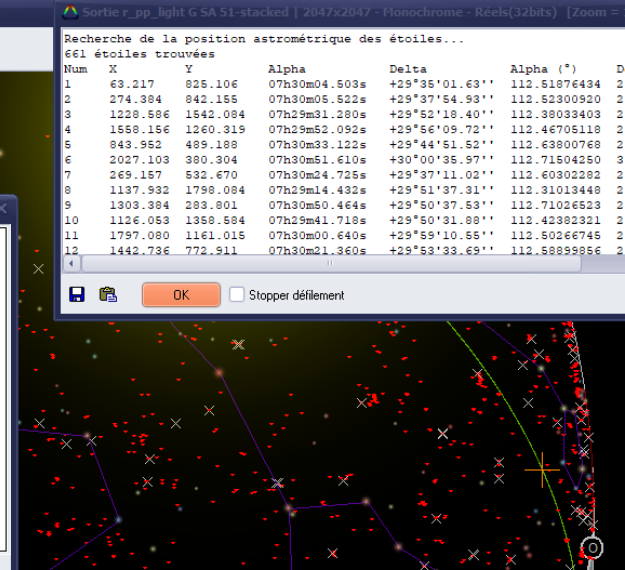
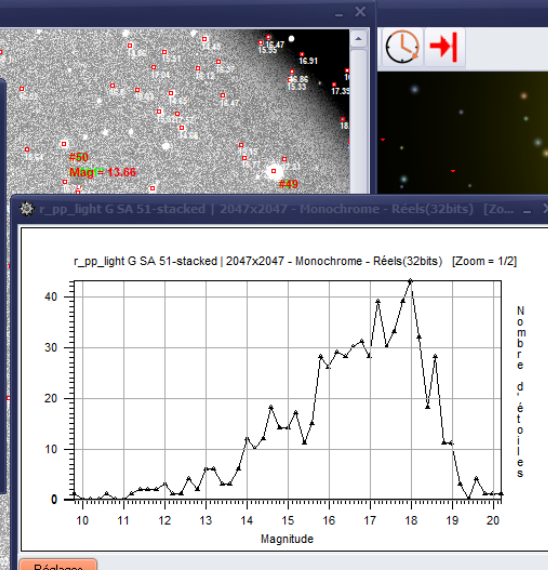
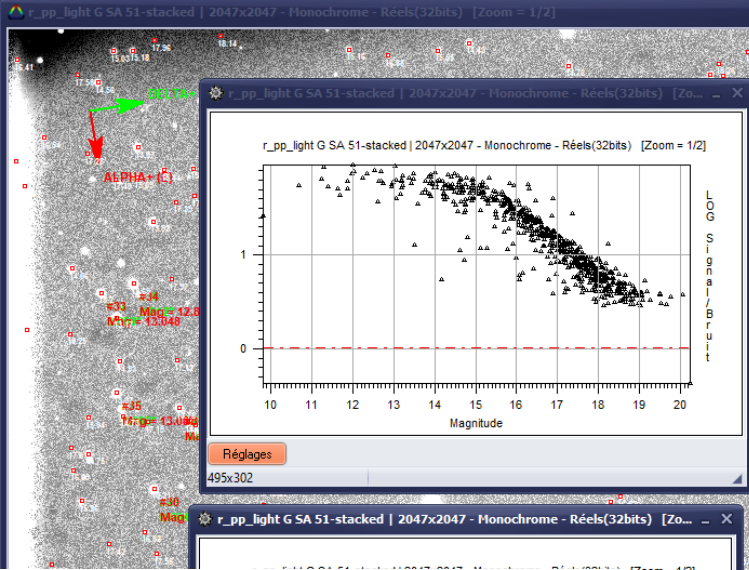




Lisa Maris : Champ d'étoiles SA 51

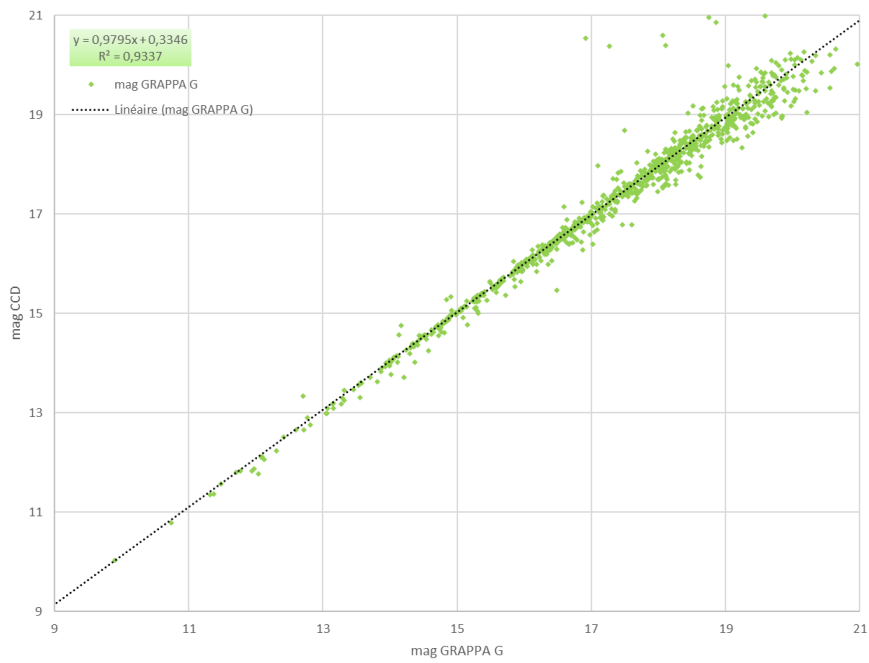
- Station Atlas Chambéry Savoie
- Télescope C11, D=0,280m, f=1,764m,
- CCD ATIK 4000, capteur CCD - Kodak KAI 04022, dimensions 16.67mm x 16.05mm, pixels 7.4 μm , refroidie $\Delta=-20$ T_{ext}=0°C
- Acquisitions: pose 60s, nb x20
- logiciel pilotage et acquisition KSTAR
- 3 Filtres RAPAS ABC
- Traitement photo: SIRIL
- Traitement astrométrique et photométrique: PRISM
- Application du catalogue GRAPPA Gaia EDR3 G, Gbp, Grp



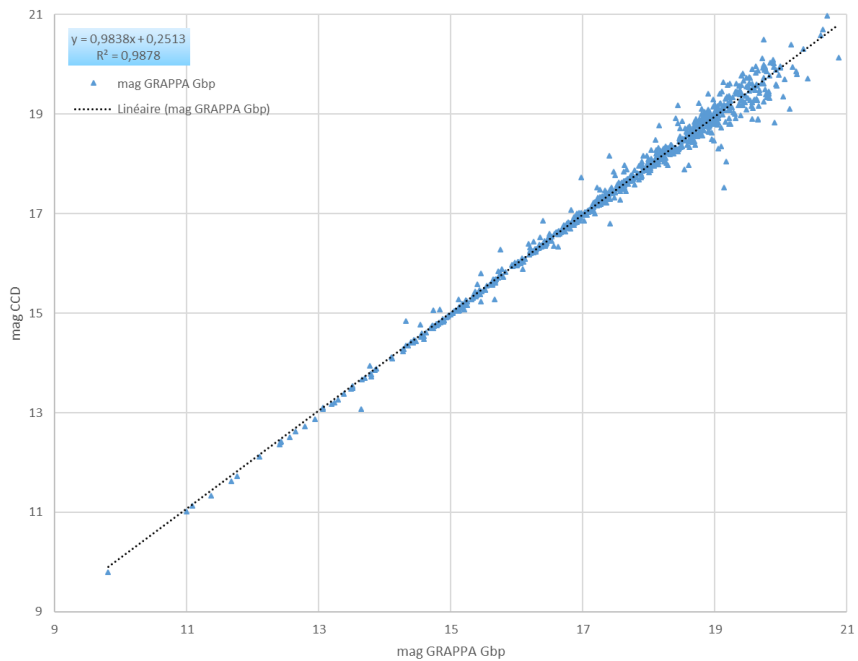


Synthèse des résultat SA 51- Filtres GRAPPA- Station Atlas Chambéry Lisa Maris

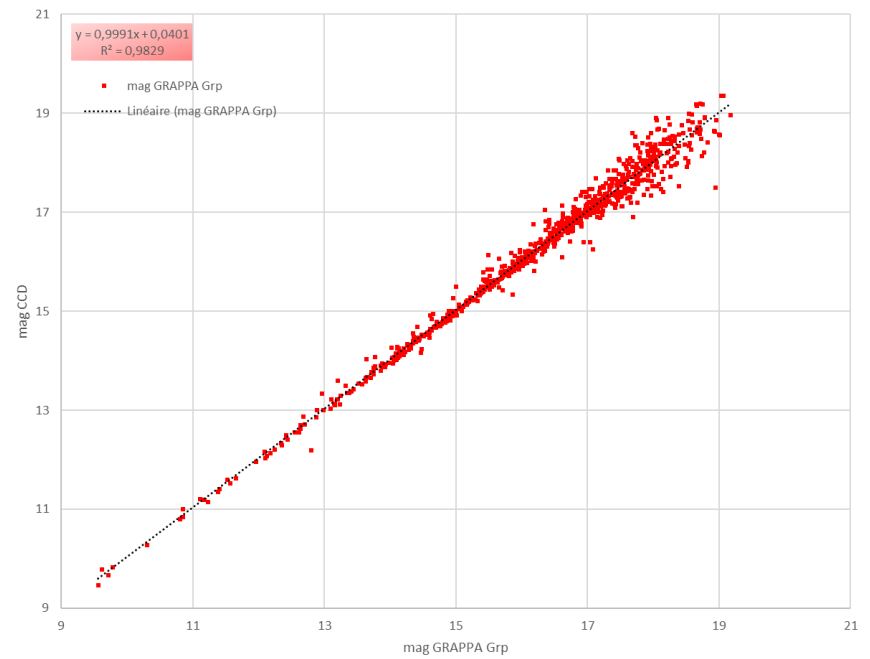
Champ SA 51- Filtre GRAPPA G



Champ SA51- Filtre GRAPPA Gbp

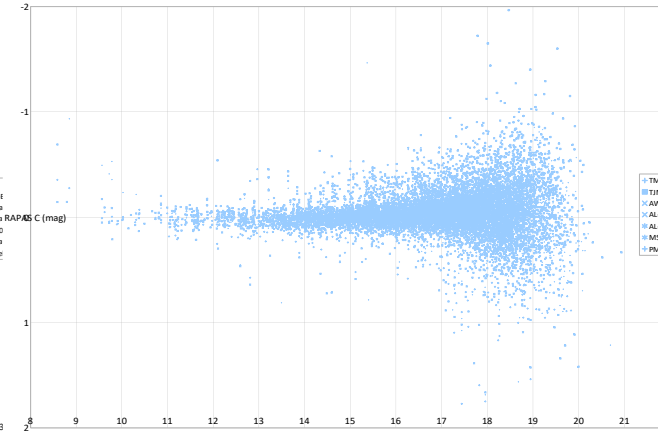
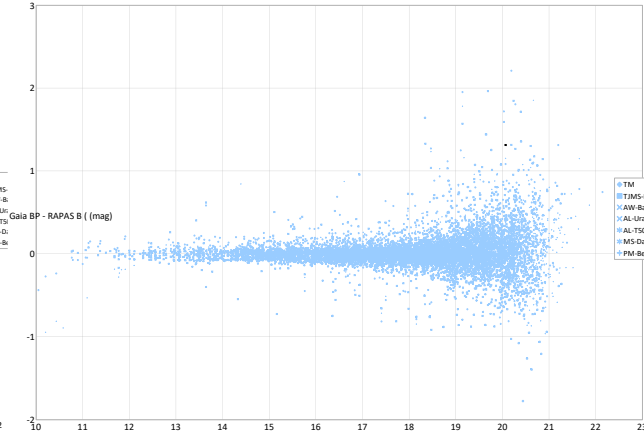
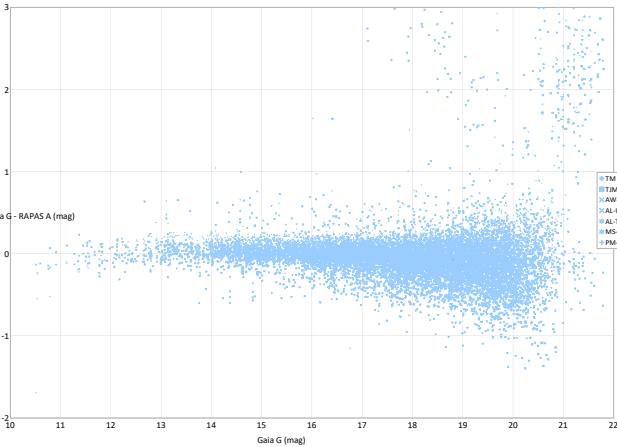
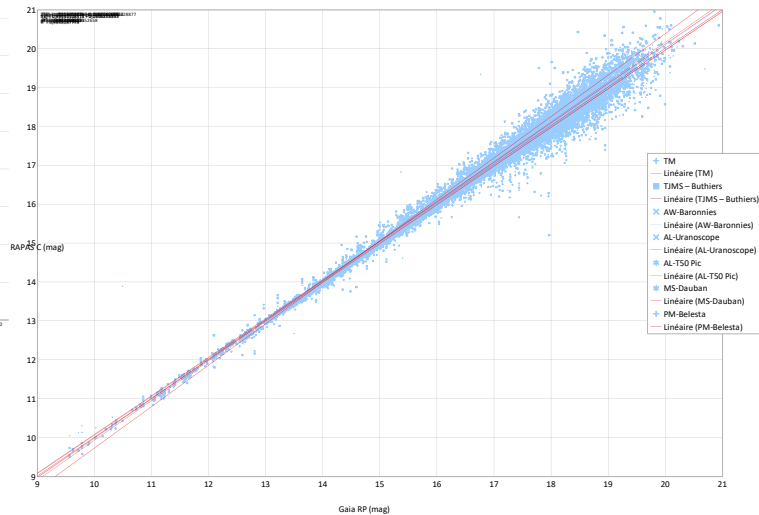
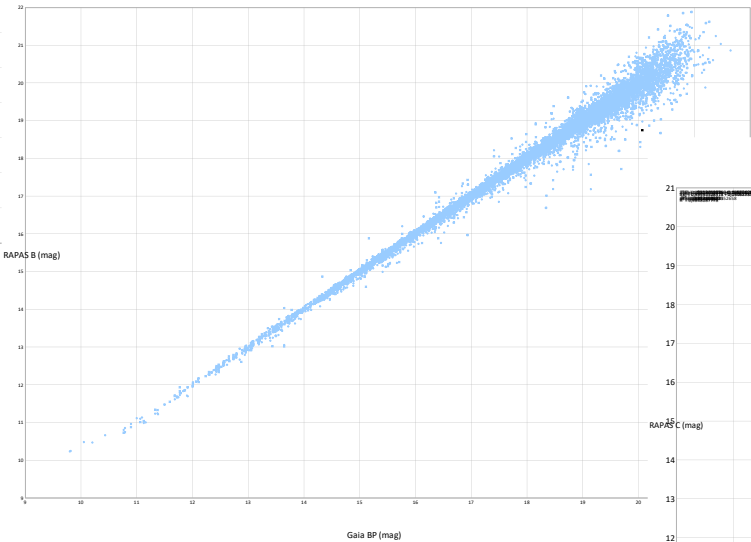
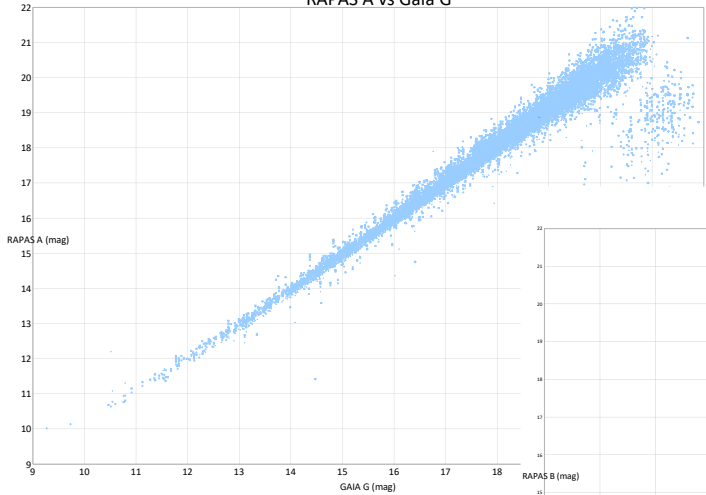


Champ SA 51- Filtre GRAPPA Grp



Première synthèse des réponses et dispersions Préparées par Marc Serrau

RAPAS A vs Gaia G



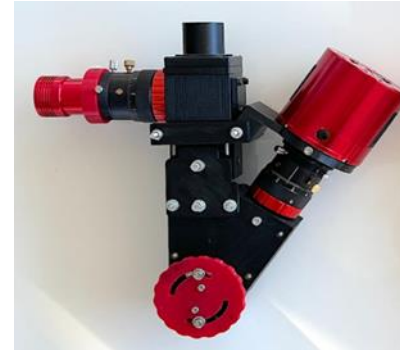
Volet Spectro RAPAS 2

Après la localisation d'une alerte réaliser sa caractérisation :

- Réjecter les fausses alarmes
- Réaliser une classification de l'alerte
- Acquérir la distribution spectrale de l'énergie (SED) pour :
 - La détection d'un spectre d'émission sur les raies de l'hydrogène ou d'autres atomes,
 - La détection d'un spectre continu de type corps noir avec une mesure de la température équivalente
 - La détection d'un spectre continu s'écartant d'une loi de corps noir
 - La détection de la variabilité de la température de l'objet ou du spectre à basse résolution sur des nuits différentes
 - La détection de raies d'absorption larges
 - La détection de la discontinuité de Balmer ou de Lyman dans le spectre décalée en longueur d'onde pour estimer le z de l'objet.
 - ...

Spectro haute luminosité et faible dispersion pour atteindre de hautes magnitudes limites avec des télescopes de la classe 400mm et plus

Réalisation et tests de deux proto en 2023 :



- Réalisation d'un Alpy 200

doté d'un réseau de 200t/mm haute efficacité qui remplace le grism de 600t/mm et doté d'une fente à deux ouvertures

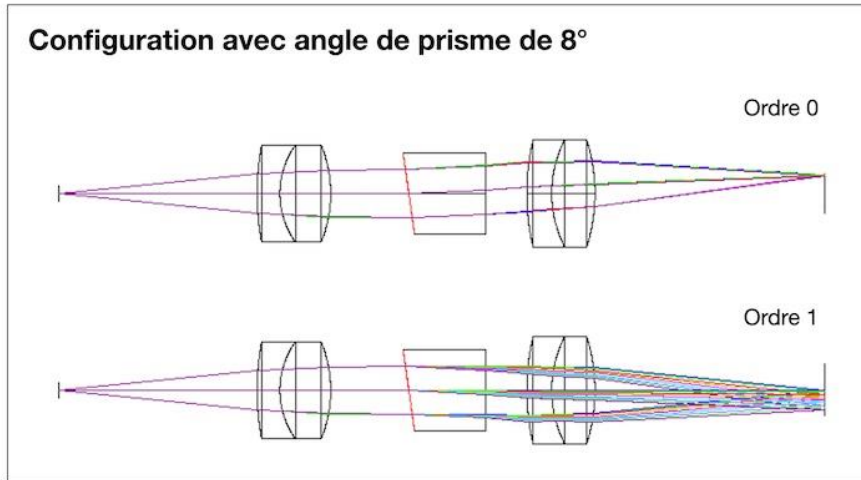
- Réalisation d'un Star'Ex LR (Low Resolution)

Doté d'un réseau 150 t/mm avec une analyse de la réduction de la focale objectif de 80mm à 40mm

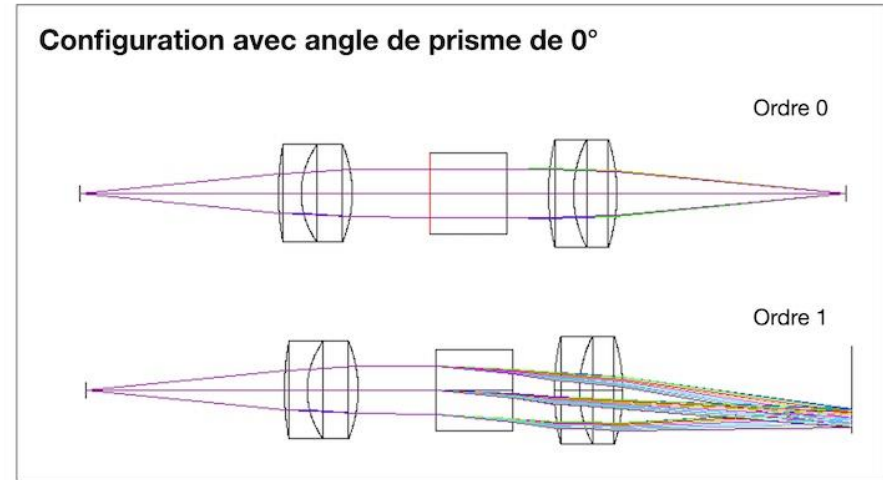
Prêt en rotation des spectro aux utilisateurs de l'Alpy 600 ou du StarEx vers des télescopes de classe 400mm et plus, dotés d'un moyen de guidage de la classe 1h pour valider la magnitude limite atteinte et la résolution

Alpy200 - étude RAPAS (C. Buil - 24 / 04 / 2023)

Configuration avec angle de prisme de 8°



Configuration avec angle de prisme de 0°



Pour application SED (distribution spectrale d'énergie)

Analyse Alpy600 transformé avec réseau 200 t/mm :

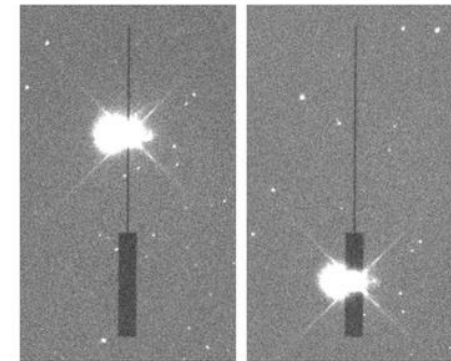
- La taille linéaire du spectre de 380 nm à 750 nm est de 1,800 mm
- Le facteur de plaque est de 2055 A/mm
- Si la caméra est une ASI533MM Pro (pixels de 3,76 microns), la taille du spectre est de 480 pixels, et l'échantillonnage de 7,73 A/pixel
- Taille optique de la PSF : 5 à 10 microns (qualité image)
- Avec une fente de 23 microns (ou seeing équivalent à 23 microns au foyer), le pouvoir de résolution estimé à 550 nm est de $R = 110$
- Accès à l'ordre 0 : reconnaissance du champ et facilité d'étalonnage spectral (idéalement prévoir fente commutable large/étroite)

Si l'ordre 0 est exploité (ce qui est recommandé avec cette résolution spectrale et compte tenu de la faiblesse des objets), il est fortement suggéré d'utiliser Alpy200 avec une fente photométrique (2 largeurs de fente, comme ci-contre).

Dans un contexte de mesure spectrophométrique, l'usage de cette double fente (dite photométrique) est recommandé (besoin scientifique exprimé par Michel D). C'est aussi un outil pour être sûr que le l'objet est bien identifié. L'usage du spectrographe est par ailleurs simplifié pour les néophytes.

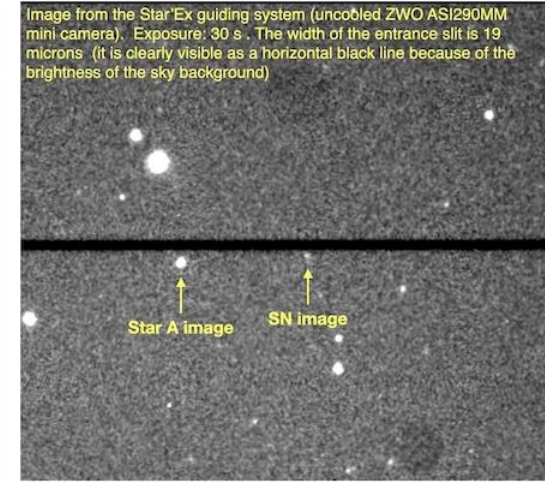
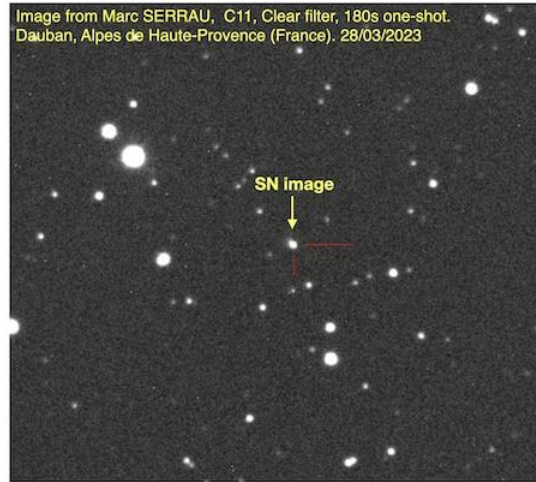
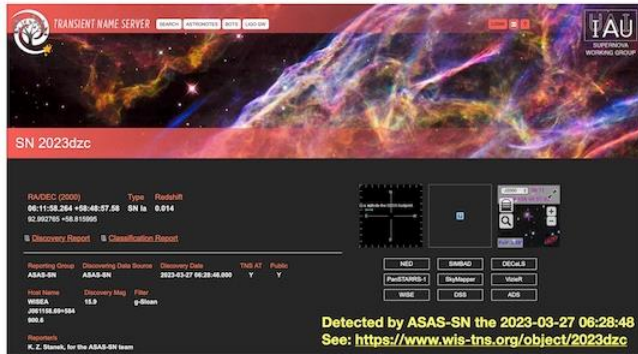
En synthèse des discussions à cette date :

- la configuration Alpy200 (réseau 200 t/mm) avec angle de prisme nul est recommandé pour la très basse résolution spectrale (SED à $R = 100$)
- L'usage d'une caméra CMOS type ASI533MM Pro est recommandé, et même devrait être un choix imposé aux utilisateurs (coût 1000 euros environ)
- L'adoption d'une fente photométrique est recommandé pour l'application SED. Des largeurs 23 / 500 microns ou 35 / 500 microns est suggérée. Idéalement une fente claire (mais pas absolument indispensable).
- L'étude d'un complément optique pour exploiter Star'Ex en moyenne résolution ($R=300$) pour exploiter un réseau de 150 traits/mm est suggérée. Cela revient à faire le prototype d'un nouvel objectif de caméra (doublet ou triplet, qui reste à calculer). Cette option permet aussi de mieux exploiter les gros télescopes pour le programme RAPAS spectro, un pouvoir de résolution de $R=100$ étant jugé non adapté pour certaines analyses de sursaut (identification des raies, saut de Balmer...).

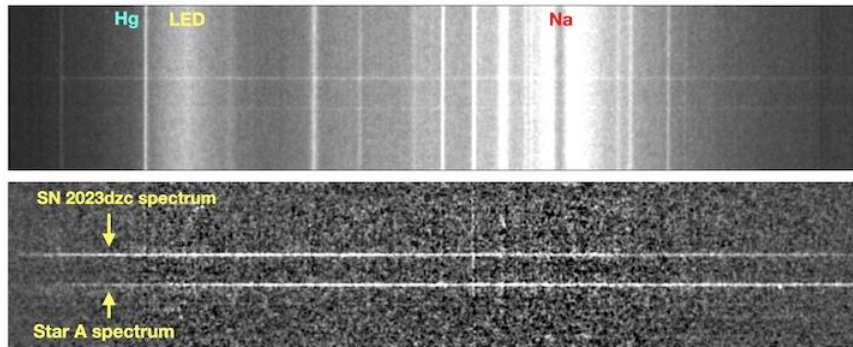


Exemple d'usage d'une fente photométrique : la fente étroite permet de détailler le spectre, la fente large permet d'évaluer le continuum. Cette option peut constituer une vraie originalité du projet.

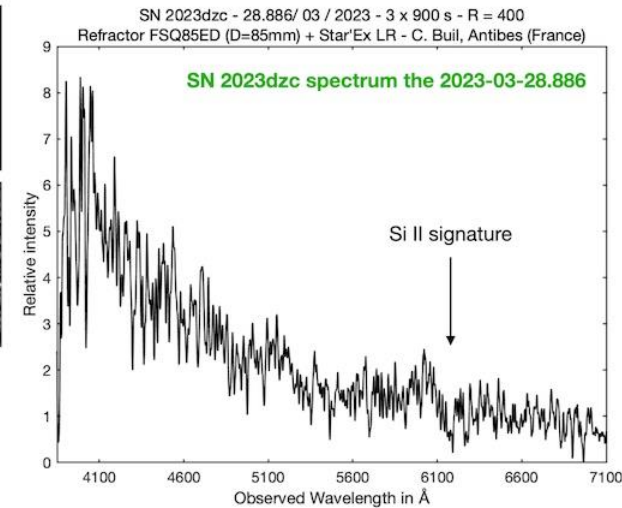
Spectrum of SN 2023dzc at V=15.9 by using a very small telescope (85-mm aperture) + a 3-D spectrograph (Star'Ex LR) - Christian Buil



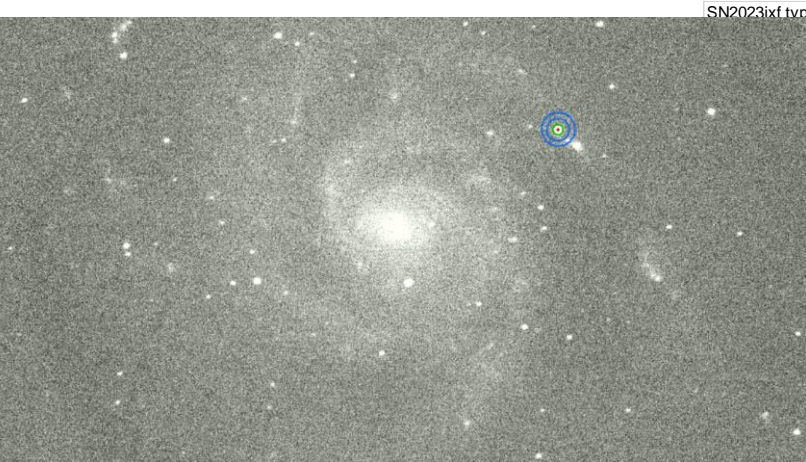
Setup: Takahashi FSQ85ED refractor (D=85mm F/5). Star'Ex LR spectrograph (19 microns slit). Main camera ZWO ASI533MM pro. Mount ZWO AM5. Guiding by using ASIair system. Prism software for spectra acquisition. Star'Ex project: <http://www.astrosurf.com/solex/>



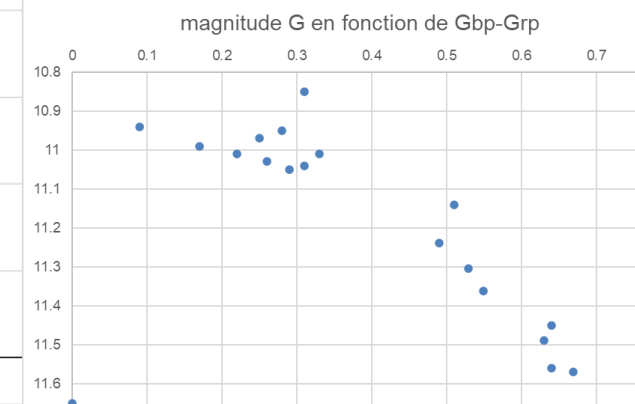
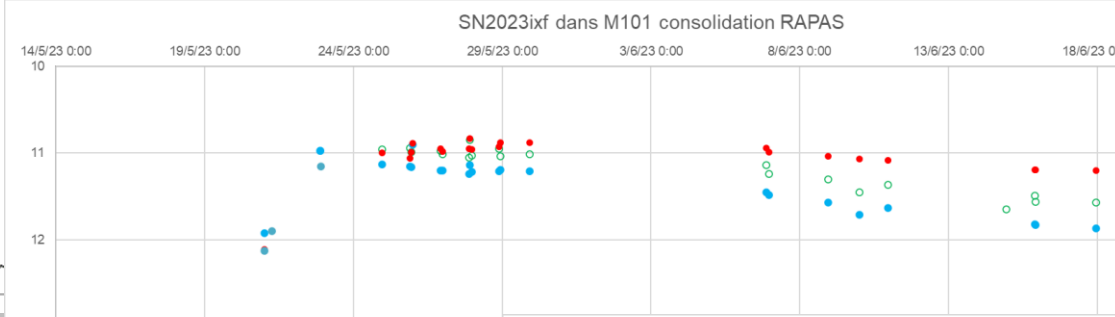
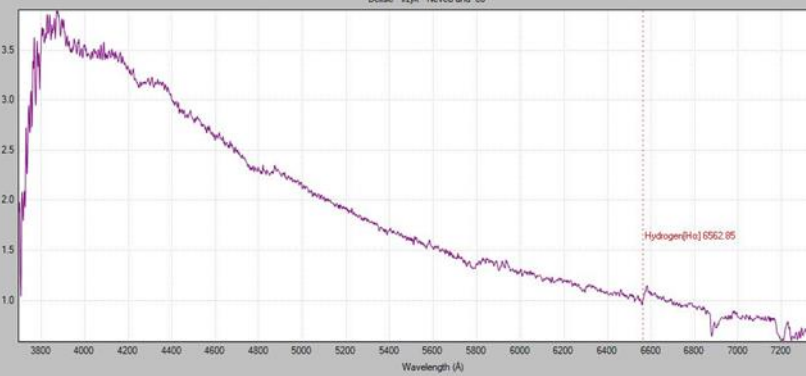
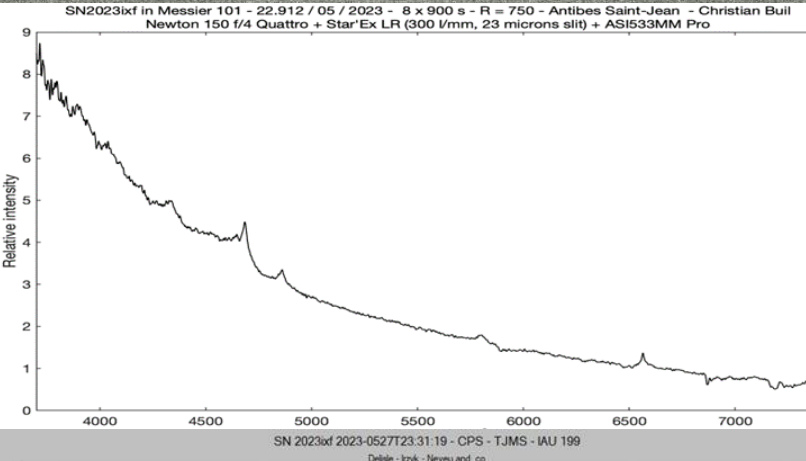
Very bad conditions during observation: moon, city pollution (Antibes + Cannes), cirrus clouds. The estimated effective exposure time is near 35 mn only and naked eye limit magnitude is 2.



Premiers tests de mobilisation de RAPAS : SN2023ixf dans M101 découverte le 19 mai 2023 à m=14,90



SN2023ixf type II	V	G	delta G	Gbp	delta Gbp	Grp	delta Grp	Gbp-Grp		
2023-05-17	15.9									ZTF
2023-05-19	15									S. Limeburner
2023-05-19	14.9									Koichi Itagaki
2023-05-19	14.9									S. LaRiccia
2023-05-19	14.3									S. Korotkiy
2023-05-20	13									Koichi Itagaki
2023-05-21	12.13			11.92		12.11				E. Broens BVR
2023-05-21										Marc
2023-05-21	11.9									Jean-Claude Merlin
2023-05-22	11.15			10.98		11.15				E. Broens BVR
2023-05-23										Anaël
2023-05-24		10.96	0.02	11.13	0.02	11	0.04			Florent
2023-05-25		10.94	0.05	11.15	0.06	11.06	0.08	0.09		Amaud
2023-05-25		10.99		11.16		10.99		0.17		Florent
2023-05-26				10.9	0.03	10.89	0.06	0.01		Eric
2023-05-26		10.97	0.04	11.2	0.04	10.95	0.07	0.25		Amaud
2023-05-26		11.01		11.2		10.98		0.22		Florent
2023-05-27		11.05	0.03	11.24	0.04	10.95	0.04	0.29		Patrick
2023-05-27		10.85	0.06	11.14	0.06	10.83	0.06	0.31		TJMS Stéphane, Yannic
2023-05-27		11.03		11.22		10.96		0.26		Florent
2023-05-28		10.95	0.03	11.21	0.02	10.93	0.02	0.28		Amaud
2023-05-28		11.04	0.04	11.19	0.06	10.88	0.04	0.31		Christian
2023-05-29		11.01	0.04	11.21	0.05	10.88	0.05	0.33		Christian
2023-06-06		11.14	0.04	11.45	0.02	10.94	0.03	0.51		Amaud
2023-06-06		11.24		11.48		10.99		0.49		Florent
2023-06-08		11.30505	0.00231	11.5681	0.00257	11.03868	0.0039	0.52942		Anaël



Conclusion les suites RAPAS 2023 - 2024

Un second Atelier est planifié les 25-26 novembre 2023 à l'Observatoire de Paris

Photométrie

- Qualifier la précision photométrique de chaque observateur RAPAS avec l'exploitation des acquisitions sur les Selected Area
- Qualifier la précision du réseau

- Lancer des suivis photométriques : la SN M101, Blazar
- Lancer des phases de recherches de GaiaFUN SSO
- Lancer des phases de recherches de contreparties optiques

- Délivrer des données : Alertes Gaia, Télégrammes, GCN, KNC,...
- Publier notre système photométrique

Spectroscopie

- Réalisation des deux proto de spectro haute luminosité et faible dispersion
- Tests et qualification des magnitudes limites et résolutions obtenues
- Livraison de premier SED

2024

- Etude et réalisation d'un nouveau lot de filtres ABC ?
- Réponse aux demandes à l'international pour les filtres et développement du réseau
- Organiser le pipeline des livraisons des mesures