

18. Les filtres RAPAS : Spécifications, réalisations du 1^{er} et du 2nd lot

Thierry Midavaine, Pierre Barroy,
Jérôme Paufique,

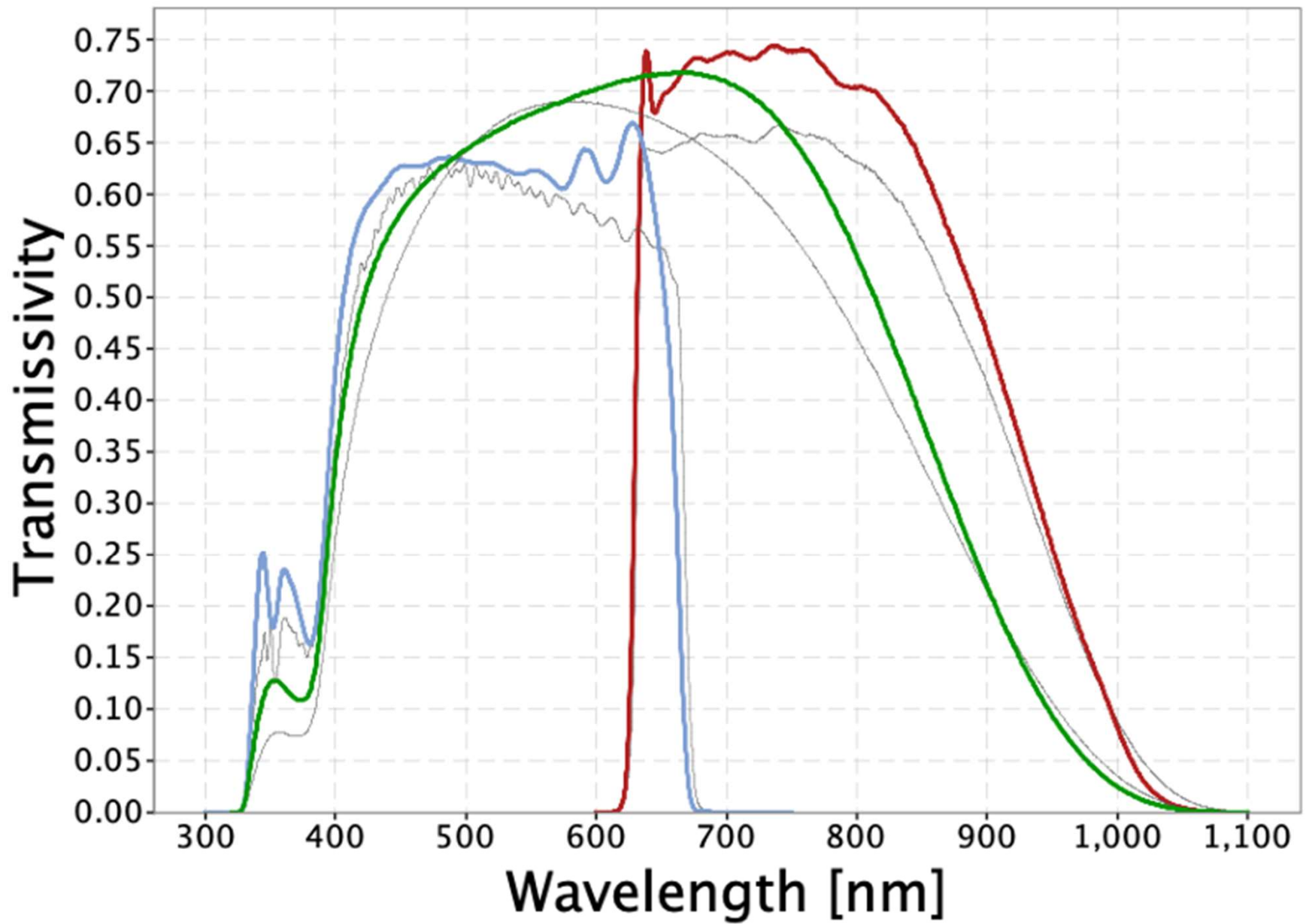
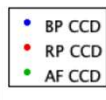
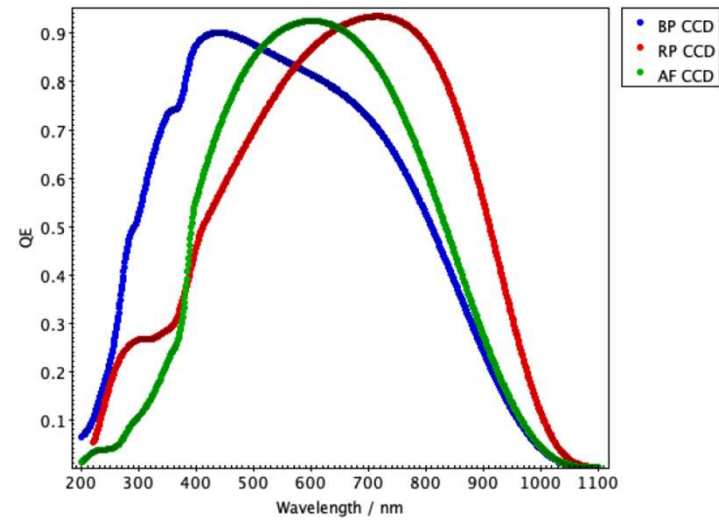
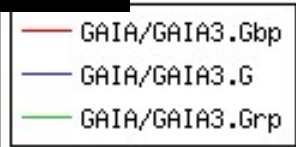
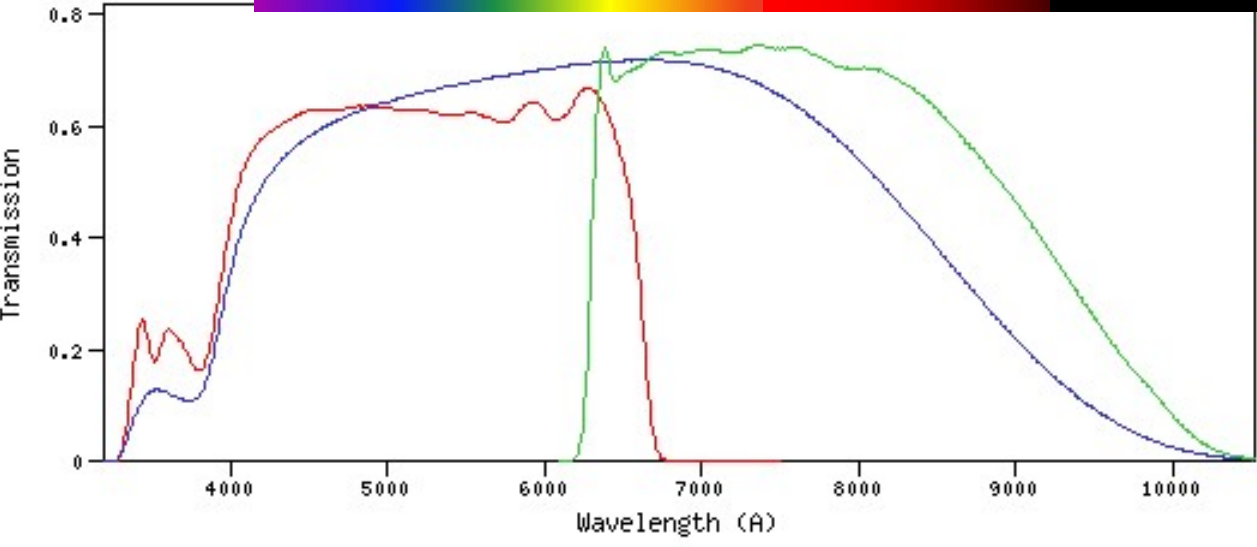


Fig. 24. G (green), G_{BP} (blue) and G_{RP} (red) passbands for the *Gaia* EDR3 photometric system; grey curves represent nominal pre-launch passbands.
 G : Gaia band, BP : Blue Photometer, RP : Red Photometer



Filter ID	ZPv	λ_{ref} ZP λ .	λ_{mean}	λ_{eff}	λ_{min}	λ_{max}	W_{eff}
GAI/GAI3.Gbp DR3	2157.50	5109.71 3552.01	5319.87 4.08e-9	5035.75	3292.83	6738.11	
GAI/GAI3.G DR3	4052.97	6217.59 3228.75	6719.55 2.5e-9	5822.39	3294.02	10301.96	
GAI/GAI3.Grp	7769.02 2554.95	7939.10 1.27e-9	7619.96	6196.05	10422.96	2924.44	

<http://svo2.cab.inta-csic.es/svo/theory/fps3/index.php>

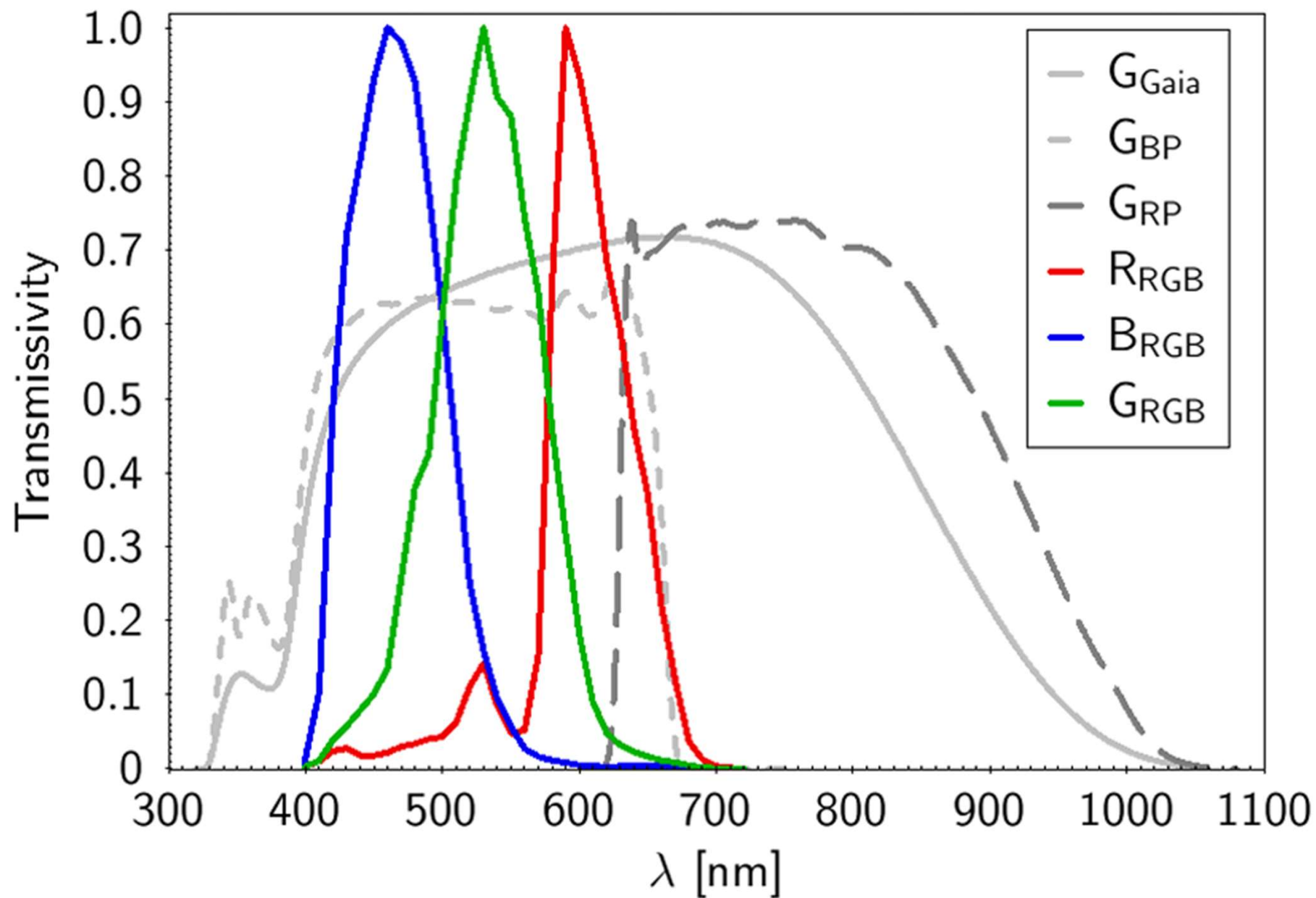












































Figure 1. Comparison of RGB transmissivity curves (in colour lines) used in this work, extracted from [1] with the *Gaia* DR3 transmissivity curves by [9] (in grey). In order to distinguish between the G passband from the RGB system and the G passband from the *Gaia* system, we add 'RGB' as a subscript to the first and 'Gaia' as a subscript to the latter.

Gaia Early Data Release 3: Photometric content and validation

M. Riello ^{1,*}, F. De Angeli ¹, D. W. Evans ¹, P. Montegriffo ², J. M. Carrasco ³, G. Busso ¹, L. Palaversa ^{4,1},
P. W. Burgess ¹, C. Diener ¹, M. Davidson ⁵, N. Rowell ⁵, C. Fabricius ³, C. Jordi ³, M. Bellazzini ², E. Pancino ^{6,7},
D. L. Harrison ¹, C. Cacciari ², F. van Leeuwen ¹, N. C. Hambly ⁵, S. T. Hodgkin ¹, P. J. Osborne ¹,
G. Altavilla ^{8,7}, M. A. Barstow ², A. G. A. Brown ¹⁰, M. Castellani ⁸, S. Cowell ¹, F. De Luise ¹¹,
G. Gilmore ¹, G. Giuffrida ⁸, S. Hidalgo ¹², G. Holland ¹, S. Marinoni ^{8,7}, C. Paganì ⁹, A. M. Piersimoni ¹¹,
L. Pulone ⁸, S. Ragaini ², M. Rainer ⁶, P. J. Richards ¹³, N. Sanna ⁶, N. A. Walton ¹, M. Weiler ³, and A. Yoldas ¹

¹ Institute of Astronomy, University of Cambridge, Madingley Road, Cambridge CB3 0HA, UK

² INAF – Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio di Bologna, via Gobetti 93/3, 40129 Bologna, Italy

³ Institut de Ciències del Cosmos (ICC), Universitat de Barcelona (IEEC-UB), c/ Martí i Franquès, 1, 08028 Barcelona, Spain

⁴ Ruđer Bošković Institute, Bijenička cesta 54, Zagreb, Croatia

⁵ Institute for Astronomy, School of Physics and Astronomy, University of Edinburgh, Royal Observatory, Blackford Hill, Edin-

020



remote sensing



Article

Photometric Catalogue for Space and Ground Night-Time Remote-Sensing Calibration: RGB Synthetic Photometry from Gaia DR3 Spectrophotometry

Josep Manel Carrasco^{1,2,3,*}, Nicolas Cardiel^{4,5}, Eduard Masana^{1,2,3}, Jaime Zamorano^{4,5}, Sergio Pascual^{4,5}, Alejandro Sánchez de Miguel^{4,5,6}, Rafael González⁴ and Jaime Izquierdo⁴

¹ Institut de Ciències del Cosmos (ICCUB), Universitat de Barcelona (IEEC-UB), Martí i Franquès 1, 08028 Barcelona, Spain; emasana@fqa.ub.edu

² Departament de Física Quàntica i Astrofísica (FQA), Universitat de Barcelona (UB), Martí i Franquès 1, 08028 Barcelona, Spain

³ Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), c. Gran Capità, 2-4, 08034 Barcelona, Spain

⁴ Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica, Facultad de CC. Físicas, Universidad Complutense de Madrid, Plaza de las Ciencias 1, 28040 Madrid, Spain; cardiel@ucm.es (N.C.); jzamorano@fis.ucm.es (J.M.); sergiopr@fis.ucm.es (S.P.); alejasan@ucm.es (A.S.d.M.); rafael08@ucm.es (R.G.); jiz@astrax.fis.ucm.es (J.I.)

⁵ Instituto de Física de Partículas y del Cosmos, IPARCOS, Facultad de CC. Físicas, Universidad Complutense de Madrid, Plaza de las Ciencias 1, 28040 Madrid, Spain

IMJ 24 Mar 2023

check for

Où trouve t'on les filtres Gaia?

La mission Gaia lance des alertes:

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

Elle fournit des catalogues astrométriques et photométriques pour 1.8 Giga objets jusqu'à la magnitude 20.7 en 3 bandes G, 1.5 Giga objets en bandes G_{BP} and G_{RP} (hors atmosphère terrestre).
(Crédits ESA/Gaia/DPAC, P. Montegriffo, F. de Angeli, C. Cacciari)

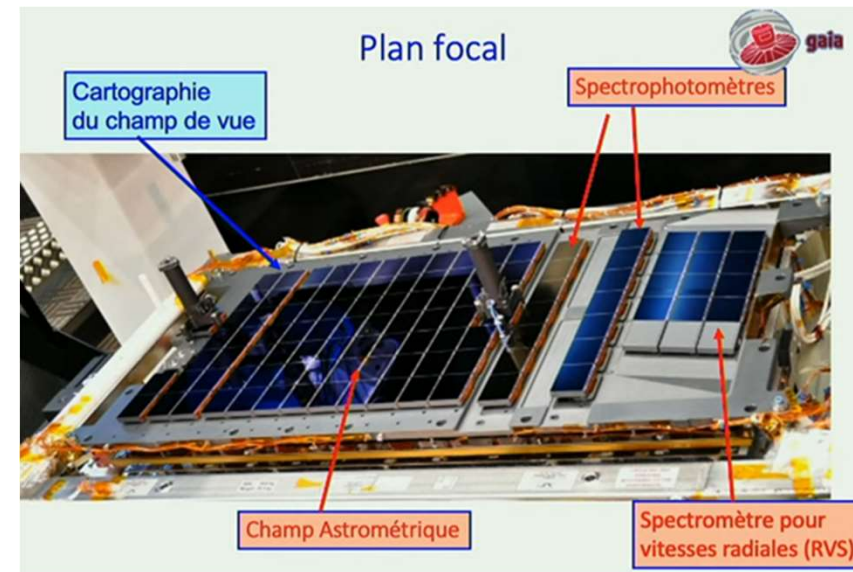
- Gaia DR1 2016
- Gaia DR2 (Grappa extract) 2018
- Gaia EDR3 (Grappa extract) 2020
- Gaia DR3 Juin 2022
- Gaia DR4 pour mi 2026 (66 mois de données)
- Gaia DR5 prévu pour fin 2030 (données complètes)
- ...

Les 3 bandes larges Gaia donnent un SNR amélioré et une plus grande magnitude limite pour les télescopes amateurs. Elles permettent une réduction photométrique directe avec les catalogues Gaia G, G_{BP} et G_{RP} . Plusieurs logiciels amateurs sont utilisés dans le réseau :

- Prism V11 with Grappa (EDR3) Marc Serrau
- Muniwin
- Astrolmage J et Gaia EDR3 via Vizier
- Siril
- Astropy suite

Catalogue Gaia DR3

- Photométrie : les données G , G_{BP} , et G_{RP} sont publiées dans le cadre de Gaia EDR3 (Early DR3)



La bande G est définie par l'efficacité quantique du CCD utilisé pour l'astrométrie.

Les bandes G_{BP} et G_{RP} sont définies par le spectre d'un prisme et la combinaison des pixels du CCD dédié aux deux sous-bandes Gaia.

Incertitude photométrique des bandes G , G_{BP} et G_{RP} :

- G : ~ 0.3 mmag pour $G < 13$, 1 mmag pour $G=17$, et 6 mmag pour $G=20$
- G_{BP} : ~ 0.9 mmag pour $G < 13$, 12 mmag pour $G = 17$ et 108 mmag pour $G=20$
- G_{RP} : ~ 0.6 mmag pour $G < 13$, 6 mmag pour $G=17$ et 52 mmag pour $G=20$
- De plus amples informations sur les propriétés et les limites des spectres BP/RP sont données dans la publication de Gaia DR3.

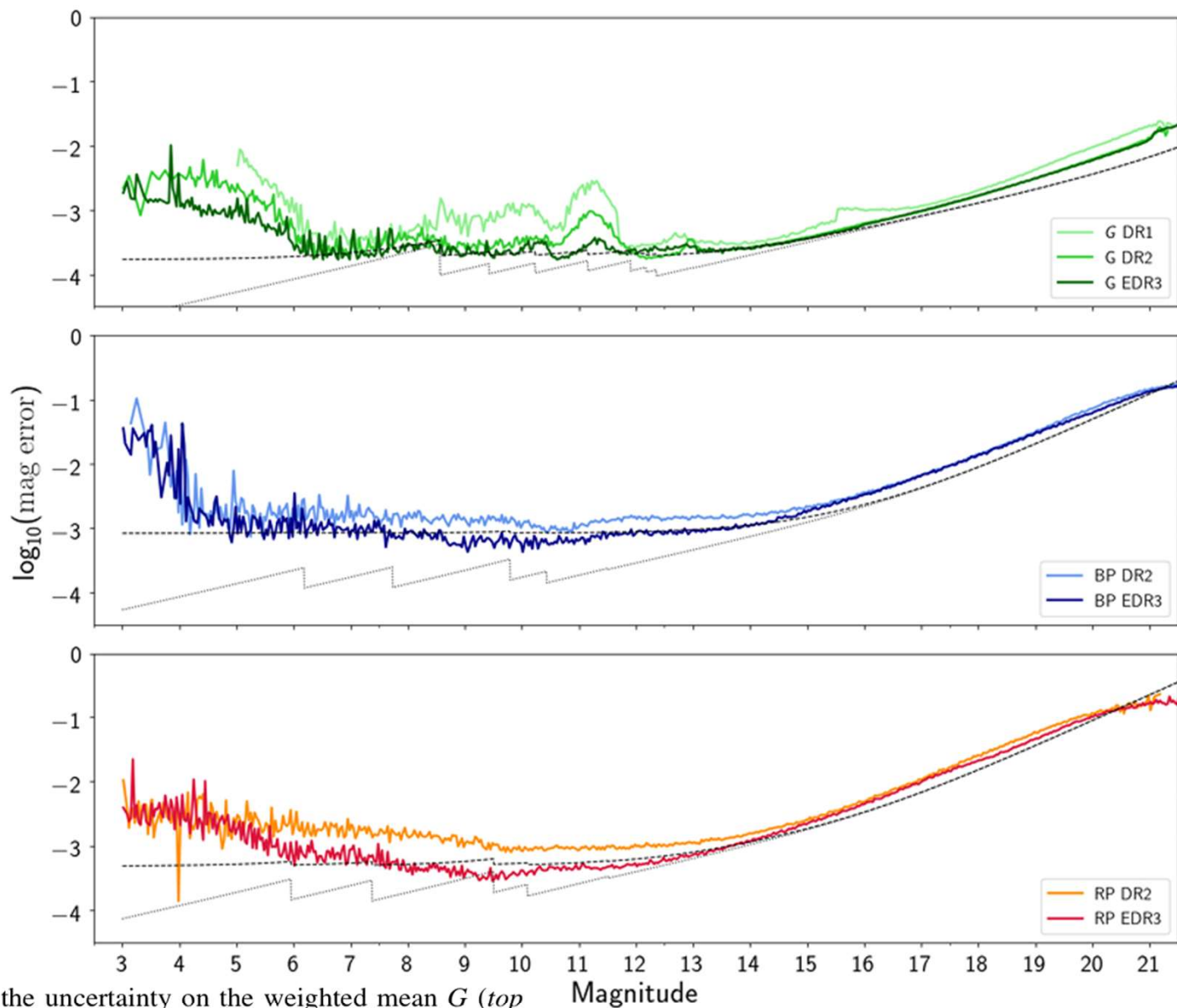


Fig. 14. Distribution of the uncertainty on the weighted mean G (*top panel*), G_{BP} (*central panel*), and G_{RP} (*bottom panel*) as a function of the G , G_{BP} , and G_{RP} magnitude, respectively. Only sources with ≈ 20 transits (corresponding to ≈ 200 CCD observations in G) have been included in this analysis. The black dotted line shows the expected uncertainties for sources with 200 G -band (20 G_{BP} , G_{RP}) contributions for a nominal mission with no calibration error. The dashed dark line shows the same expected uncertainties with an additional calibration error on the single measurement of 2.0 mmag and, 3.1 mmag for G_{BP} and 1.8 mmag for G_{RP} added in quadrature. The *Gaia* DR1 and DR2 uncertainties are shown for comparison.

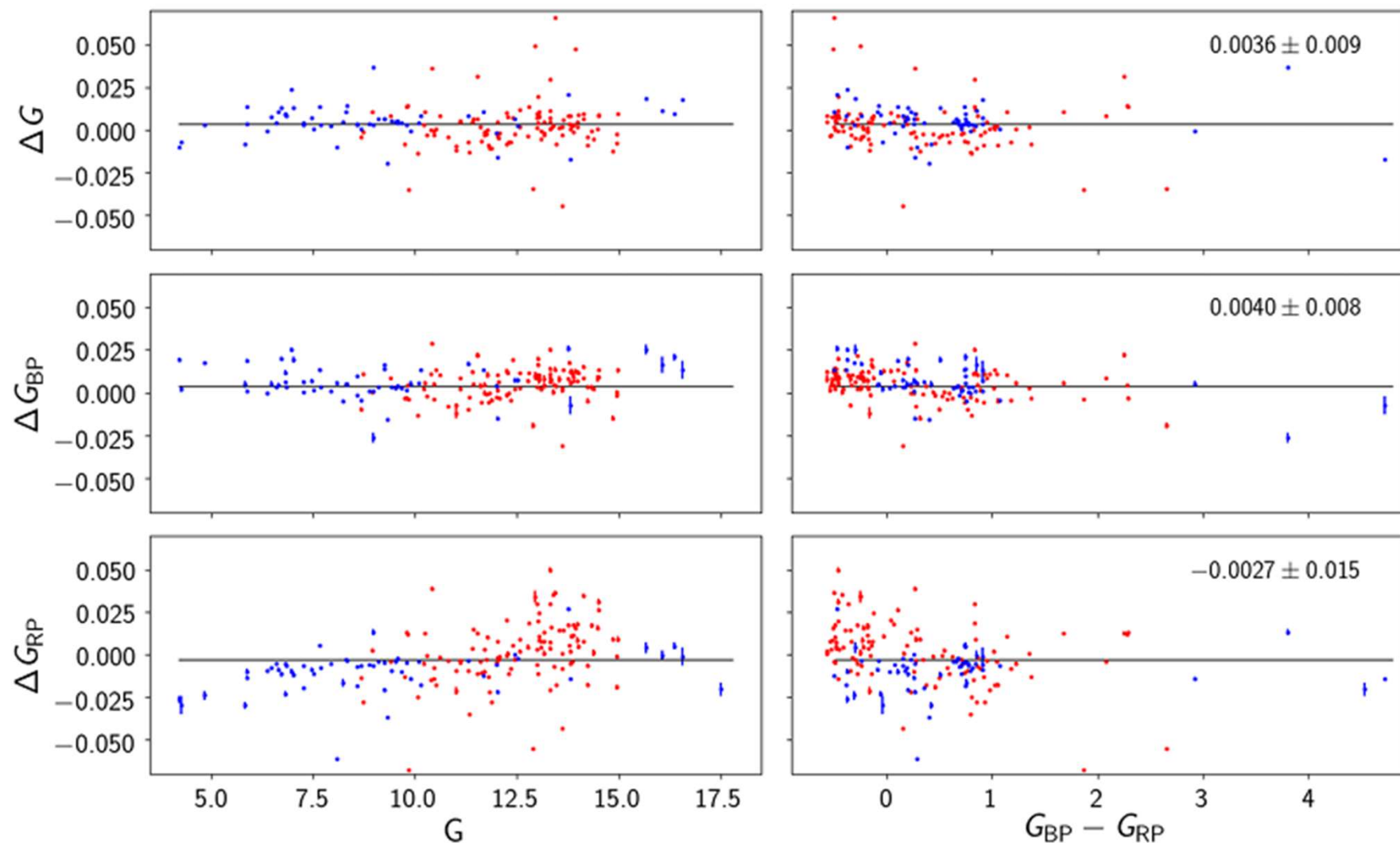


Fig. 25. Residuals between *Gaia* EDR3 magnitudes and synthetic ones computed on SEDs from ground and space based observations of SPSS (red symbols) and PVL (blue symbols) sources for G (*top*), G_{BP} (*middle*), and G_{RP} (*bottom*) as function of G magnitudes (*left*) and $G_{BP} - G_{RP}$ (*right*)

Les systèmes photométriques astro

- Les éclairagements de Gaia comme les nôtres sur les CCD ou capteur CMOS sont mesurés en photo-electrons.s⁻¹.m⁻²

- VEGAMAG système avec un Indice de Couleur (CI) de Vega = 0

Pour une étoile A0V de magnitude 0 à 550nm l'éclairement spectrique de mag 0 = $3.62286 \cdot 10^{-11} \text{ W.m}^{-2}.\text{nm}^{-1}$

C'est le système du catalogue Gaia

- AB system : Éclairement égal par unité de fréquence Hz

$$m_{AB} = -2.5 \log f - 56.10 \text{ en } \text{W.m}^{-2}.\text{Hz}^{-1}$$

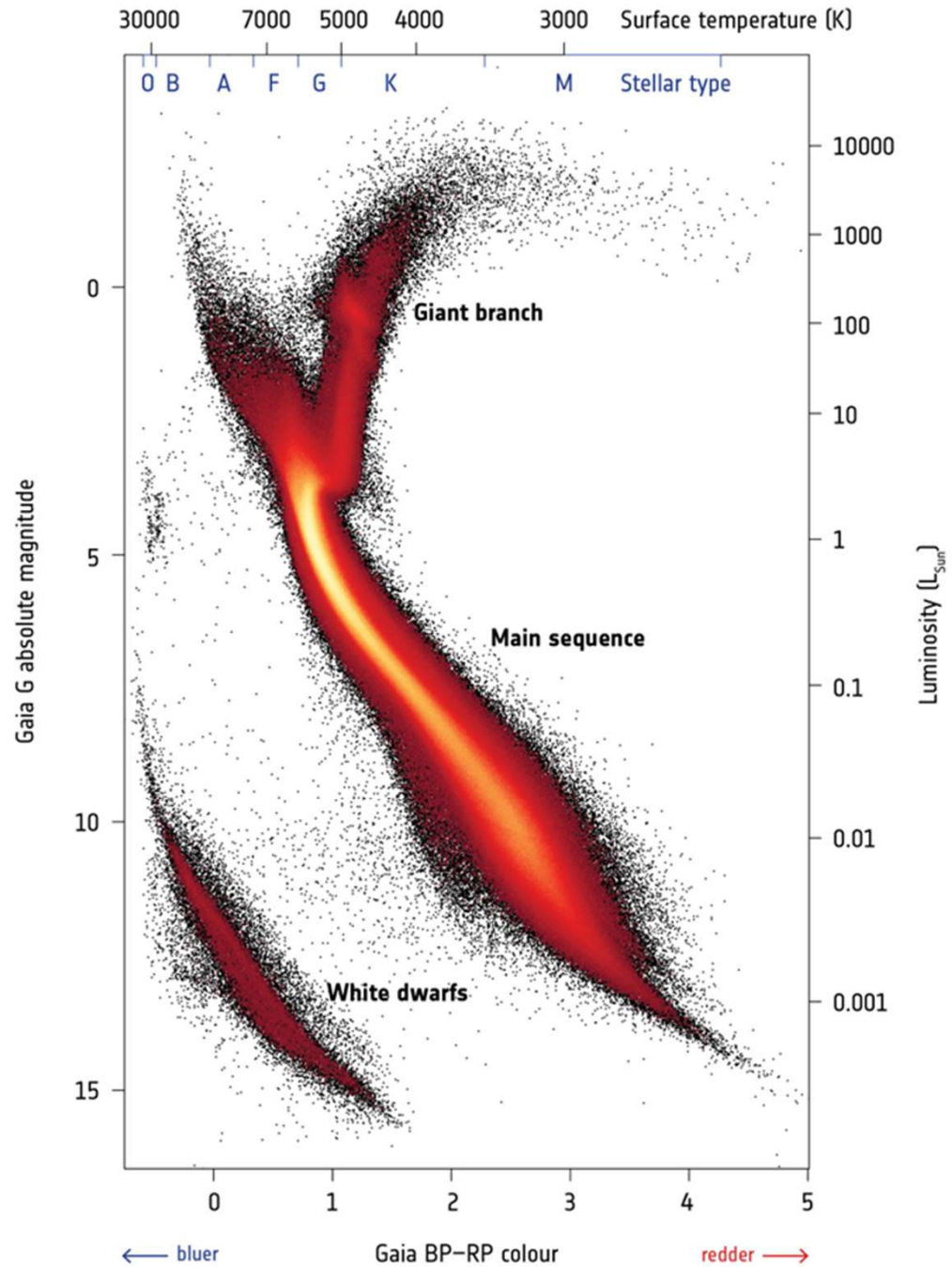
C'est le système des catalogues SDSS et PanStarr

- Bessell system : Éclairement égal par unité de longueur d'onde nm : en $\text{W.m}^{-2}.\text{nm}^{-1}$

Table 3. Photometric zero points in the VEGAMAG and AB systems, the FWHM, the mean photon wavelength λ_0 , the pivot wavelength λ_p for G , G_{BP} and G_{RP} .

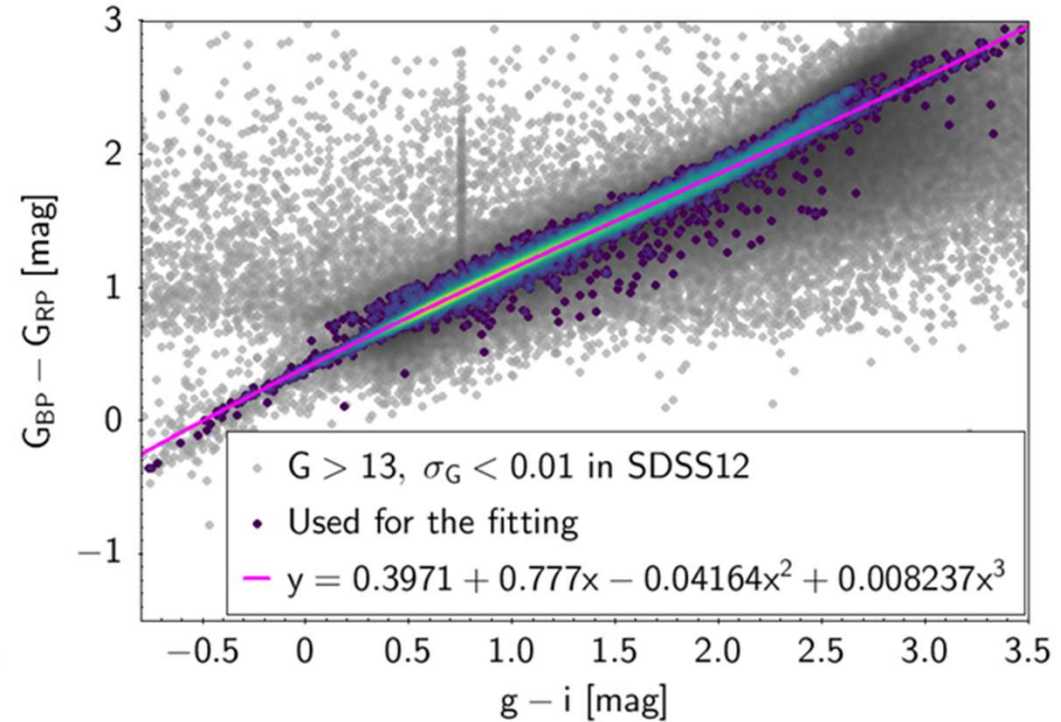
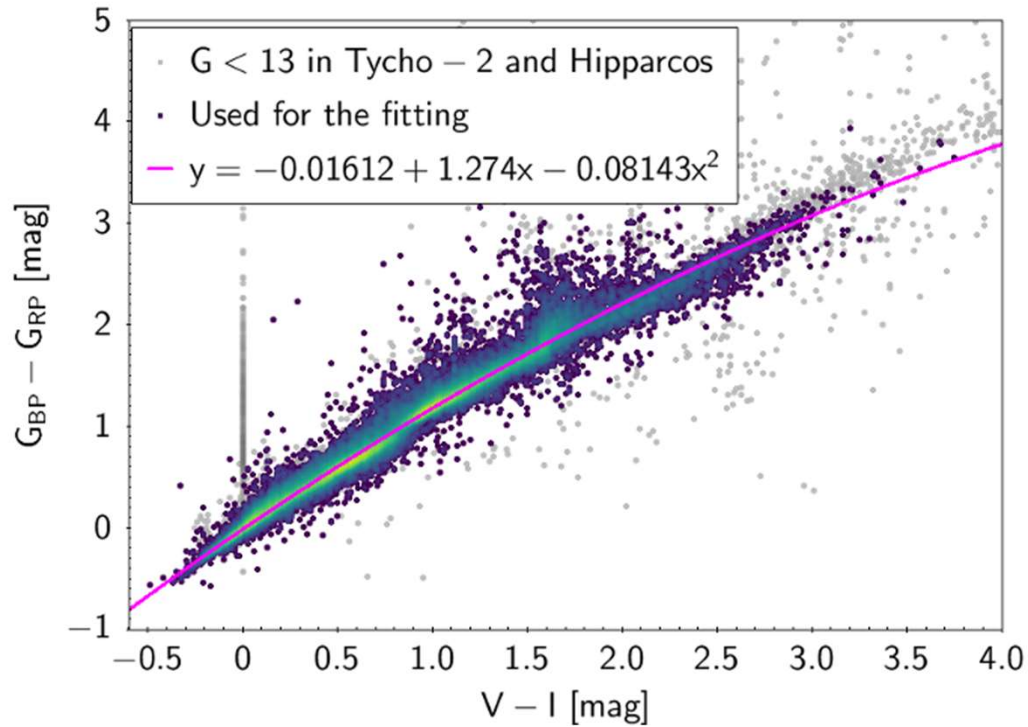
	G	G_{BP}	G_{RP}	Units
ZP_{VEG}	25.6874 ± 0.0028	25.3385 ± 0.0028	24.7479 ± 0.0028	mag
ZP_{AB}	25.8010 ± 0.0028	25.3540 ± 0.0023	25.1040 ± 0.0016	mag
FWHM	454.82	265.90	292.75	nm
λ_0	639.07	518.26	782.51	nm
λ_p	621.79	510.97	776.91	nm

→ GAIA'S HERTZSPRUNG-RUSSELL DIAGRAM



Correspondances entre $G_{BP}-G_{RP}$ et :

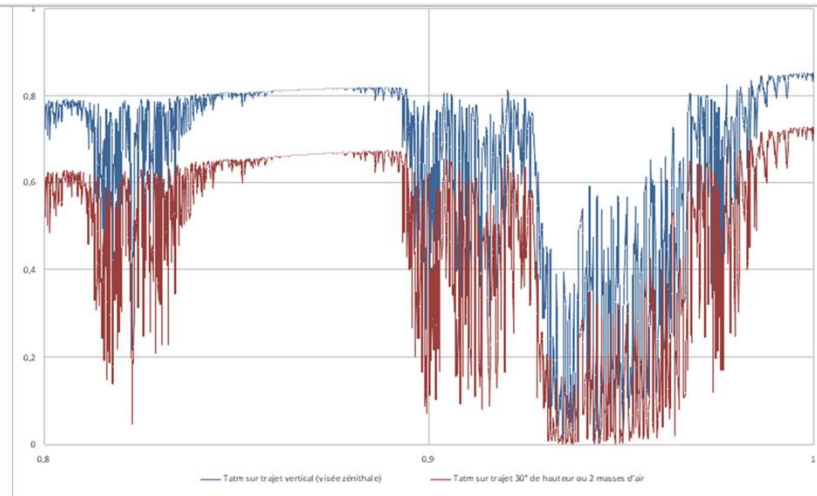
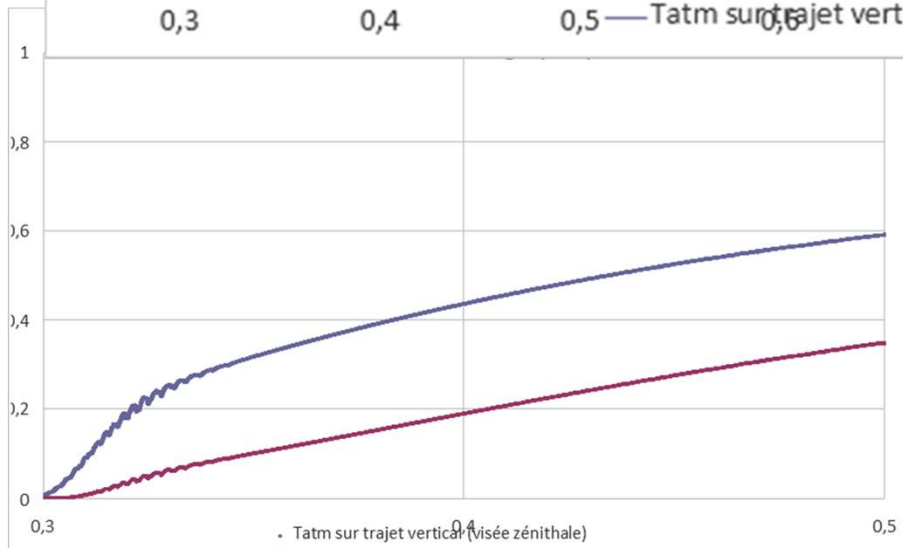
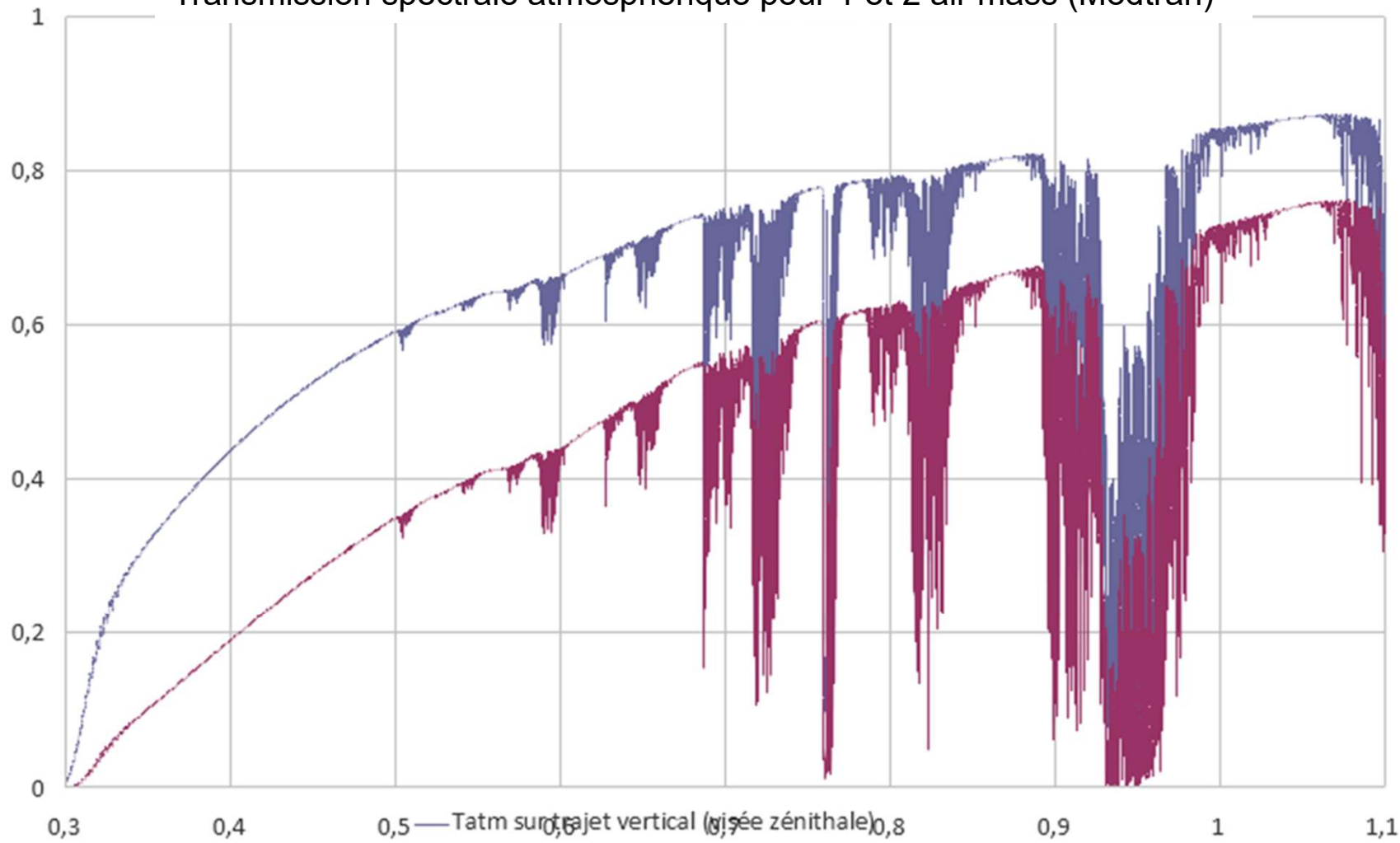
- V-I (Johnson Cousins)
- g-i (SDSS)



Lignes directrices de la spécification des filtres RAPAS

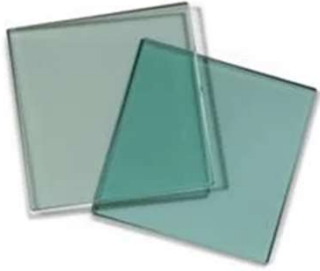
- Harmonisation des trois filtres A, B et C avec les bandes Gaia G, G_{BP} , G_{RP}
- Limiter dans le violet la bande pour limiter la sensibilité à la masse d'air traversée et des effets de la diffusion de Rayleigh (hauteur et altitude) : Plateau de transmission à 400nm.
- Limiter dans le proche IR la bande pour limiter la sensibilité à la masse d'air, des bandes d'absorption intenses de l'atmosphère et la dispersion des rendements quantiques des détecteurs CCD ou CMOS face avant ou BSI : plateau de transmission à 900nm
- Placer la raie H α Balmer 653nm du côté de la bande G_{RP} et la rééjecter du côté G_{BP}
- Maximiser les bandes passantes et la transmission optique
- Viser une rejection hors bande <1%
- La transmission des filtres B et C se croisent à 50% à une longueur d'onde < H α
- Filtres de même épaisseur optique : n x 2 mm
- Substrat de qualité optique
- Tenue des couches au test du Scotch optique.

Transmission spectrale atmosphérique pour 1 et 2 air mass (Modtran)



Filtres Passe-Bas Anticalorique en Verre Coloré SCHOTT KG3, 50 mm de dia., 2 mm d'épaisseur

See More by [SCHOTT Optical Components](#)



Stock #19-346 ✓ 3-4 JOURS

- 1 +

€80,00

AJOUTER AU PANIER

Qté 1-10	Qté 11+	Prix sur Quantité
€80,00	€70,00	Demande de Devis

Les prix sont indiqués hors TVA et droits applicables.

[+ Ajouter à ma liste d'achats](#)

Comparer



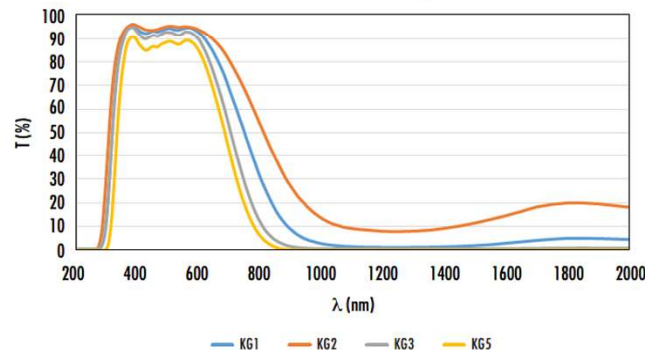
Espace téléchargement

- STEP:step
- Courbe (pdf):pdf
- Plans Mécaniques PDF:pdf
- IGES:igs
- eDrawing:eprt
- [Tout télécharger](#)

- Spécifications**
- [En savoir plus](#)
- [Informations Techniques](#)
- [Ressources Techniques](#)
- [Produits connexes](#)
- [Montures compatibles](#)
- [Quote Your Size](#)

Diamètre (mm):	50.00	Densité (g/cm ³):	2.52
Numéro de Verre/Filtre:	SCHOTT KG3	Substrat: ⓘ	Heat Absorbing Glass
Température d'Utilisation (°C):	300 Maximum	Traitement:	Uncoated
Indice de Réfraction n _d :	1.51	Qualité de Surface:	60-40
Température de Transformation (°C):	581	Épaisseur (mm):	2.00 ±0.2
Type:	IR Cut-Off Filter	Tolérance Dimensionnelle (mm):	±0.2
Facteur de Réflexion P _d :	0.92	Gamme de Longueur d'Onde (nm):	300 - 2700
Biseau:	Protective as needed		

SCHOTT Heat Absorbing Shortpass Filters

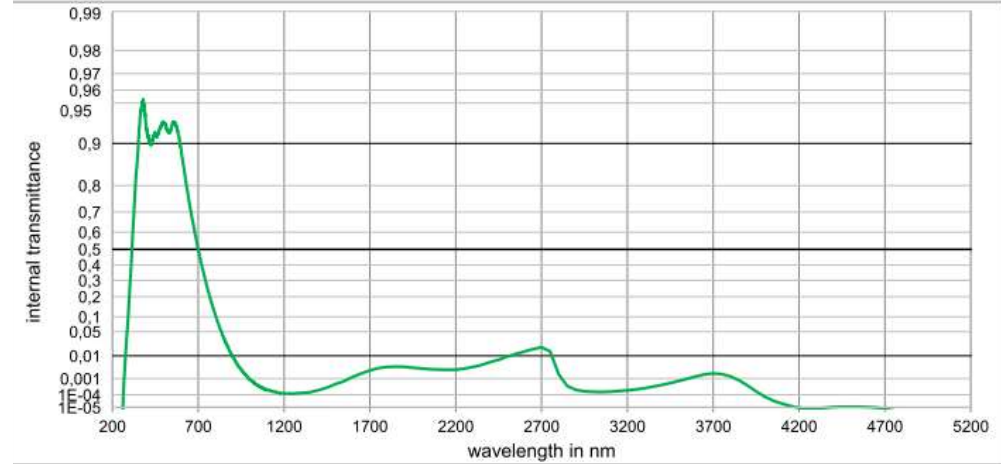
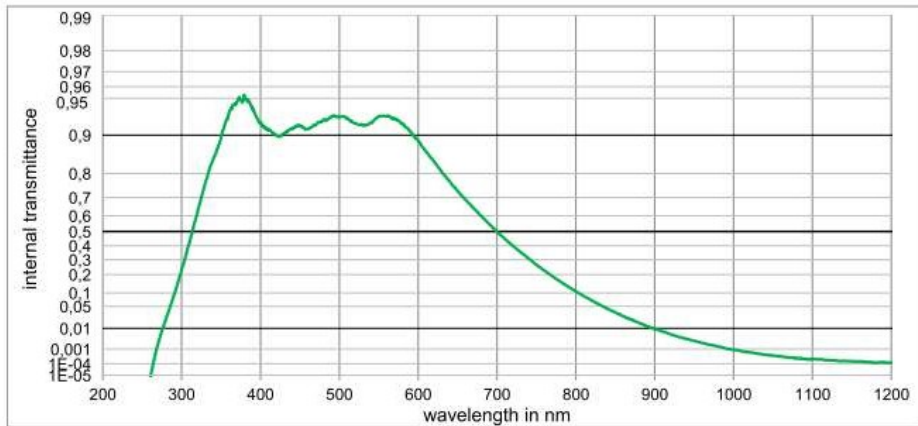


Optical properties	
Reflection factor	$P_d = 0,919$
Spectral values guaranteed	
τ_{λ} (365 nm)	$\geq 0,86$
τ_{λ} (500 nm)	$\geq 0,88$
τ_{λ} (600 nm)	$\geq 0,83$
τ_{λ} (700 nm)	$\leq 0,55$
τ_{λ} (800 nm)	$\leq 0,14$
τ_{λ} (900 nm)	$\leq 0,03$
τ_{λ} (1060 nm)	$\leq 0,001$
τ_{λ} (2200 nm)	$\leq 0,01$
Refractive indices	
n_F (486 nm)	= 1,52
n_e (546 nm)	= 1,52
n_d (587,6 nm)	= 1,52
Sellmeier coefficients	
valid from 400 nm to 1600 nm	
B_1	1,1717
B_2	0,0980
B_3	0,0713
C_1	6,324E-03 μm^2
C_2	3,1092E-02 μm^2
C_3	10,066 μm^2
Internal quality	
Bubble class	3

Mechanical properties	
Reference thickness	$d = 2,00 \text{ mm}$
Density	$\rho = 2,52 \text{ g/cm}^3$
Knoop hardness	HK[0.1/20] = 442
Thermal properties	
Transformation temperature	$T_g = 581 \text{ }^\circ\text{C}$
Thermal expansion in $10^{-6}/\text{K}$	
$\alpha_{(-30^\circ\text{C}/+70^\circ\text{C})}$	= 5,3
$\alpha_{(20^\circ\text{C}/300^\circ\text{C})}$	= 6,1

Colorimetric properties				
	1 mm	2 mm	3 mm	
Illuminant D65	x	0,309	0,306	0,303
	y	0,330	0,332	0,333
	Y	87,1	82,4	78,1
	λ_{cl}	496 nm	496 nm	496 nm
Illuminant A	P_{α}	0,012	0,023	0,033
	x	0,442	0,437	0,432
	y	0,410	0,413	0,416
	Y	86,4	81,3	76,6
λ_{cl}	504 nm	505 nm	505 nm	
P_{β}	0,012	0,024	0,035	

Notes	
UV	Transmission changes are possible under the action of intense ultraviolet radiation.
	Ionically colored glass
	Shortpass filter
	Heat protection filter
	DIN 58131
Disclaimer	
All data without tolerances are to be understood to be reference values.	



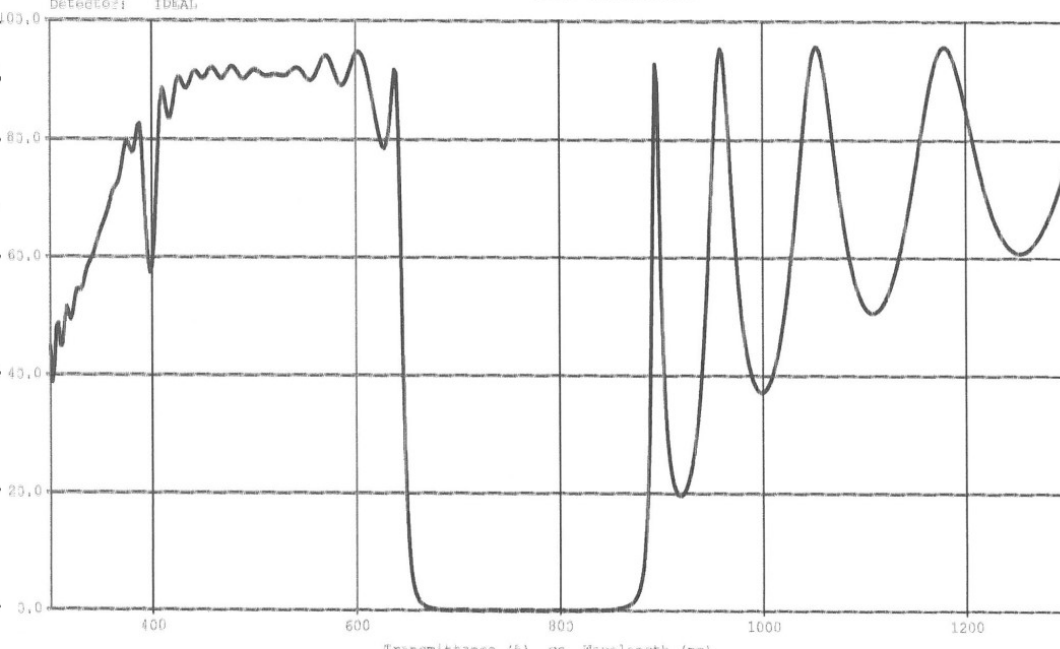
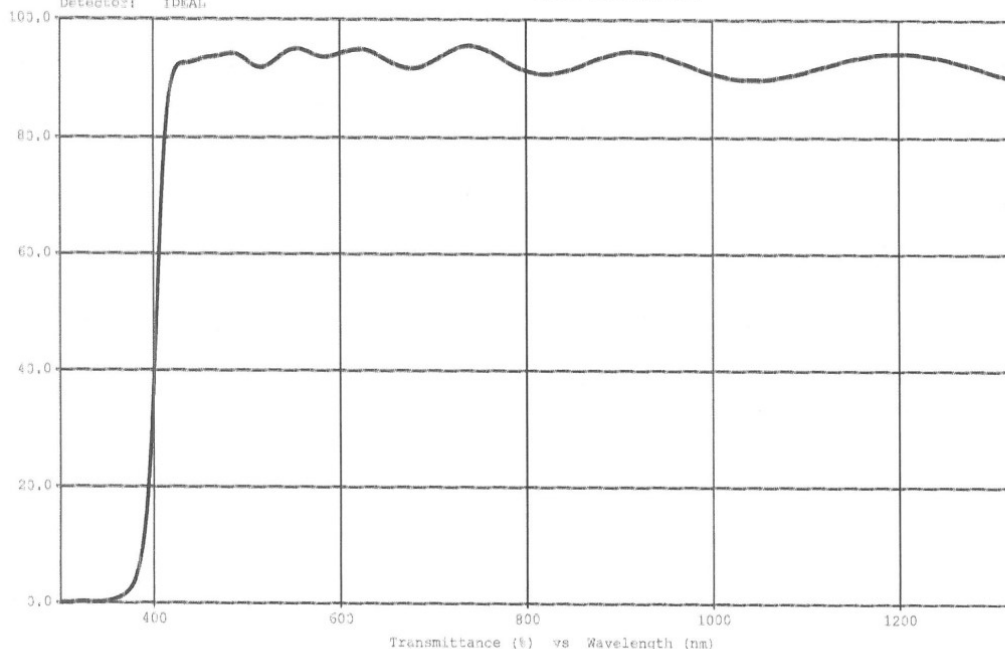
Internal transmittance t_{λ} at reference thickness											
The internal transmittance values, tabulated and graphically represented, are reference values only											
λ / nm	τ_{λ}	λ / nm	τ_{λ}	λ / nm	τ_{λ}	λ / nm	τ_{λ}	λ / nm	τ_{λ}	λ / nm	τ_{λ}
200	< 1.0E-05	500	9.282E-01	800	1.066E-01	1100	2.334E-04	2200	2.727E-03	3700	1.822E-03
210	< 1.0E-05	510	9.265E-01	810	8.548E-02	1110	2.163E-04	2250	3.103E-03	3750	1.693E-03
220	< 1.0E-05	520	9.194E-01	820	6.913E-02	1120	1.828E-04	2300	3.642E-03	3800	1.292E-03
230	< 1.0E-05	530	9.162E-01	830	5.533E-02	1130	1.729E-04	2350	4.394E-03	3850	8.111E-04
240	< 1.0E-05	540	9.202E-01	840	4.313E-02	1140	1.649E-04	2400	5.839E-03	3900	4.055E-04
250	< 1.0E-05	550	9.298E-01	850	3.387E-02	1150	1.586E-04	2450	7.150E-03	3950	1.710E-04
260	< 1.0E-05	560	9.303E-01	860	2.668E-02	1160	1.510E-04	2500	9.398E-03	4000	7.230E-05
270	1.9E-03	570	9.267E-01	870	2.066E-02	1170	1.379E-04	2550	1.160E-02	4050	3.512E-05
280	2.1E-02	580	9.189E-01	880	1.585E-02	1180	1.201E-04	2600	1.403E-02	4100	2.115E-05
290	8.7E-02	590	9.059E-01	890	1.195E-02	1190	1.309E-04	2650	1.687E-02	4150	1.291E-05
300	2.3E-01	600	8.899E-01	900	9.471E-03	1200	1.227E-04	2700	1.917E-02	4200	< 1.000E-05
310	4.3E-01	610	8.645E-01	910	7.401E-03	1250	1.188E-04	2750	1.420E-02	4250	< 1.000E-05
320	6.184E-01	620	8.381E-01	920	5.677E-03	1300	1.322E-04	2800	1.641E-03	4300	< 1.000E-05
330	7.634E-01	630	8.054E-01	930	4.323E-03	1350	1.495E-04	2850	3.690E-04	4350	< 1.000E-05
340	8.445E-01	640	7.704E-01	940	3.458E-03	1400	2.072E-04	2900	2.146E-04	4400	1.042E-05
350	8.948E-01	650	7.303E-01	950	2.746E-03	1450	3.025E-04	2950	1.725E-04	4450	1.106E-05
360	9.343E-01	660	6.891E-01	960	2.212E-03	1500	4.975E-04	3000	1.586E-04	4500	1.106E-05
370	9.455E-01	670	6.451E-01	970	1.740E-03	1550	7.248E-04	3050	1.571E-04	4550	1.106E-05
380	9.509E-01	680	5.988E-01	980	1.401E-03	1600	1.222E-03	3100	1.649E-04	4600	1.042E-05
390	9.379E-01	690	5.497E-01	990	1.092E-03	1650	1.812E-03	3150	1.794E-04	4650	< 1.000E-05
400	9.217E-01	700	4.982E-01	1000	9.072E-04	1700	2.542E-03	3200	2.000E-04	4700	< 1.000E-05
410	9.079E-01	710	4.482E-01	1010	7.715E-04	1750	3.228E-03	3250	2.324E-04	4750	< 1.000E-05
420	8.992E-01	720	3.989E-01	1020	6.422E-04	1800	3.652E-03	3300	2.755E-04	4800	< 1.000E-05
430	9.037E-01	730	3.535E-01	1030	5.357E-04	1850	3.770E-03	3350	3.430E-04	4850	< 1.000E-05
440	9.112E-01	740	3.084E-01	1040	4.512E-04	1900	3.681E-03	3400	4.356E-04	4900	< 1.000E-05
450	9.159E-01	750	2.645E-01	1050	3.972E-04	1950	3.366E-03	3450	5.699E-04	4950	< 1.000E-05
460	9.109E-01	760	2.263E-01	1060	3.472E-04	2000	3.121E-03	3500	7.511E-04	5000	< 1.000E-05
470	9.167E-01	770	1.901E-01	1070	2.827E-04	2050	2.861E-03	3550	9.992E-04	5050	< 1.000E-05
480	9.250E-01	780	1.584E-01	1080	2.515E-04	2100	2.785E-03	3600	1.302E-03	5100	< 1.000E-05
490	9.288E-01	790	1.302E-01	1090	2.367E-04	2150	2.752E-03	3650	1.630E-03	5150	< 1.000E-05

Illuminant: WHITE
Medium: AIR
Substrate: BK7
Exit: AIR
Detector: IDEAL

Angle: 0.0 (deg)
Reference: 296.0 (nm)
Polarization: Ave
First Surface: Front

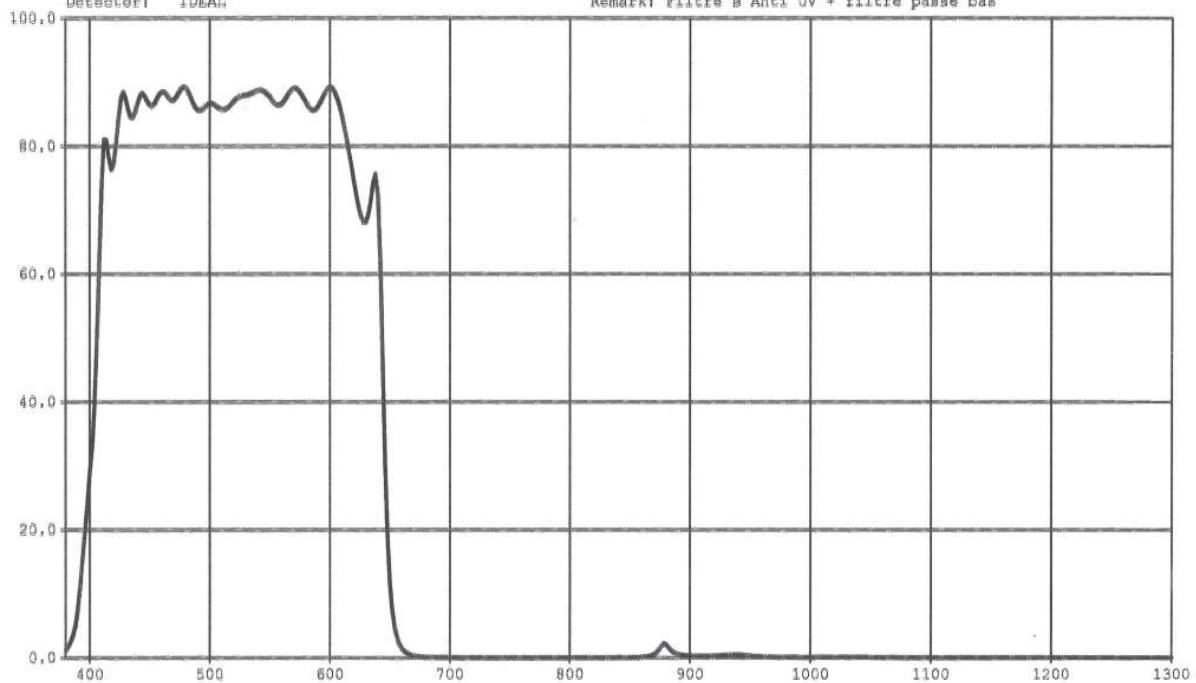
Illuminant: WHITE
Medium: AIR
Substrate: BK7
Exit: AIR
Detector: IDEAL

Angle: 0.0 (deg)
Reference: 746.0 (nm)
Polarization: Ave
First Surface: Front

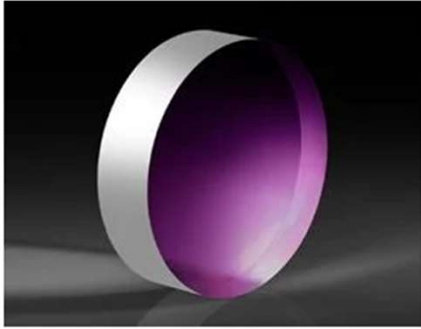


Illuminant: WHITE
Medium: AIR
Substrate: RG3
Exit: AIR
Detector: IDEAL

Angle: 0.0 (deg)
Reference: 740.0 (nm)
Polarization: Ave
First Surface: Front
Remark: Filtre B Anti UV + filtre passe bas



TECHSPEC® 50mm de Dia., 2mm Épaisseur, non traité, $\lambda/4$ Fenêtre N-BK7



Stock #34-428 ✓ 3-4 JOURS

− 1 +

€87,00

AJOUTER AU PANIER

Qté 1-5	Qté 6+	Prix sur Quantité
€87,00	€69,50	Demande de Devis

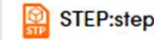
Les prix sont indiqués hors TVA et droits applicables.

+ Ajouter à ma liste d'achats

Comparer



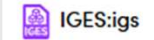
Espace téléchargement



STEP:step



Plans Mécaniques PDF:pdf



IGES:igs



eDrawing:eprt



Tout télécharger

Spécifications

[En savoir plus](#)

[Informations Techniques](#)

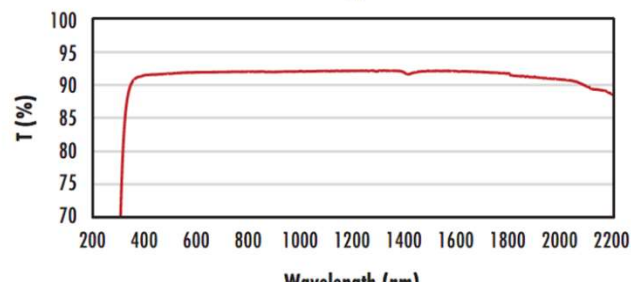
[Ressources Techniques](#)

[Produits connexes](#)

[Montures compatibles](#)

Nombre d'Abbe (v_d):	64.17	Biseau:	Protective as needed
Ouverture Utile (%):	90	Ouverture Utile CA (mm):	45.00
Diamètre (mm):	50.00 +0.0/-0.25	Épaisseur (mm):	2.00 ±0.20
Traitement:	Uncoated	Coefficient d'Expansion Thermique CTE ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$):	7.1 (-30 to +70°C) 8.3 (+20 to +300°C)
Densité (g/cm^3):	2.51	Bords:	Fine Ground
Indice de Réfraction n_d :	1.516	Dureté de Knoop (kg/mm^2):	610
Parallélisme (arcmin):	<1	Rapport de Poisson:	0.206
Substrat:	N-BK7	Planéité de Surface (P-V):	$\lambda/4$
Qualité de Surface:	60-40	Type:	Protective Window
Gamme de Longueur d'Onde (nm):	350 - 2200	Module d'Élasticité de Young (GPa):	82

Uncoated N-BK7 Typical Transmission



Data Sheet

SCHOTT

SCHOTT N-BK7®
517642.251

$n_d = 1.51680$	$v_d = 64.17$	$n_F - n_C = 0.008054$
$n_e = 1.51872$	$v_e = 63.96$	$n_F - n_C = 0.008110$

Refractive Indices		
	λ [nm]	
$n_{2325.4}$	2325.4	1.48921
$n_{1970.1}$	1970.1	1.49495
$n_{1529.6}$	1529.6	1.50091
$n_{1060.0}$	1060.0	1.50669
n_i	1014.0	1.50731
n_h	852.1	1.50980
n_v	706.5	1.51289
n_C	656.3	1.51432
$n_{C'}$	643.8	1.51472
$n_{632.8}$	632.8	1.51509
n_D	589.3	1.51673
n_A	587.6	1.51680
n_b	546.1	1.51872
n_E	486.1	1.52238
$n_{F'}$	480.0	1.52283
n_G	435.8	1.52668
n_H	404.7	1.53024
n_I	365.0	1.53627
$n_{334.1}$	334.1	1.54272
$n_{312.6}$	312.6	1.54862
$n_{296.7}$	296.7	
$n_{280.4}$	280.4	
$n_{248.3}$	248.3	

Constants of Dispersion Formula	
B_1	1.03961212
B_2	0.231792344
B_3	1.010469450
C_1	0.00600069867
C_2	0.02001791444
C_3	103.5806530

Constants of Formula for dn/dT	
D_0	1.86E-06
D_1	1.31E-08
D_2	-1.37E-11
E_0	4.34E-07
E_1	6.27E-10
λ_{TK} [μm]	0.170

Temperature Coefficients of the Refractive Index						
[°C]	$\Delta n_{nm}/\Delta T$ [$10^{-6}/K$]			$\Delta n_{nm}/\Delta T$ [$10^{-6}/K$]		
	1060.0	e	g	1060.0	e	g
-40/-20	2.4	2.9	3.3	0.3	0.8	1.2
+20/+40	2.4	3.0	3.5	1.1	1.6	2.1
+60/+80	2.5	3.1	3.7	1.5	2.1	2.7

Internal Transmittance τ_i		
λ [nm]	τ_i [10mm]	τ_i [25mm]
2500	0.670	0.360
2325	0.790	0.560
1970	0.930	0.840
1530	0.992	0.980
1060	0.999	0.997
700	0.998	0.996
660	0.998	0.994
620	0.998	0.994
580	0.998	0.995
546	0.998	0.996
500	0.998	0.994
460	0.997	0.993
436	0.997	0.992
420	0.997	0.993
405	0.997	0.993
400	0.997	0.992
390	0.996	0.989
380	0.993	0.983
370	0.991	0.977
365	0.988	0.971
350	0.967	0.920
334	0.910	0.780
320	0.770	0.520
310	0.570	0.250
300	0.290	0.050
290	0.060	
280		
270		
260		
250		

Color Code	
$\lambda_{90} / \lambda_{5}$	33/29

(* = λ_{90}/λ_5)

Remarks	
suitable for precision molding.	
step 0.5 available	

Relative Partial Dispersion	
$P_{s,i}$	0.3098
$P_{C,s}$	0.5612
$P_{d,C}$	0.3076
$P_{e,d}$	0.2386
$P_{g,F}$	0.5349
$P_{i,h}$	0.7483
$P'_{s,i}$	0.3076
$P'_{C,s}$	0.6062
$P'_{d,C'}$	0.2566
$P'_{e,d}$	0.2370
$P'_{g,F}$	0.4754
$P'_{i,h}$	0.7432

Deviation of Relative Partial Dispersion ΔP from the normal line	
$\Delta P_{C,i}$	0.0216
$\Delta P_{C,s}$	0.0087
$\Delta P_{F,e}$	-0.0009
$\Delta P_{g,F}$	-0.0009
$\Delta P_{i,g}$	0.0035

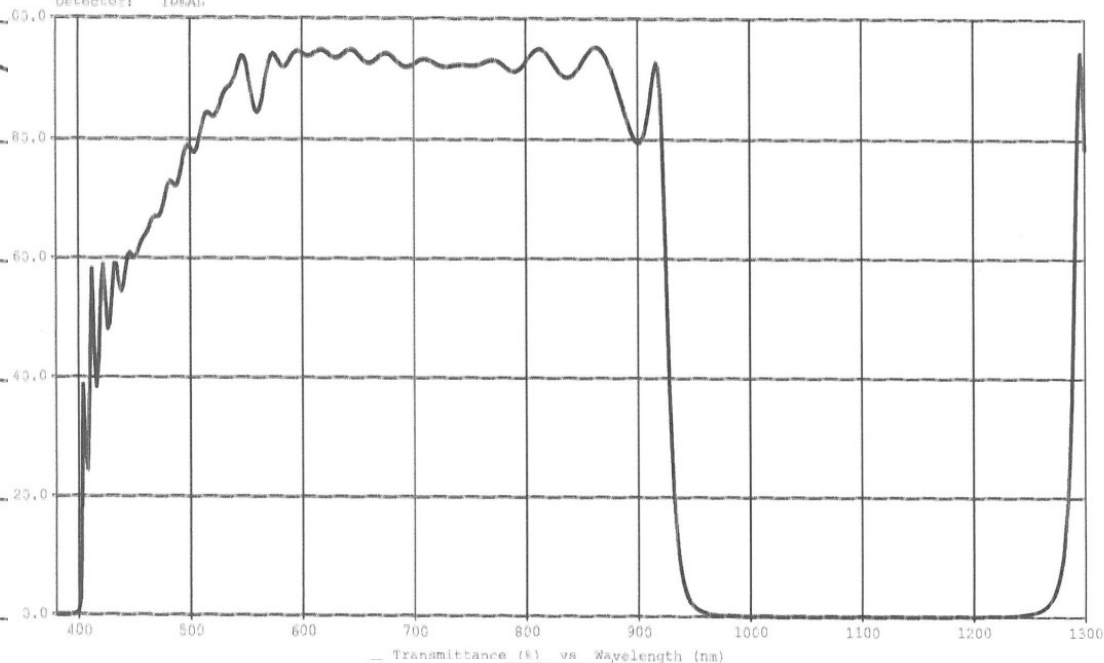
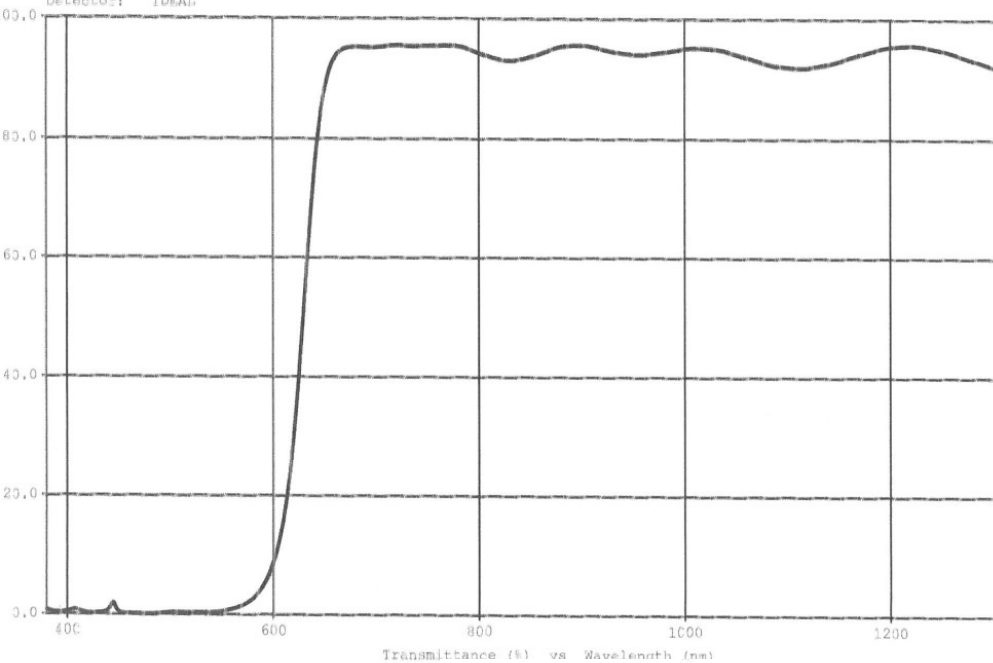
Other Properties	
$\alpha_{30+10°C}$ [$10^{-6}/K$]	7.1
$\alpha_{20+30°C}$ [$10^{-6}/K$]	8.3
T_g [°C]	557
T_{10}^{-13} [°C]	557
$T_{10}^{-7.5}$ [°C]	719
c_p [J/(g·K)]	0.858
λ [W/(m·K)]	1.114
AT [°C]	609
ρ [g/cm ³]	2.51
E [10^3 N/mm ²]	82
μ	0.206
K [10^{-6} mm ² /N]	2.77
HK _{0,120}	610
HG	3
CR	1
FR	0
SR	1
AR	2.3
PR	2.3

Illuminant: WHITE
Medium: AIR
Substrate: BK7
Exit: AIR
Detector: IDEAL

Angle: 0.0 (deg)
Reference: 478.0 (nm)
Polarization: Ave
First Surface: Front

Illuminant: WHITE
Medium: AIR
Substrate: BK7
Exit: AIR
Detector: IDEAL

Angle: 0.0 (deg)
Reference: 1075.0 (nm)
Polarization: Ave
First Surface: Front



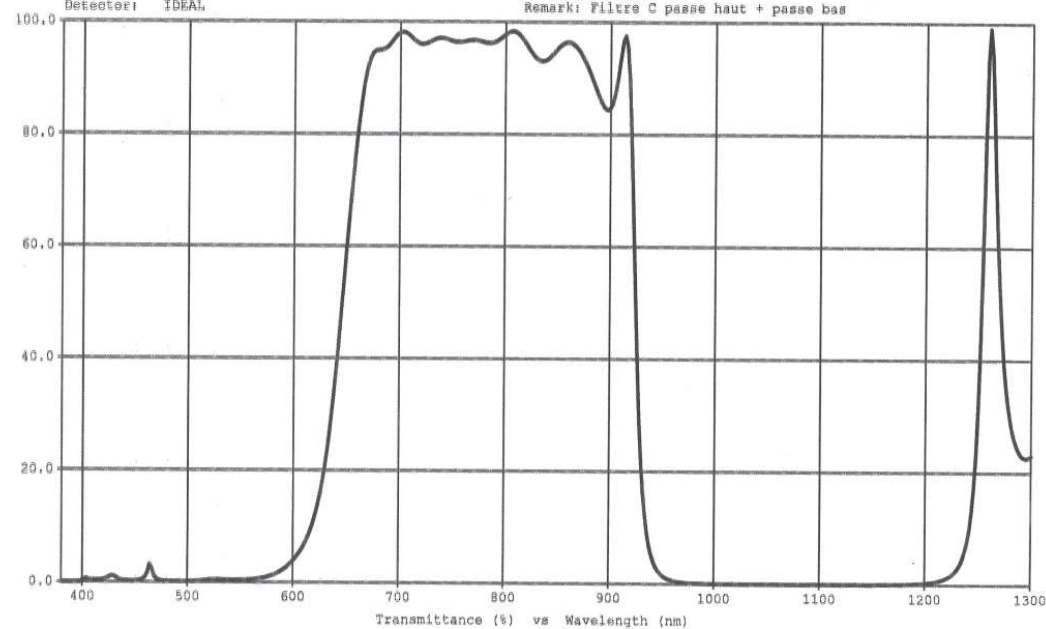
} TFCalc

Filtre C

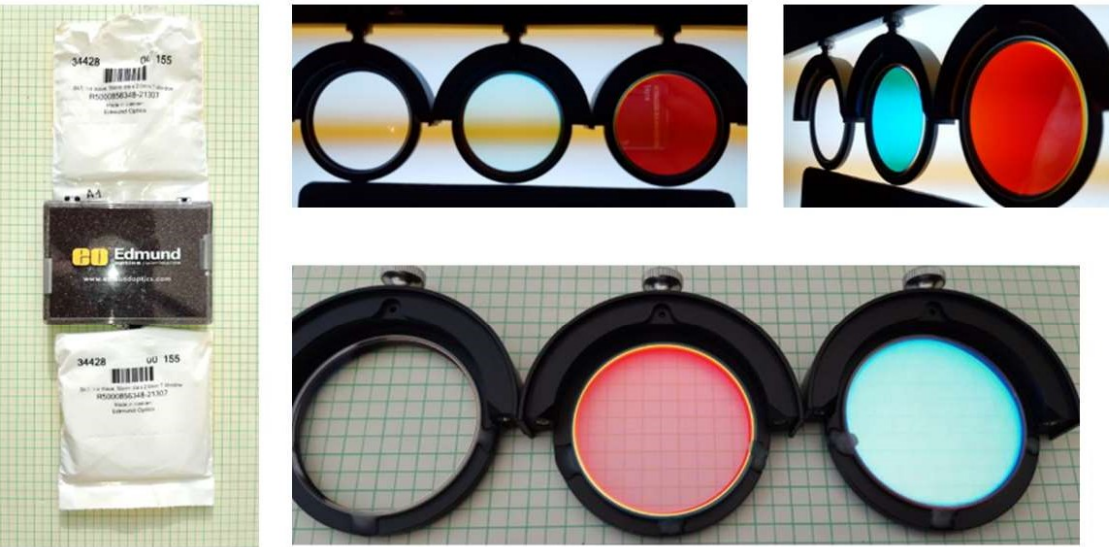
15/06/2022 12:39:59

Illuminant: WHITE
Medium: AIR
Substrate: BK7
Exit: AIR
Detector: IDEAL

Angle: 0.0 (deg)
Reference: 1060.0 (nm)
Polarization: Ave
First Surface: Front
Remark: Filtre C passe haut + passe bas



The three RAPAS filters : A, B, C

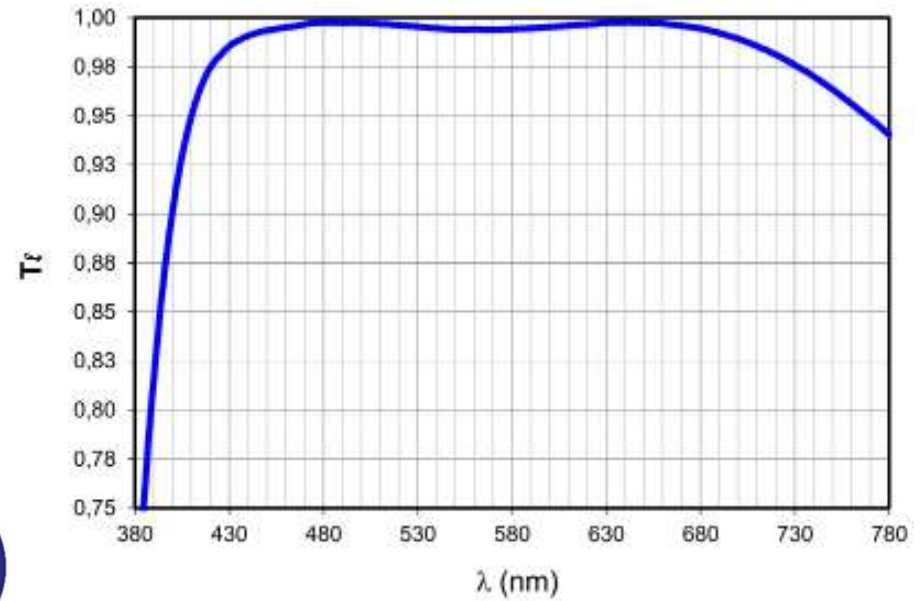


Pictures of the three filters A, B, C set : in 2022 a first batch of 25 filters set was released

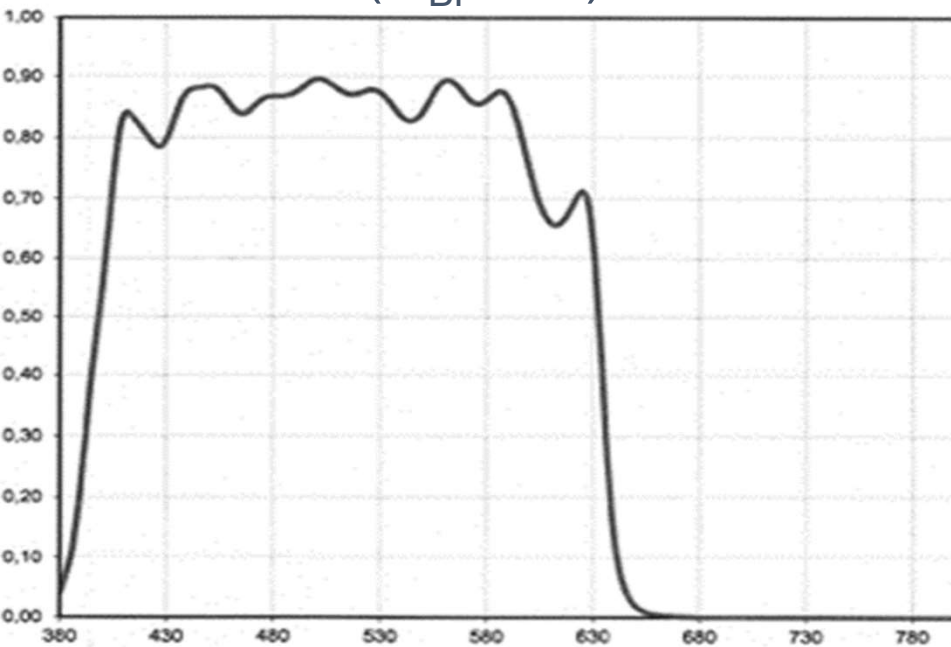
- Packing
- Normal transmission
- Aspect angle transmission
- Reflexion



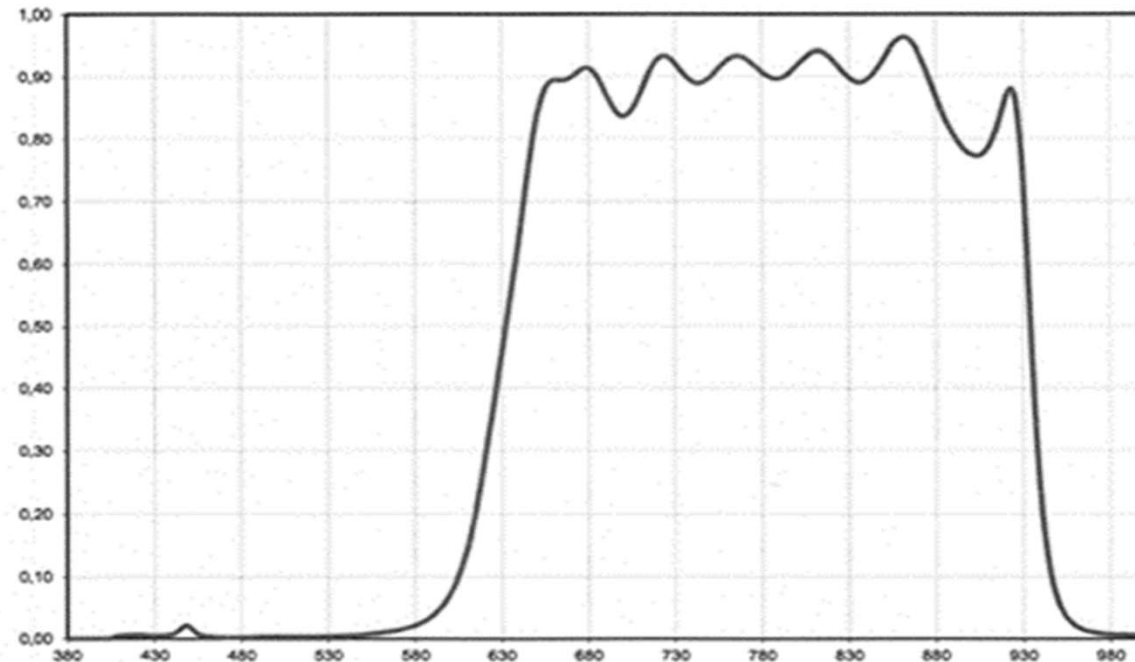
A filter (G like)



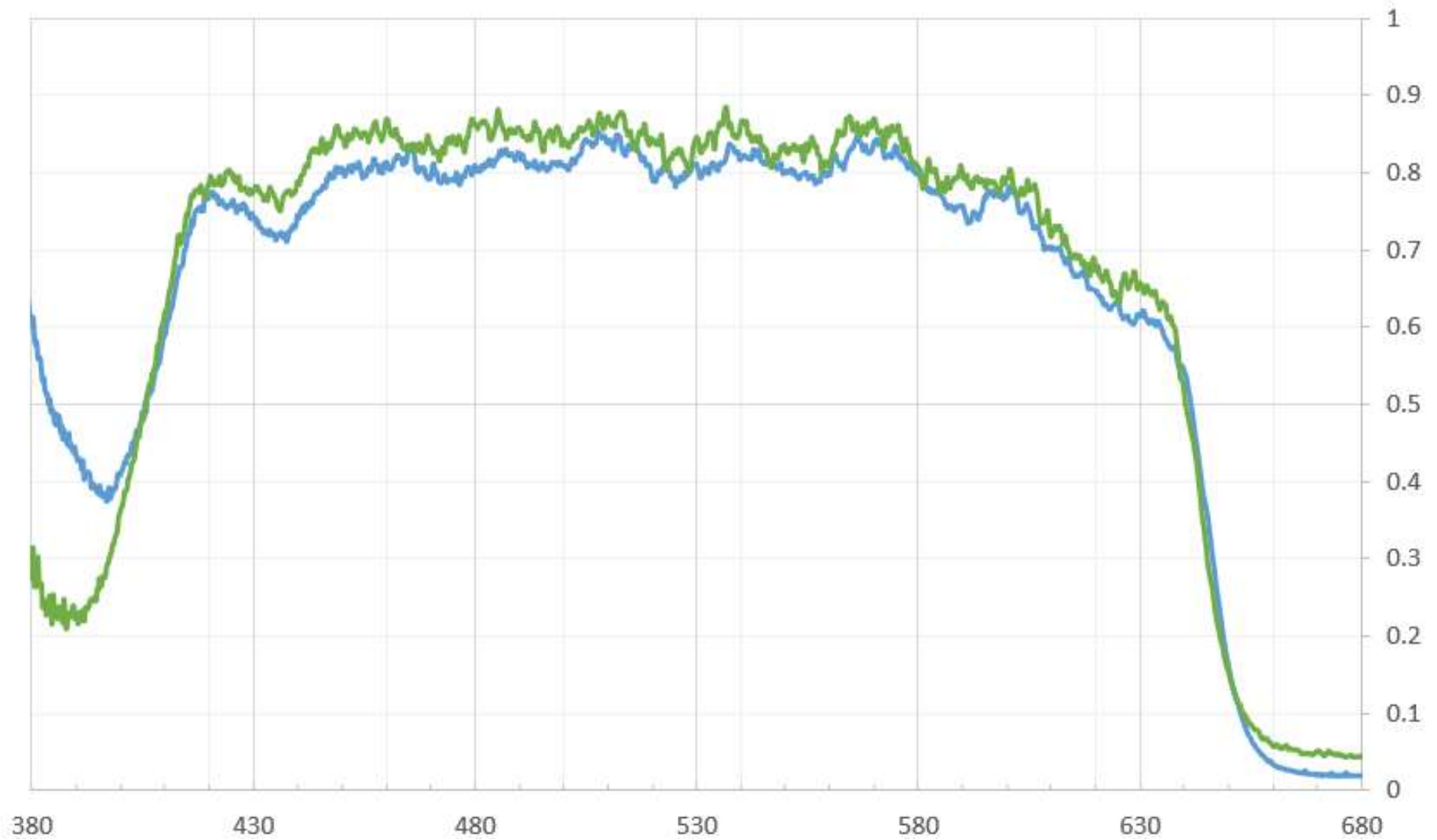
B Filter (G_{BP} like)



C filter (G_{RP} like)



Transmission B9 GBp

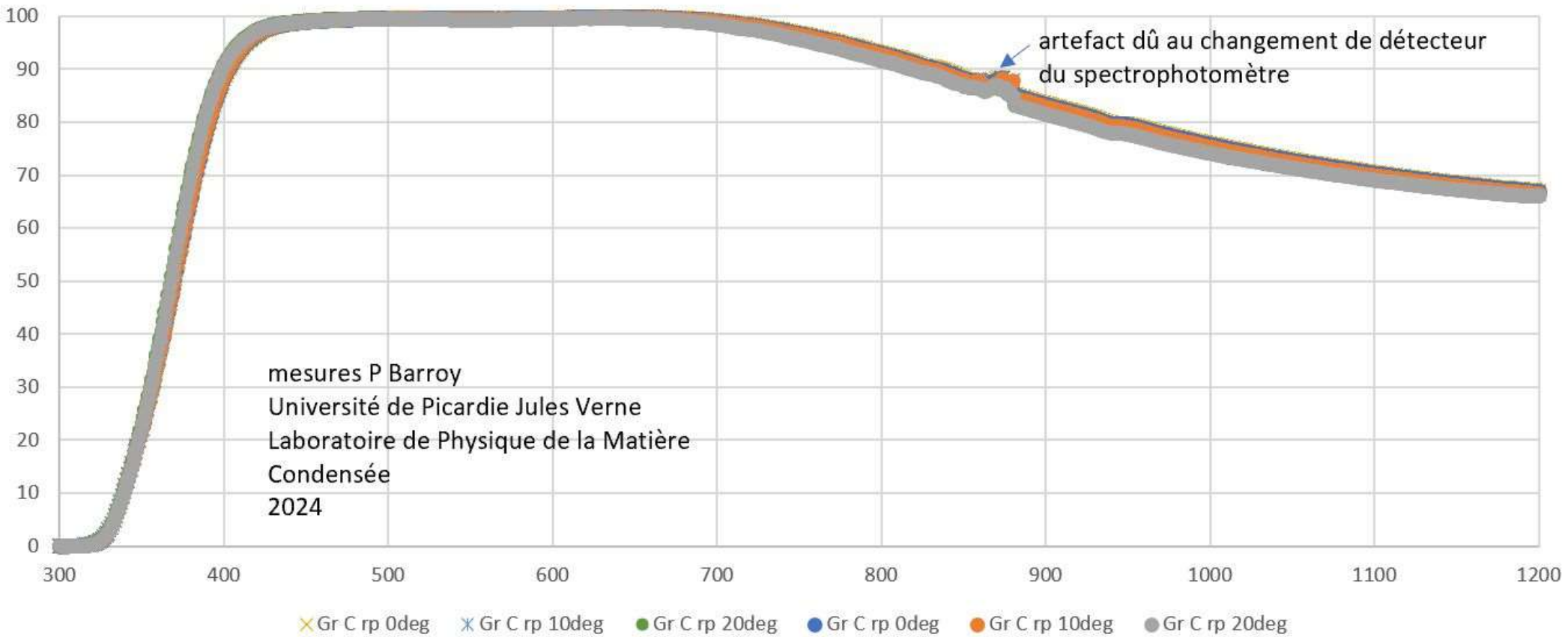


Transmission du filtre B mesuré par J. Paufique

La courbe verte avec soustraction du background est à retenir. Le flux en dessous de 390nm est très bas et nécessite une soustraction du background pour réduire l'imprécision.

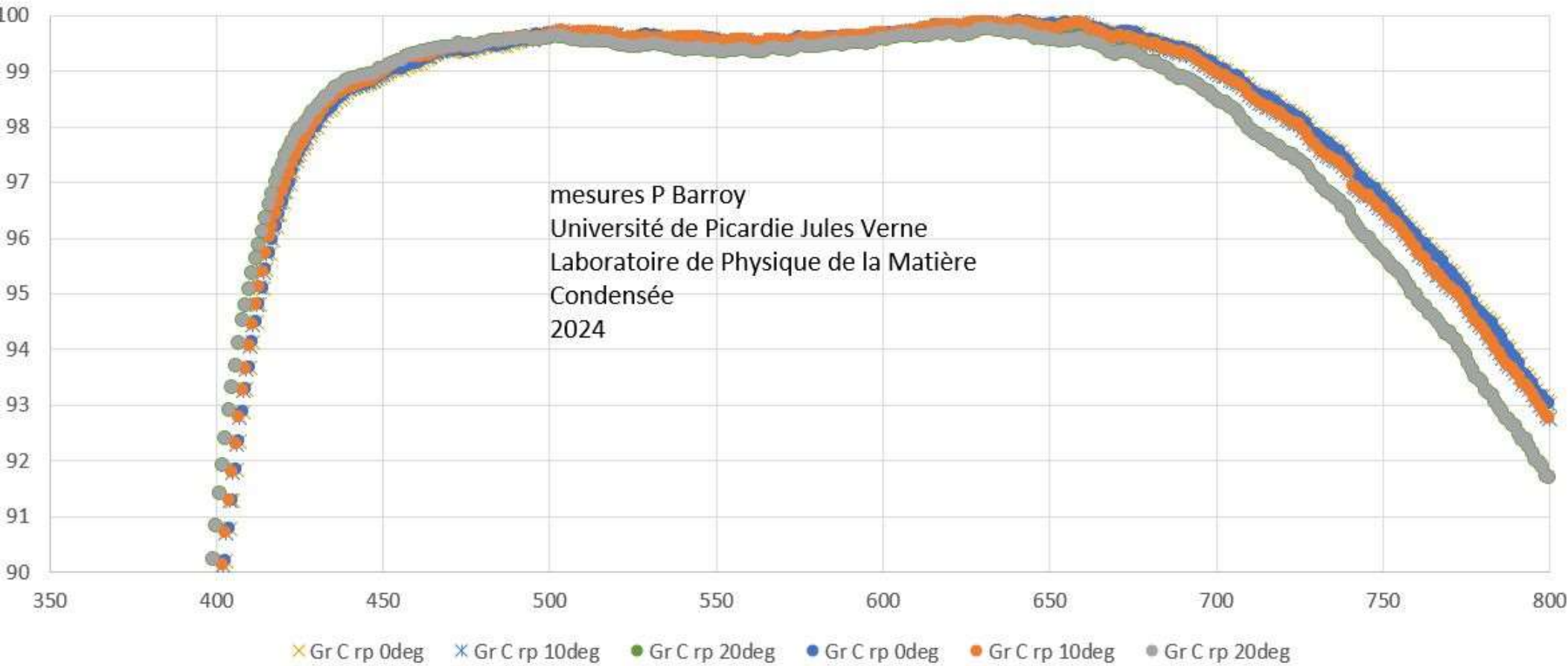
Filtre A ou G RAPAS

Transmission (%) du filtre G Bbp en fonction de la longueur d'onde (nm)



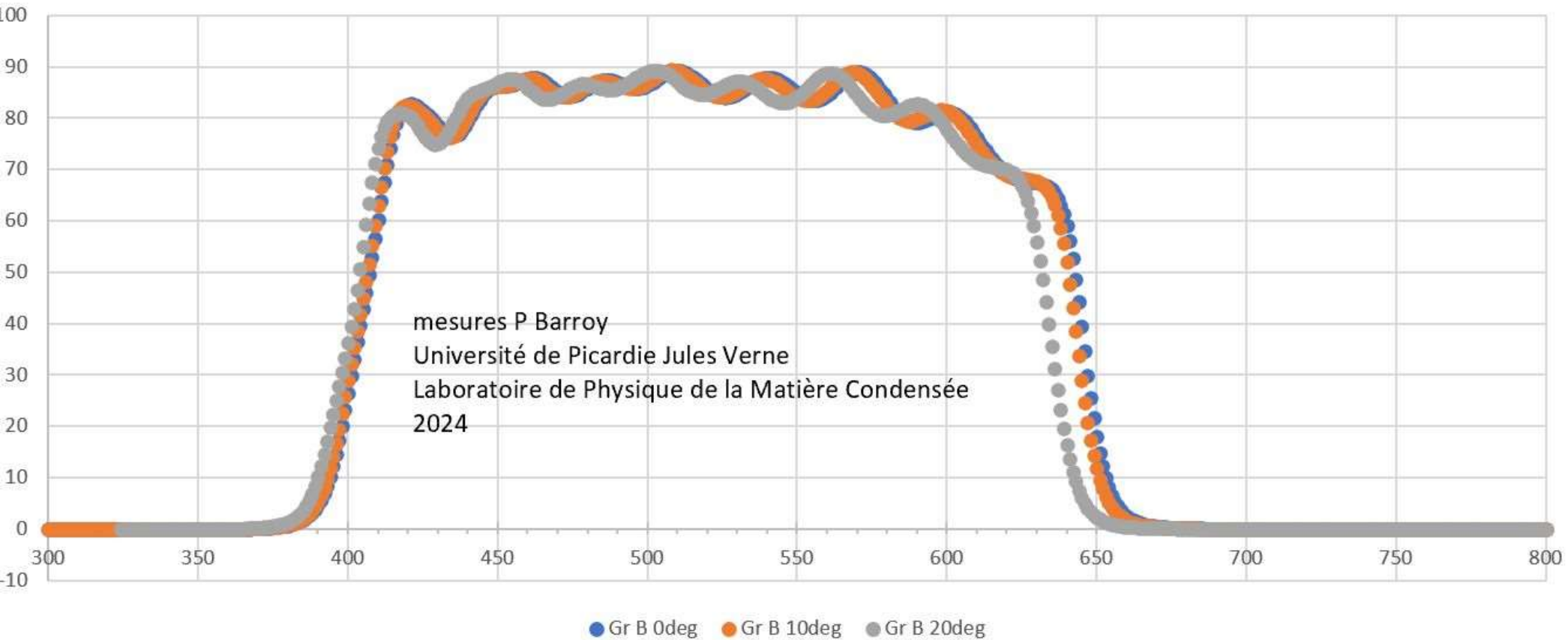
Filtre A ou G RAPAS

Transmission (%) du filtre G Bbp en fonction de la longueur d'onde (nm) ZOOM



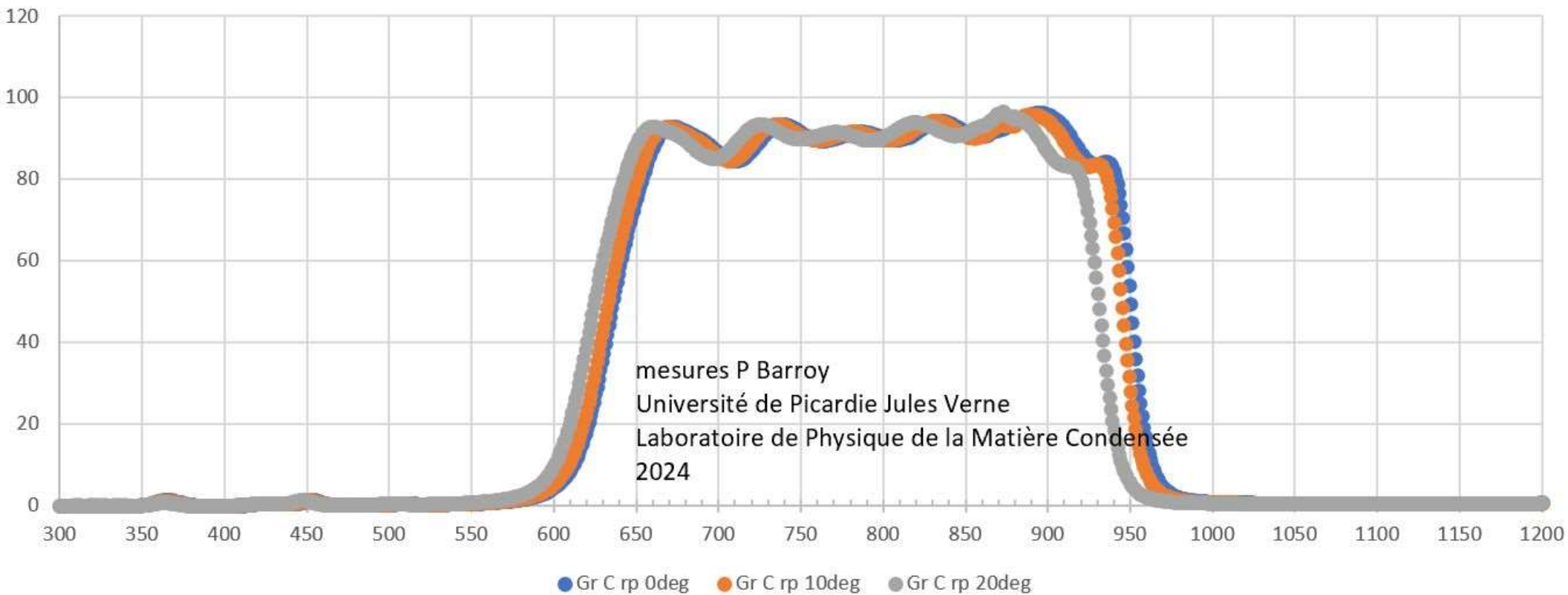
Filtre B ou G_{BP} RAPAS

Transmission (%) du filtre G B bp en fonction de la longueur d'onde (nm)



Filtre C ou G_{RP} RAPAS

Transmission (%) du filtre G C rp
en fonction de la longueur d'onde (nm)



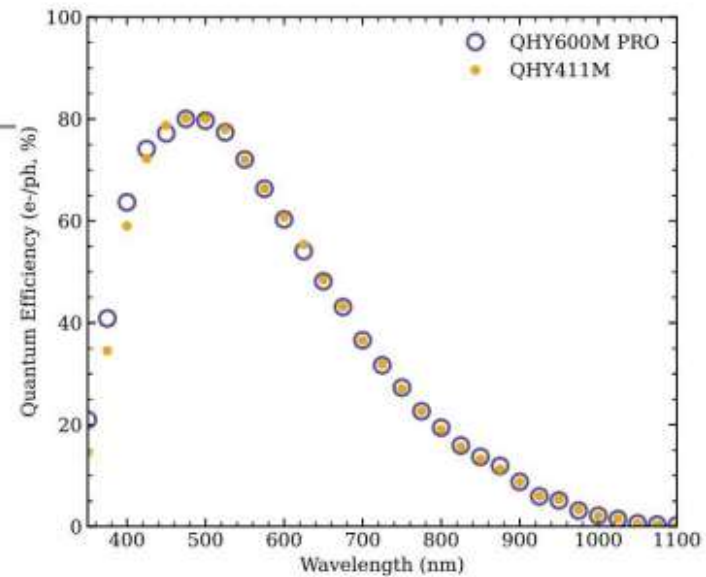
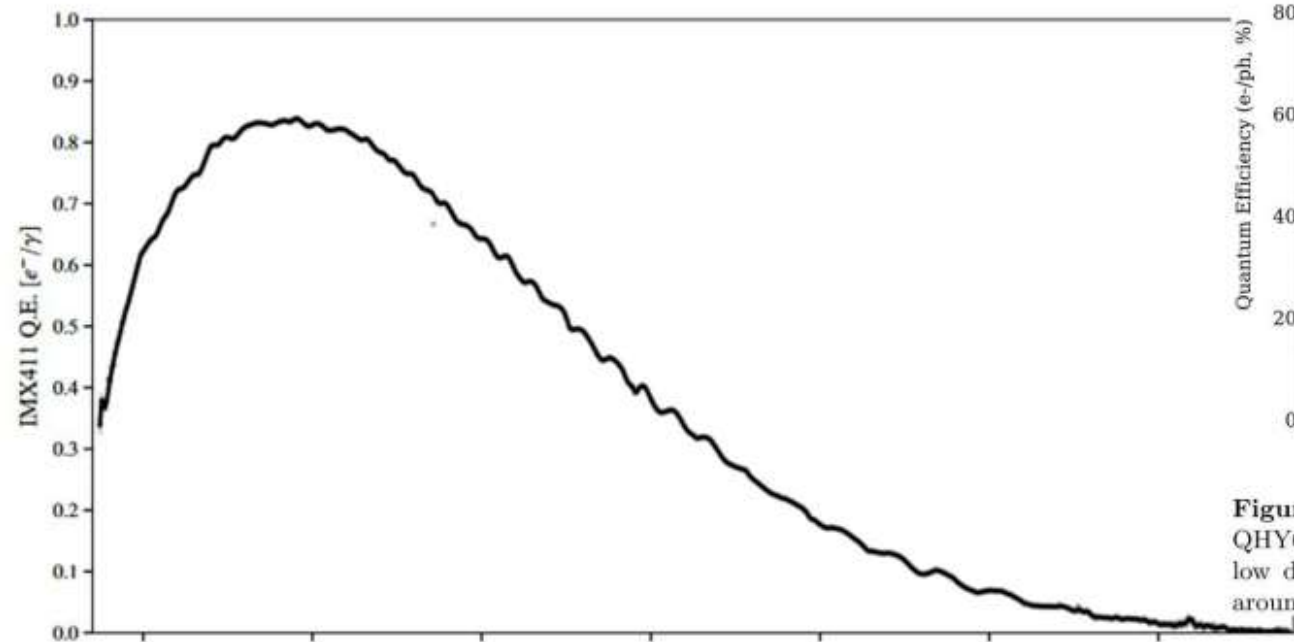


Figure 10. Absolute quantum efficiency curves of the QHY600M Pro (blue-open circles) and the QHY411M (yellow dots). The systematic uncertainty is estimated to be around 2%

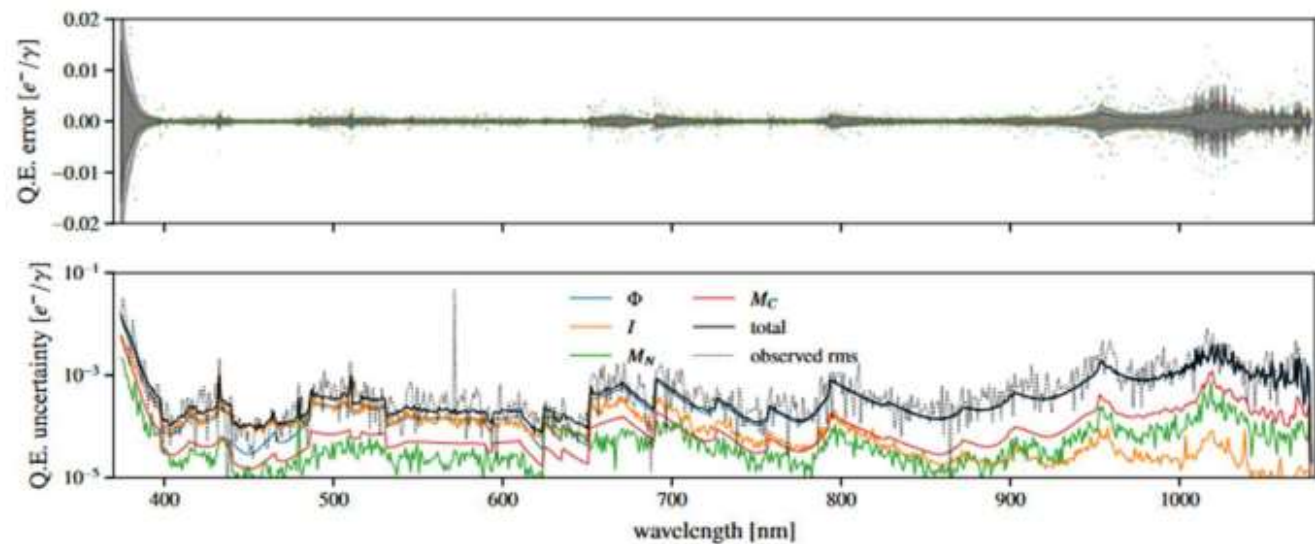


Fig. 17. *Top:* Quantum efficiency curve of the QHY411M camera (window included). Three independent measurements at the same location are superimposed. The solid black line correspond to a smooth B-spline fit to the data. *Middle:* Residuals to the B-spline fit. The three colors correspond to the three independent measurements. *Bottom:* Breakout of the noise in the quantum efficiency measurement according to the origin of the contribution from the four different terms in Eq. (4). The plot also presents the quadratic sum of the four contributions (solid black line) and the RMS of the 3 independent measurements recalled from the middle panel (dotted black line).

Bibliographie

1. Christopher N.A. Willmer : The Absolute Magnitude of the Sun in Sevral Filters
20 Apr 2018 ApJS
2. Oke & Gunn 1983 : AB system