

Filtres photométriques « GAIA-like »

du

Réseau Amateurs-Professionnels pour les Alertes Scientifiques

Mesures & suggestions

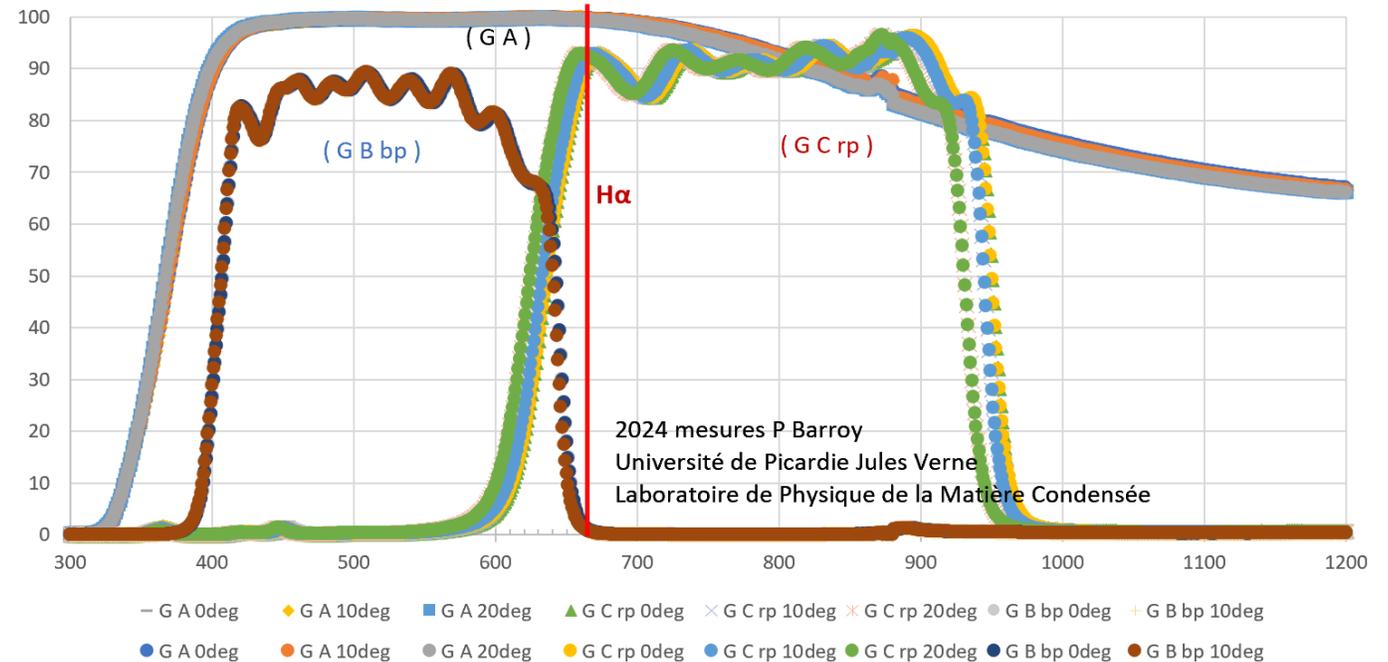
Pierre Barroy

14 Déc. 2024,
Observatoire de Paris

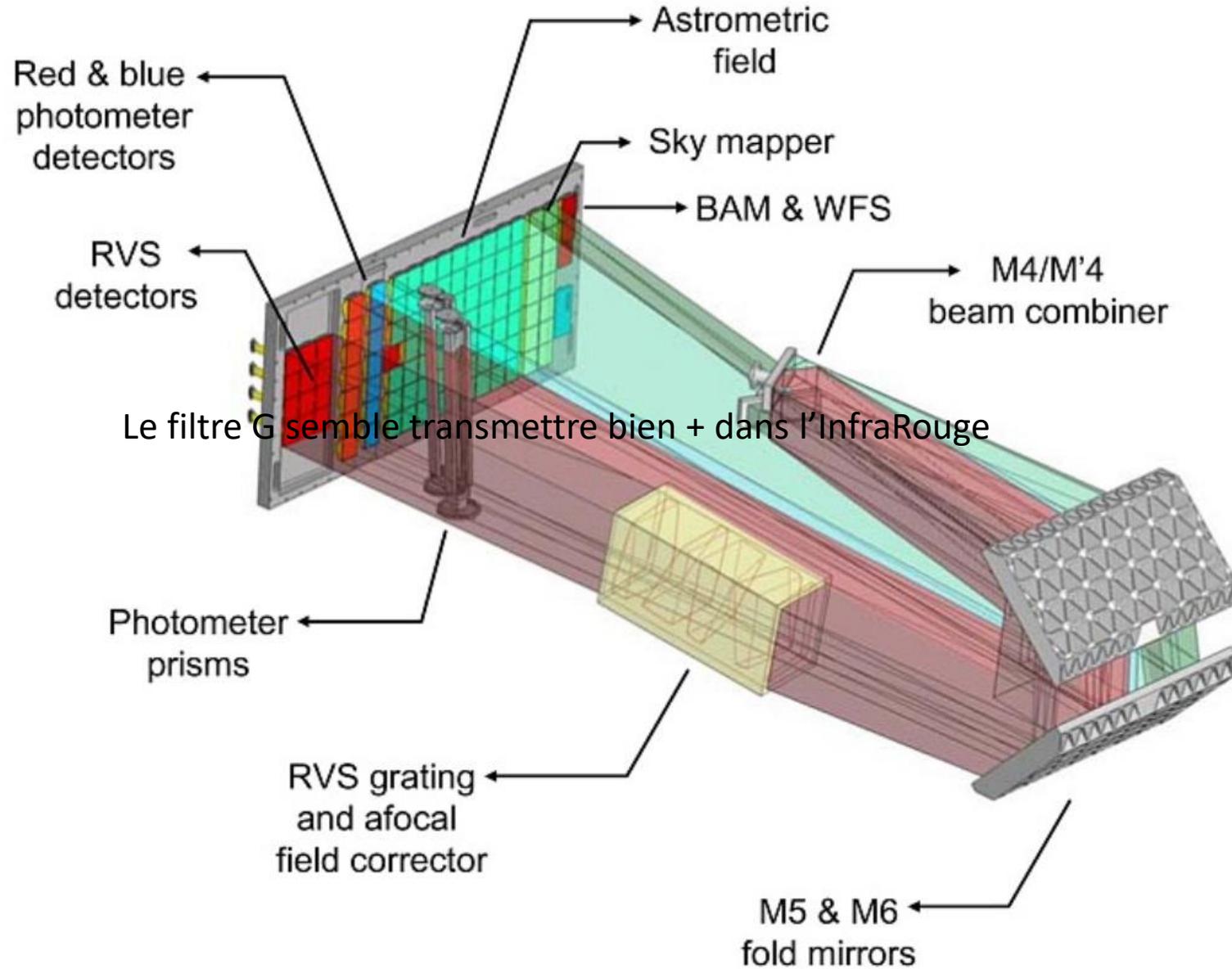
pierre.barroy@u-picardie.fr

remerciements: T Midavaine, J Paufigue, A Zeinert

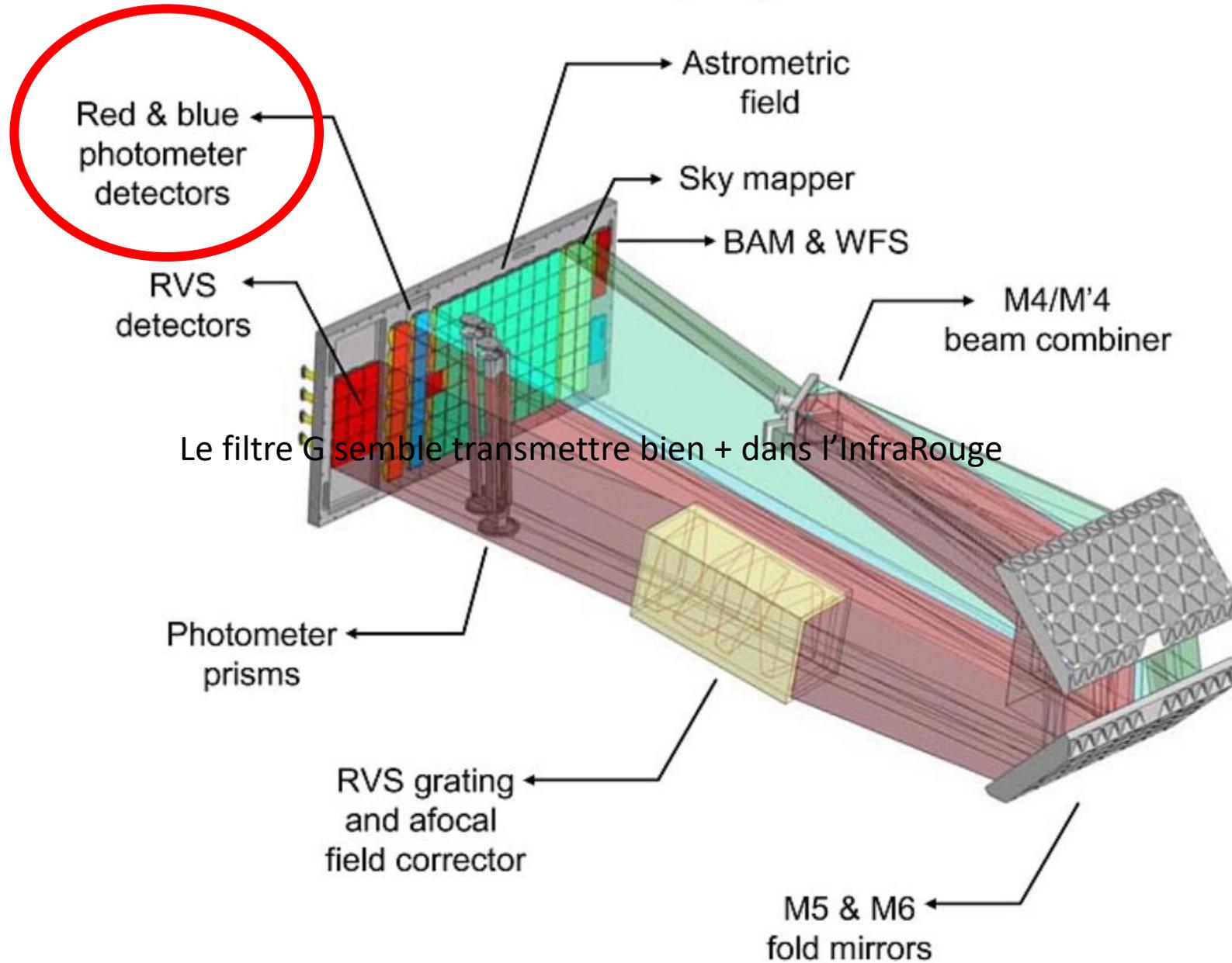
Filtres RAPAS et mesures transmission sous angles incidents entre 0° et 20°



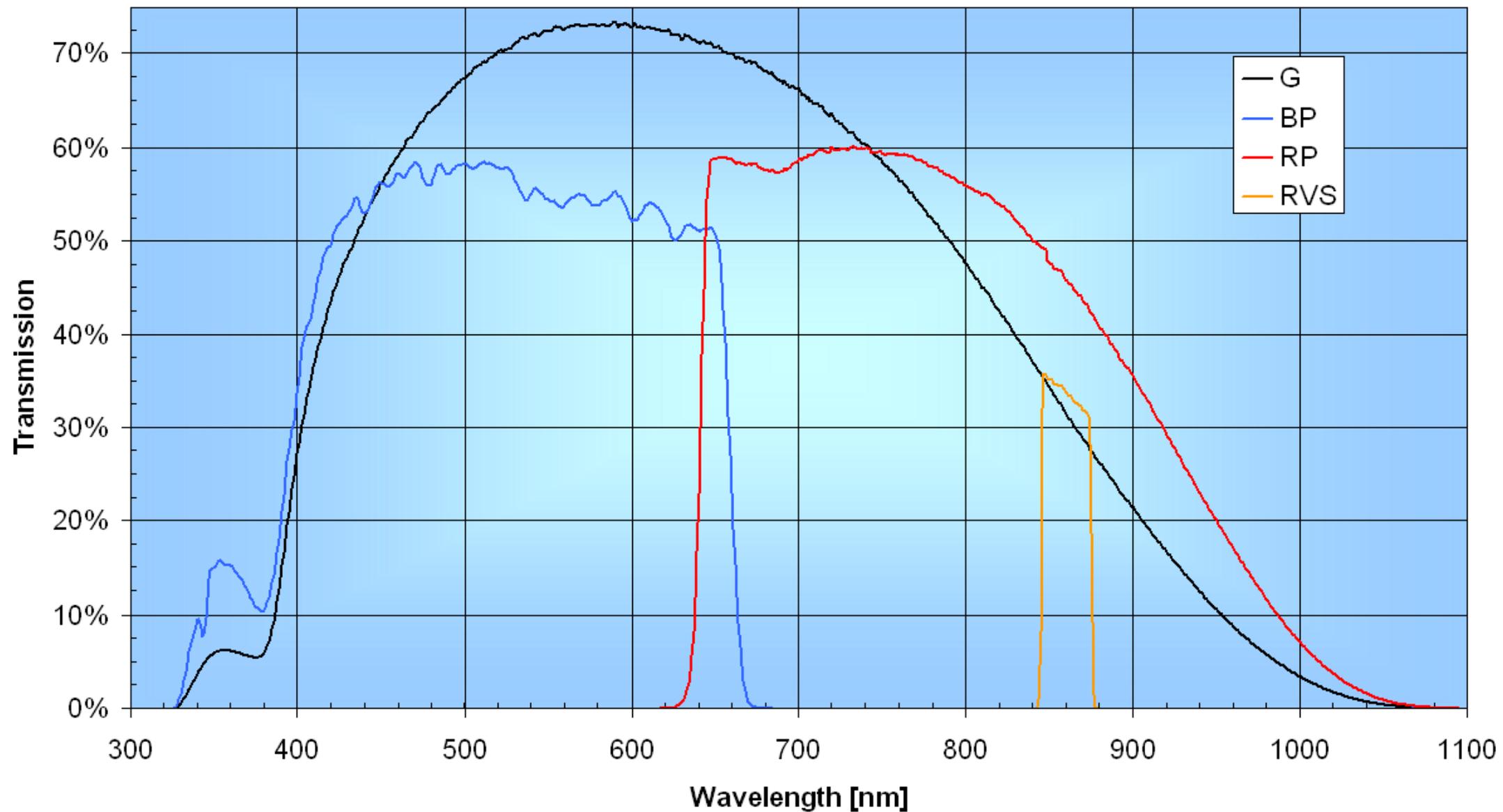
The Gaia payload

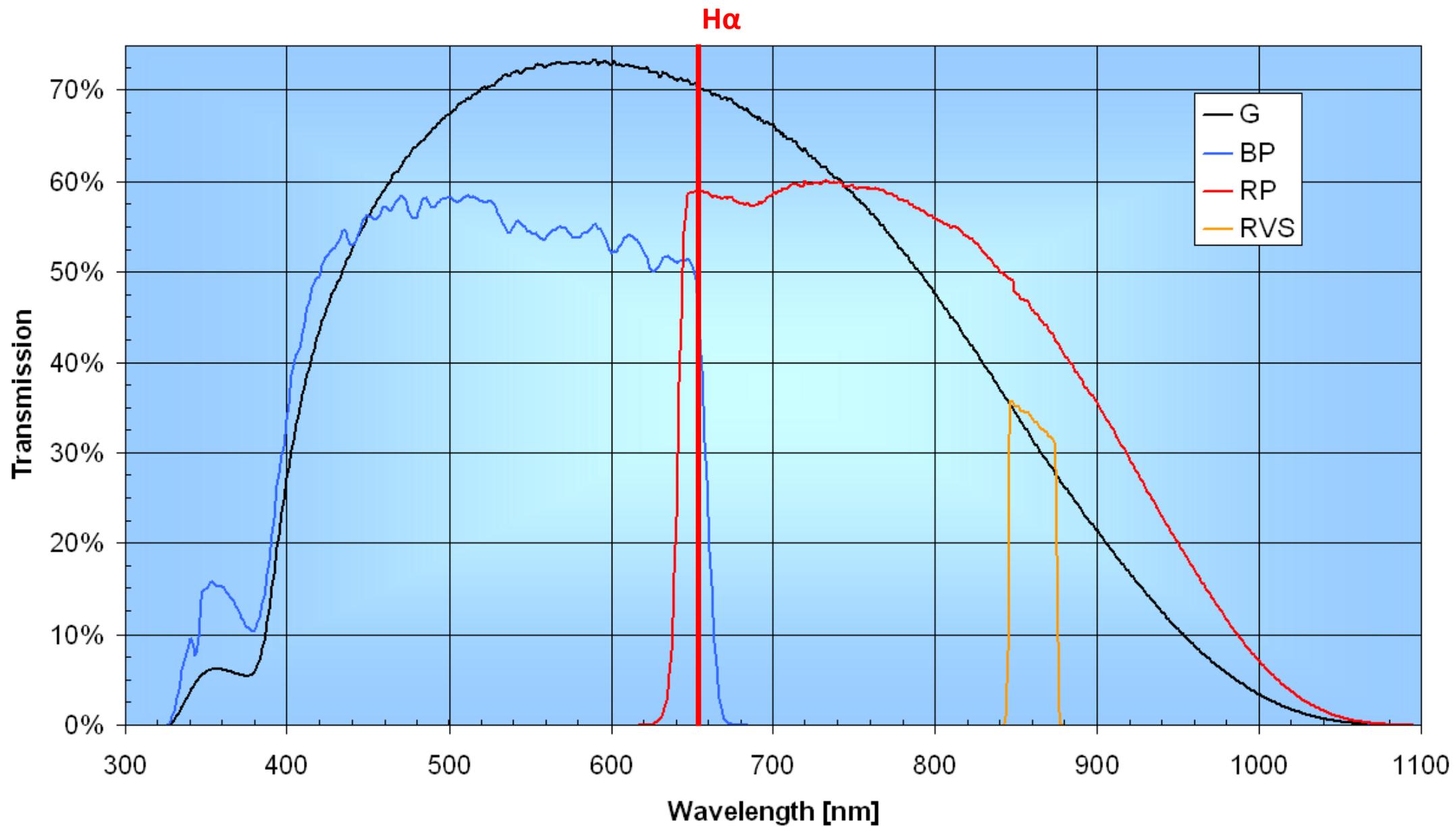


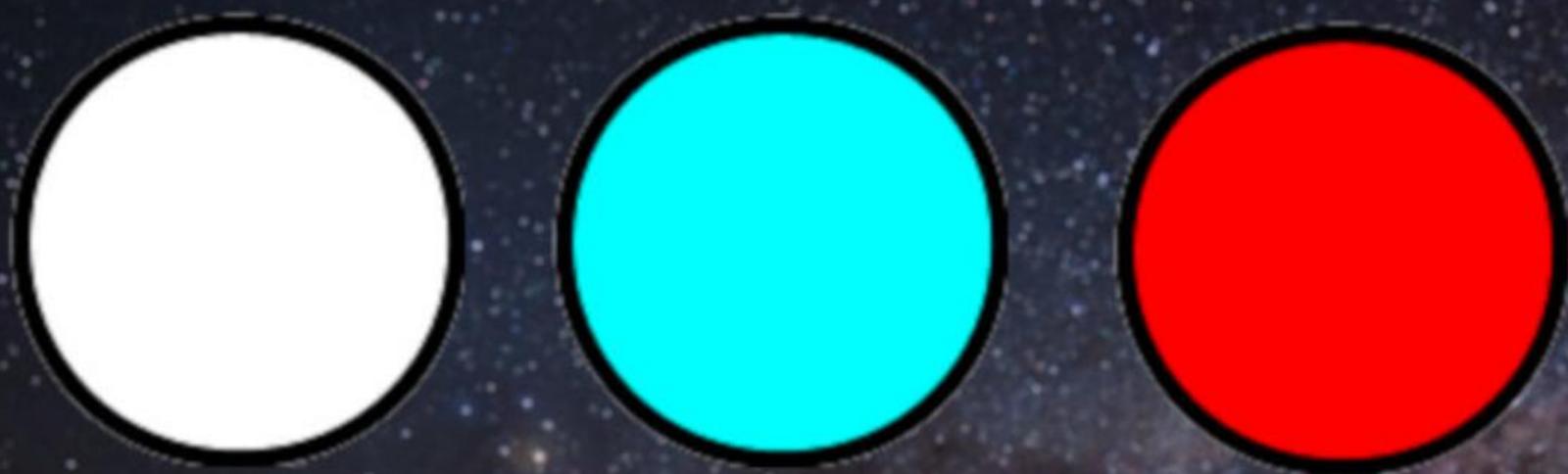
The Gaia payload



GAIA observation bands G, Bp, Rp



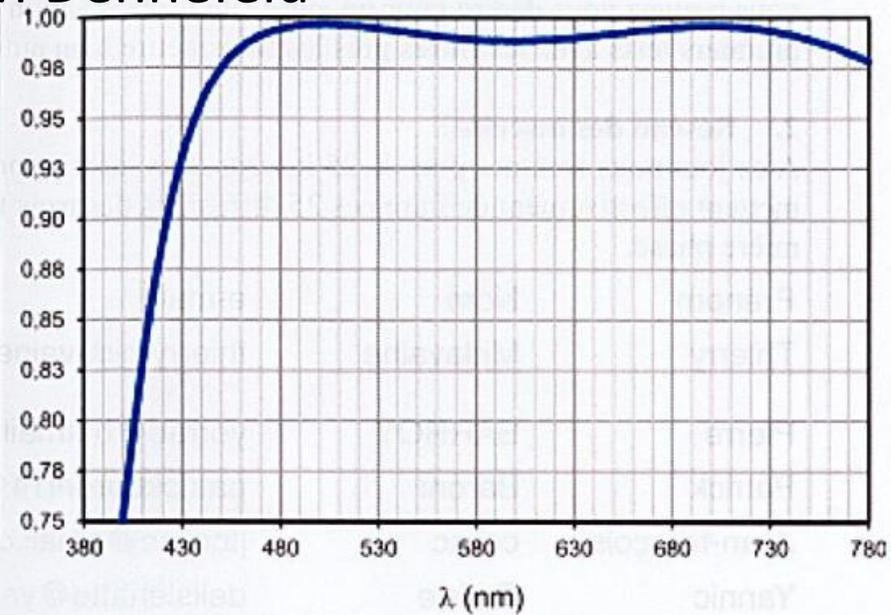
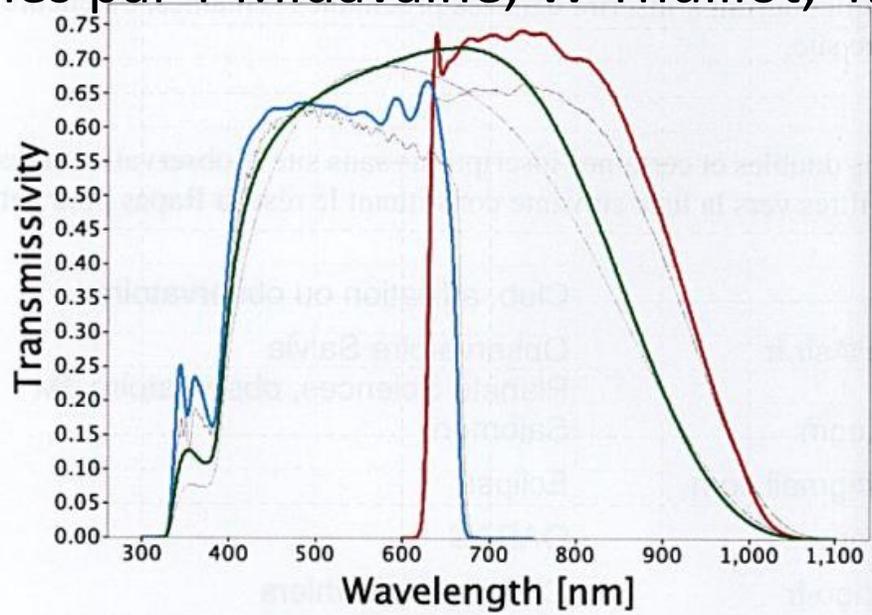




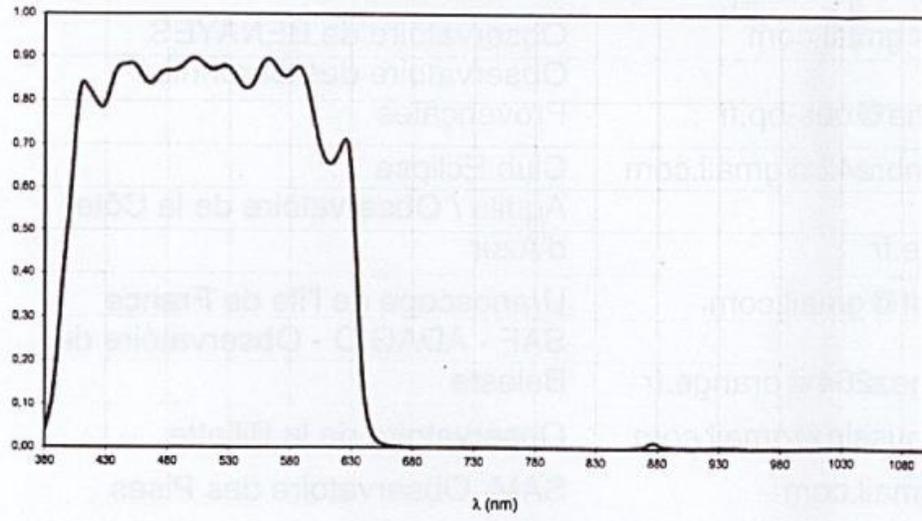
RAPAS



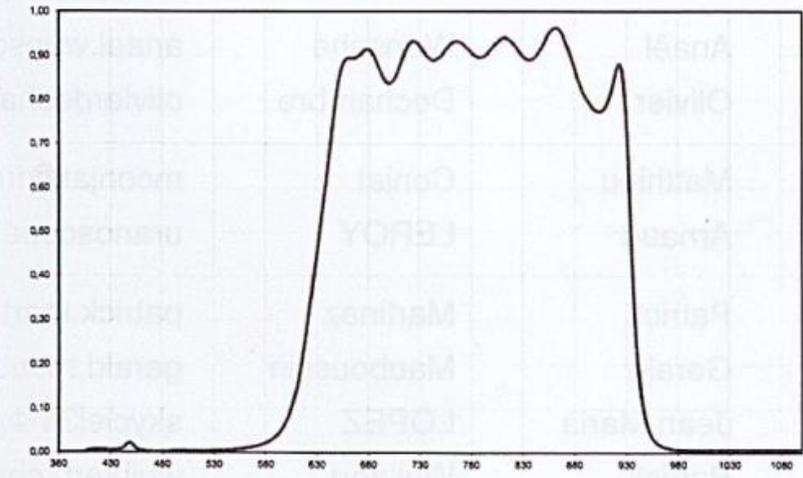
Filtres désignés par T Midavaine, W Thuillot, M Dennefeld



1^{ère} mesures par ?



λ à 50% 398 nm 633nm

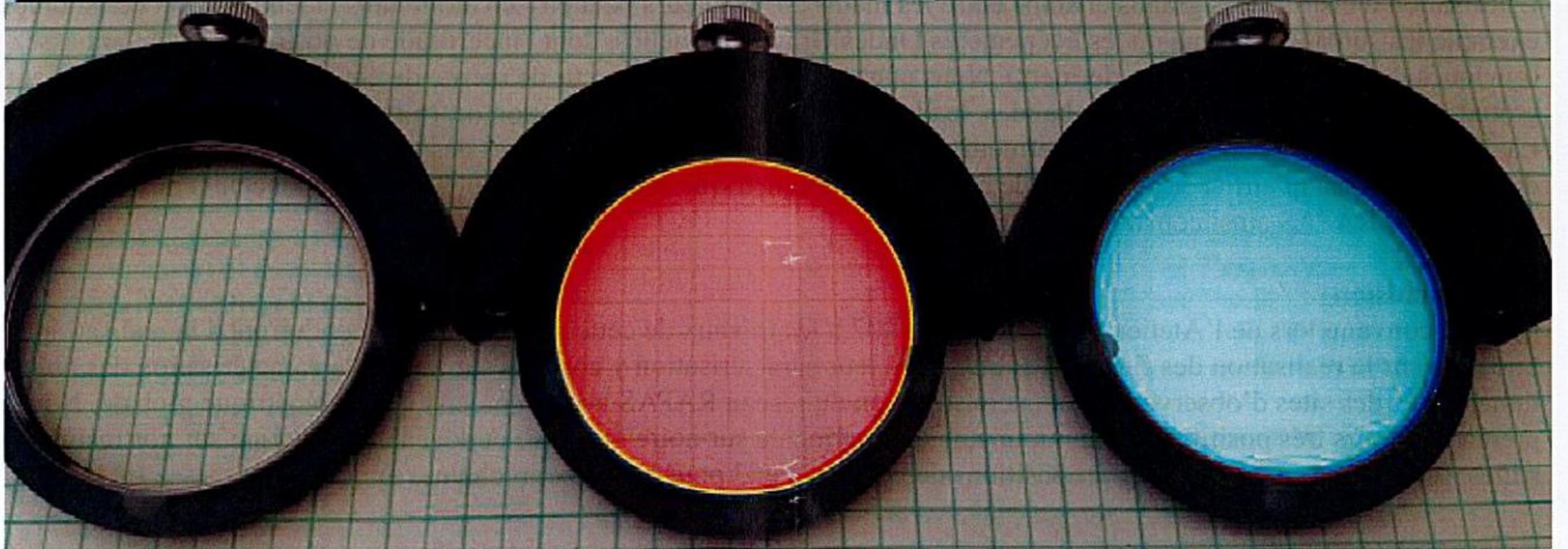
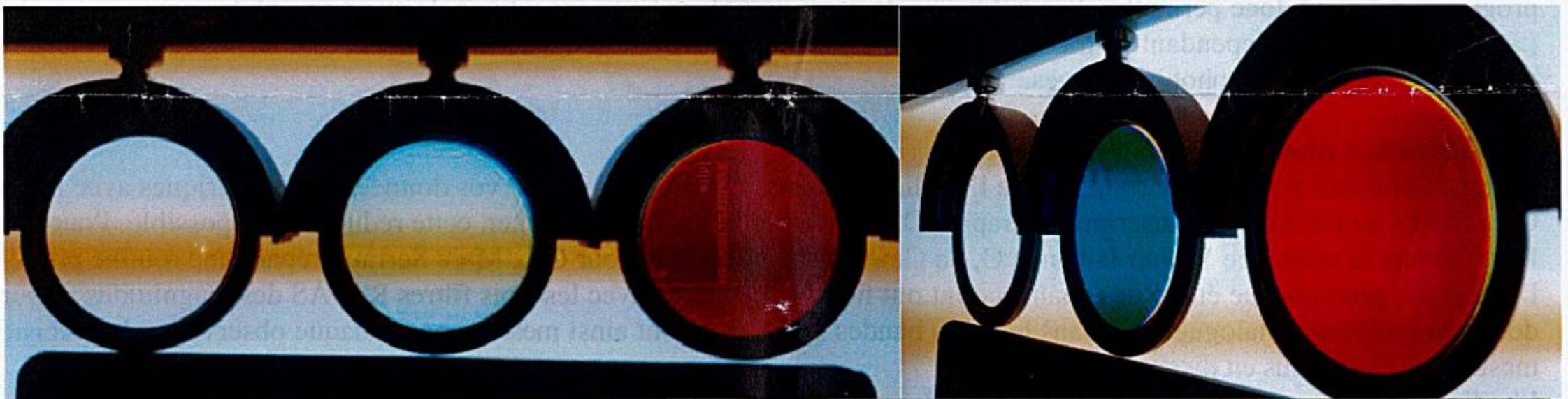


λ à 50%: 633 nm 934 nm

Figures 1, 2, 3 et 4 : bandes des filtres Gaia G, Gbp et Grp, filtre A RAPAS (G), filtre B (Gbp), filtre C (Grp)

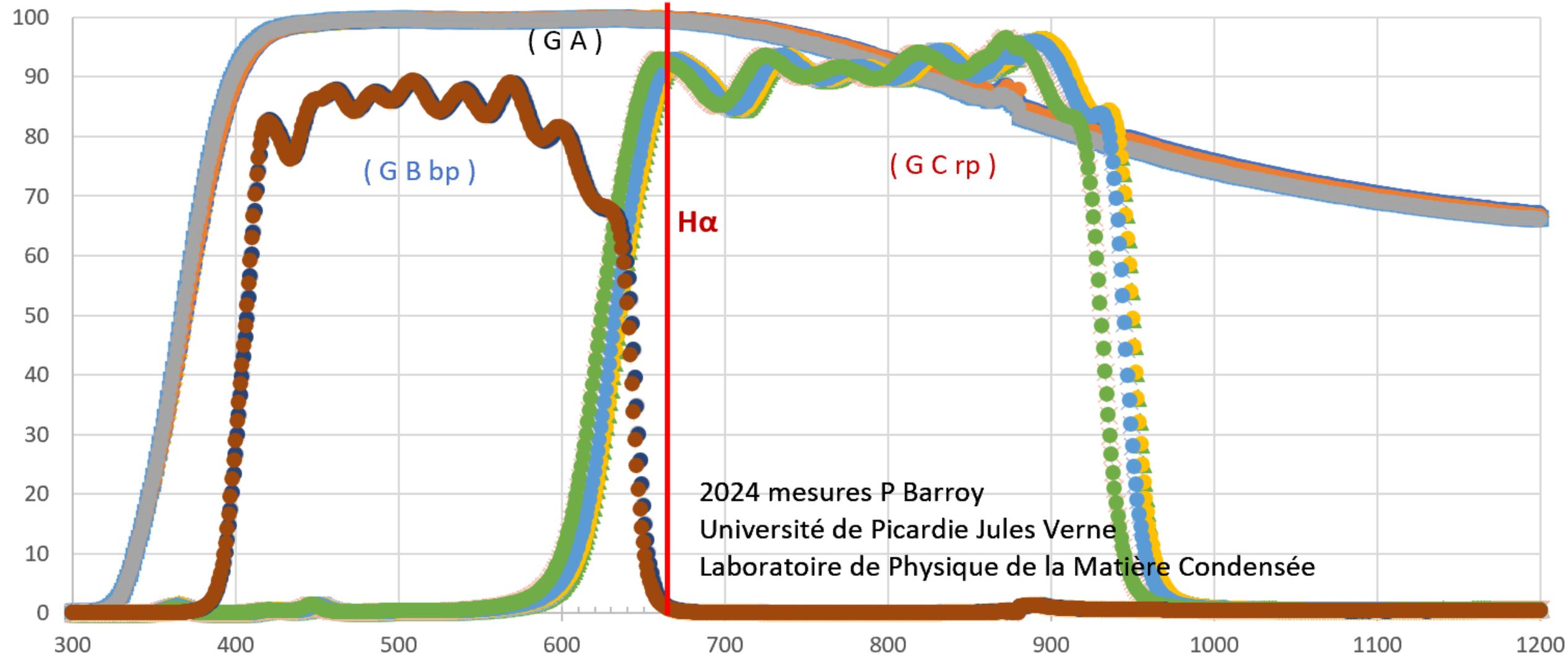
Lignes directrices de la spécification des filtres RAPAS

- 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.



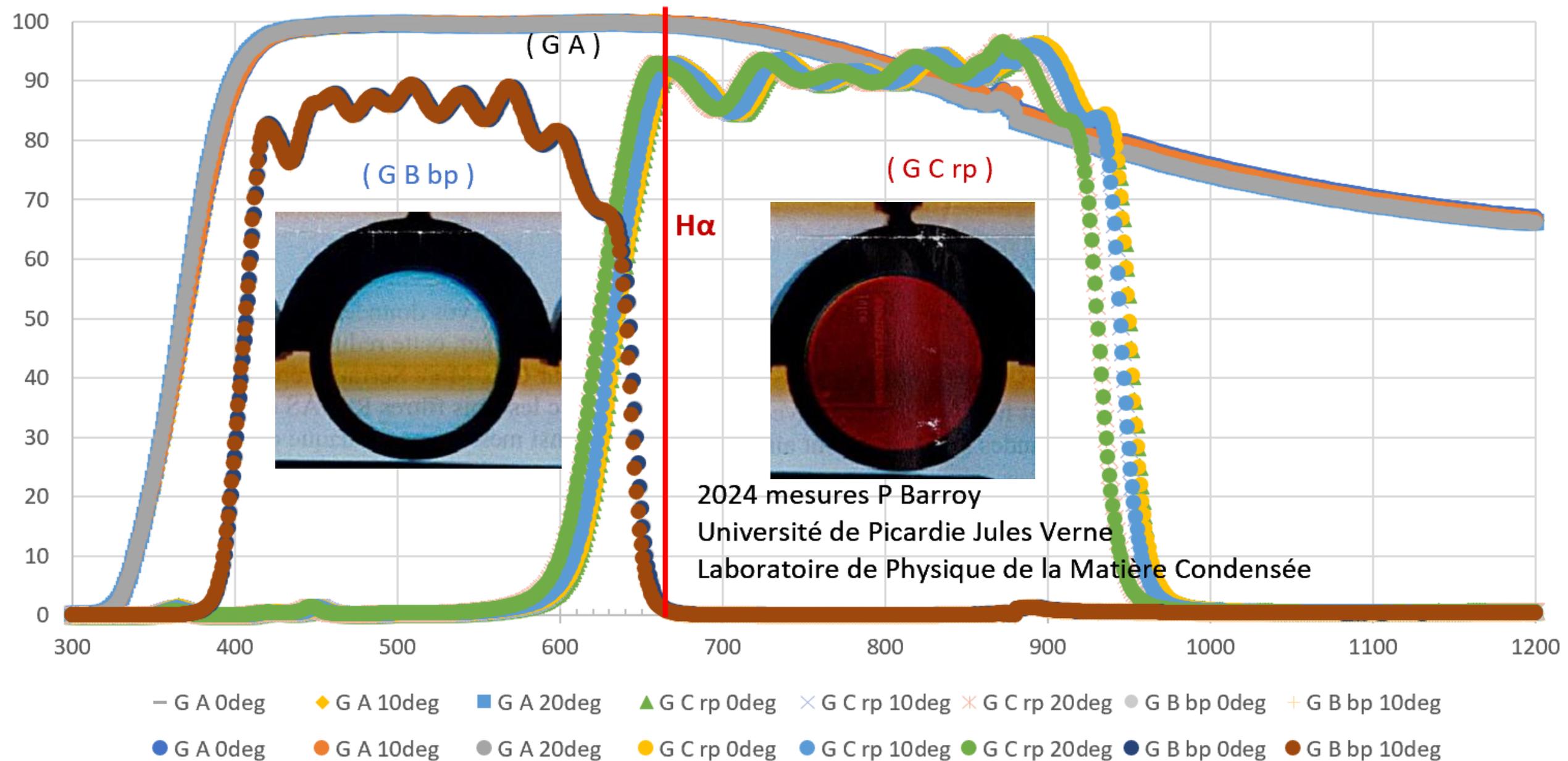
Figures 7, 8 et 9 transmission en incidence normale, en incidence inclinée et en réflexion des filtres A, B et C

Filtres RAPAS et mesures transmission sous angles incidents entre 0° et 20°

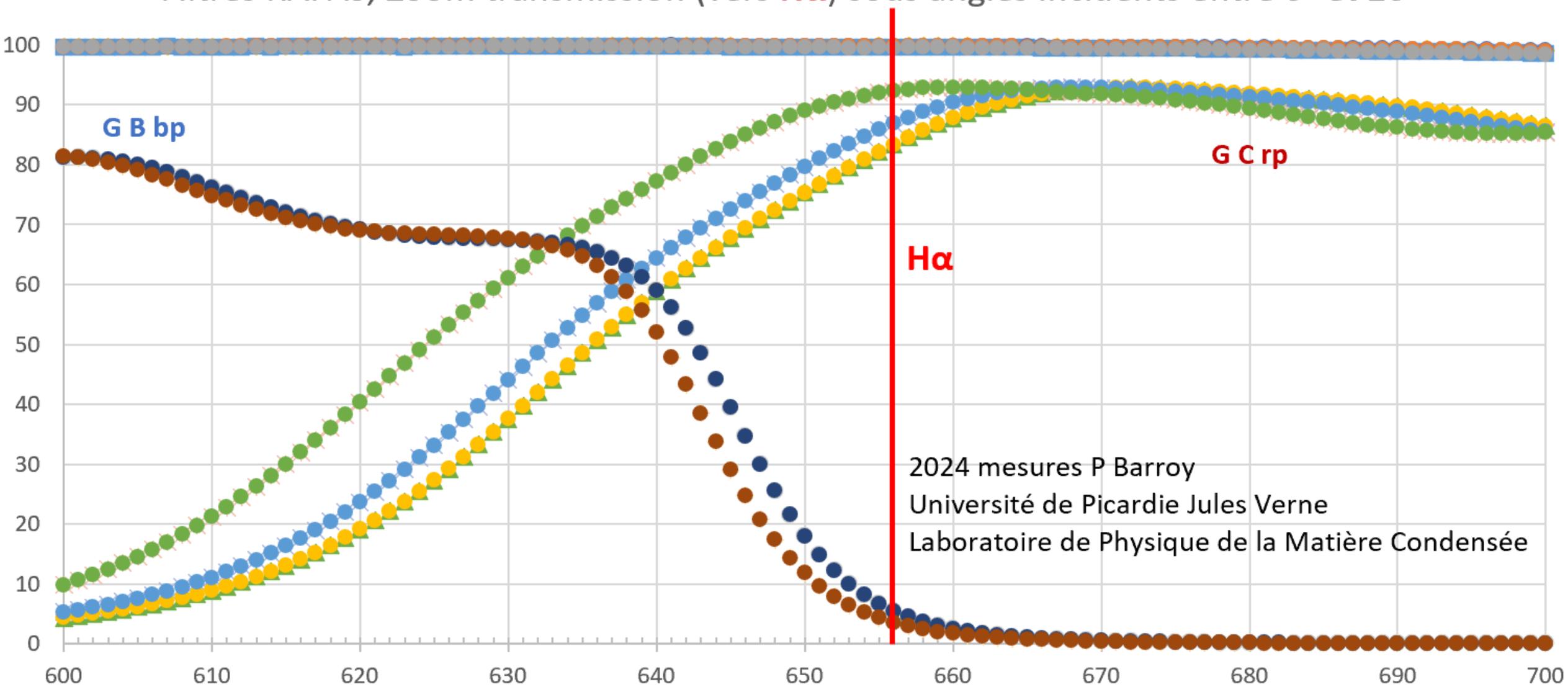


- | | | | | | | | |
|------------|-------------|-------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| — G A 0deg | ◆ G A 10deg | ■ G A 20deg | ▲ G C rp 0deg | × G C rp 10deg | × G C rp 20deg | ● G B bp 0deg | + G B bp 10deg |
| ● G A 0deg | ● G A 10deg | ● G A 20deg | ● G C rp 0deg | ● G C rp 10deg | ● G C rp 20deg | ● G B bp 0deg | ● G B bp 10deg |

Filtres RAPAS et mesures transmission sous angles incidents entre 0° et 20°



Filtres RAPAS, Zoom transmission (vers $H\alpha$) sous angles incidents entre 0° et 20°



$H\alpha$

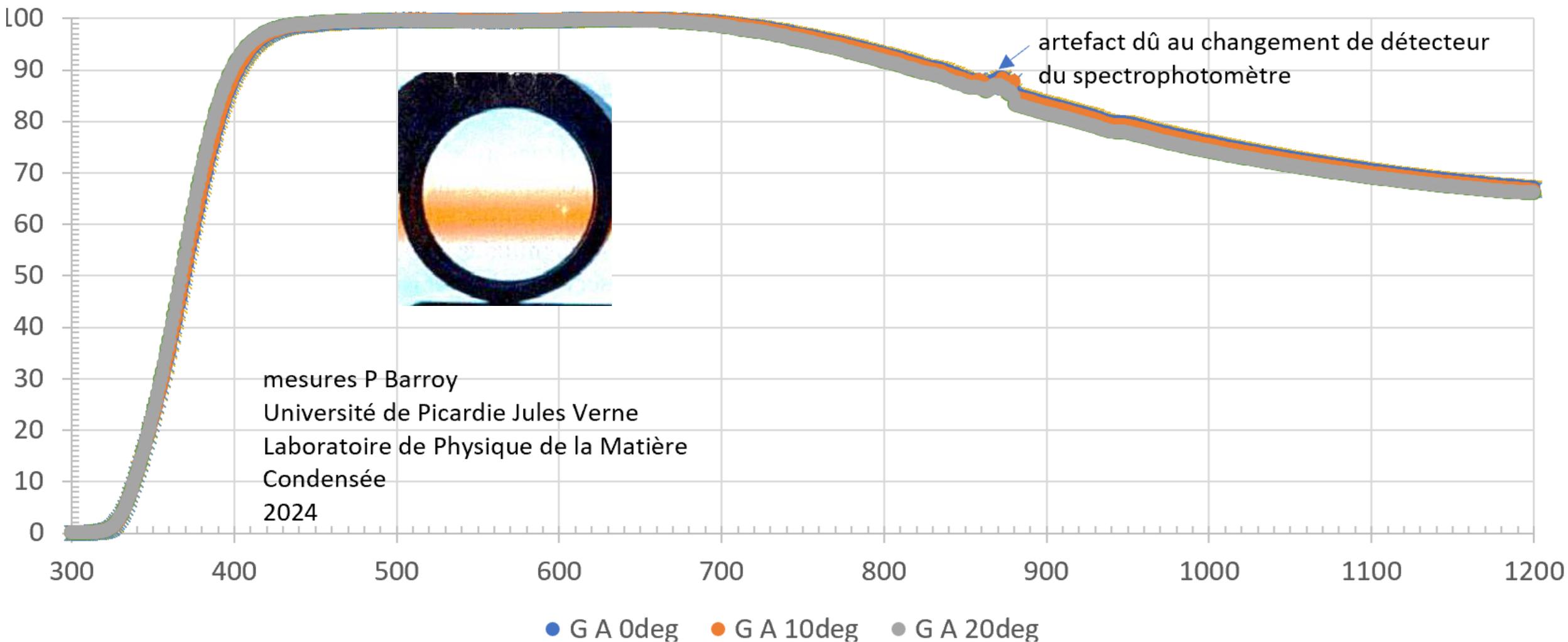
G B bp

G C rp

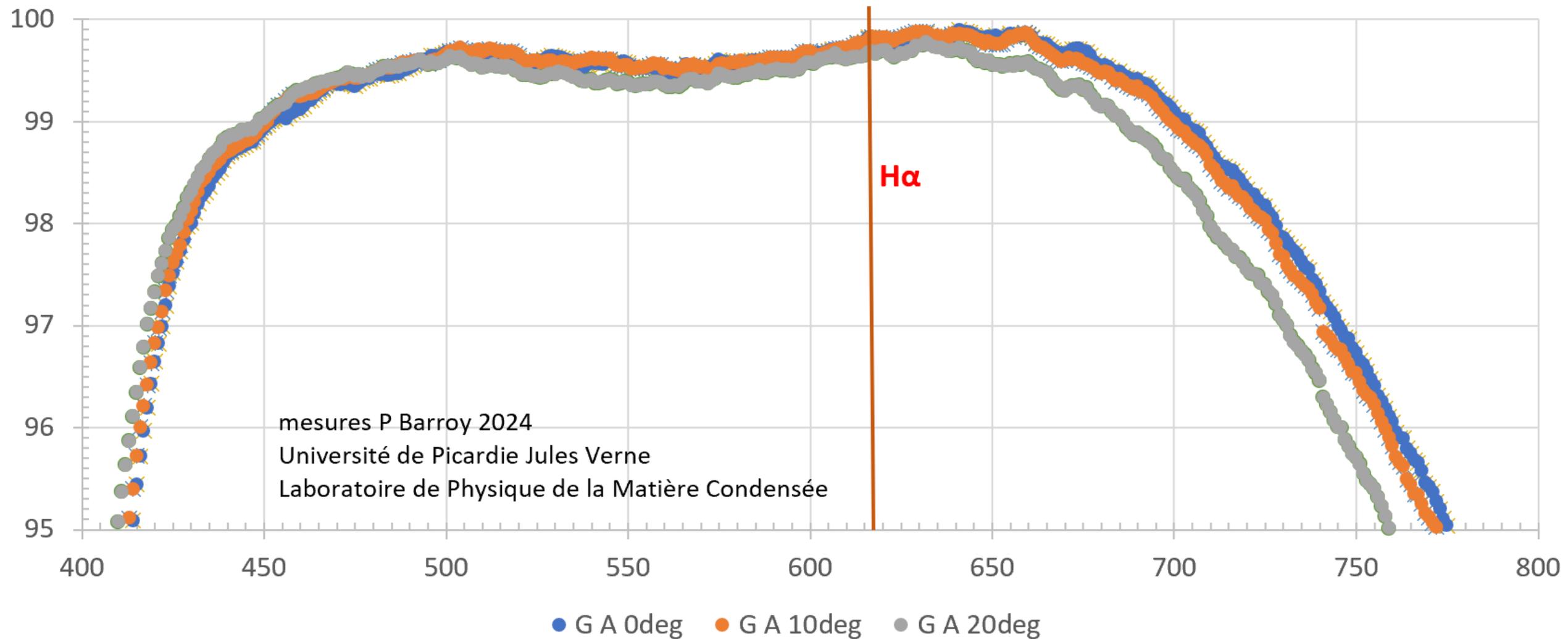
2024 mesures P Barroy
 Université de Picardie Jules Verne
 Laboratoire de Physique de la Matière Condensée

- G A 0deg
- ◆ G A 10deg
- G A 20deg
- ▲ G C rp 0deg
- × G C rp 10deg
- * G C rp 20deg
- G B bp 0deg
- + G B bp 10deg
- G A 0deg
- G A 10deg
- G A 20deg
- G C rp 0deg
- G C rp 10deg
- G C rp 20deg
- G B bp 0deg
- G B bp 10deg

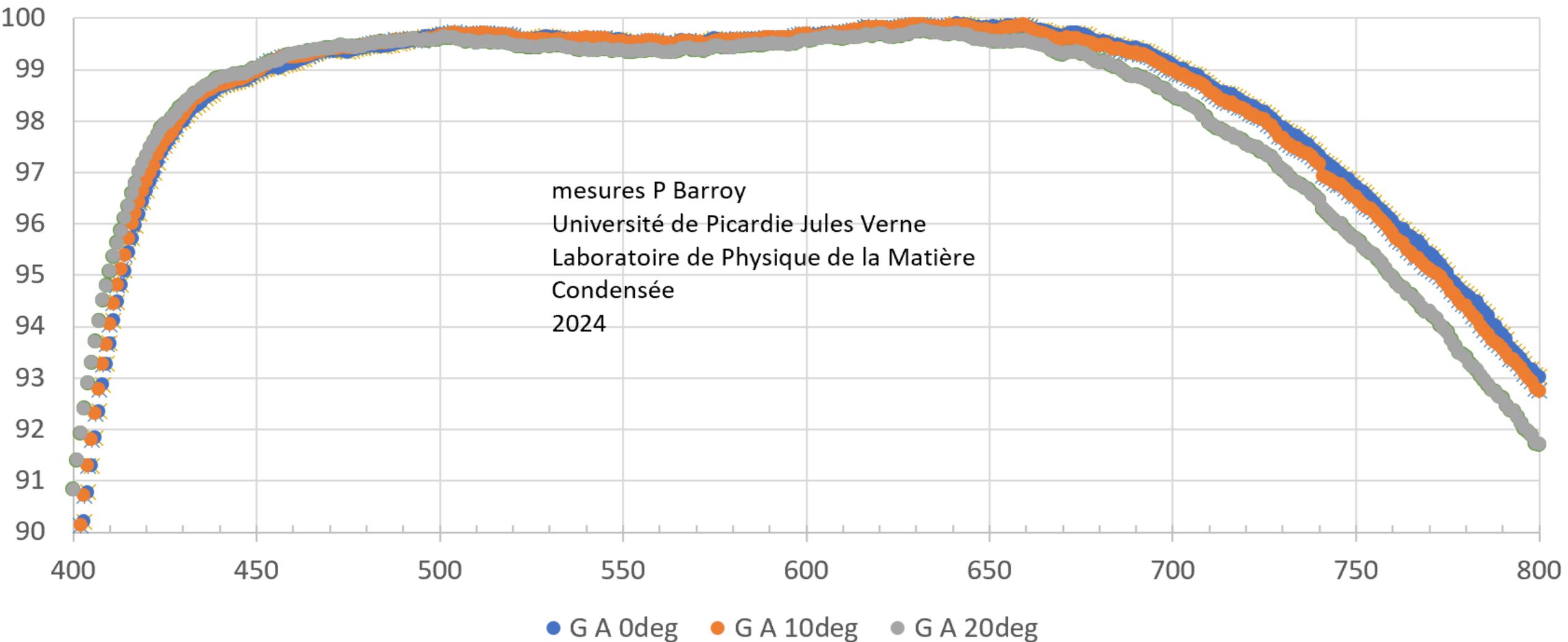
Transmission (%) du filtre G A en fonction de la longueur d'onde (nm)



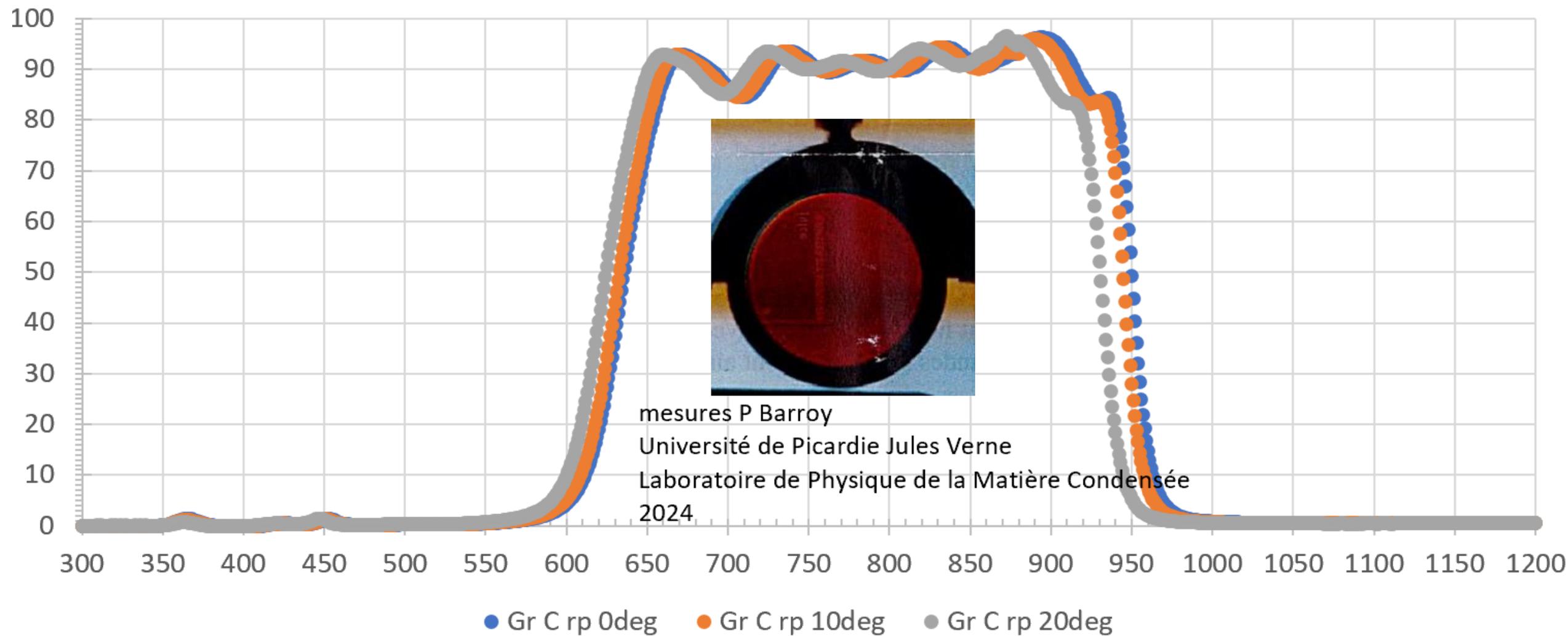
Transmission (%) du filtre G A en fonction de la longueur d'onde (nm) ZOOM



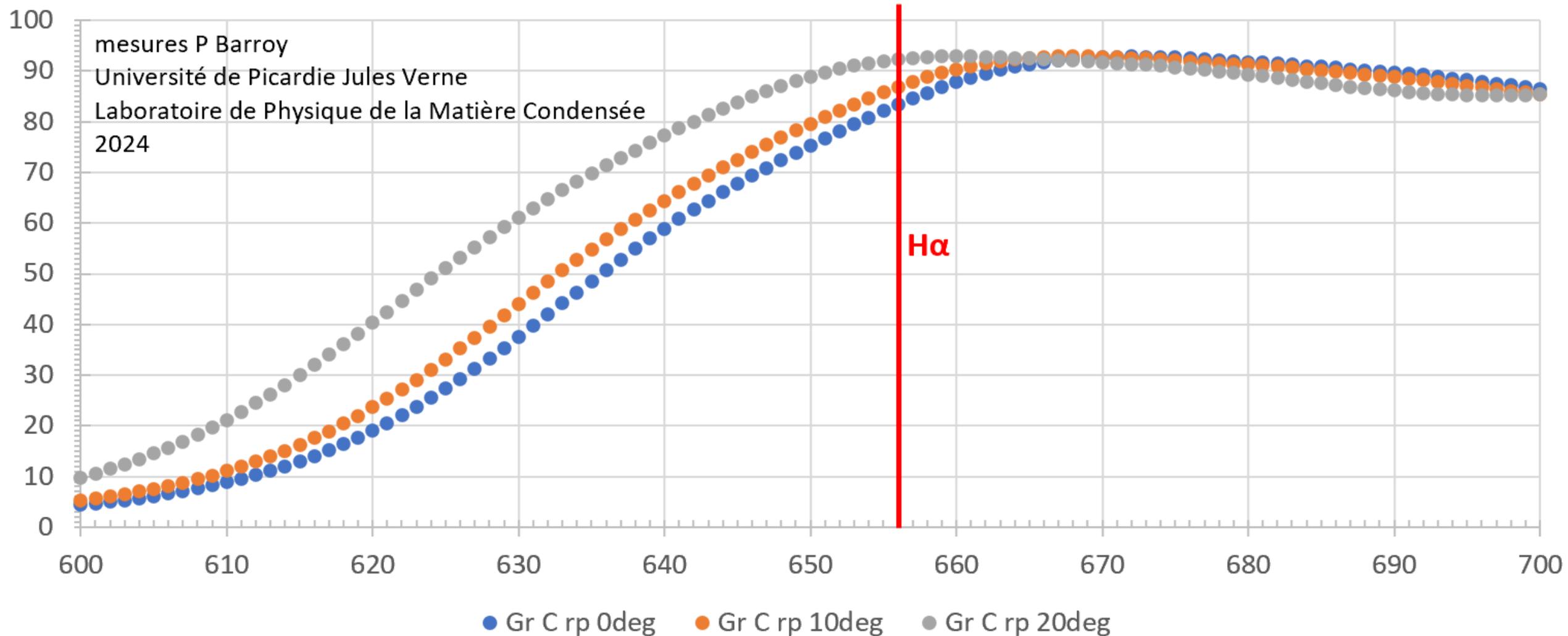
Transmission (%) du filtre G A en fonction de la longueur d'onde (nm) ZOOM



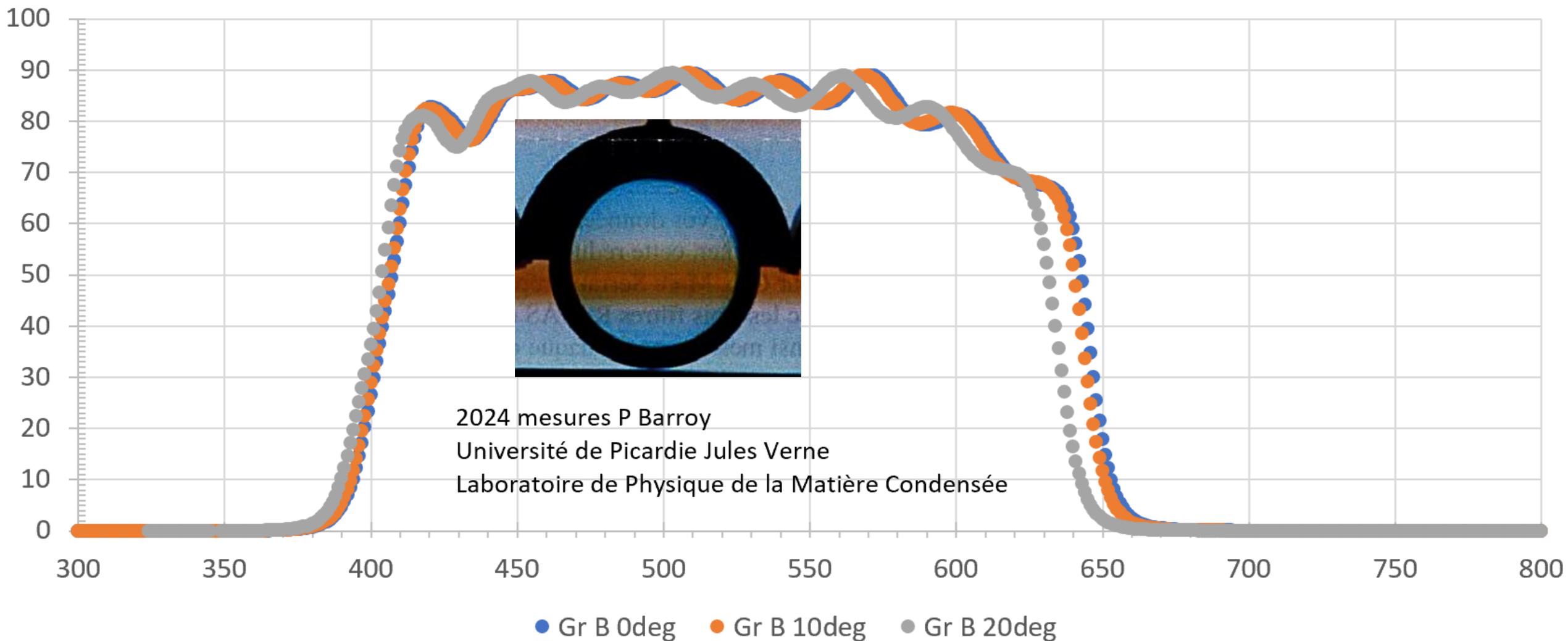
Transmission (%) du filtre G C rp en fonction de la longueur d'onde (nm)



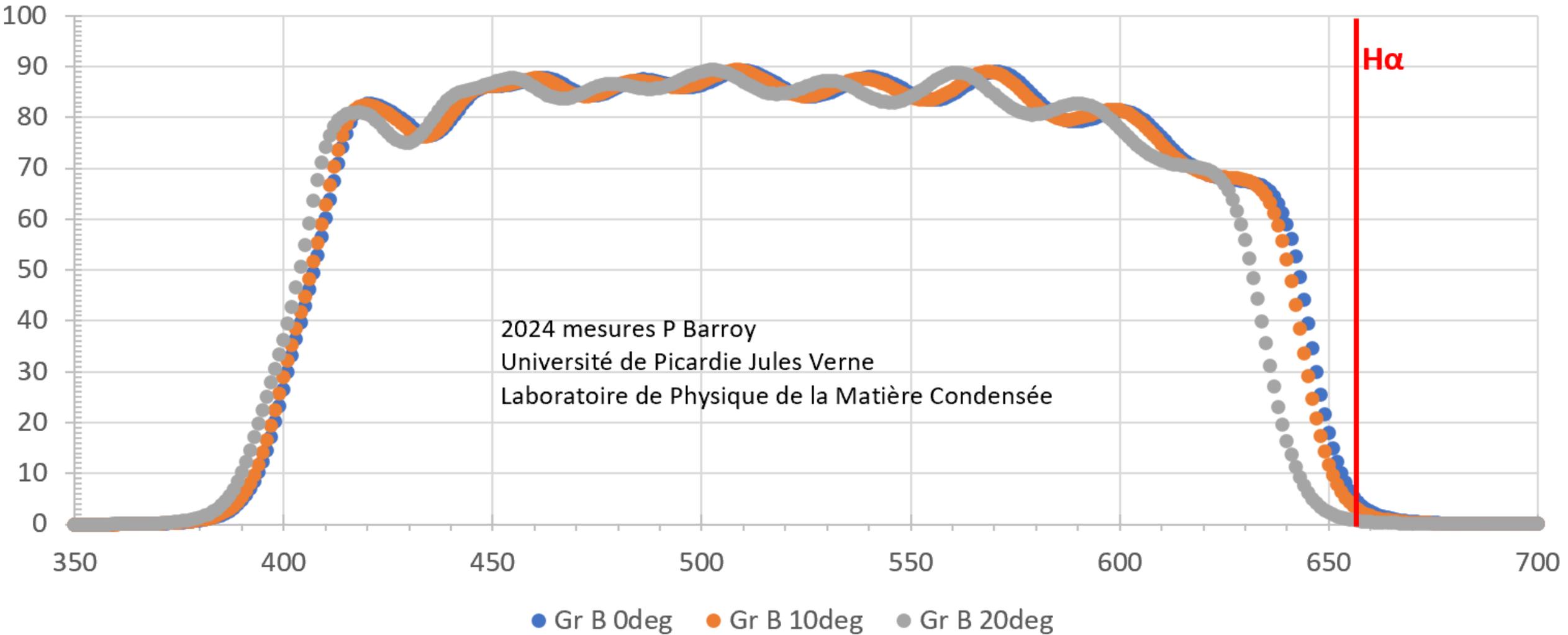
Transmission (%) du filtre G C rp en fonction de la longueur d'onde (nm)



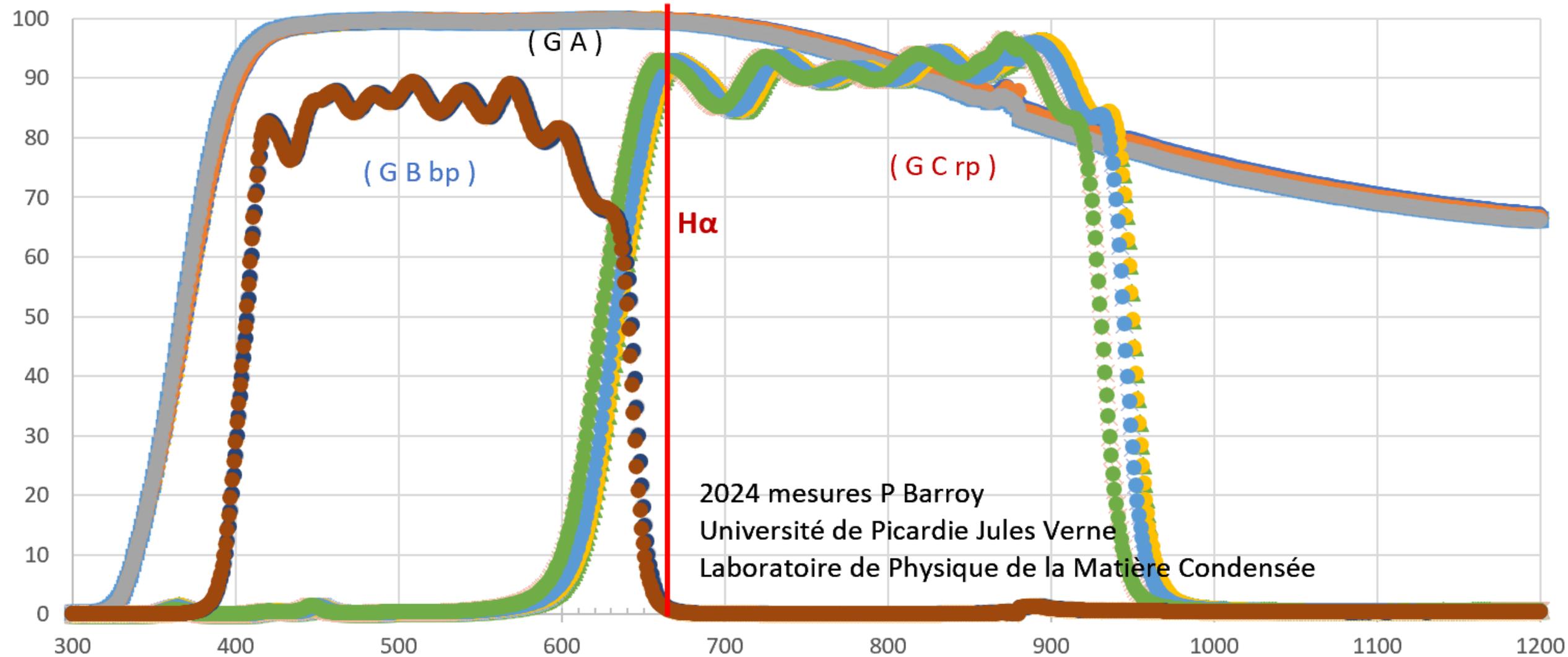
Transmission (%) du filtre G B bp en fonction de la longueur d'onde (nm)



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

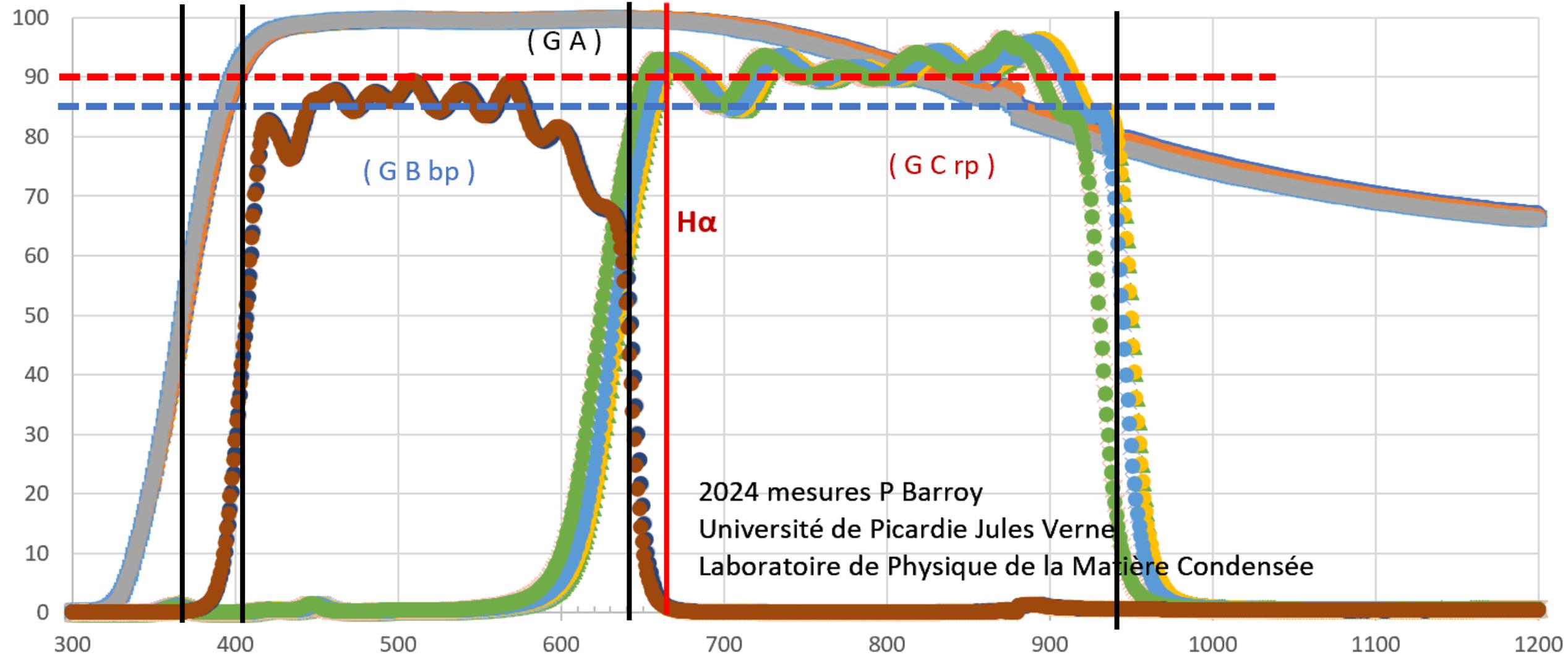


Filtres RAPAS et mesures transmission sous angles incidents entre 0° et 20°



- | | | | | | | | |
|------------|-------------|-------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| — G A 0deg | ◆ G A 10deg | ■ G A 20deg | ▲ G C rp 0deg | × G C rp 10deg | × G C rp 20deg | ● G B bp 0deg | + G B bp 10deg |
| ● G A 0deg | ● G A 10deg | ● G A 20deg | ● G C rp 0deg | ● G C rp 10deg | ● G C rp 20deg | ● G B bp 0deg | ● G B bp 10deg |

Filtres RAPAS et mesures transmission sous angles incidents entre 0° et 20°



2024 mesures P Barroy
 Université de Picardie Jules Verne
 Laboratoire de Physique de la Matière Condensée

- | | | | | | | | |
|------------|-------------|-------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| — G A 0deg | ◆ G A 10deg | ■ G A 20deg | ▲ G C rp 0deg | × G C rp 10deg | × G C rp 20deg | ● G B bp 0deg | + G B bp 10deg |
| ● G A 0deg | ● G A 10deg | ● G A 20deg | ● G C rp 0deg | ● G C rp 10deg | ● G C rp 20deg | ● G B bp 0deg | ● G B bp 10deg |

Discussion

À mon avis:

- **Design proposé globalement en accord avec les mesures**
- **Mais le filtre G transmet bien + dans l'InfraRouge que le plan d'origine ? Ok ?**
- **Faible dépendance en longueur d'onde, semble aller dans la bonne direction (cohérent avec l'idée d'exclure/inclure H α entre filtres B & C)**
- **Déplacement des pics de transmissions avec l'incidence angulaire**
- **Des différences de max de transmission entre filtres B et C**

⇒ une harmonisation serait + cohérente

- **Les bords des filtres B et C pourraient être + 'piqués' et en accord avec le filtre G**

A faire ?

- **Mieux comparer avec les autres filtres photométriques communément utilisés dans la communauté (Sloan, Johnson-Cousin, etc..)**
- **Optimiser les max de transmission et bords des filtres**

⇒ **Nécessite un travail de fond (temps, logiciel de design, thésard ou postdoc à plein temps sur le sujet nécessaire..)**

⇒ **Me contacter pour toute suite éventuelle – pierre.barroy@u-picardie.fr**