

Euclid OU-EXT (FR)

Éric Aubourg • APC

OU-EXT

Point d'entrée des données externes (sol pour photo-z, Gaia G pour point zéro, IR, X pour AGN...)

- (1) preparing multiband ground-based survey imaging data for combination with the Euclid VIS and NIR data,
- (2) preparing space based imaging data that are needed either for combination with the Euclid VIS and NIR data or for calibration purposes,
- (3) preparing spectroscopic survey datasets needed for photometric redshift calibration purposes, and
- (4) validating external catalog data needed for calibration purposes or for combination with higher level Euclid data products.

Un besoin de photo-z

L'analyse du cisaillement gravitationnel a besoin des décalages vers le rouge des galaxies sources.

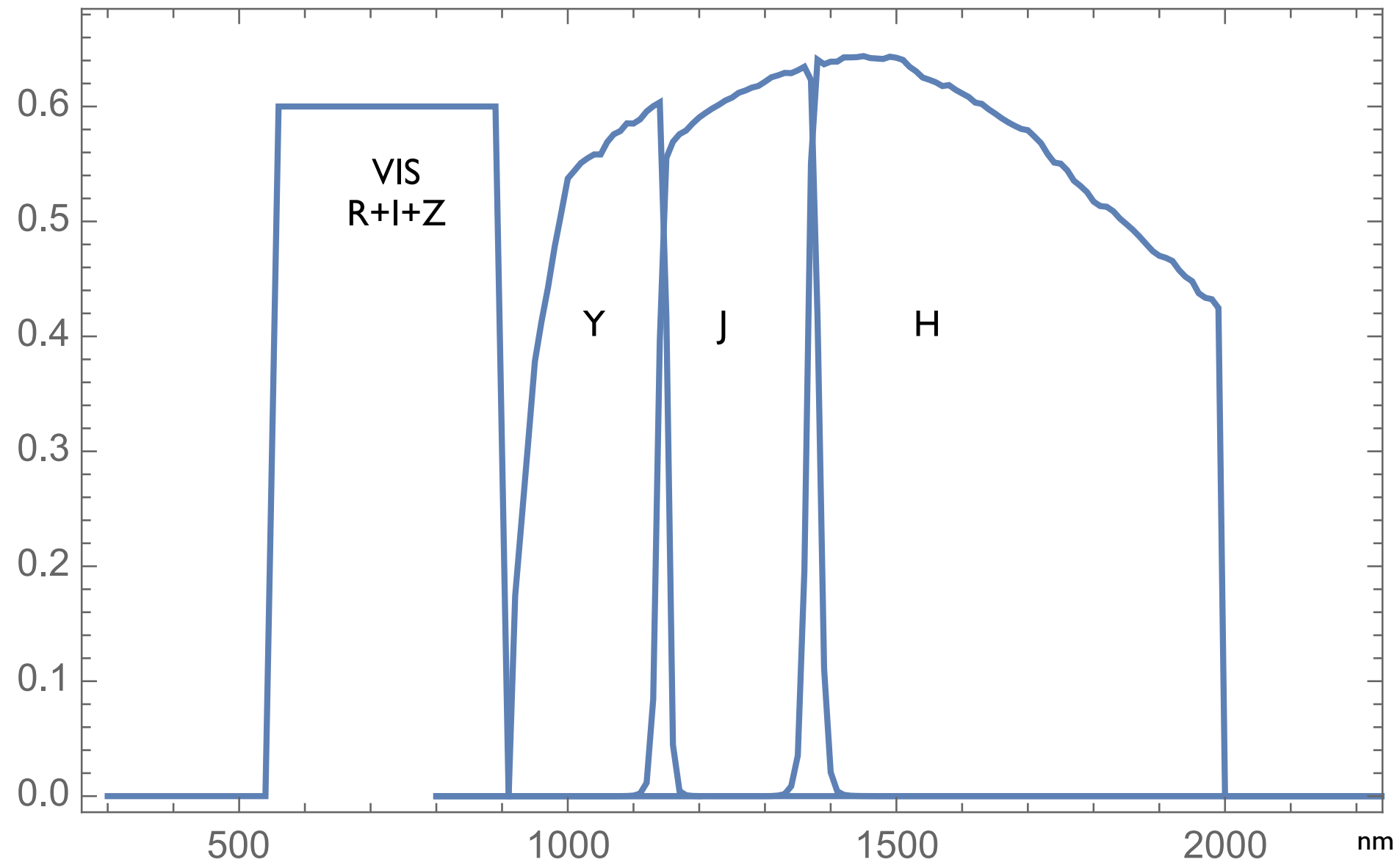
Absence de biais global \gg précision individuelle

Précision individuelle : pas de mélange entre les bins de tomographie,
 $\sigma(z) < 0.05 (1+z)$

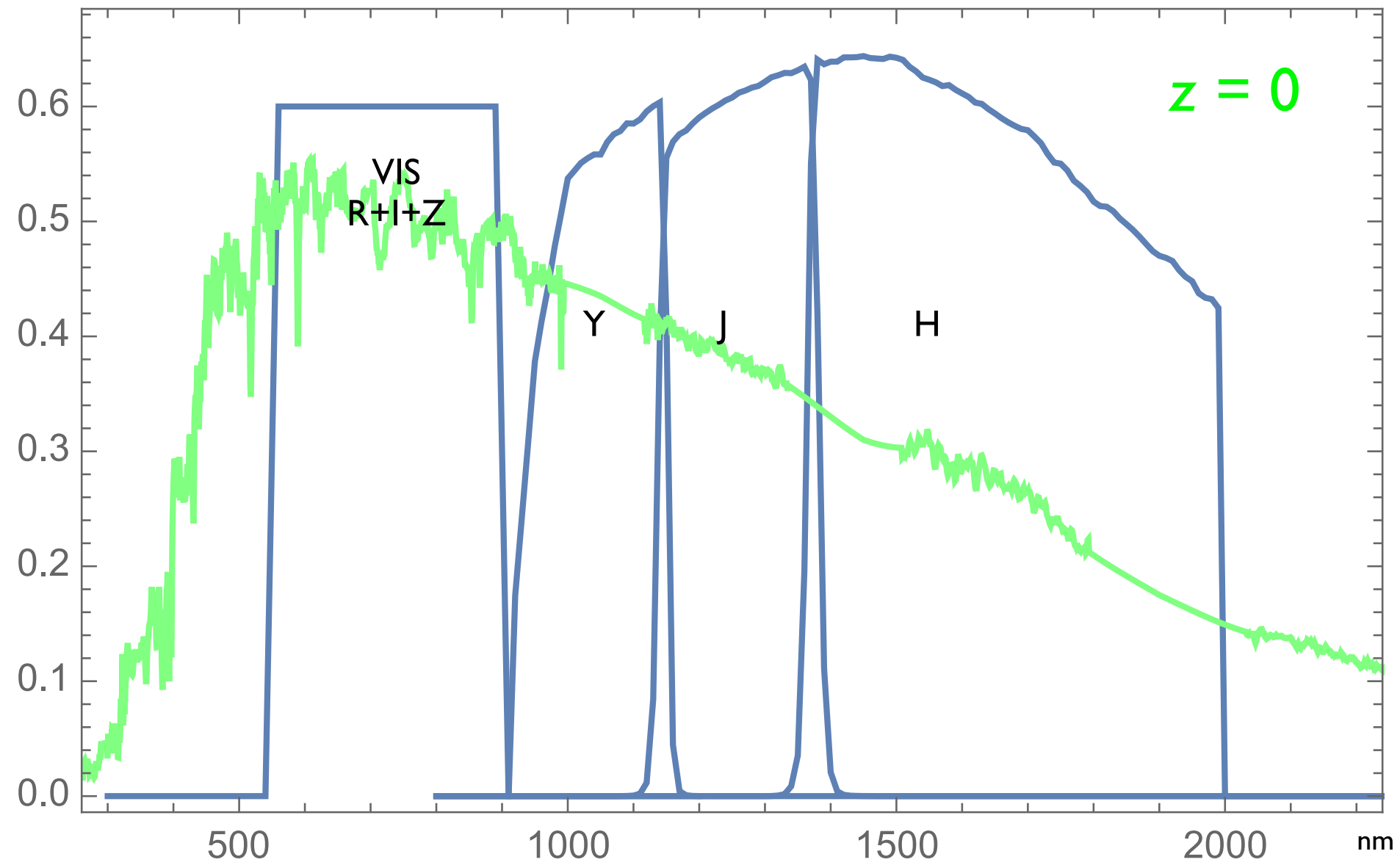
Absence de biais global (dégénéré avec w) : mesure du z moyen d'une population, $< 0.002 (1+z)$ pour 2% sur w .

Les redshifts photométriques peuvent permettre d'atteindre ces objectifs.

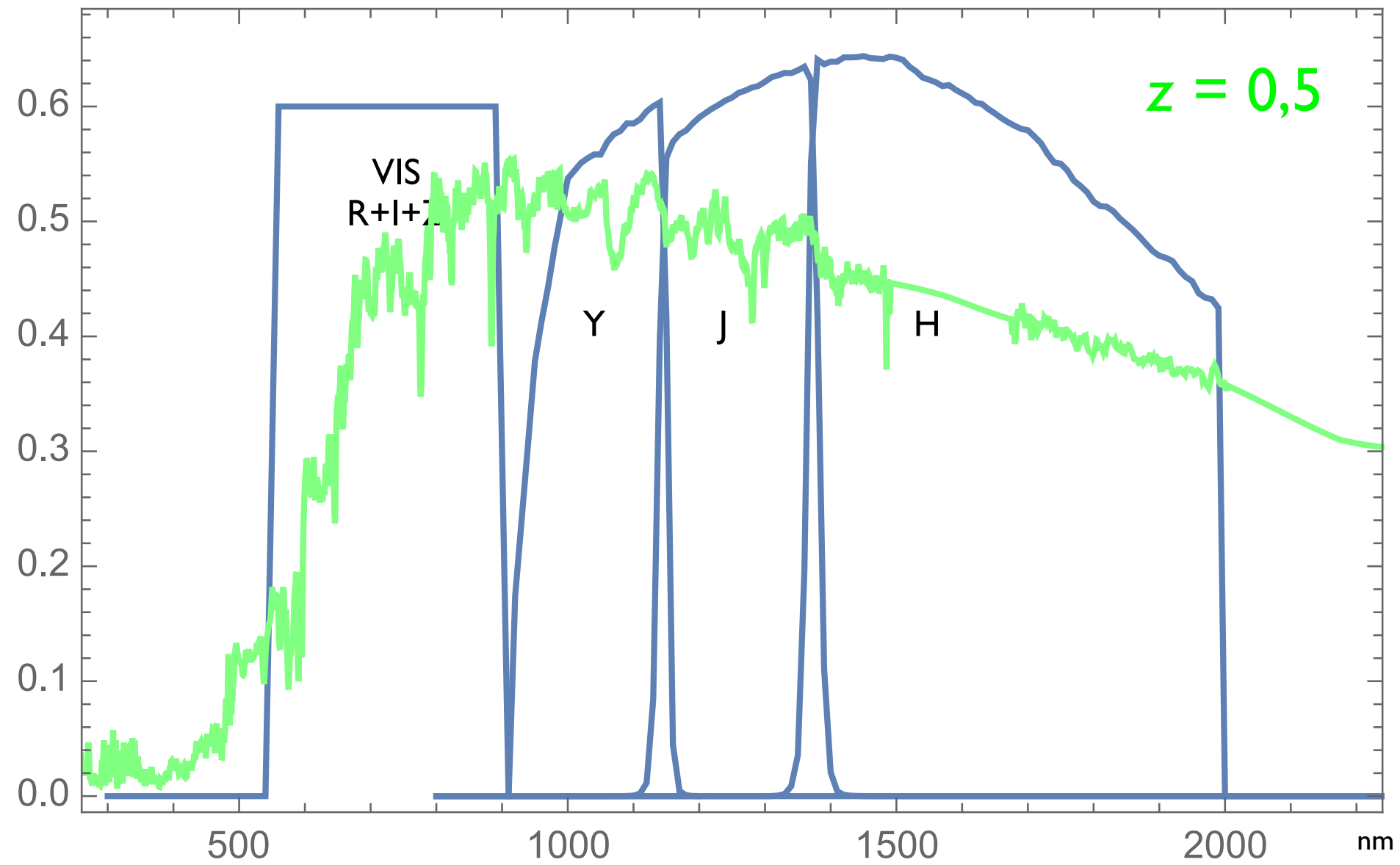
Les filtres Euclid



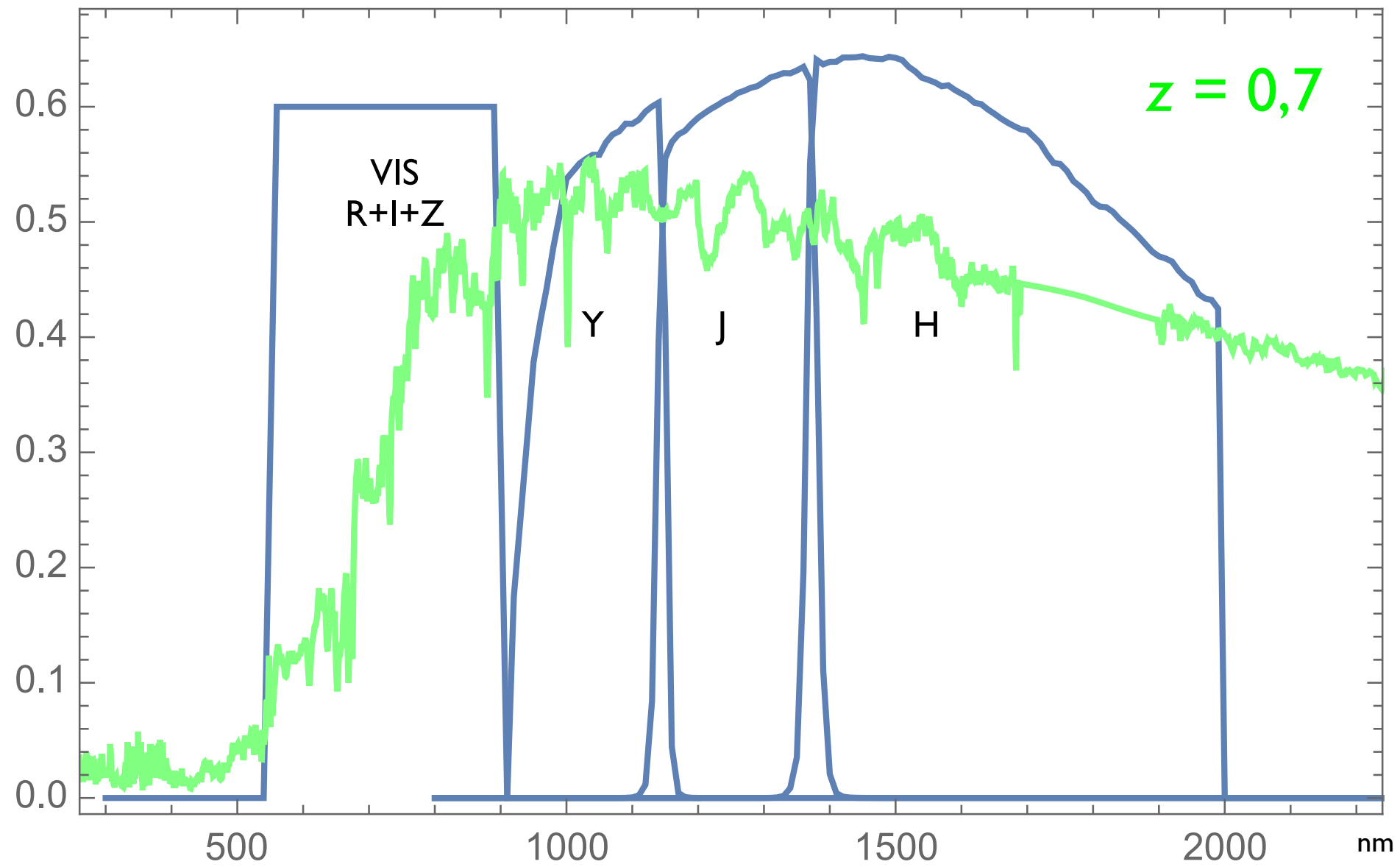
Les filtres Euclid



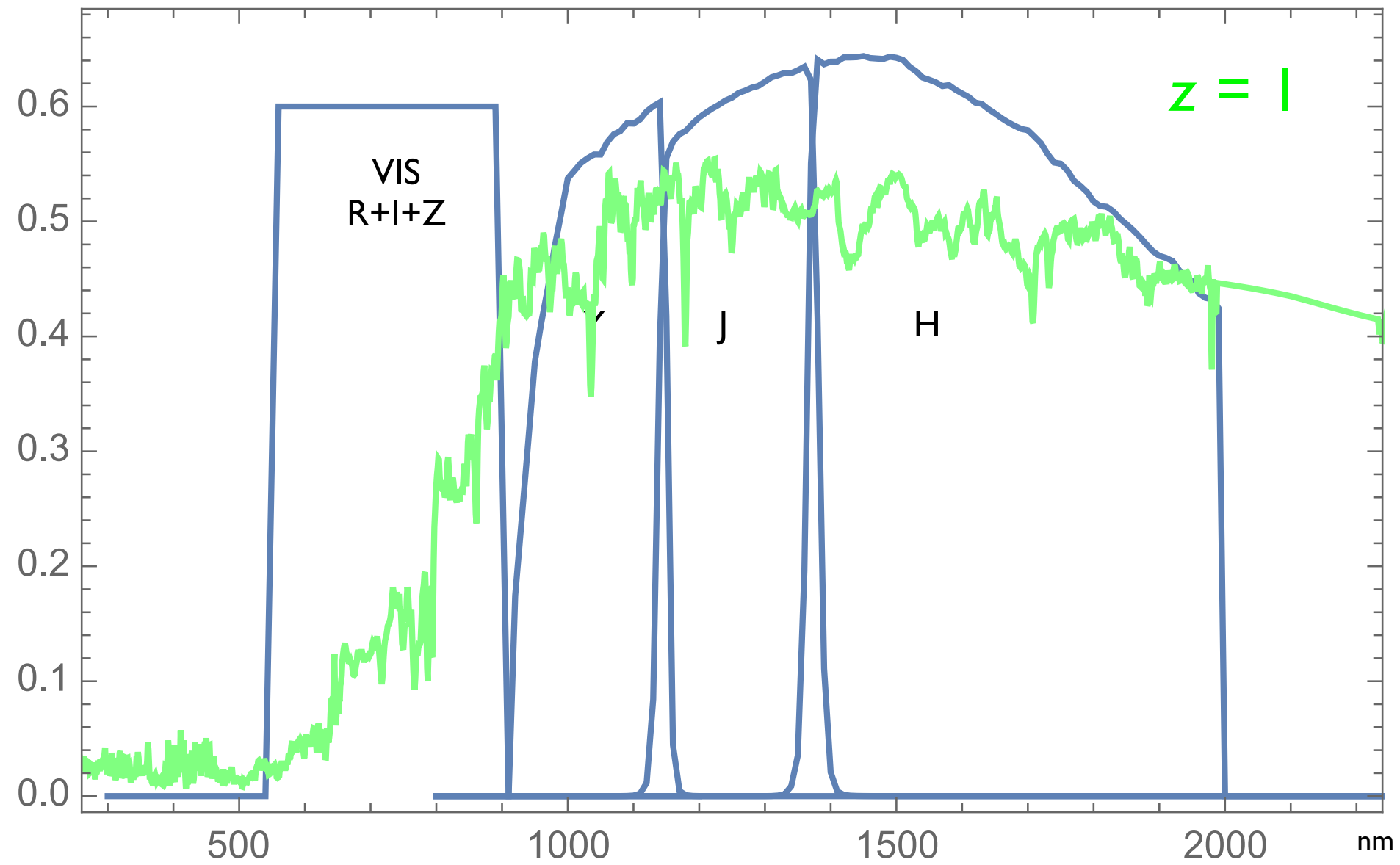
Les filtres Euclid



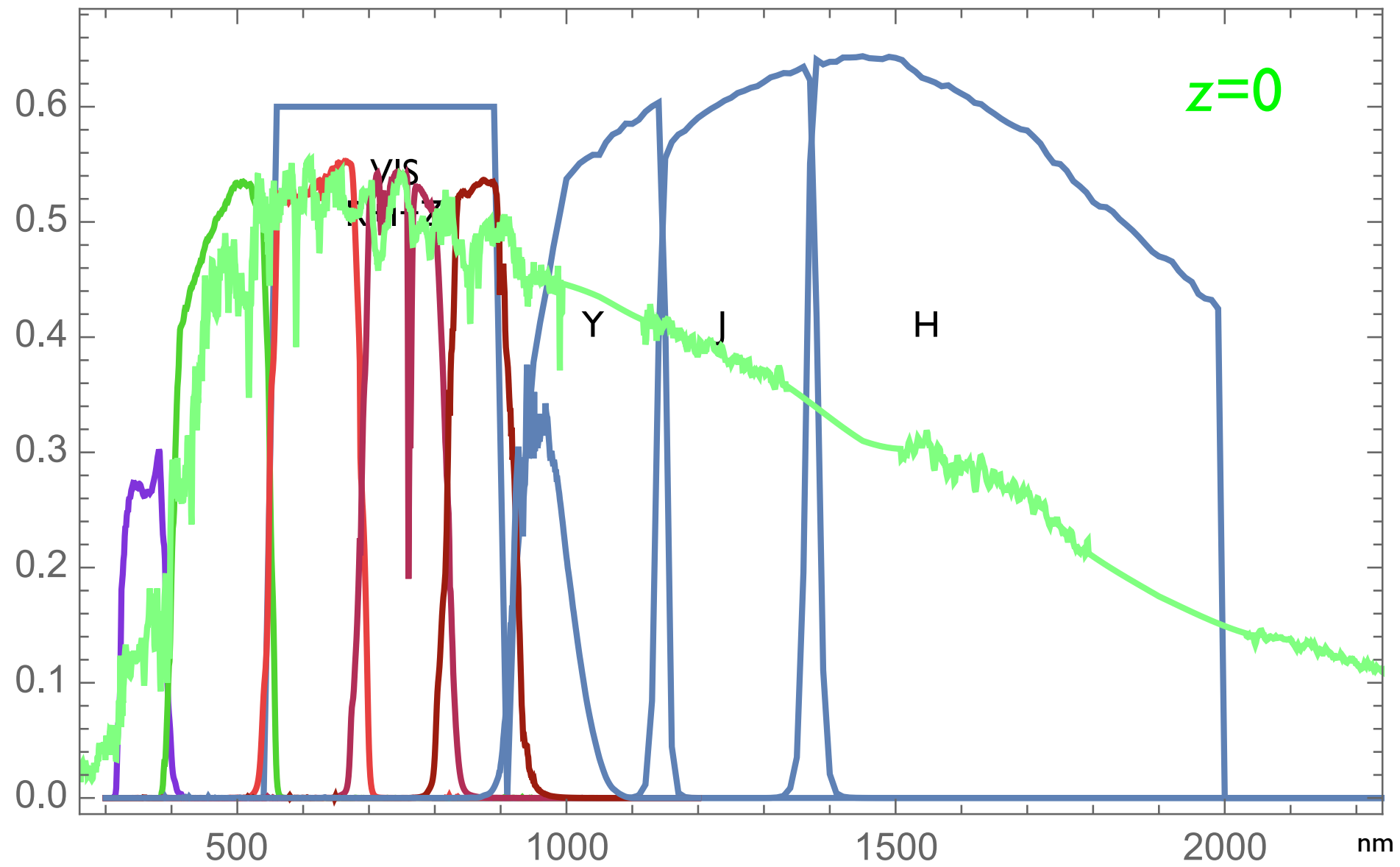
Les filtres Euclid



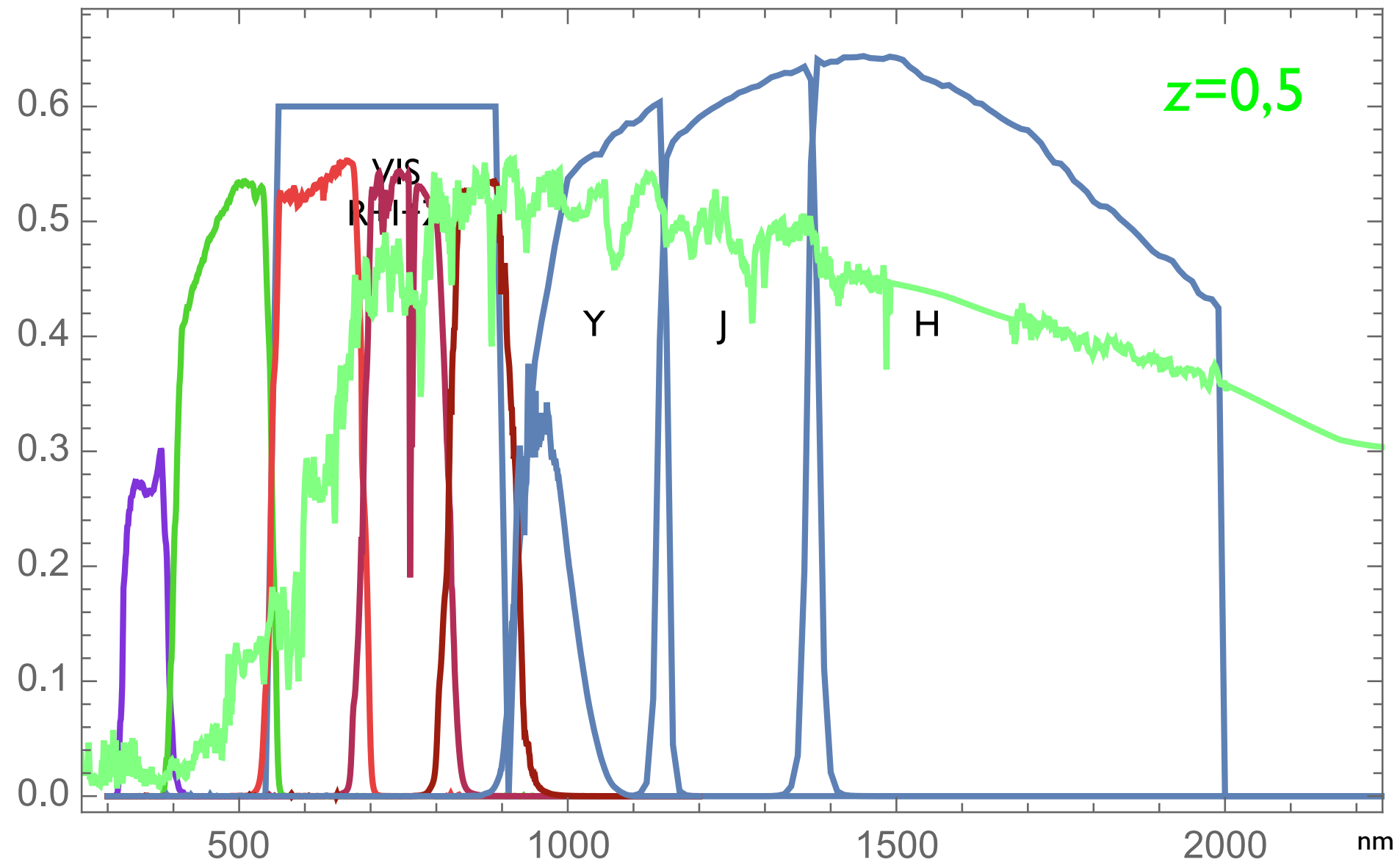
Les filtres Euclid



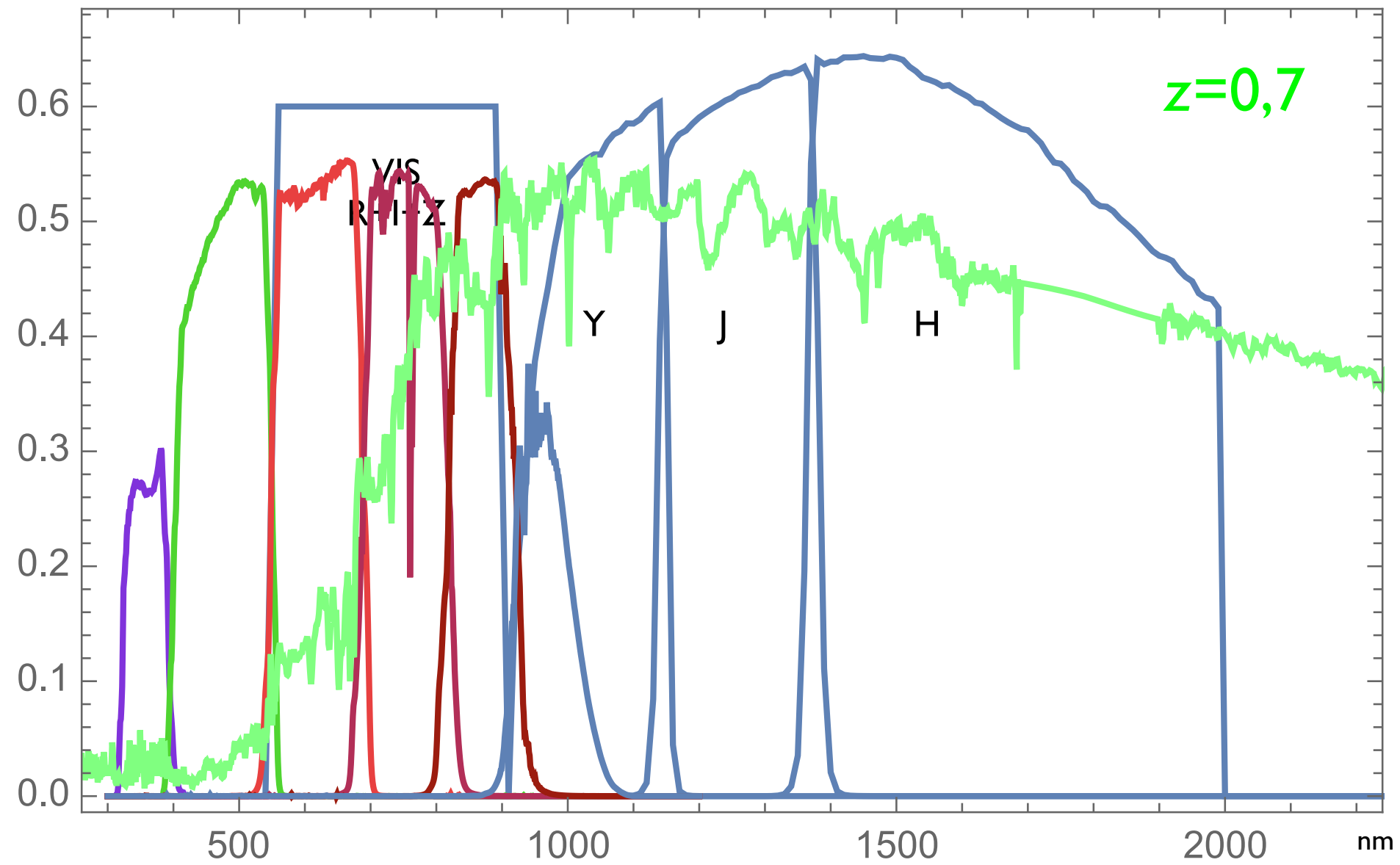
Données sol dans le visible



Données sol dans le visible



Données sol dans le visible



Données sol dans le visible

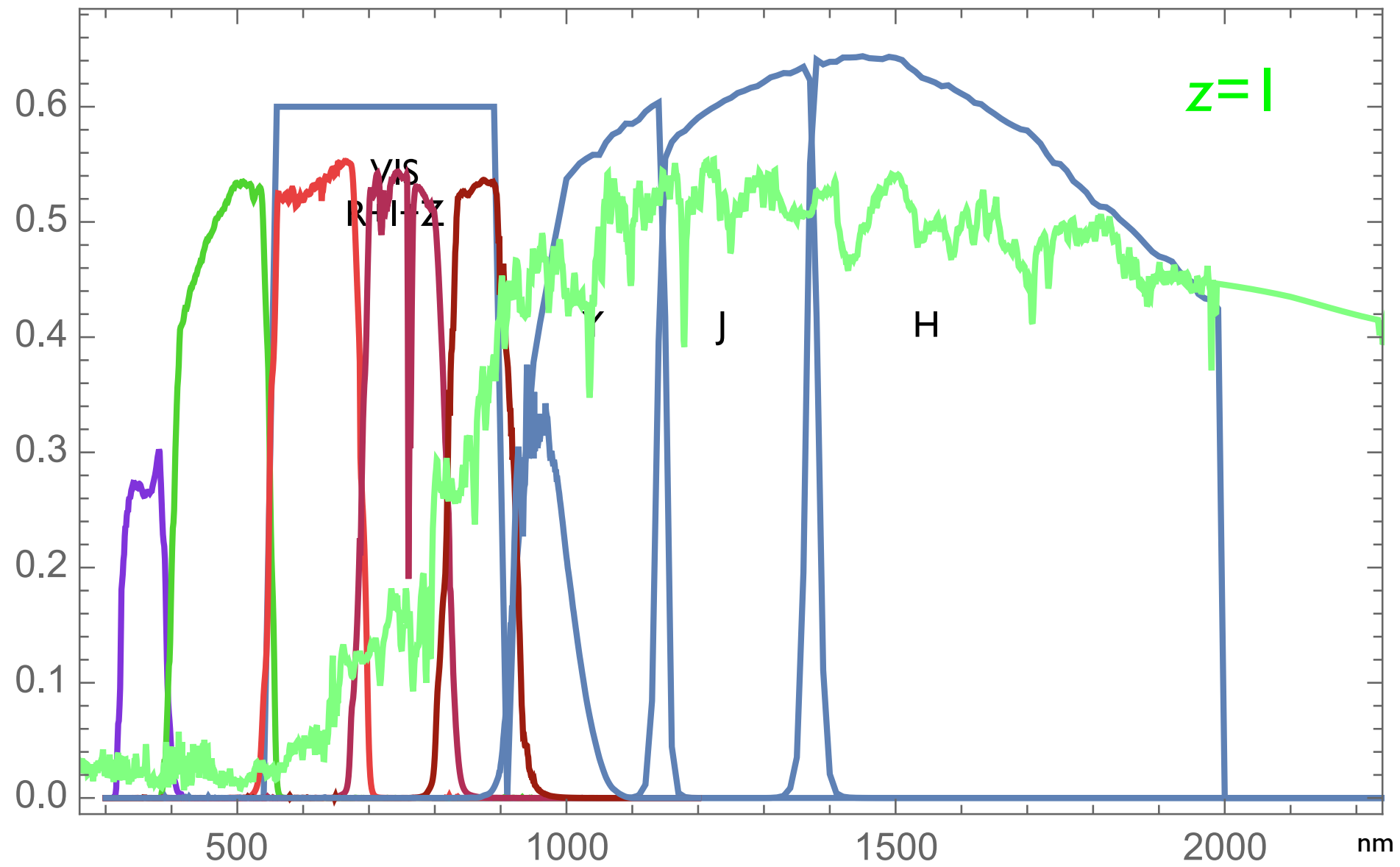


Photo-z avec visible seulement

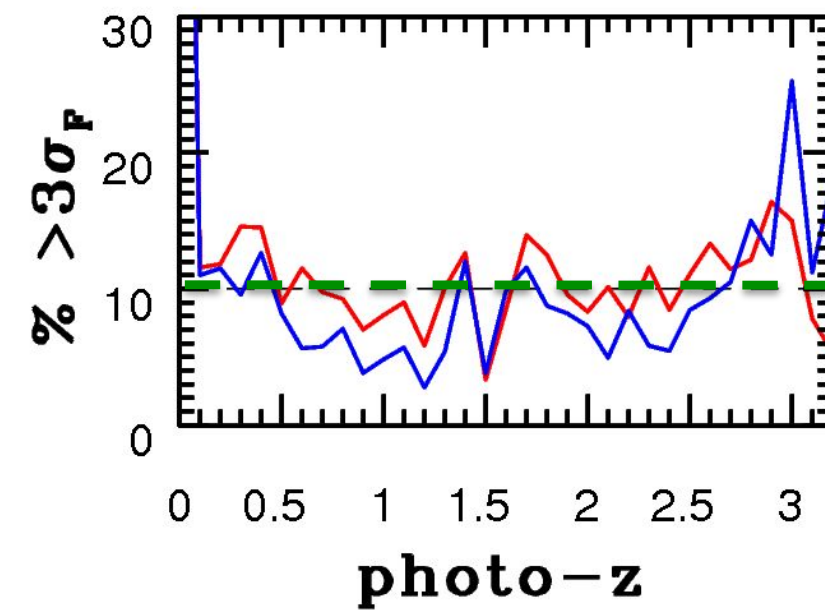
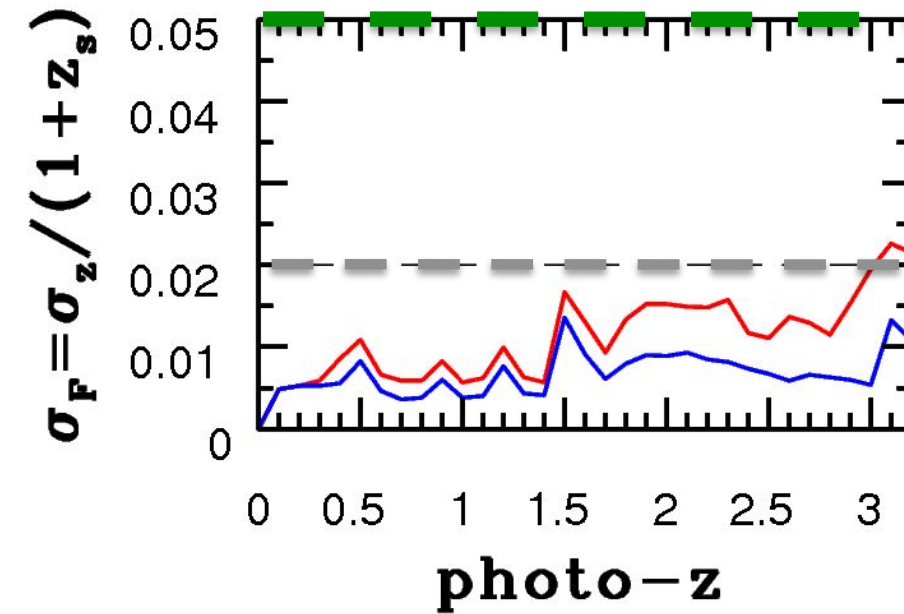
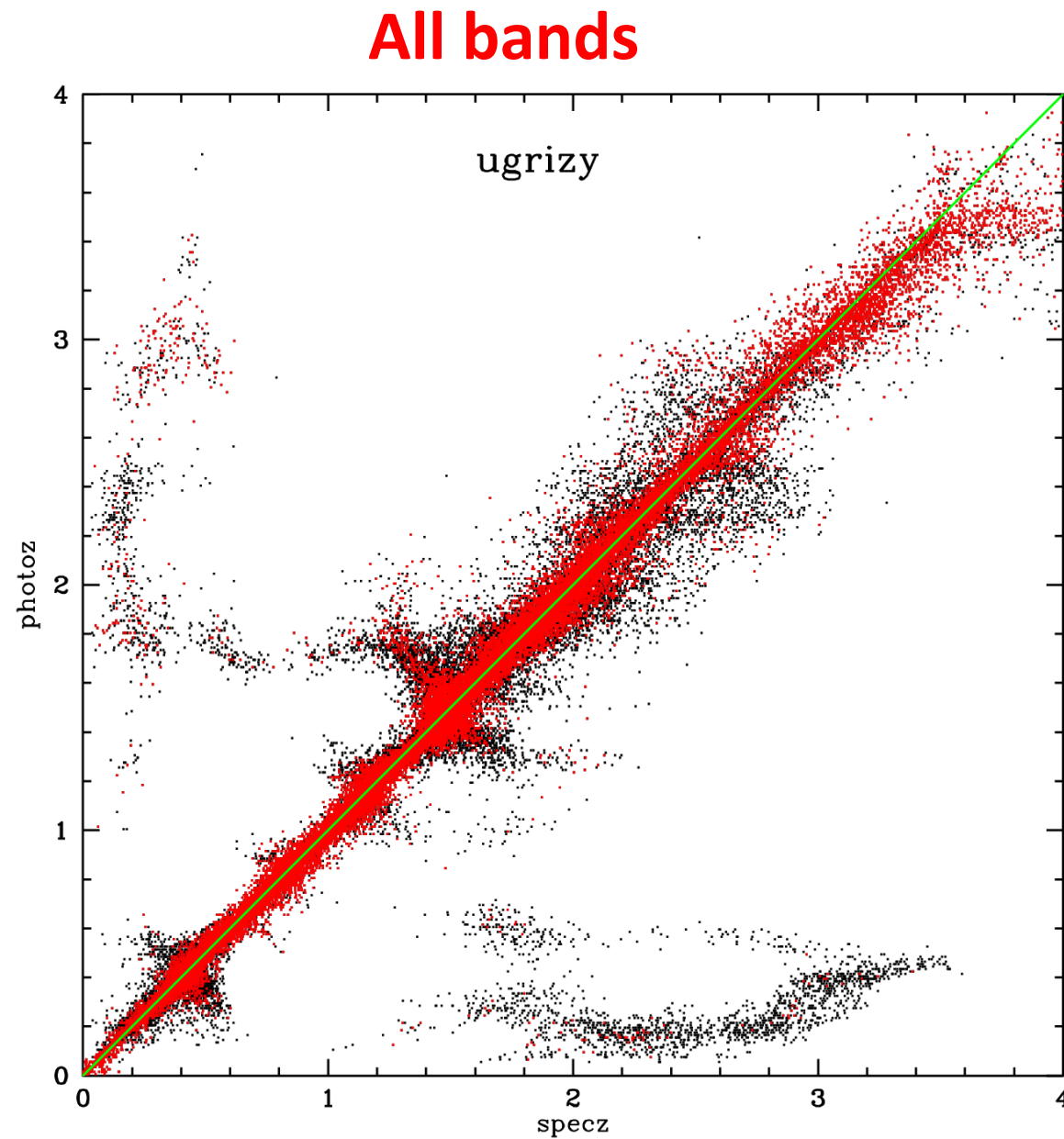
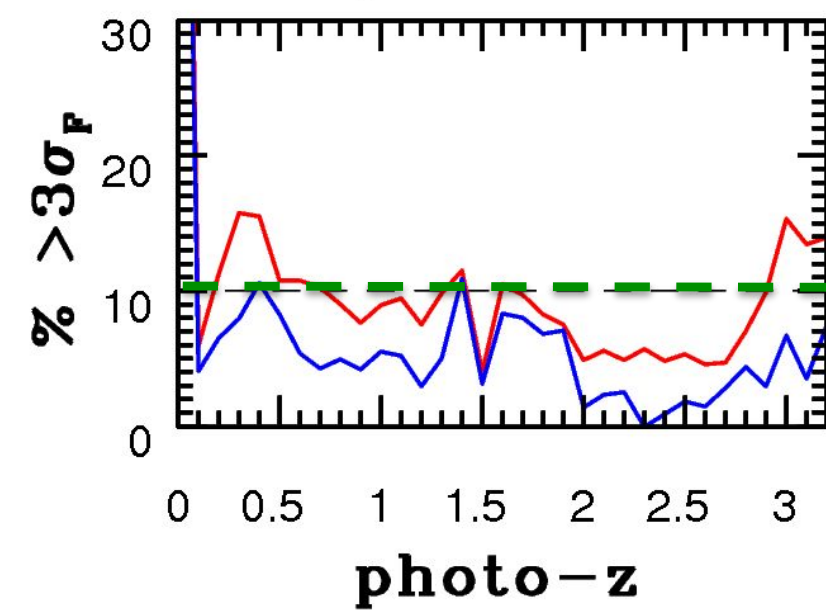
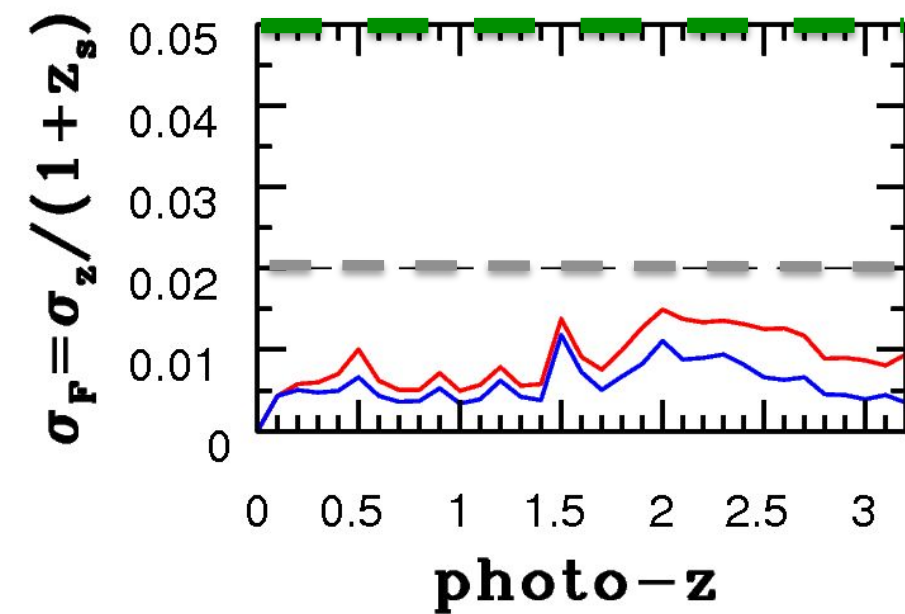
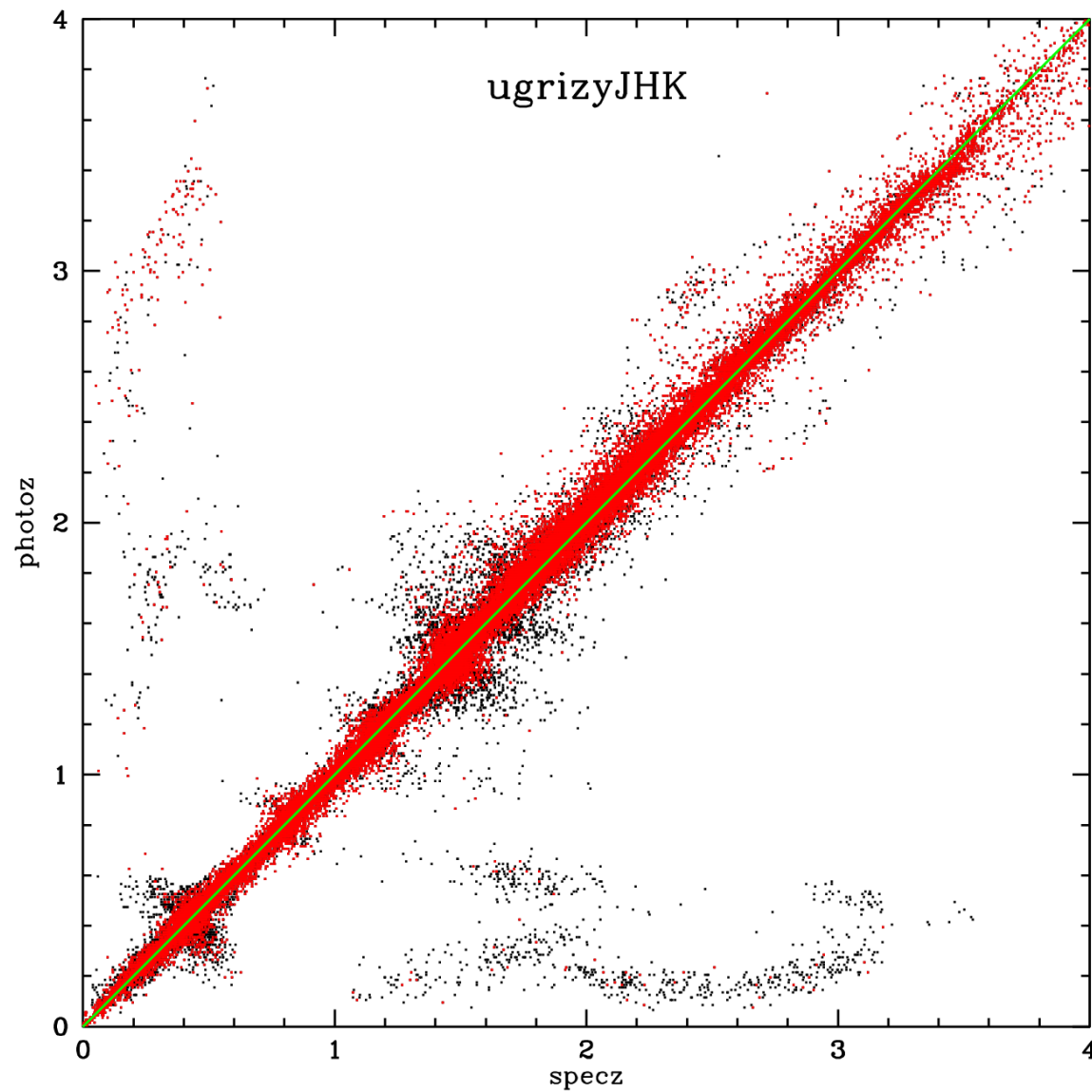
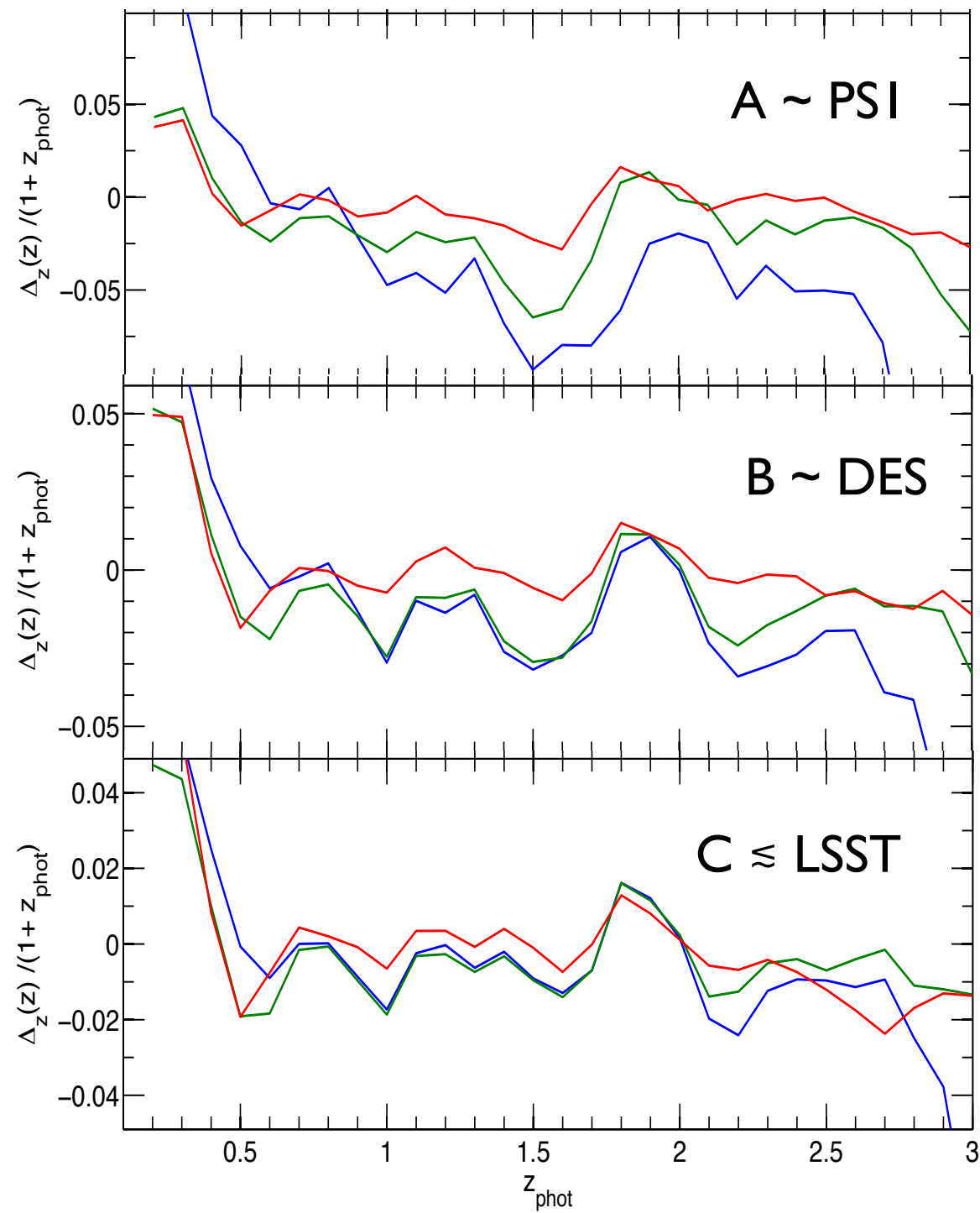


Photo-z avec visible et IR

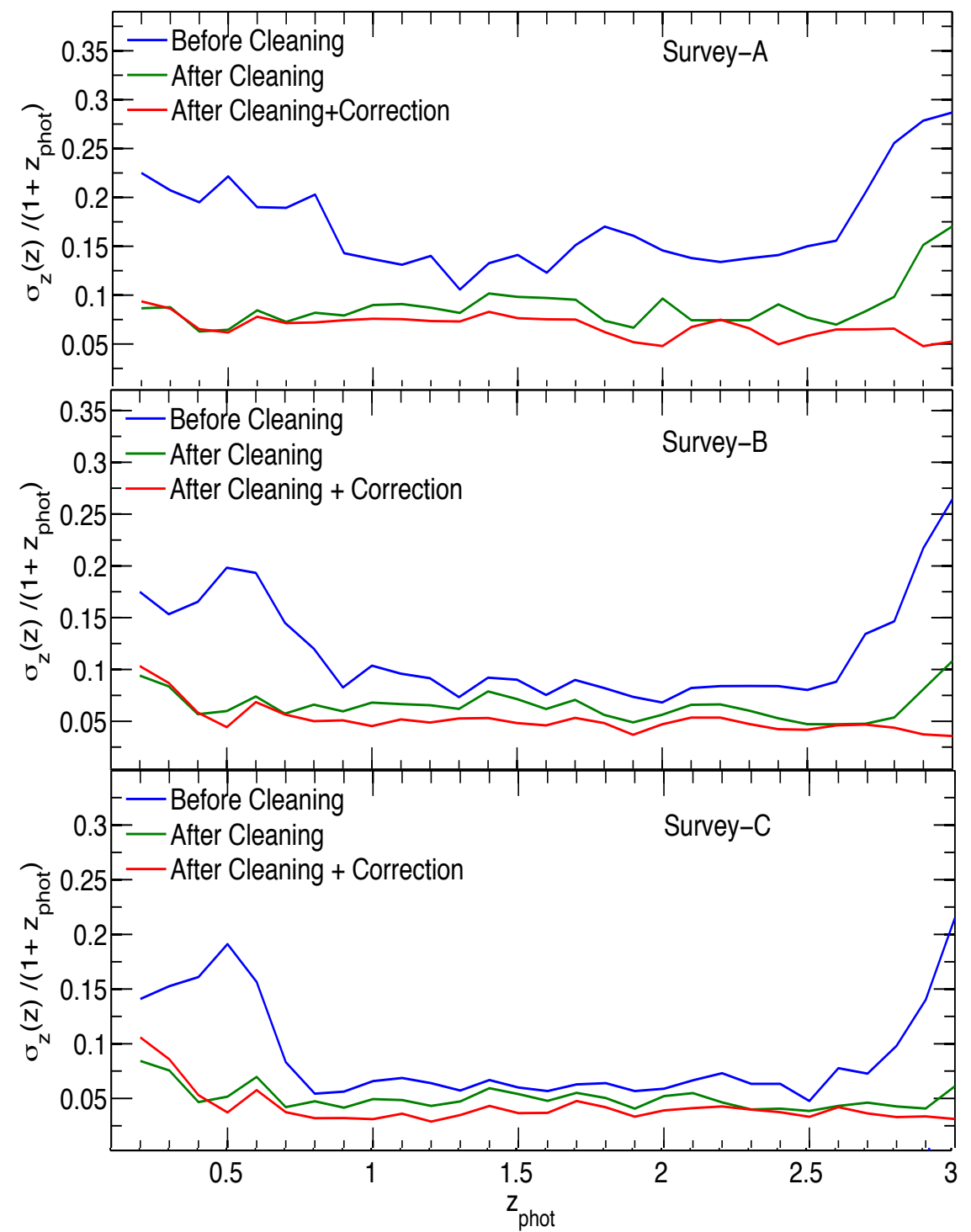
All bands + Euclid



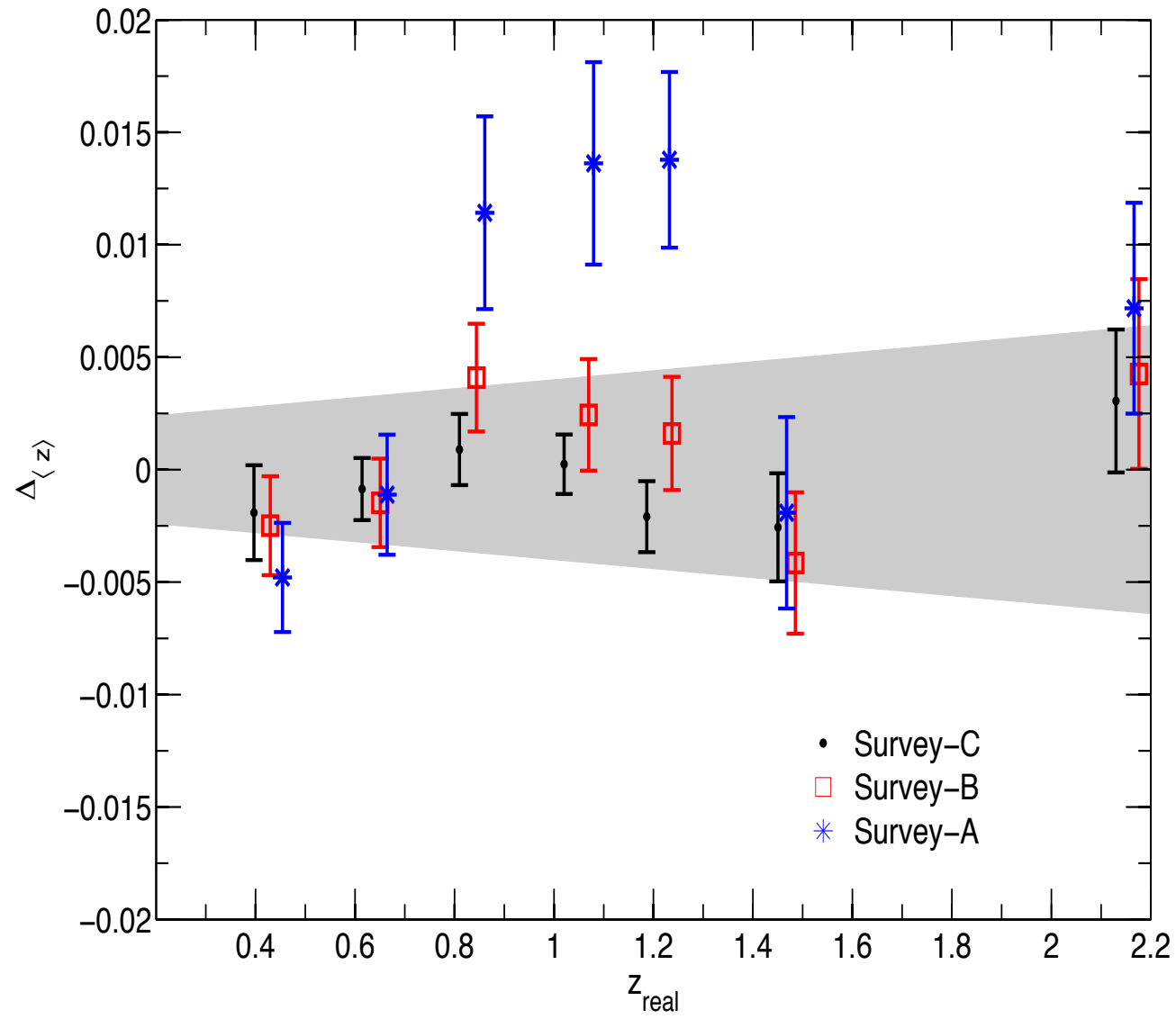


biais sans correction

Euclid + 3 relevés sol de
profondeurs différentes
($r \sim 24, 25, 25.8$, src étendue)



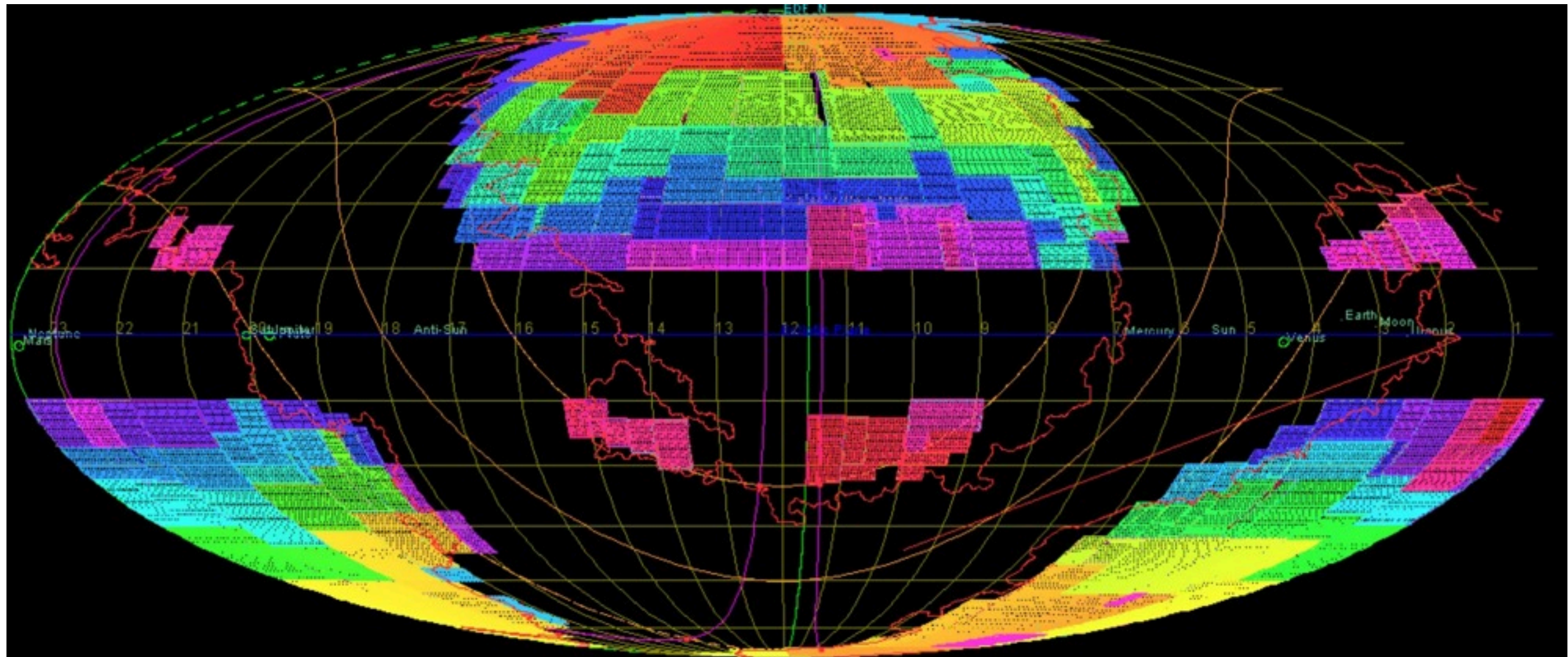
RMS



A ~ PSI
 B ~ DES
 C ≲ LSST

biais après correction

Couverture du ciel Euclid



$> 15\,000 \text{ deg}^2$, $b > 30$

N et S

Quels relevés ?

(liste non exhaustive !)

Nord

PanSTARRs

Subaru HSC

CFIS

Sud

DES

LSST

PanSTARRs (PS1, PS2...)

Hawaii : couverture de tout le ciel nord

1, 2, 4(?) télescopes de 1,8m, champ de 3°, 1,4 Gpix

Qualité optique légèrement moins bonne
qu'attendue

Incertitudes de financement

HSC

Hyper Suprime Cam, sur le Subaru (Hawaii)

8,2m, champ de $1,5^\circ$, 870 Mpix, grizy

Relevé de faible couverture (1200 deg^2), pas
d'extension prévue (300 nuits sur 5 ans),
recouvrement avec Euclid médiocre.

DES (Dark Energy Survey)

Blanco telescope (4m, Chili — CTIO)

Champ de $2,2^\circ$, 500 Mpix

Relevé de 5000 deg^2 en grizy. En opération depuis septembre 2013.

Qualité de la caméra nominale. Qualité du télescope et de l'optique moins bonne qu'attendue. Seeing $\sim 1''$.

LSST (Large Synoptic Survey Telescope)

Télescope de 8,40m au Chili, champ de $3,5^\circ$, 3Gpix

Relevé de 25000 deg^2 en ugrizy, début en 2021(?).

Seeing typique attendu 0,7", meilleur attendu 0,4".

Une visite $r=24,7$. Dix ans $r=27,7$. (5σ ponctuel)

Après deux ans, $r=26,5$.

Phase de construction lancée à l'été 2014.

Participation IN2P3 à R&D puis construction.

LSST (Large Synoptic Survey Telescope)

Un document de principe délimitant un futur MOA LSST-Euclid a été approuvé par l'ECB, et par LSST-DESC (Dark Energy Science Collaboration)

Le texte prévoit qu'un groupe aura accès à l'intégralité des données des deux projets pour produire un catalogue photométrique/photo-z distribué aux deux collaborations.

CFIS (Canada France Imaging Survey)

CFHT, Hawaii (3,6 m), amélioré (filtres, readout)

Relevé dédié à Euclid de 7500 deg² (+ extension de 3000 deg² moins profonde — DESI/Erosita) ugri.

Seeing 0,6".

Utilisation des images d'archives : 600 nuits, début en 2017 (décisions en 2015).

Données sol

DES et HSC sont en train de prendre des données : utilisables pour des tests.

Les données LSST et CFIS devraient arriver en phase avec les besoins d'Euclid.

LSST et CFIS sont scientifiquement les partenaires idéaux d'Euclid. Changement du paysage OU-EXT PF1.

OU-EXT/FR se concentre sur ces données.

Pipeline

Filtrage, mise en forme, calibration astrométrique, calibration photométrique, analyse de qualité, de PSF... Single image/Stacks.

Besoin : intercalibration Euclid/sol excellente et uniforme.

Découpage OU-EXT > OU-MER > OU-PHZ

Mais très certainement itératif et très lié, la qualité des photo-z est le critère de validation de tous les éléments.

Pipeline

Quel niveau d'intégration entre les traitements VIS, NIR, EXT et donc MER ?

Traitement au niveau des images individuelles ?
(LSST : ~ 40 images par an, filtre et champ)

Utilisation de l'astrométrie VIS pour piloter un multifit ? Utilisation des informations de morphologie Euclid + sol pour deblending ?

Multifit sur SDSS stripe 82 avec le pipeline LSST : gain de 0.5 mag. Utilisé pour HSC.

Conclusion

L'arrivée officielle de LSST et CFIS change le paysage : plus grande implication française

Le type de traitement requis peut avoir un impact important sur les besoins de calcul (images individuelles, stacks, catalogues...)

Dans un monde idéal, un traitement unique de l'ensemble des données...