

Participation FR aux efforts de calibration LSST-DESC

(Uniformité, Atmosphère, Lab sources ...)

N. Regnault

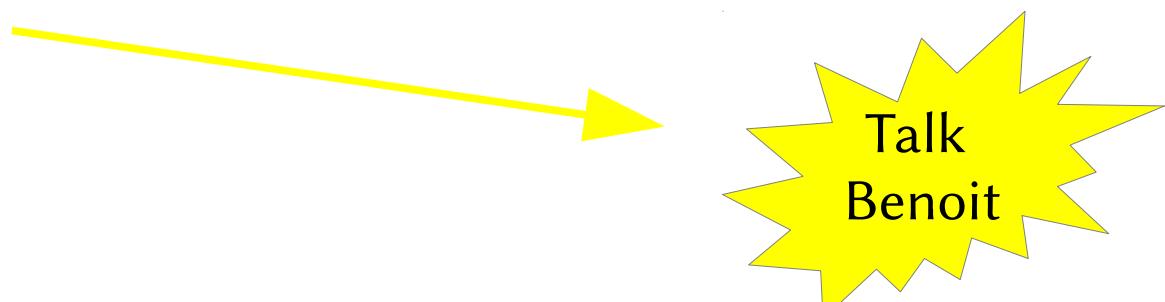
(LPNHE, Paris)

PCWG

- **Conveners:**
 - Eli Rykoff (SLAC) – NR (LPNHE)
- **Telecons**
 - Un jeudi sur deux, 8am (PST) / 5 pm (France)
 - Prochain meeting : le 16 juin
 - **Agenda & Tasks**
- **Liste de distribution**
 - lsst-desc-calib@slac.stanford.edu → **inscrivez-vous !**
- **Collaboration “inclusive”**
 - Toutes les contributions sont bienvenues
- **Collaboration étroite avec équipes du projet LSST**
 - PCWG ne fournit pas (ne doit pas fournir) de hardware / travail d'ingénierie

Contexte

- Photometric Corrections Working Group (PCWG)
- Feuille de route DESC/PCWG : 6 “Projets clef”
 - PC1 : Required Precision
 - PC2 : Galactic Extinction
 - PC3 : Model of the instrument response
 - PC4 : Survey Uniformity
 - PC5 : Atmospheric Extinction
 - PC6 : Physical Flux Calibration
- Une activité en lien avec SAWG : MonoCam
- Activités “projet”
 - Banc mesure filtres @ LMA
 - CCOB
- Conclusion



Feuille de route

PC1
Required precision

PC2
Galactic extinction

PC3
Instrument Model

PC4
Survey Uniformity

PC5
Atmospheric
extinction

PC6
Physical
Flux Calibration

... disponible ici

Feuille de route

PC1

Required precision

LPNHE, LAL, ..
SLAC, Harvard, UW....

PC2

Galactic extinction

PC3

Instrument Model

PC4
Survey Uniformity

CPPM, LPNHE, ...
SLAC, UW, Princeton, ...

PC5
Atmospheric
extinction

LAL..
SLAC, Harvard,

PC6
Physical
Flux Calibration

LPNHE, LUPM, CPPM, ...
Harvard, ...

+ MonoCam (SAWG)

Motivation(s)

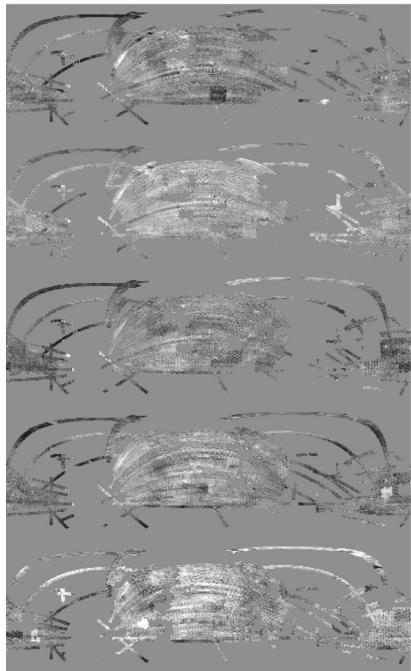
- Large scale structure / Photo-z
 - Uniformité du survey aux grandes échelles
 - Transmission instrument (filtres)
 - Transmission (moyenne) atmosphère
- Supernovae
 - Calibration flux physique
 - Transmission instrument (filtres)
 - Transmission (moyenne) atmosphère
 - Uniformité du survey aux grandes échelles (low-z)

PC1 : required precision

- Liaison forte avec les data challenges
 - Modèles variabilité instrument/atmosphère
 - Impact sur stratégie d'observation
 - Impact sur les sondes (en liaison avec les WG)
 - Requirements spécifiques DESC
- Contribution française (envisagée)
 - Impact atm. sur mag calibrées ?
 - Impact calibration sur survey SN → requirements
 - Impact calibration sur Photo-z ?

PC4 : survey uniformity

- Méthodes à la “Ubercal”
 - Utiliser redondance → déterminer
 - magnitudes
 - paramètres de calibration
- GAIA comme catalogue externe
 - Spectro basse résolution
 - Uniformité $\sim 0.1\%$
 - Implications → cadence

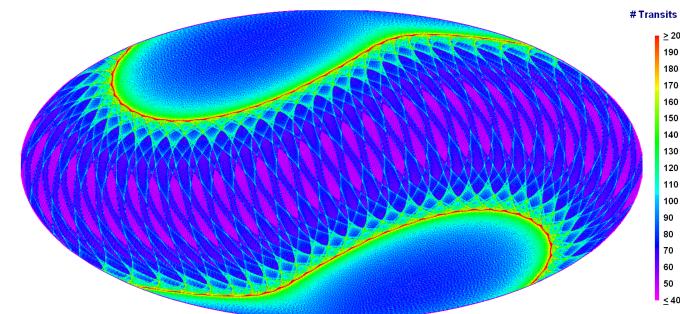


SDSS vs. PanSTARRS
(Schlafly et al, 2013)

$\sim 1\%$

mais

certains modes
mal contraints



$\sim 0.1\%$ probable
(à démontrer)

PC4 : survey uniformity

- Discussions avec GAIA initiées par FF
- Étude préliminaire (MB & FF)
 - photostatistique ok → 0.1% / patch 0.2 x 0.2 deg
- Pour aller plus loin
 1. Comparaison (simu seules)
 - Übercal (pour stratégie(s) de sampling réaliste)
 - GAIA (stat + estimation systés)
 2. Démonstration GAIA sur lot de données réelles
 - DES ? CFHTLS-Wide?

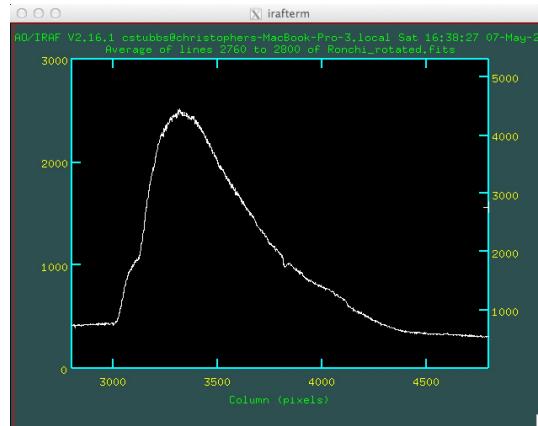
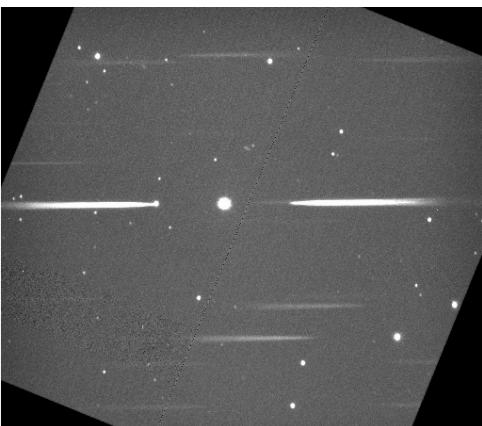


Présentation
de
Fabrice

... 2017

PC5 : Atmospheric Extinction

- Activité en lien étroit avec projet LSST
 - Revue des modèles (MODTRAN, libRadTran, MC...)
 - Comparaison entre modèles (Kirk + Sylvie + ...)
 - Atmosphère moyenne à Cerro-Pachon
 - impact sur interprétation des magnitudes broadband
 - + Travail sur démonstrateurs
 - MonoCam, USNO 0.9-m

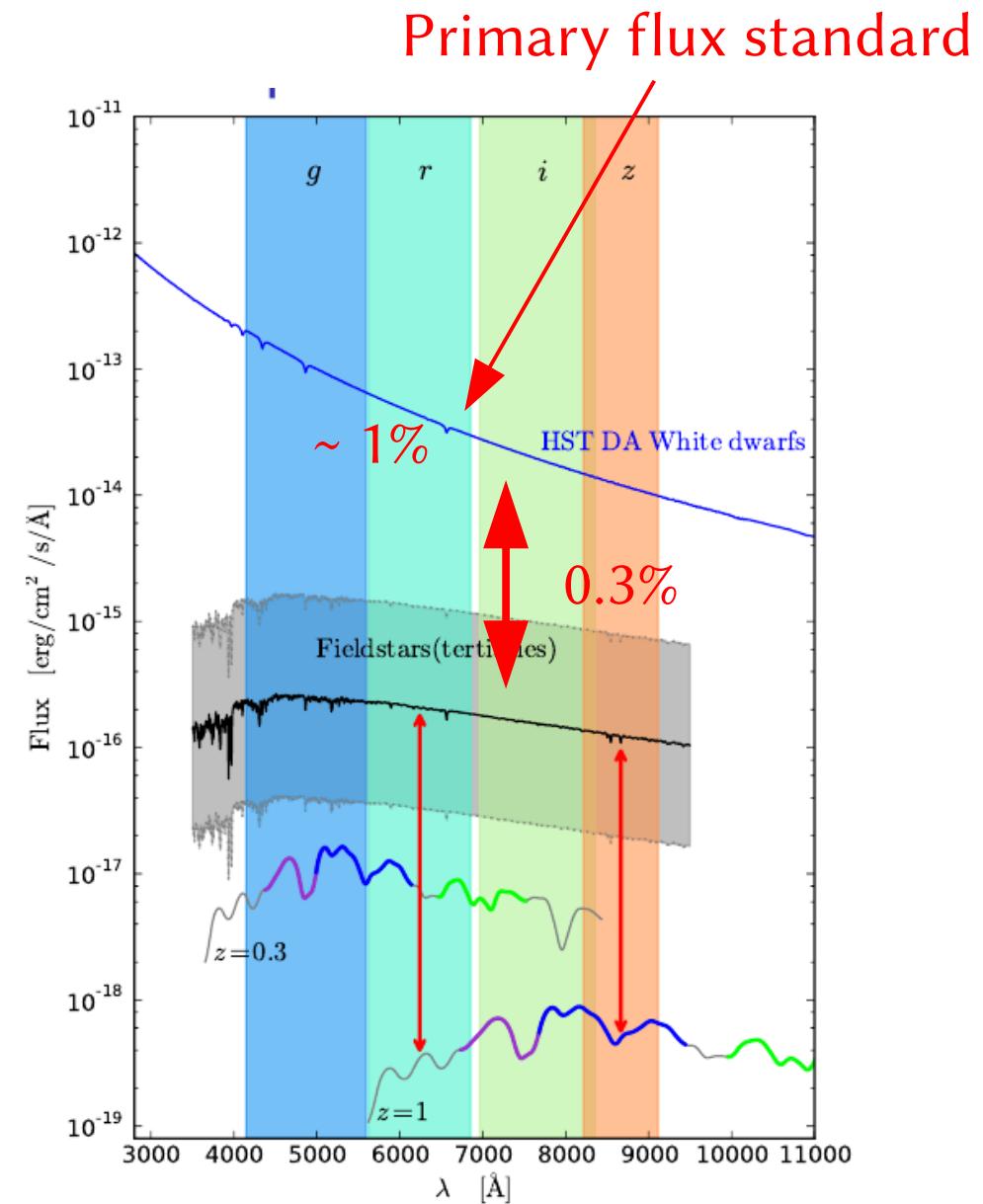


PC6 : Physical Flux Calibration

- Connecter

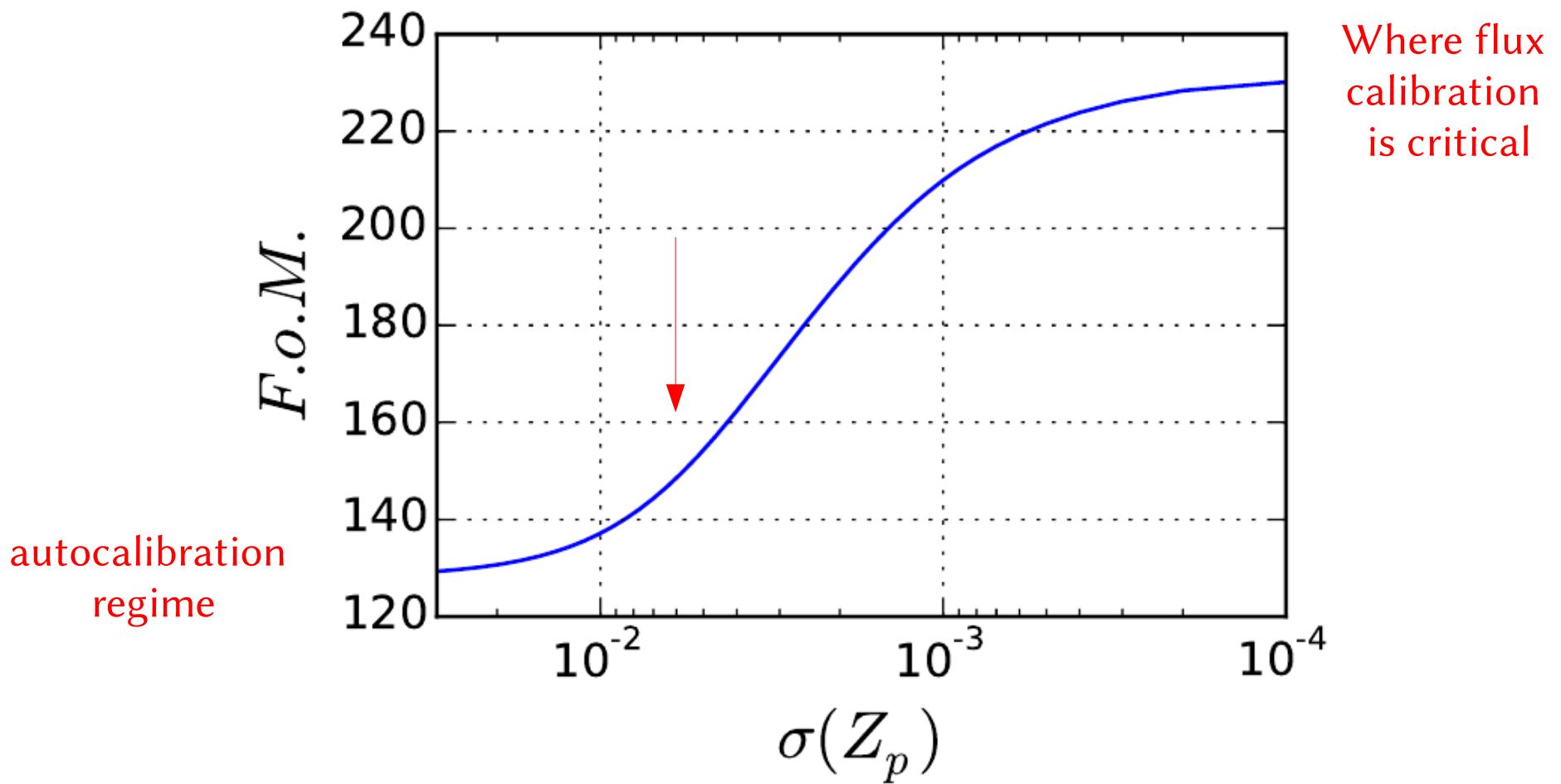
- flux instrumentaux uniformisés (en pseudo ADU/s)
- à des flux physiques (à une échelle grise près)

Présentation
de
Francois



Motivation

- For a LSST SN survey, a $\times 5$ improvement is critical



(see PCWG telecon slides, Betoule)

Lab standards



DETECTORS

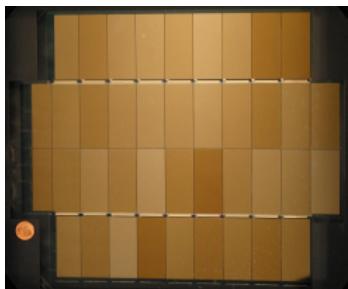
POWR (NIST)
(Houston & Rice 2006)

$\sim 10^{-5}$



Calibrated
Si photodiode

$\sim 10^{-3}$



Imager

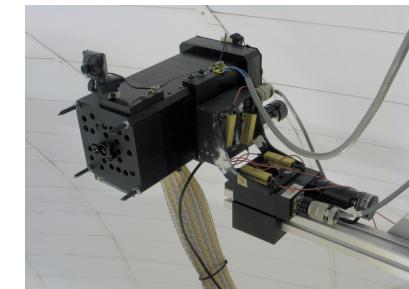
SOURCES

SIRCUS/SCF (NIST)
(Brown et al. 2006, 2000)
(Larason & Houston 2008)

$\sim 10^{-4}$



Calibrated source
(in the telescope enclosure)



→ Back to the stars...

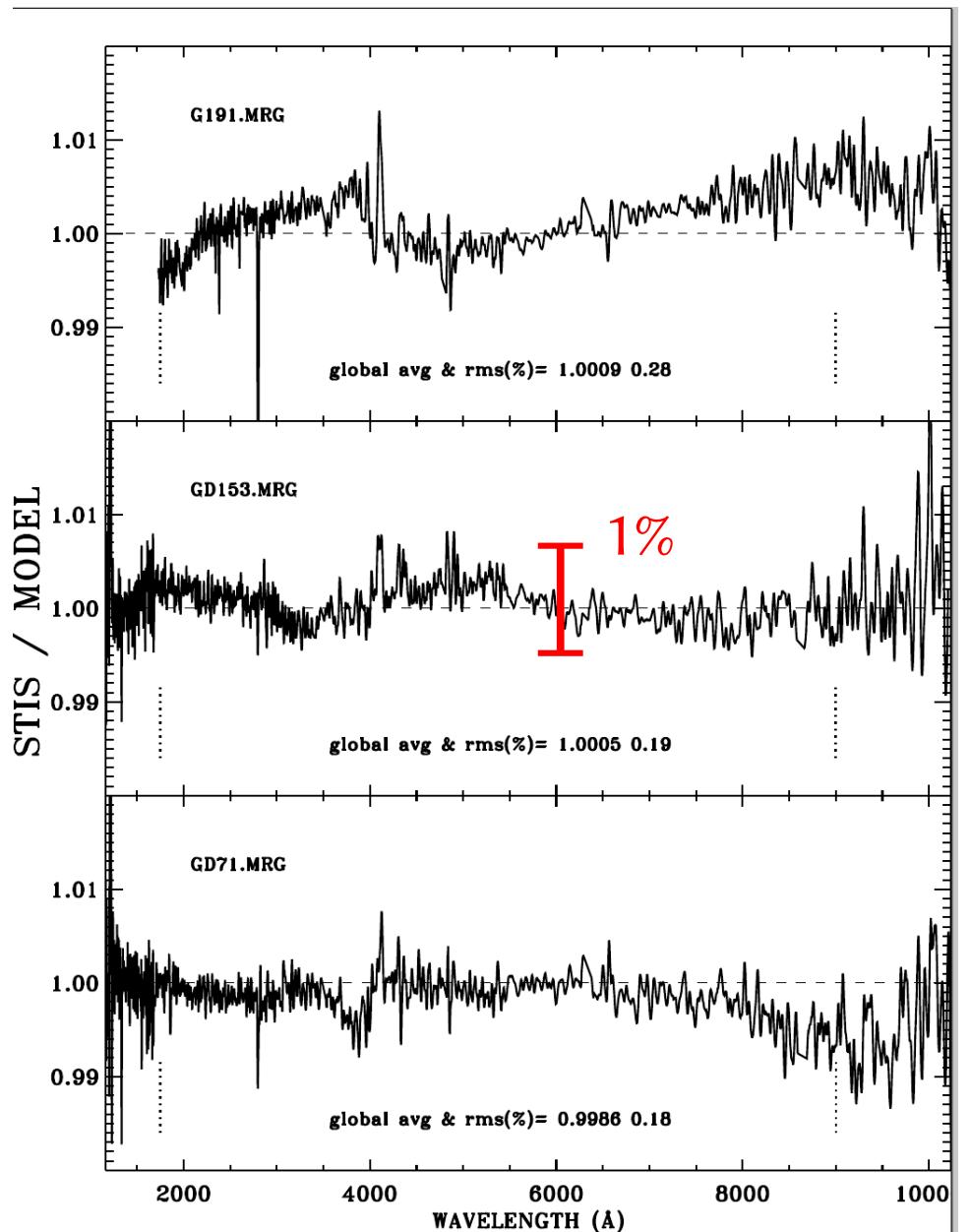
Conclusion

- Activité PCWG a démarré
 - début 2016 : survey activités
 - avril 2016 : feuille de route en place
 - Présence française sur 4 des 6 KP + MonoCam
- Timeline
 - 2016 – 2018
 - en pratique, PC1 & PC5 → fin 2016
PC4 & PC6 → courant 2017
- Banc mesure filtres indispensable (!)

Backup

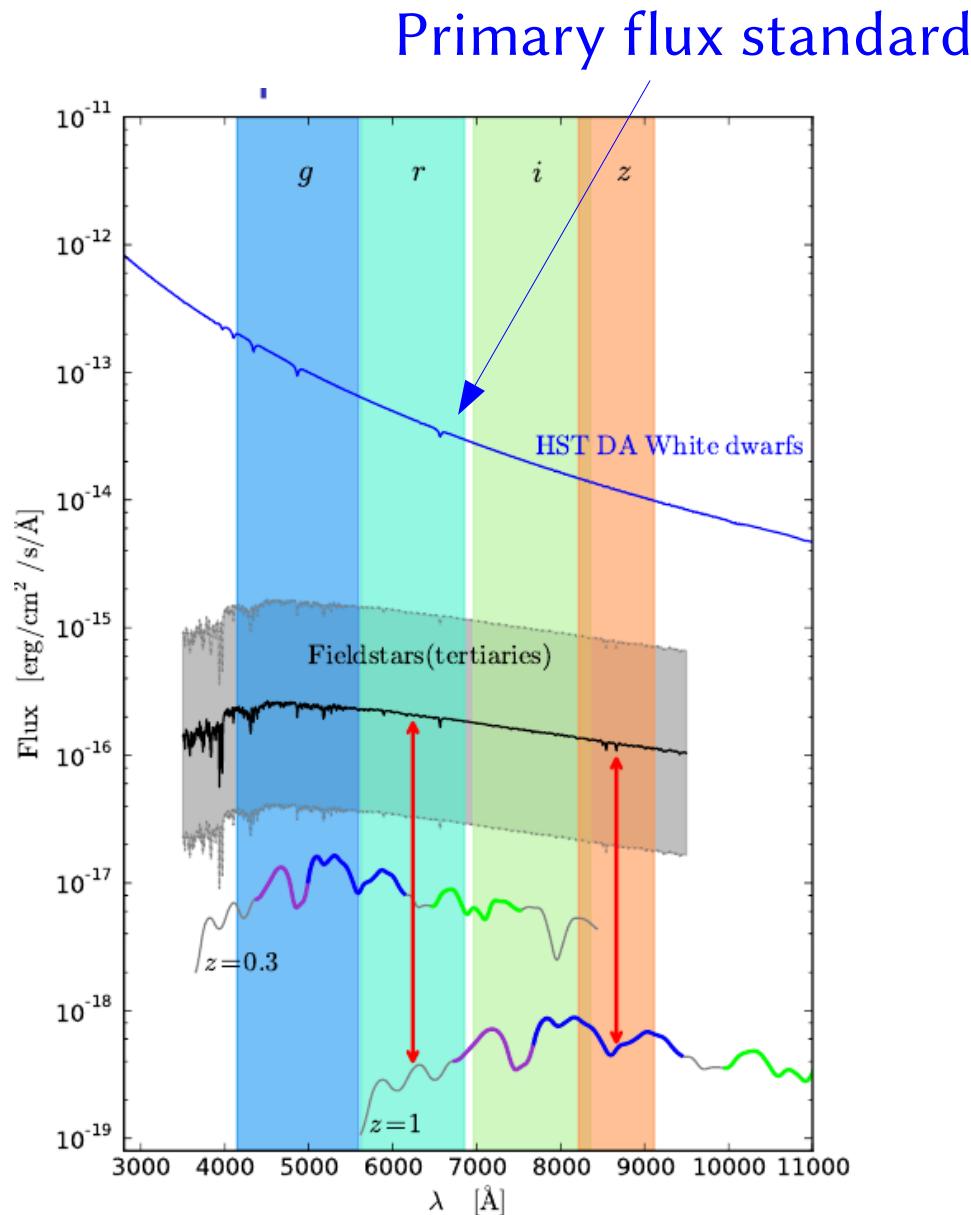
CALSPEC

- State of the art
 - Models of 3 primary DA WD
 - HST calibration
 - Build an extended network with HST
- Autoconsistent at $\sim 1\%$
- Bright standards
 - $V \sim 9 \rightarrow V \sim 16$
 - Most are very (too) blue
- Ongoing work to extend to fainter standards



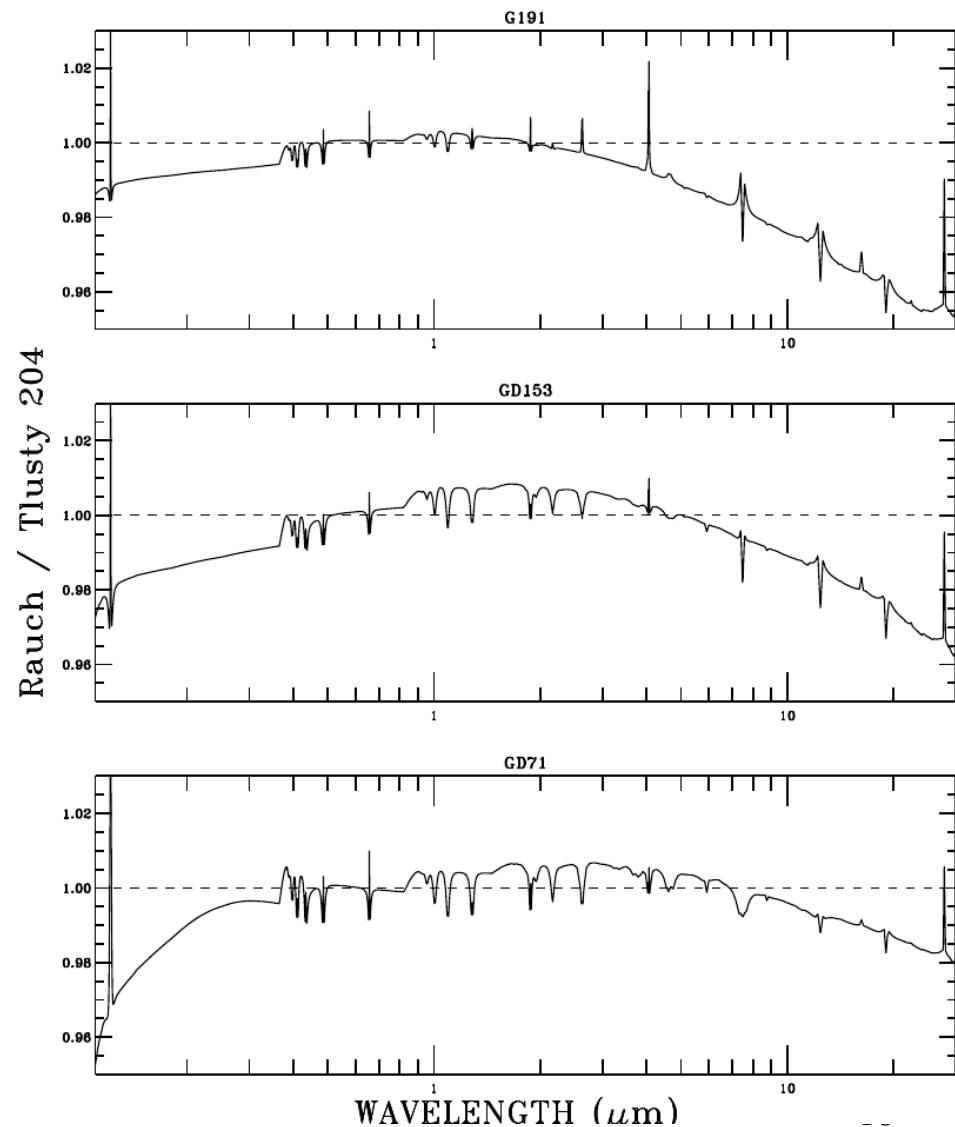
Motivation(s)

- SN cosmology
 - Passband intercalibration is the key to constrain the distance-redshift relation.
 - Today, we can do
 - ~ 0.3% on the transfer
 - ~ 1 % on the Primary stdard
- Photo-z's
 - Not clear however whether knowing flux scale is as critical.
- Other non-DE science
 - Stellar physics



How well do we understand DA WD atmospheres ?

- Comparison of 2 models
 - implementing same physics
 - $300 < \lambda < 1000$ nm : **4 mmag**
- Unaccounted for physics
 - Metal pollution (e.g. G191B2B, Rauch et al, 2013)
 - WD direct environment
 - Effect of magnetic fields on line shapes
 - ...



(Bohlin, 2014)

Projects

- Ongoing / planned projects
 - ACCESS (Kaiser et al)
 - Ballistic flight, goes far into the IR
 - NIST spectrophotometer (?)
 - LSST auxiliary telescope (Stubbs, Ingraham et al)
 - DICE @ OHP (Betoule, Regnault et al)
 - ...

LSST & LSST-DESC