

Projet IPVF

Ivan Cassabois, Corentin Nannini, Pierre Lebegue, Justin Dovillaire et Tom Dupuis

Encadrement IPVF : Baptiste Berenguier

Encadrement IOGS : Gaëlle Lucas-Leclin

**Calibration d'un système optique pour
l'imagerie hyperspectrale**

Sommaire

- Présentation du projet
- Contextualisation
- Problématisation du sujet
- Planning de la semaine
- Documentation
- Approche expérimentale
- Feuille de route
- Conclusion



Groupe à l'IPVF lors de la visite des locaux (photo : G. Lucas-Leclin)

Présentation de l'IPVF



- Institut Photovoltaïque d'Ile-de-France
- Laboratoire de recherche issu d'EDF, Total, Polytechnique, et du CNRS
- Environ 120 chercheur·e·s et doctorant·e·s

Contextualisation

L'imagerie hyperspectrale est très utile pour caractériser les propriétés des panneaux photovoltaïques.

Le spectre de fluorescence des panneaux solaires donne beaucoup d'informations sur leur performance.

D'où l'importance de faire de la calibration absolue du flux en $m^{-2} \cdot eV^{-1} \cdot sr^{-1} \cdot s^{-1}$

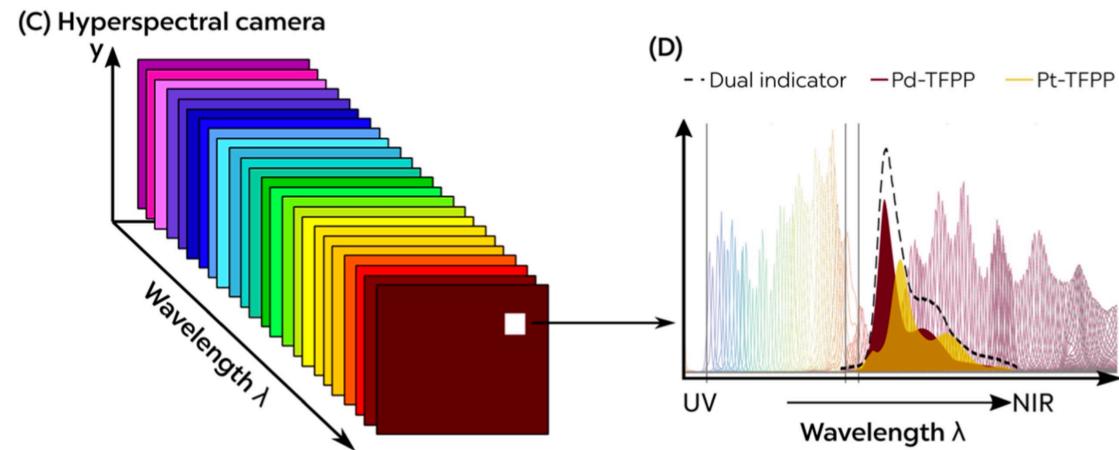


Schéma des « cubes » d'images acquise par un imageur hyper-spectral (<https://dx.doi.org/10.1021/acssensors.0c02084>)

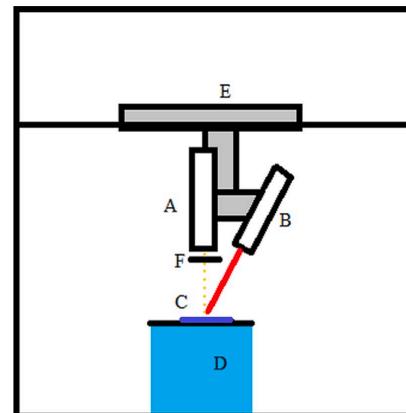


Schéma du dispositif expérimental de caractérisation des panneaux solaires par imagerie hyper-spectral (doi : 10.1255/jsi.2016.a8)

- [A] : Camera Hyper-spectrale
- [B] : Laser
- [C] : Echantillon

Problématisation du sujet

Sujet Global:

Valider la nouvelle méthode de calibration de l'imageur hyper-spectral.

Sujet de notre PIMS:

Résoudre le problème de différence de résultats entre les deux lampes avec la nouvelle méthode de calibration.

Planning de la semaine

Taches	Personnes en charge	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Rassembler la documentation	Groupe	Théorie				
Visite de l'IPVF (labos, responsable)	Groupe	Gestion				
TP IOGS	Ivan, Justin, Pierre, Corentin		Manipulation			
Management de projet	-			Gestion		
Comprendre en détail la procédure de calibration	Pierre		Manipulation		Manipulation IPVF	
Obtenir planning visite	Ivan				Gestion	Gestion Soutenance
Préparer soutenance S1	Ivan, Justin				Théorie	Théorie
Recherche documentaire	Tous (Tom pour la thèse d'Amaury)	Théorie	Théorie	Théorie		
Caractériser les incertitudes	-					
Caractériser les sources spectralement	Groupe à tour de rôle				Manipulation	Manipulation
Comprendre le code	Pierre					Théorie

Théorie	Théorie
Manipulation	Manipulation
Gestion	Gestion

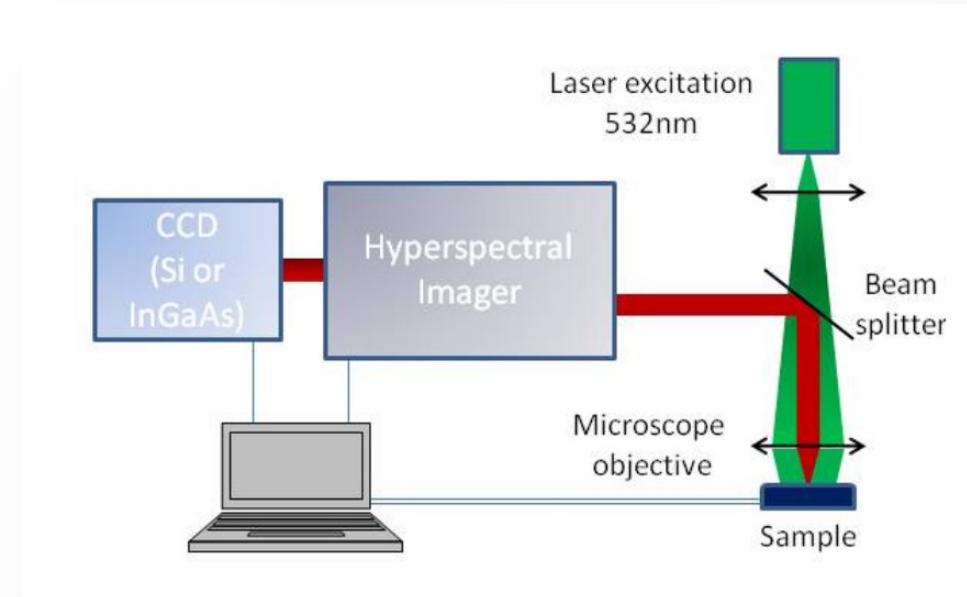
Documentation

Lecture de thèses :

- *Development of characterization methods for thin film solar photovoltaics using time-resolved and hyperspectral luminescence imaging* - Gilbert El Hajje - 2016
- *Development of luminescence based characterisation methods for solar cells* - Amaury Delamarre - 2013

Documentation interne à l'IPVF :

- Présentation de la nouvelle méthode de calibration - Baptiste Bérenguier
- Formula for the calibration of hyperspectral imaging data - D.T. Nguyen



Source : Thèse de Delamarre - 2013

Approche Expérimentale

- Manipulation en amont au LEnsE
- Manipulations à l'IPVF
- 4 étapes de calibration
 - Spatiale
 - Spectrale
 - Puissance
 - Spectrale Absolue

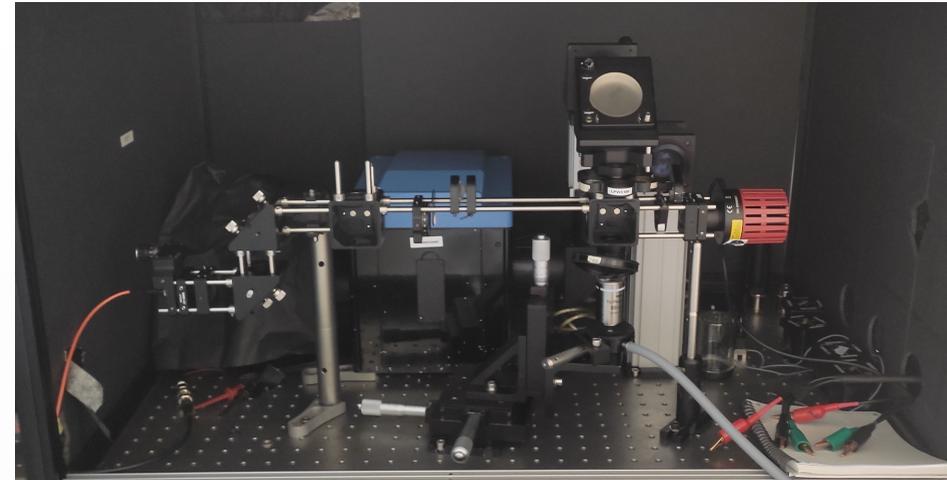


Photo de la manipulation

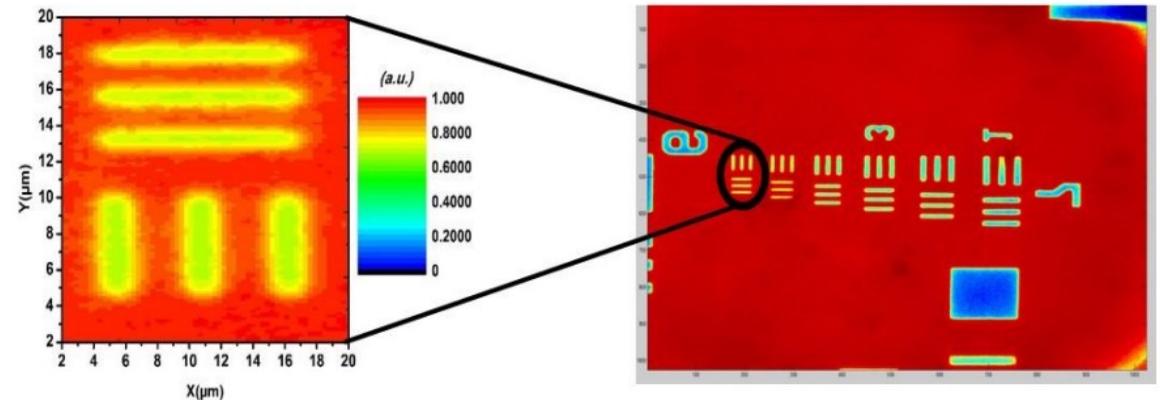


Figure 2.10: Experimental imaging of the smallest order 7 group of the USAF test target

Source : Thèse de El Hajje – 2016

Approche Expérimentale

Mesure sur les sources Bentham et Ocean Optics :

Schéma du montage :

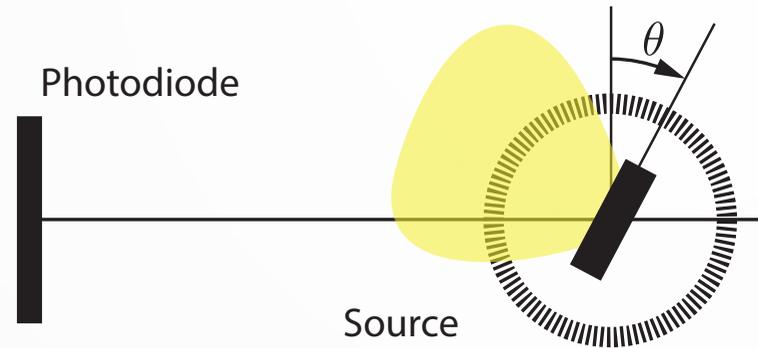
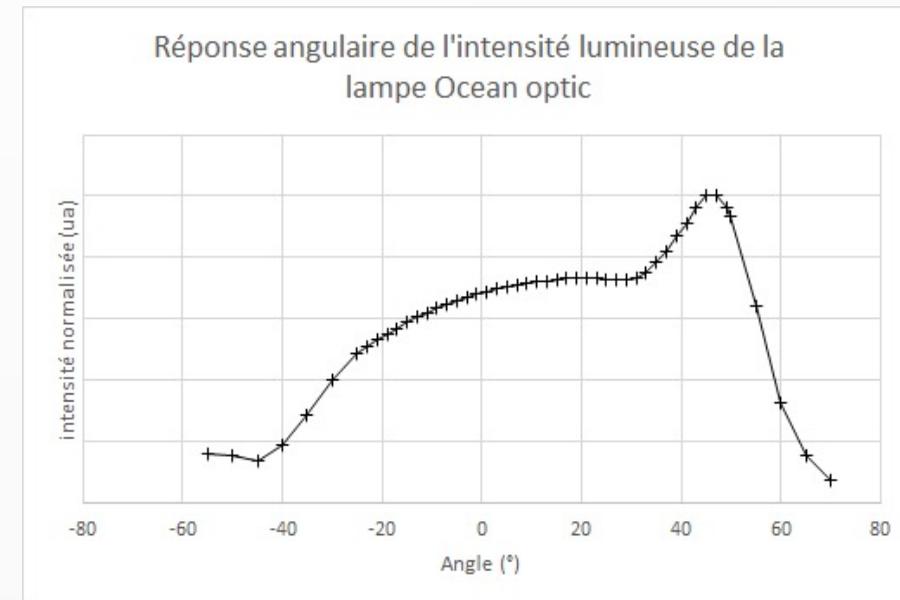
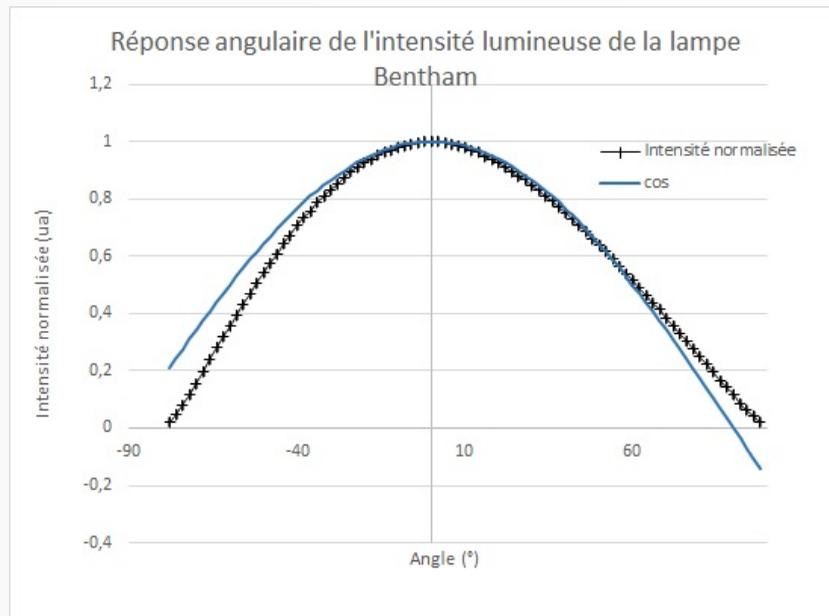
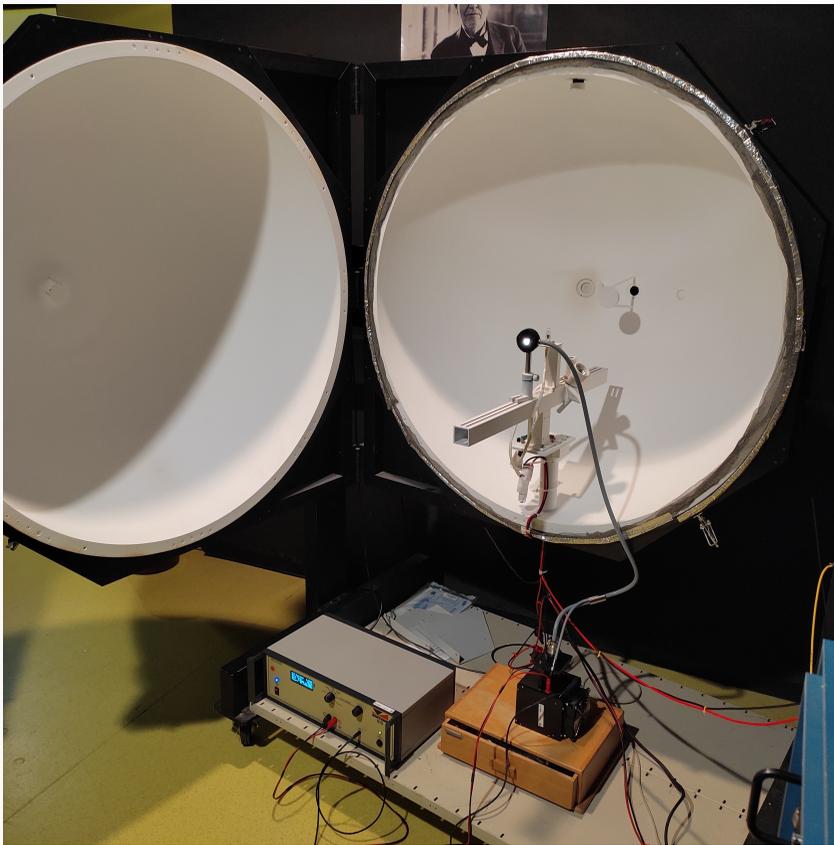


Schéma du dispositif de mesure de répartition spatiale de la source

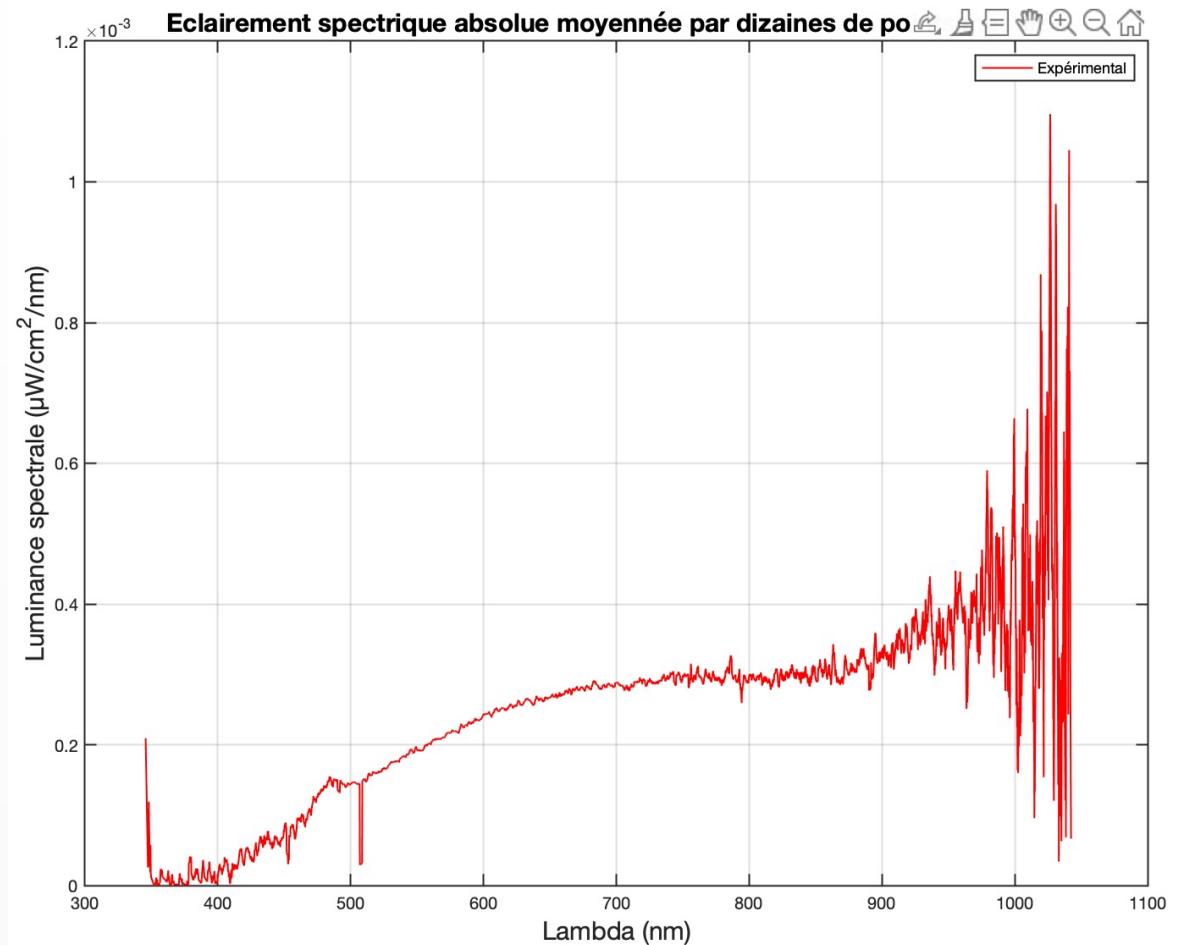


Approche Expérimentale

Mesure de l'éclairement spectral grâce à la sphère intégrante sur la lampe Bentham :



Courbe de l'éclairement spectral absolue moyennée :



Feuille de route

- Comprendre le code MATLAB permettant le traitement des données provenant de l'imageur hyperspectral
- Présenter nos résultats à l'IPVF afin de programmer la suite des activités à l'IPVF
- Mesurer et calibrer dans l'IR au LEnsE
- Caractériser les incertitudes liées à la calibration

Conclusion

Projet divisé en plusieurs parties:

- Analyse de spectres (Justin Dovillaire)
- Mesure de l'uniformité des sources (Pierre Lebegue)
- Évaluation d'incertitudes (Corentin Nannini et Ivan Cassabois)