

## Imagerie d'électroluminescence par spectrographie à balayage

A. Jaffré<sup>1,2,3</sup>, C. Buil<sup>4</sup>, V. Desnoux<sup>4</sup>, J.P Kleider<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Université Paris-Saclay, CentraleSupélec, CNRS, Laboratoire de Génie Electrique et Electronique de Paris, 91192, Gif-sur-Yvette, France.

<sup>2</sup>Sorbonne Université, CNRS, Laboratoire de Génie Electrique et Electronique de Paris, 75252, Paris, France

<sup>3</sup>IPVF, Institut Photovoltaïque d'Ile de France, 91120, Palaiseau, France

<sup>4</sup>Sol'Ex project

Je présente ici un banc expérimental en cours de développement sur lequel je réalise l'imagerie spectrale d'électroluminescence par balayage à l'aide d'un spectrographe [1]. Le principe d'imagerie utilisé est basé sur celui de la spectrohéliographie : Le système d'imagerie est constitué d'un spectromètre, un objectif photographique et une camera CMOS. On fait défiler l'échantillon polarisé devant l'objectif (Figure 1, a). L'image formée va défiler sur la fente d'entrée du spectromètre et ce bandeau lumineux est dispersé par le réseau de diffraction (ce dernier étant réglé afin d'être centré sur la longueur d'onde centrale d'émission de luminescence) puis enregistré par le capteur CMOS au fur et à mesure que l'échantillon se déplace. Au cours du temps, le capteur reçoit suivant ses lignes les différentes longueur d'onde et suivant ses colonnes les variations spatiales d'intensité de PL de l'échantillon (Figure 1, b).

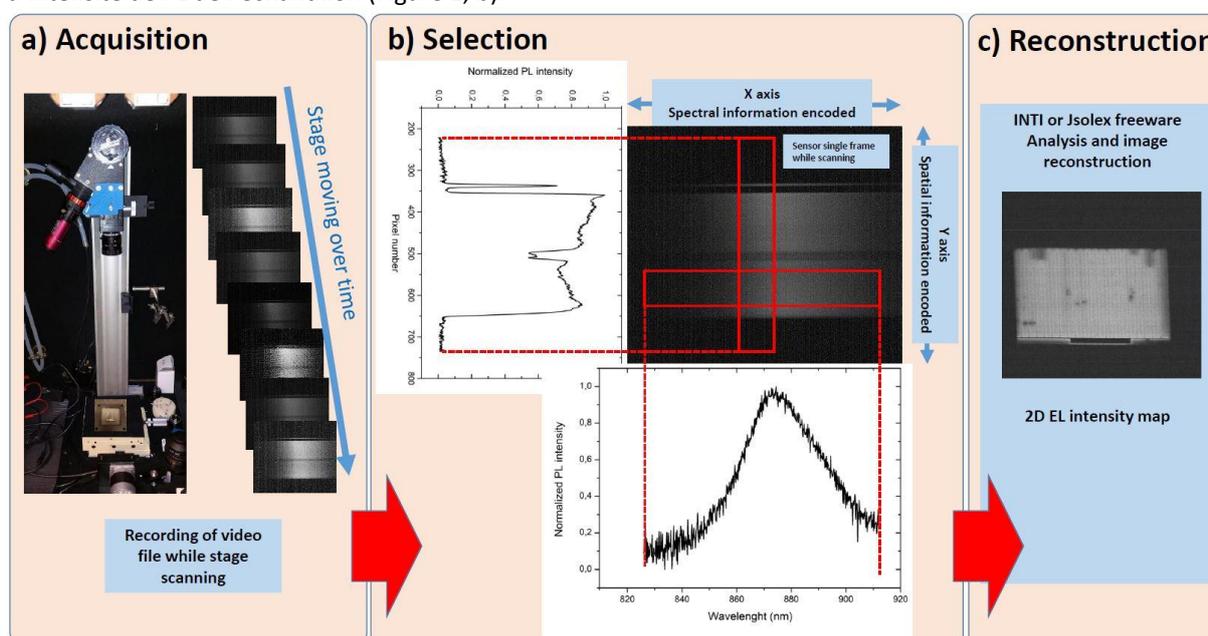


Figure 1: Etapes de l'imagerie d'électroluminescence par spectrographie à balayage

Ce système permet d'enregistrer à la fois l'information spectrale et spatiale de l'échantillon. La plage de longueur d'onde d'analyse est choisie par déplacement du réseau. Pour isoler une raie ou une petite partie du spectre, il suffit de récupérer les colonnes souhaitées de la capture vidéo et de reconstruire l'image correspondante, et ainsi s'affranchir de filtres optiques passe bandes, passe haut, passe bas, etc... Il est alors possible de créer des filtres accordables de manière numérique. La difficulté majeure est liée à la quantité de signal très faible que reçoit le capteur après passage de la lumière dans le spectromètre. Je présente ici un premier résultat obtenu à partir d'une cellule de calibration de GaAs polarisée sous 1,1V (figure 1,c). Le spectromètre utilisé provient du projet Sol'Ex (Solar Explorer) [2], C'est un spectrographe que l'on construit soi-même et qui est initialement destiné à imager le soleil sur ses raies d'absorption de la photosphère. Avec l'accord des détenteurs des droits, j'ai modifié le spectrographe pour l'utiliser pour la photoluminescence des matériaux PV. D'autres utilisations transverses de ce spectrographe ont vu le jour, ex : Lab'Ex : Spectrophotomètre de laboratoire [3]

[1]<http://astrosurf.com/spectroheliio/spectro.php>

[2]<http://www.astrosurf.com/solex/>

[3] <http://o.garde.free.fr/astro/Spectro1/LabEx.html>