

## Projet de Fin d'Etude (R&D)

« Contrôle non destructif de champs de panneaux photovoltaïques »

**Encadrement** : Christophe Rodiet (Enseignant-Chercheur EPF/IES), Emmanuel Le-Clézio (Enseignant-Chercheur IES), Pascal Vabre (Tuteur Professionnel).

**Contact** : [christophe.rodiet@ies.univ-montp2.fr](mailto:christophe.rodiet@ies.univ-montp2.fr)

### Contexte

Les exploitations solaires photovoltaïques de grandes tailles (parcs) rencontrent fréquemment des dégradations (grêle, boîte de jonction, points chauds,...) affectant une surface plus ou moins étendue des panneaux photovoltaïques, impactant ainsi le rendement de ces derniers, et par extension celui du parc tout entier. A l'heure actuelle, les propriétaires d'exploitations photovoltaïques détectent ces anomalies par des inspections humaines. Elles sont longues à mener, coûteuses, et également peu précises, car toutes les anomalies ne sont pas visibles à l'œil nu. Des prestations qui permettent d'automatiser cette partie de la maintenance existent, cependant elles restent souvent qualitatives et ne proposent pas d'accompagnement en termes de compréhension des résultats et d'aide à la décision.

La société Helios'R, spécialisée dans l'installation et la maintenance de systèmes photovoltaïques, a donc décidé de développer une nouvelle solution de maintenance de ces équipements. Il ne s'agira pas uniquement d'une solution automatisée mais également d'un réel outil d'accompagnement permettant de quantifier le manque à gagner en termes de production photovoltaïque. Dans cette perspective, Helios'R a intégré une caméra thermique (infrarouge) et une caméra visible à un drone, permettant ainsi de faciliter la détection de défauts, dont ceux indécélables dans la gamme spectrale du visible (cf. Figure 1, pour un schéma de principe).

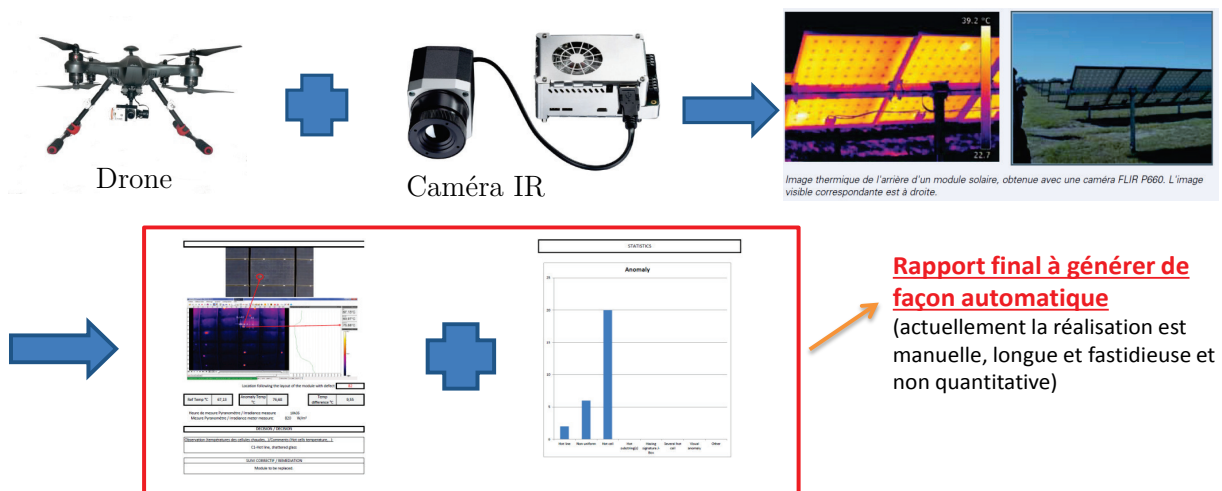


Figure 1 : Schéma de principe

## Objectifs

Ce stage comporte une partie expérimentale (mesure par drone et caméras sur site de production), une partie théorique (méthodes d'analyse d'image et de détection de défauts), et une partie numérique (application des méthodes d'analyse d'image sur des cas test et des cas réels, et réalisation d'un « gui<sup>1</sup> » d'aide à la décision)

Les objectifs principaux de ce stage concernent l'acquisition, l'analyse, et l'exploitation des images thermographiques en termes de caractérisation des défauts et de perte de rendement. Pour cela, il sera question de :

- Effectuer une recherche bibliographique sur les défauts détectables dans les panneaux photovoltaïques par contrôle non destructif (classification en fonction de leur importance) et les algorithmes de traitements d'images permettant leur détection.
- Réaliser l'acquisition expérimentale de données thermographiques avec les caméras (prise de séquences sur différents sites avec drone + Caméras Visible & IR).
- Appliquer les méthodes de traitement d'image et de détection de défauts sur des images test (défauts de formes géométriques simples), avant essais sur les images réelles.
- Réaliser l'assemblage des différents modules d'acquisition et de traitement d'images dans un logiciel exploitable (« gui »), et réalisation d'un rapport de sortie final.
- Valider expérimentalement la méthode sur un panneau ou cellule test.

**Compétences & notions associées au projet :** Traitement du signal et de l'image, thermographie, CND<sup>2</sup>, notions de photovoltaïque, programmation.

## Moyens mis à disposition

- Drones, caméra visible et caméra infrarouge.
- Logiciels : Matlab (ou équivalent gratuit tels que Scilab, Octave,..), Mamba (logiciel de traitement d'image).
- Ressources bibliographiques.

## Profil de candidat recherché

Le sujet est orienté R&D et a pour ambition d'être poursuivi dans le cadre d'une thèse. Ainsi, le profil idéal de candidat recherché est celui d'une personne faisant preuve de curiosité, d'autonomie, d'esprit critique,..., et n'étant pas fermé à une éventuelle poursuite en thèse.

---

<sup>1</sup> GUI est l'abréviation de « Graphical User Interface ».

<sup>2</sup> CND : Contrôle Non Destructif.