

L'identification et la détection de défauts dans les installations PV

A. BENZGAMOUNT ^a, A. ZAHER ^a, T. TALBERT ^a, O. FRUCHIER ^a, D. GACHON ^a, T. MARTIRE ^b

^a laboratoire PROMES-CNRS, UPR 8521, Université de Perpignan Via Domitia, Perpignan

^b IES Institut d'Electronique, UMR 5214, Université de Montpellier, Montpellier

Contact e-mail : thierry.talbert@promes.cnrs.fr

I. Introduction

Au cours des dix dernières années, le marché du photovoltaïque en France a connu une croissance importante. Cette croissance est due à la conjonction de plusieurs facteurs parmi lesquels, la politique de transition énergétique, de subvention, la modification et libéralisation « partielle » des tarifs de rachat d'électricité et la baisse du LCOE (coût actualisé de l'énergie) des centrales photovoltaïques. Afin d'accompagner ce développement économique, l'amélioration des systèmes photovoltaïques aujourd'hui est indispensable. Cette amélioration passe par la mise en place dans les systèmes de supervision de systèmes de détection, localisation et d'identification des défauts. Parmi les questions qui devront être abordées, nous retrouvons : Quels défauts devront être identifiés ? Quels techniques devra être utilisée ? Mais surtout pour quels coûts et quels gains ?

Les techniques qui sont utilisées actuellement, pour la détection de défauts, peuvent être classées en deux catégories : (a) les systèmes de détection externe à l'installation (rentre dans cette catégorie les systèmes par reflectométrie et imagerie par infrarouge) et (b) les systèmes électriques (on trouve dans cette catégorie la mesure de puissance et la caractérisation de la courbe I-V). Chaque système possède ses avantages et inconvénients, mais aucune de ces techniques ne possède un fonctionnement temps réel. En effet, l'information est systématiquement traitée à posteriori et elle ne peut en aucun cas permettre un suivi permanent et instantané des installations. Une solution possible consisterait à avoir dans les installations PV un système permettant d'effectuer cette détection pour l'installation complète ou pour des zones particulières. Un système de mesure électrique (comme un traceur IV) qui s'ajouterait dans l'installation, avec un système de traitement de l'information adéquat, permettrait d'effectuer une détection et éventuellement une identification des défauts.

II. Traceur IV embarqué

Pour réaliser un traceur IV, il est possible d'utiliser soit (a) une structure active (par exemple un convertisseur sepic), soit (b) une structure résistance variable commandée. Le choix de la structure dépendra de la puissance à mesurer mais aussi de la précision de la mesure que nous désirons avoir. Le corollaire de la précision est le type de défauts qu'il sera possible d'identifier. Dans l'exemple donné ci-après le choix a été fait de réaliser une structure de traceur modulaire, de puissance unitaire de 4kW, à base de transistor MOSFET utilisé en résistance variable. Cette structure a été testée sur des panneaux provenant de l'installation RIVESALTES-GRID de la Compagnie du Vent (groupe ENGIE). L'installation de 13MW possède une zone d'expérimentation de 60kW dédiée à la recherche entre le laboratoire PROMES-CNRS et la Compagnie. Sur les figures suivantes sont présentées les résultats des mesures avec ombrage (orange) et sans ombrage (bleu).

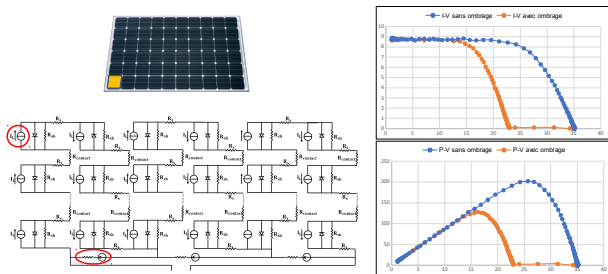


Figure 1: 1 cellule ombrée à 100%.

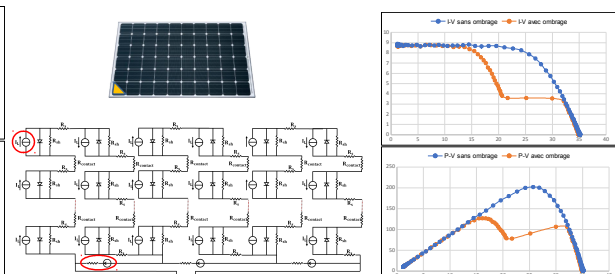


Figure 2: 1 cellule ombrée à 50%.

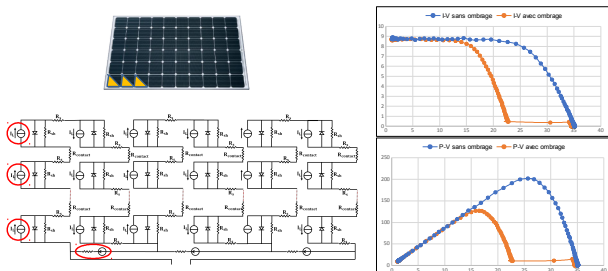


Figure 3: 3 cellules ombrées à 50% (1 diode bypass active)

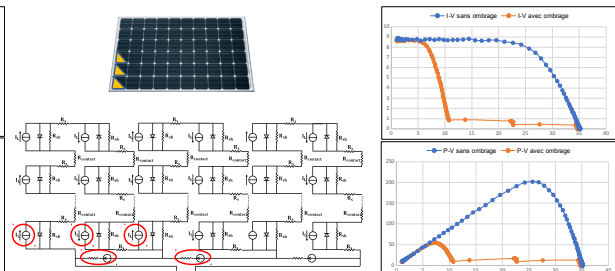


Figure 4: 3 cellules ombrées à 50% (2 diodes bypass actives)

La structure présentée permet de détecter et d'identifier certains défauts. Le test à réaliser est le déploiement dans l'installation pour les localiser.