

LES DEFAUTS DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES ORGANISÉS SOUS FORME D'ARBORESCENCE

Audrey MERCIER ^a, Quoc Tuan TRAN ^b, Sylvain LESPINATS ^a

^a Univ. Grenoble Alpes, INES, F-73375 Le Bourget du Lac, France CEA, LITEN, Laboratoire des Systèmes Photovoltaïques (LSPV), F-73375 Le Bourget du Lac, France

^b Univ. Grenoble Alpes, INES, F-73375 Le Bourget du Lac, France CEA, LITEN, Laboratoire des Systèmes Électriques Intelligents (LSEI), F-73375 Le Bourget du Lac, France

Contact e-mail : sylvain.lespinats@cea.fr

RÉSUMÉ

Depuis plus de 3 ans, le laboratoire « LSPV » du CEA développe un ensemble de systèmes (hardware & software) dans le but de détecter et d'identifier des défauts de fonctionnement de modules ou chaînes de modules photovoltaïques à partir de leur courbe IV. Notre objectif est de suivre à demeure les modules au cours de leur vie. Pour cette étude, nous avons considéré comme défaut tout phénomène qui engendre une perte de puissance du panneau temporairement ou d'une façon permanente. Nous avons fait une revue de la littérature dédiée à la description des défauts et de leur impact sur la production photovoltaïque. Nous nous sommes rendu compte que l'ensemble de cette information pouvait avantageusement s'organiser sous la forme d'un arbre (i.e. un graphe orienté sans cycle). L'organisation générale de notre arbre s'appuie sur le document PVPS Task 13 « Review of failures ». La structure en arborescence permet de faciliter la lecture des informations concernant les défauts et de mettre en place un système de codage de ceux-ci. De plus, chaque code donne directement accès à l'ensemble des niveaux auxquels le défaut appartient. Le nœud racine (au centre) représente le cas où le module ne présente pas de défaut. Lorsqu'un défaut apparaît, on se déplace dans l'arbre. Les premiers nœuds représentent les différentes parties du module : Défauts en face avant, en face arrière, de cellules, dans la boîte de jonction, de connexions, sur le cadre, et enfin externes. Les nœuds internes correspondent à des classes de défauts (i.e. des défauts dont on ne connaît pas toutes les caractéristiques). Ainsi, le nœud interne « défaut de connecteur » correspond au cas où un problème de connecteur est rencontré, sans que l'on sache déterminer s'il est cassé, détaché, corrodé ou brûlé. Les feuilles de l'arbre correspondent aux défauts complètement décrits. Un code couleur a été ajouté à notre arbre des défauts. Cela permet de rendre compte des articles de la littérature décrivant les différents phénomènes. Dans un autre cas, il serait possible de visualiser les relations de causalité entre les défauts en utilisant un autre code couleur. (une casse de verre entraîne une possible pénétration d'humidité, qui peut entraîner de la corrosion sur certaines parties du module ce qui peut provoquer une augmentation de la résistance série). Enfin, un troisième code pourrait être utilisé pour présenter les mesures pouvant mener à la détection/identification des défauts présentés.

Mots Clés :
Photovoltaïques, Défauts, Codage, Arborescence

Références :

- [1] IAEA-PVPS Report T13-01 :2014
- [2] Commonly observed degradation in field-aged PV modules. M. A. Quintana ; D. L. King ; T. J. McMahon ; C. R. Osterwald ;
- [3] Assessing the reliability and degradation of photovoltaic module performance parameters. E. L. Meyer ;
- [4] Early degradation of silicon PV modules and guaranty conditions. M.A. Munoz, M.C. Alonso-Garcia, N. Vela, F. Chenlo ;
- [5] Détection et localisation de défauts pour un système PV. L. Bun ;
- [6] Analysis of weathered c-Si PV modules. D. Chianese ; A. Reolini ; N. Cereghetti ; As. Rezzonico ; E. Bura ; G. Friesen ; A. Bernasconi ;
- [7] Analysis of degradation mechanisms of crystalline silicon PV modules after 12 years of operation in Southern Europe. P. Sánchez-Friera, M. Piliouguine, J. Peláez, J. Carretero ; [8] Detectable faults on recently installed solar modules in Western Australia. S. Djordjevic, D. Parlevliet, P. Jennings ;
- [9] Rapport scheuten phase 2 DL V2014-12-10. C. Mangeant ; N. Chaintreuil

