

Réalisation d'un solarimètre par Ramses

L'optimisation d'une production solaire thermique nécessite de passer par une période d'analyse de son fonctionnement. Pour ma part, la régulation étant basée sur un automate M3 de chez Crouzet, j'utilise le programme espionM3 (1) d'Yves Guern pour récupérer toutes les mesures. Il existe également une application écrite par Pasquall (2) et qui fait l'objet d'un post sur le forum.(3)

C'est en suivant en direct l'installation de Kéké (4) que j'ai compris tout l'intérêt d'avoir «l'image» solaire à disposition pour pouvoir analyser le fonctionnement et les réactions de la régulation.

La réalisation d'un solarimètre a été évoquée sur le forum (6) ainsi que sur les pages d'Andrebayle (7). Je n'ai pas fait le pas car il s'agissait d'application basée sur des cellules de tension 12V voir même 18,8V, trop «volumineuse» à mon goût.

Lors de mes dernières courses à l'épicerie «d'électronique» du coin, je suis tombé sur de petites cellules 2V 200mA. Elles m'ont de suite «tapé» dans l'œil au vu de leur faible encombrement et j'en ai donc acheté une pour faire quelques essais. Il s'agit du modèle SOL 4 de chez Viessman, constructeur bien connu de Kit électronique (8), La cellule coûte moins de 8€ !

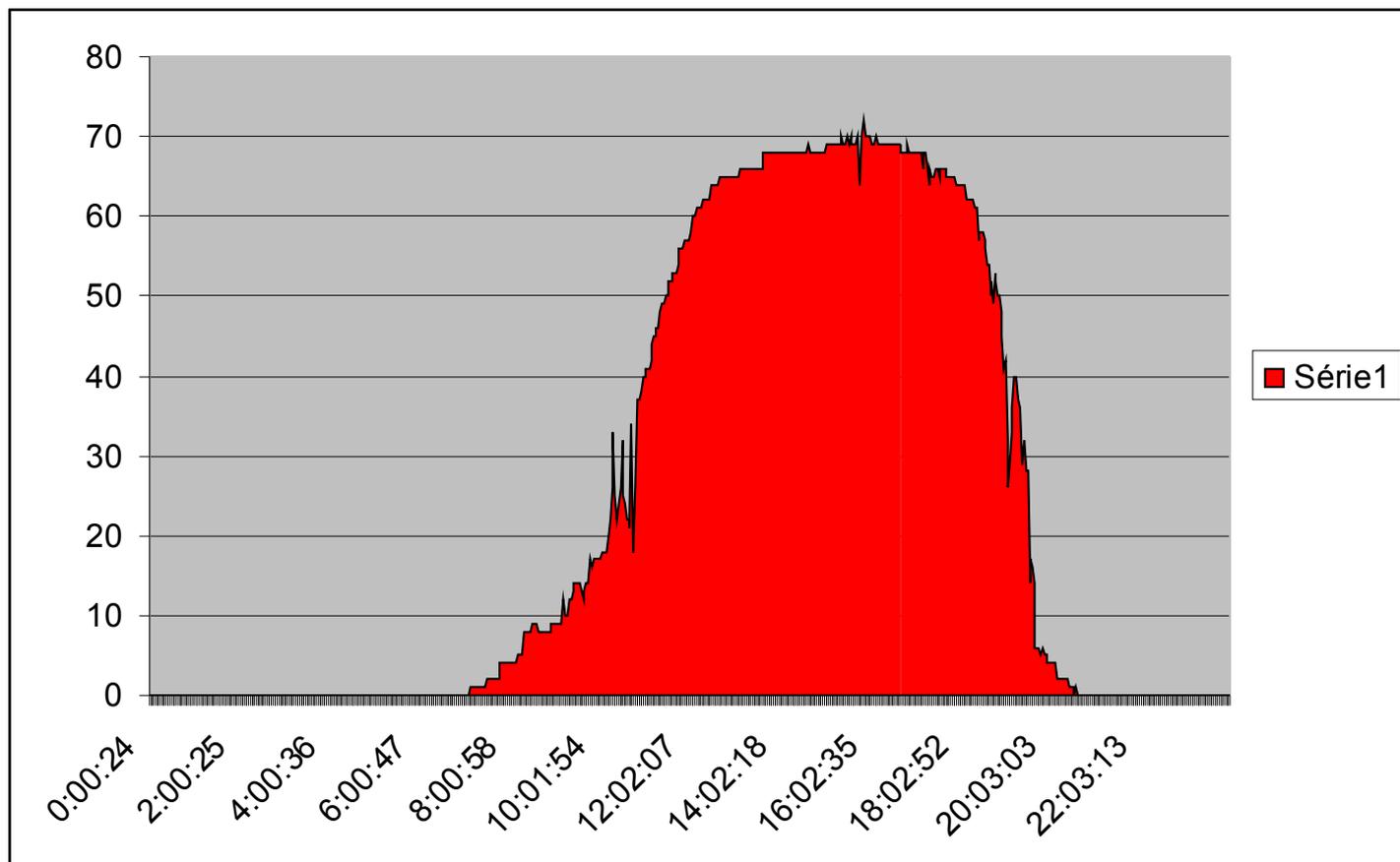


J'ai réalisé quelques essais sur le M3. Comme expliqué sur le forum (6), il est nécessaire de placer une résistance de charge sur la cellule. La valeur de résistance doit être égale à la résistance interne de la cellule. On obtient cette valeur en divisant la tension nominale par le courant nominal de la cellule soit dans le cas de la SOL 4 : $2V / 200mA = 10 \Omega$. Le calcul ne s'arrête pas là, car il faut également déterminer la puissance minimum de la résistance afin de lui permettre de dissiper l'énergie produite par la cellule. Cette valeur exprimée en Watt est égale au carré du courant nominal fois la résistance soit : $(0,2Amp)^2 \times 10 \Omega = 0,4 W$. Nous choisirons donc une résistance de plus de 0,4 W de puissance soit, dans les valeurs normalisées, 0,5 W.

La valeur du courant circulant dans la résistance sera l'image de la puissance solaire captée par le panneau. Il suffit donc de brancher la résistance à la sortie de la cellule, de prendre la tension à ses bornes et de ramener cette tension sur une entrée ana du M3. L'entrée ana du M3 sera programmée en 0-10V.

L'entrée ana 0-10V du M3 comporte 1024 points, soit +/- 200 points pour 2 volts ce qui correspondrait, à la louche, à 1000W/m² soit 5w/m² par point mais sachant qu'en 0-10v on est à 3-4 points au pas, on roule donc avec une précision de +/- 20W/m². Pour notre application, c'est plus que raisonnable.

Voici, pour exemple, ce que donne une journée ensoleillée avec quelques passages nuageux en matinée et juste quelques nuages d'altitude très légers. On remarquera que l'orientation volontaire de la cellule donne un diagramme à flancs plus «raides» qu'une orientation plein ciel. Pour ce qui est du pied de courbe assez vertical en fin de journée, il correspond à un rideau d'arbre cachant le soleil après 20h00



Je ne développerai pas ici la programmation du M3, mais à peu de chose près, avec ce modèle de cellule, la valeur analogique correspond quasiment à la puissance solaire moyennant multiplication par un coefficient de 10. Pour s'ajuster si nécessaire, il reste toujours la possibilité de corriger via une correction «gain» dans le M3.

La mesure de l'insolation se fait normalement cellule à plat. J'ai volontairement placé la cellule avec un angle d'inclinaison et d'orientation correspondant à mes panneaux car c'est justement l'image de ce que mes panneaux voient qui est intéressant pour le suivi de l'installation.

La mise en «bocal» est simple, les photos sont suffisamment parlantes. On essaiera d'utiliser une colle adaptée au verre et au plastoch de la cellule mais surtout capable de résister au UV et à la chaleur. J'ai choisi une colle à 2 composants de chez «BISON» et elle semble tenir le coup (l'avenir nous confirmera ...)

Je pense que vouloir jouer la carte de l'étanchéité n'est pas une bonne idée. L'étanchéité va irrémédiablement engendrer de la condensation avec tous les emmerdements qui vont avec : mauvaises mesures dues à l'humidité sur la paroi de verre, taux d'humidité important qui va "bouffer" la cellule, humidité qui va bouffer les connexions inter-cellules par électrolyse, ...

Non, il faut juste mettre la cellule à l'abri de la pluie et du vent, rien d'autre. Il faut néanmoins empêcher les insectes et autres bestioles de venir s'installer dans le bocal et sur la cellule d'où la solution de placer un bout de moustiquaire sur le fond du bocal. Je compte même placer un petit coude plastique sous le couvercle du bocal et le diriger vers les vents dominants pour "forcer" la ventilation.

Bonne réalisation à tous.
Ramses



- (1) pour info sur EspionM3 d'Yves Guern:
<http://forum.appersolaire.org/viewtopic.php?t=1850>
<http://forum.appersolaire.org/viewtopic.php?t=1860>
- (2) pour info sur l'application de Pasquall :
<http://forum.appersolaire.org/viewtopic.php?t=2292&postdays=0&postorder=asc&start=30>
- (3) le site de Pasquall :
<http://parapasquall.free.fr/>
- (4) l'install de Kéké :
<http://solaire.open-dream.com/>
- (5) pour info sur le suivi de l'install de Kéké :
<http://forum.appersolaire.org/viewtopic.php?t=3895&highlight=>
- (6) pour info «solarimètre» sur le forum :
<http://forum.appersolaire.org/viewtopic.php?t=4213&highlight=>
<http://forum.appersolaire.org/viewtopic.php?t=3189>
<http://forum.appersolaire.org/viewtopic.php?t=1328>
- (7) le site d'AndreBayle :
<http://pagesperso-orange.fr/alsm/capteur/>
- (8) le site de Viessman :
<http://www.velleman.eu/fr/fr/product/view/?id=339365>