**Un an sous les tropiques : des panneaux mis à rude épreuve**

De son arrivée à Hawaii en mai 2021 et jusqu’à mai 2023 au moment de rejoindre l’Afrique du Sud, notre navire laboratoire a évolué sous les tropiques et l’équateur, donc dans les zones les plus chaudes de la planète. On pourrait se dire que c’est une situation optimale pour Energy Observer et sa production électrique à base de panneaux solaires, mais c'est loin d'être le cas.

1/2

Les fortes chaleurs ne font pas bon ménage avec nos panneaux photovoltaïques : en instantané, celles-ci limitent la puissance que les panneaux solaires peuvent fournir. À partir d’une certaine température, environ 25° Celsius, la puissance électrique délivrable par un panneau diminue avec l’augmentation de la température (exemple : environ -0,4%/°C pour les panneaux Solbian série SX).

À moyen et long terme, la haute température prolongée des panneaux accélère le vieillissement de leur encapsulage et diminue donc aussi leur rendement. Or, il nous arrive très régulièrement sous les tropiques que la température des panneaux atteigne les 75°C ! Le système photovoltaïque peut donc parfois souffrir de baisses de rendement de 20% environ, seulement dues à la température élevée des panneaux photovoltaïques.

Dans ces conditions, les panneaux bifaciaux suspendus souffrent beaucoup moins de cette chaleur étant donné que leur configuration permet leur refroidissement par l’air passant des deux côtés des panneaux, même à faible vitesse, là où les panneaux colles à la coque se refroidissent beaucoup moins bien.



Evolution de la température des panneaux solaires entre mai 2021 et octobre 2023

© Energy Observer

*NB : il a été remarqué qu’au vu de son intégration, le capteur de température était représentatif de la température des panneaux photovoltaïques bifaciaux mais qu’il existait un décalage avec la température des panneaux collés à la coque qui se refroidissent moins facilement. Pour donner un exemple, lorsque la mesure réalisée par le capteur fournissait une valeur de 62°C, les panneaux collés à la coque ont pu être mesurés entre 75°C et 80°C.*

Sur le graphique ci-dessus présentant l’évolution de la température entre mai 2021 et juillet 2023, on peut mettre en évidence deux phénomènes :

1. A quel point les températures ont significativement changé aux passages des tropiques. Une augmentation au moment d’arriver sous les tropiques en mai 2021, une forte baisse au moment de sortir des tropiques, en mai 2023.
2. Le maintien de températures élevées, reconnues comme impactantes pour les performances et le vieillissement des panneaux solaires, pendant deux ans.

Mais sous ces latitudes, il n’y a pas que la chaleur, il y a aussi de forts taux d’humidité. Luca Bonci, CEO de Solbian, nous confirme que la combinaison de fortes radiations ultra-violettes, de fortes chaleurs et d’humidité accélère le vieillissement du revêtement des panneaux solaires, qui peuvent avoir tendance à cloquer, à laisser infiltrer de l’humidité entre les films protecteurs, ou à jaunir. Ces évolutions ont un impact sur l’efficacité voire sur l’intégrité des panneaux. Sur certaines portions de notre installation solaire, nous avons pu observer une baisse d’efficacité de 20 à 30%, combinaison de vieillissement et de casses de panneaux. Car en plus de la chaleur, le bateau a traversé quelques tempêtes tropicales et encaissé des vagues violentes sur et sous ses panneaux solaires...



Illustration de l'infiltration d'humidité entre les films des panneaux solaires

© Energy Observer