

Webinaire Méga projets solaires et défis de l'intégration au réseau : l'expérience de Benban en Egypte

Questions & Réponses

Questions	Réponses Reuniwatt	Réponses Votalia
1 Avez-vous dialogué seuls en tant que Votalia avec le TSO égyptien (EETC) ou via un consortium comprenant les autres partenaires intégrés au projet ?	NA	Nous faisons partie d'un programme commun (<i>FIT Unit Round 2</i>) avec les autres développeurs de Benban, étant donné que nous avons tous fait des choix techniques spécifiques, nous avons eu chacun des discussions séparées avec EETC pour valider la connexion au réseau. Nous avons toutefois des interactions avec les développeurs via une association (Benban Developer Association) notamment pour la gestion du fournisseur de service des déchets, de l'environnement et de la sécurité au niveau du site de Benban ainsi que pour les actions d'aide aux communautés qui sont coordonnées à l'échelle de l'association.
2 Avez-vous négocié les exigences initiales liées au code réseau avec le gestionnaire ?	NA	Les exigences étaient la conformité au grid code Egyptien mais aussi l'approbation des études de Grid Impact study. Cela a nécessité de nombreuses réunions avec EETC pour fixer dans le détail les paramètres du poste de livraison et les critères de régulation de la production.
3 Quels ont été vos plus gros défis sur ce projet ?	NA	Nous avons eu un sol un peu difficile qui a beaucoup ralenti l'installation des structures. Le climat et la gestion des températures en construction sont évidemment très difficiles et nous devons remercier les travailleurs qui ont rendu cela possible malgré des conditions très contraignantes. Culturellement, il y a des

		habitudes de travail un peu différentes, au début le port des PPE (<i>Personal Protective Equipment</i>) et le respect de l'environnement ont pu être un défi mais on ne peut que souligner la capacité d'adaptation des travailleurs locaux en un temps si court.
4	Pouvez-vous confirmer qu'il s'agissait bien d'un contrat de rachat de l'électricité avec des tarifs fixes ?	NA En effet, il s'agit bien d'un PPA (<i>Power Purchase Agreement</i>) avec un « fixed rate ».
5	Savez-vous si l'Egypte va poursuivre ce qui est en train d'être fait en Europe du point de vue du marché de l'énergie où les tarifs sont beaucoup plus dynamiques et où il y a possibilité de revendre l'énergie sur les marchés ?	NA Ce que l'on cherche à faire d'un point de vue stratégique en Egypte c'est d'aller davantage vers du « Corporate PPA » donc essayer de trouver des partenaires industriels qui pourraient être intéressés par un producteur indépendant privé. Quoiqu'il en soit, le marché égyptien est très dynamique : l'Egypte est rentrée de manière très rapide dans les énergies renouvelables et elle a aujourd'hui un parc impressionnant. Elle va très certainement se doter rapidement du contexte réglementaire et législatif qui va nous permettre de faire beaucoup de choses. C'est un pays dans lequel on croit beaucoup chez Voltalia !
6	Est-ce que la taille du projet et le nombre de développeurs impliqués ont été une contrainte ? Comment avez-vous réussi à vous coordonner ?	NA Cela a plutôt créé des opportunités ! C'est vrai qu'avoir beaucoup de concurrents réunis au même endroit peut sembler compliqué mais il y a eu de belles solidarités entre développeurs, notamment au moment de la construction. On a pu avoir des échanges dans le respect de la confidentialité qui nous ont permis de réfléchir ensemble à nos problématiques communes. Cela a aussi permis de créer un front commun avec le

		gestionnaire puisque nous avons tous les mêmes contraintes.
7	Le productible est-il en accord avec les prévisions ?	NA Oui, après 6 mois de production on est conforme à nos attentes en termes de productible et de PR (<i>Performance Ratio</i>), même s'il y a eu quelques tempêtes de sable en mars.
8	Quel est le pourcentage d'erreur des prévisions pour une zone comme Benban ?	Tout dépend de la métrique sur laquelle on se base ainsi que de l'horizon temporel concerné. Chez Reuniwatt nous avons l'habitude de suivre une métrique plutôt scientifique, la MAE (<i>Mean Average Error</i>), comme niveau de référence. Pour Benban, nous fournissons des prévisions sur les prochains jours et nous sommes aux alentours de 6% d'erreur.
9	Combien de temps est nécessaire pour atteindre votre niveau de performance maximal ?	NA Nous utilisons des algorithmes statistiques (de « data mining ») pour calibrer notre service de prévision. Le temps nécessaire pour atteindre la performance maximale dépend de la variabilité du climat et des mesures. Pour que les modèles convergent, on estime qu'il faut entre 1 mois pour les zones les moins variables et 2 mois pour les zones représentant davantage de variabilité.
10	Les différents types de nuages ont des incidences variables sur la production photovoltaïque : comment les prenez-vous en compte dans vos prévisions ?	NA Les images satellites que nous utilisons ont des canaux visibles et infrarouges. Grâce à eux, nous pouvons estimer la hauteur des nuages, leur épaisseur optique et ainsi les distinguer en fonction de leur type. Chaque type de nuage a un impact différent sur le niveau de productible.

11	Est-ce pertinent de faire appel à plusieurs services météorologiques externes ?	Oui, car chaque institut météo a son propre domaine de prédilection : certains sont meilleurs sur certaines zones géographiques ou sur certains climats. C'est là qu'intervient le travail de Reuniwatt en comparant la performance de ces différents types de données en fonction des zones géographiques couvertes. Par exemple pour Benban, on regarde quels modèles prennent le mieux en compte le phénomène des aérosols, lesquels prévoient le mieux les tempêtes de sable pour leur donner davantage de poids dans notre service de prévisions.	NA
12	Il y a peu de variabilité d'ensoleillement sur la zone, mais cela veut-il aussi dire que les données satellites sont fiables pour le calcul de productible, ou avez-vous complété avec une campagne de mesure sur site ?	L'estimation de l'irradiance via les images satellites peut être complétée par des mesures sol pour affiner nos modèles et ajuster au mieux notre service de prévision, tant que ces mesures sont fiables et de bonne qualité.	NA
13	Changez-vous les paramètres de conversion énergétique en fonction des prévisions climatiques ou n'est-ce pas nécessaire ? Si oui, lesquels ?	Nous ne faisons pas de calibration à la main : toute la phase de calibration spécifique en fonction de la zone géographique est faite par nos algorithmes qui, en fonction des estimations satellites ou des mesures au sol, peuvent automatiquement changer les paramètres.	NA
14	Y a-t-il des zones qui ne sont pas couvertes par les satellites (par exemple l'Afghanistan) ?	A l'exception des pôles, toutes les zones sont couvertes. Il faut savoir que sur certaines zones, les satellites se recourent même.	NA

15	Y a-t-il des zones plus difficiles à prévoir que d'autres ?	C'est moins le taux d'enneigement qui est difficile à prévoir que la variabilité du climat. Les zones tropicales ou équatoriales sont plus complexes à prévoir que des zones continentales ou océaniques, car elles ont beaucoup de phénomènes orographiques (convection).	NA
16	Conseillez-vous continuer sur cette voie d'analyse de données satellites pour prévoir les besoins du réseau ou pensez-vous qu'il faut s'orienter plus vers le stockage ?	Le stockage est une solution extrêmement coûteuse, surtout en comparaison avec la prévision. Quoi qu'il en soit, les deux ne sont pas incompatibles. Ce sujet sera notamment abordé dans notre prochain webinaire « Dispatchable PV+Storage Plants using MESA-ESS and precision forecasts based on sky cams ».	Le stockage est quelque chose qui intéresse fortement l'ensemble des IPP mais, vu la performance actuelle des batteries, nous n'allons pas passer sans transition aucune du solaire directement injecté dans le réseau à du « tout batteries ». Aussi, nous avons de plus en plus de projets hybrides (PV + diésel + batteries) pour lesquels nous avons d'autant plus besoin de prévisions compte tenu de la complexité du système (quand démarrer les batteries ou les générateurs diésel).
17	Arrivez-vous à anticiper les tempêtes de sable ?	Oui : ces phénomènes sont bien visibles et pris en compte dans nos différents modèles de prévision.	NA
18	Combien de temps à l'avance le gestionnaire du réseau égyptien demande-t-il une prévision fiable ?	Nous fournissons des prévisions de 6 heures à 24 heures à l'avance.	Il faut fournir au gestionnaire des prévisions sur 24h la veille à 22h.
19	Quelle est la chute de puissance en % en sortie de centrale PV au passage d'un nuage ? et en quel ordre de grandeur de temps (secondes ...) ?	En fonction de l'importance du phénomène nuageux, on peut arriver à une perte de puissance de l'ordre de 80% sur les prochaines minutes.	NA
20	Si on fait la somme totale des coûts et des bénéfices de ce méga projet	NA	C'est un projet qui reste tout à fait rentable même s'il y a des coûts d'apprentissage pour Voltalia, liés au fait que nous n'avions pas encore travaillé en Egypte – il y a

	<p>solaire, quelle est la rentabilité / retour sur investissement ?</p>		<p>toujours des coûts spécifiques à l'entrée dans un pays. Nous sommes très heureux de ce projet à la fois en termes humains, financiers et d'apprentissage. Pour cette première introduction de Voltalia en Afrique, c'est un succès !</p>
27	<p>Connaissez-vous la perte de productible liée au « soiling » ? Et comment gérez-vous la fréquence de nettoyage des panneaux ?</p>	<p>NA</p>	<p>Nous avons mis en place un système de mesure du soiling sur l'installation pour détecter les zones nécessitant davantage de nettoyage et qui nous font perdre un peu plus de production. Pour le moment le nettoyage à sec donne des résultats satisfaisants, le sable déposé sur les panneaux n'est pas incrusté et les panneaux se trouvent dans un bon état de propreté après le passage du tracteur. Nous nettoyons toutefois quasiment en permanence le site.</p>