

97^{ème} congrès de l'ASTEE - 5 au 8 juin 2018

Marseille

PRODUCTION D'EAU POTABLE PAR OSMOSE INVERSE
PUREMENT SOLAIRE:
RETOURS DE TERRAIN ET PERFORMANCES

Speaker : Daniel VILLESSOT, DV Consulting
Marc VERGNET, Mascara-NT
Didier VALLON, Suez Eau France

SIDE-EVENT « Tensions sur l'Eau »

- 1. Les caractéristiques innovantes de la technologie OSMOSUN**
- 2. Le démonstrateur de Ghantoot (Abu Dhabi)**
- 3. Le démonstrateur de Bora Bora**
- 4. Principales performances techniques et économiques**
- 5. Le futur...**

1. Les innovations de la technologie OSMOSUN[®]

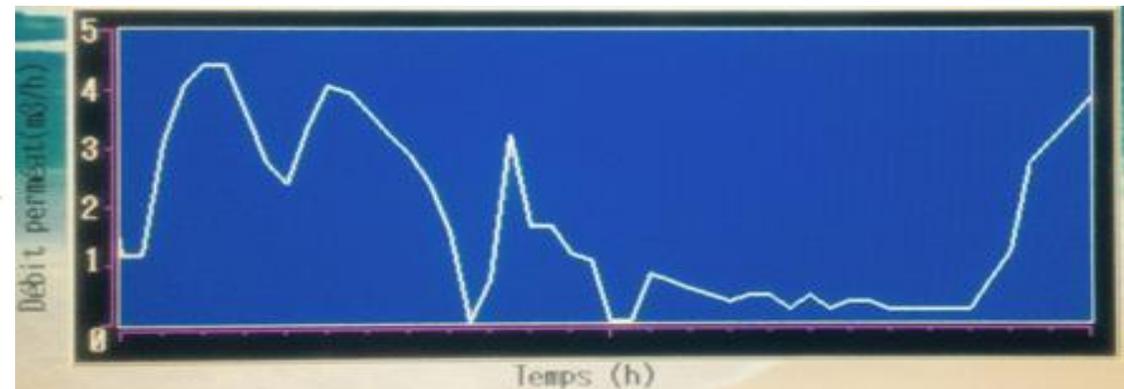
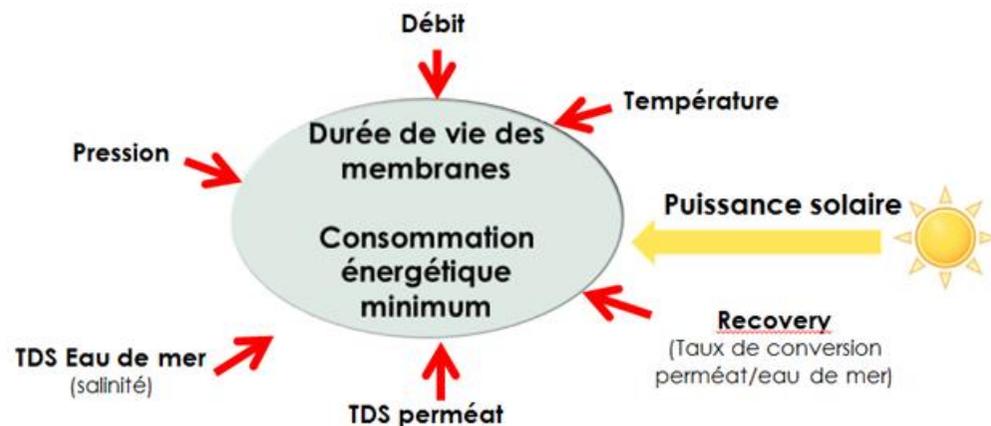
- Dessalement d'eau de mer par osmose inverse au fil du soleil : utilisation de l'énergie solaire (PPV) sans batteries
- Régulation de production selon l'énergie solaire captée
- Performance et fiabilité de fonctionnement
- Télé-suivi opérationnel et maintenance première à distance pour les sites insulaires/éloignés



1. Les innovations de la technologie OSMOSUN[®]

Flexibilité de fonctionnement de l'osmose inverse

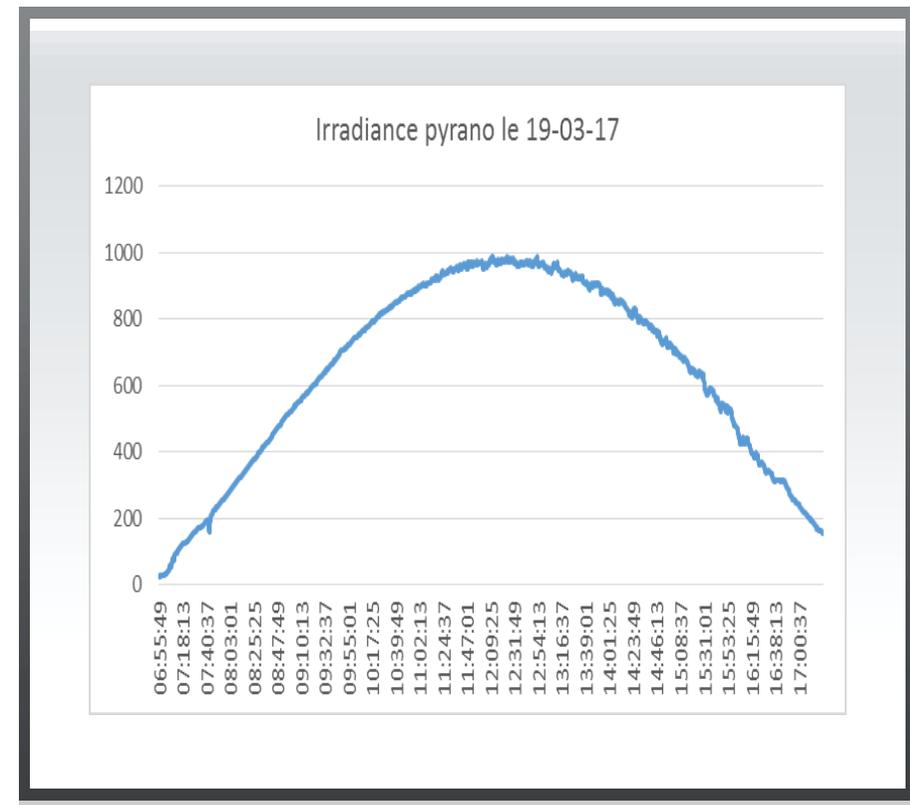
Un ensemble intelligent de membranes joue le rôle de maître de l'auto gestion spontanée de l'ensemble des paramètres et en particulier de la pression



2. Le démonstrateur de Ghantoot (Abu Dhabi, E.A.U.)

- Dans le cadre d'un contrat avec MASDAR
- Sur une plateforme dédiée aux nouvelles techniques de dessalement pour augmenter l'efficacité énergétique des techniques actuelles
- La protection des environnements marins
- Dans les conditions climatiques des E.A.U.

Démonstrateur installé à Ghantoot (Abu Dhabi) Certification technique par MASDAR



Performance guarantees

| Guaranteed Performance Parameters | Unit | Limit | Value |
|--|--------------------|---------------------|---------------------|
| Net permeate output (design capacity) depending on available solar irradiance | m ³ /d | See Table 2 | 29.162 |
| Permeate water purity expressed in combined TDS | mg/l | < 1,000 | 651 ⁽²⁾ |
| Electricity consumption of desalination plant (including pre-treatment, desalination unit and other processes and auxiliaries) relative to the volume of the produced permeate | kWh/m ³ | <3.8 ⁽¹⁾ | 3.23 |
| Availability of desalination plant | % | >83 | 105 |
| Boron content in permeate | mg/l | < 2.4 | 1.40 ⁽²⁾ |

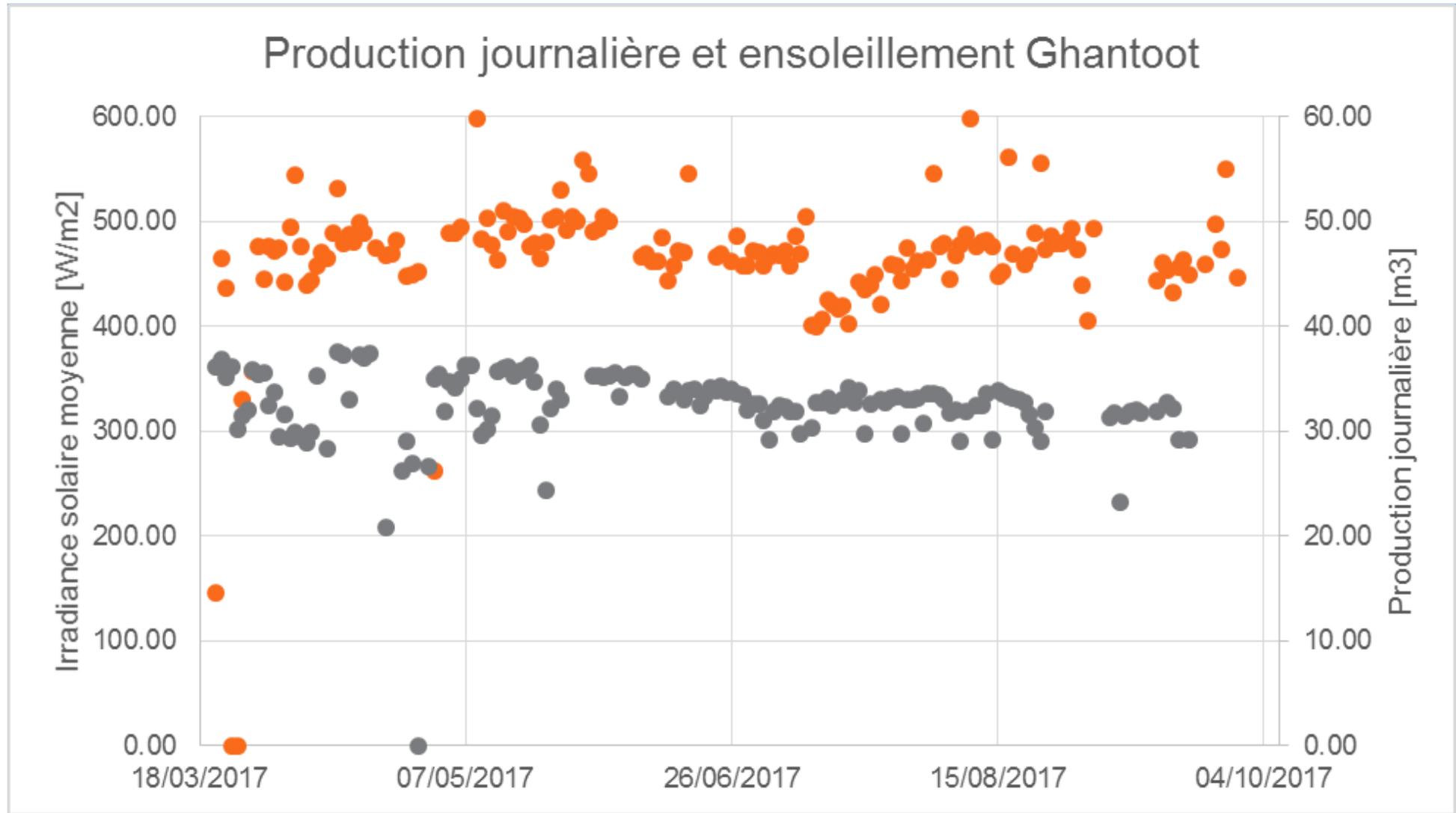
(1): for seawater with a TDS of 42 g/L

(2): See attached laboratory report



97^{ème} congrès de l'ASTEE - 5 au 8 juin 2018

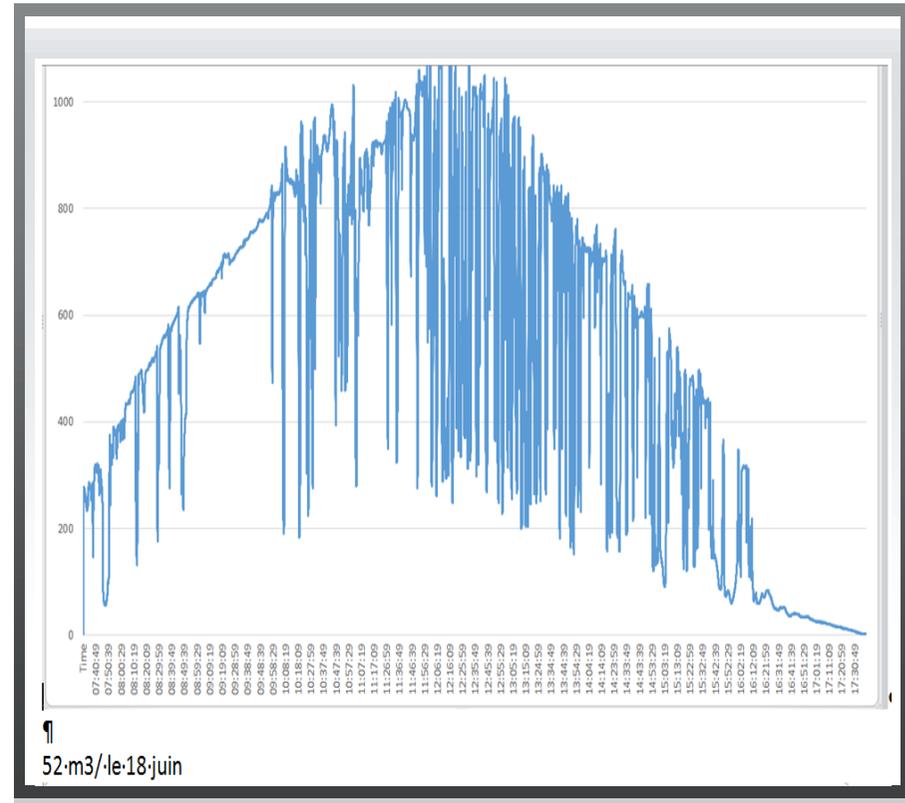
Marseille



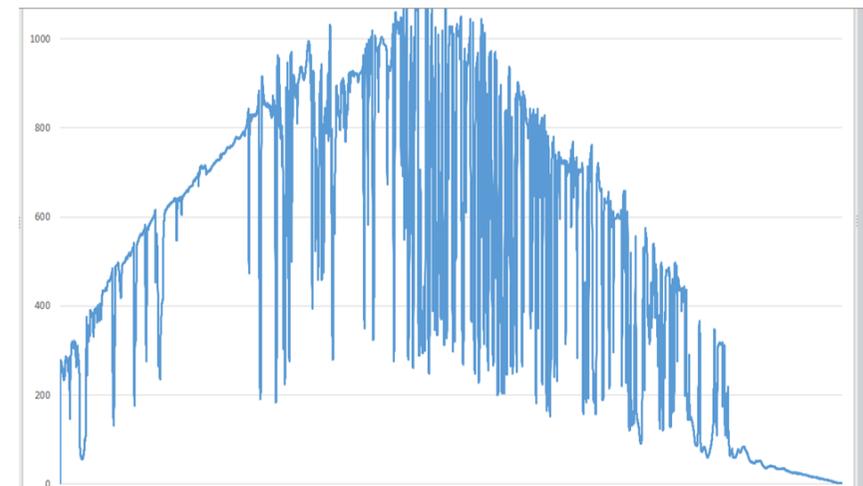
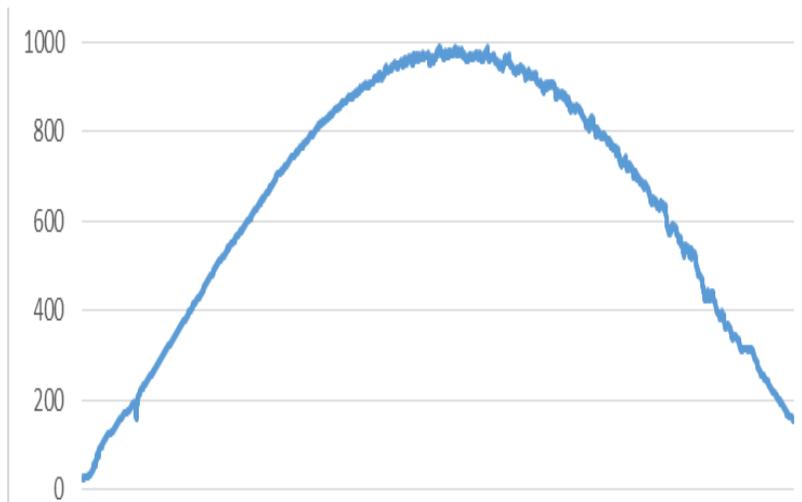
3. Le démonstrateur de Bora Bora

- Dans le cadre du PIA 2, le projet DEMOS, avec Mascara-NT, Suez Eau France et l'IEM
- Rassemble les travaux Ghantoot et Bora Bora
- Doit contribuer à la production d'eau potable sur site, en parallèle aux unités SLCE gérées par la société Polynésienne des Eaux
- Permettre les derniers ajustements avant la commercialisation de la technologie
- Dans des conditions d'ensoleillement tropical

Démonstrateur installé à Bora Bora



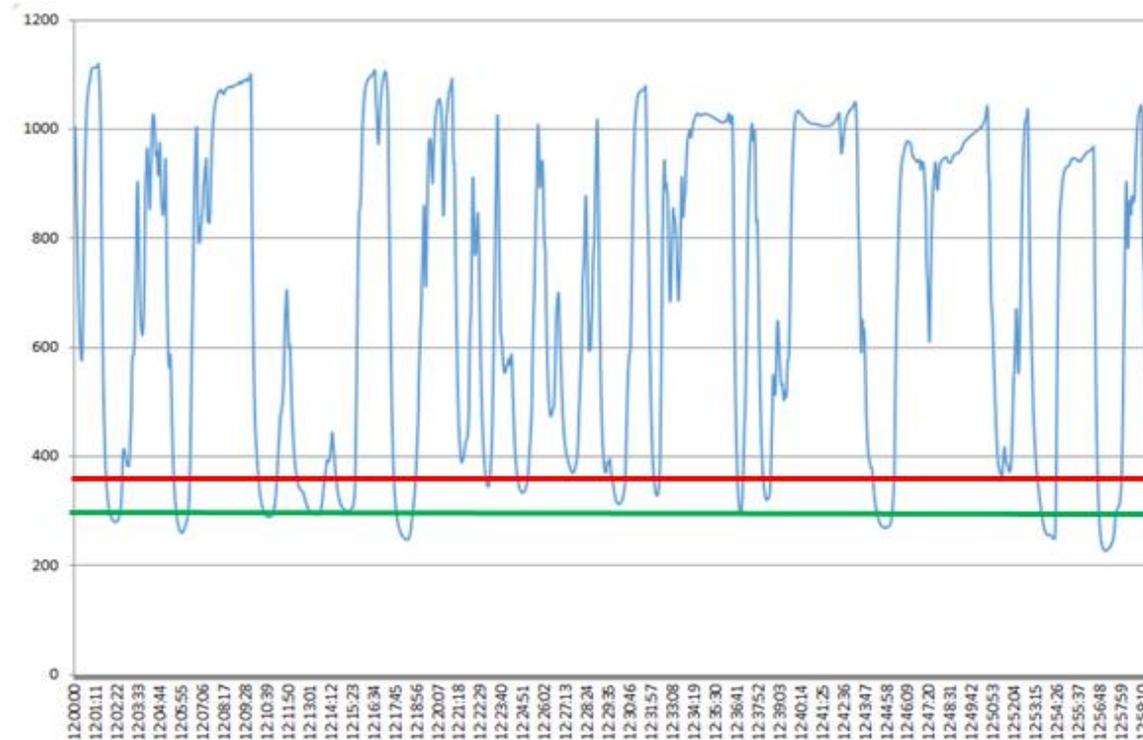
- Forte intermittence nuageuse provoquant de nombreux arrêts :
 - Diminution de la quantité d'eau produite par jour
 - Augmentation de la salinité du perméat (en moyenne 100 mg/L)



Journées types d'ensoleillement : Ghantoot (à gauche), Bora-Bora (à droite)

- Nécessité d'optimiser OSMOSUN[®]
 - Re-conception du contrôle-commande pour mieux gérer les arrêts
 - Programme paramétrable pour régler les seuils de fonctionnement en local, adaptés au contexte climatique
 - Installation d'une vanne 3 voies sur la sortie d'eau produite pour évacuer les faibles quantités d'eau sur-salée aux démarrages.

- Meilleure gestion des arrêts
- Paramétrage local des paramètres de production : optimisation des performances énergétiques



*Irradiance solaire (W/m^2)
sur une heure à Bora-
Bora*

*Seuil de puissance
minimal nécessaire pour
OSMOSUN® :
22 kW avant (en rouge),
17 kW après
optimisations (en vert)*

Résultats des optimisations

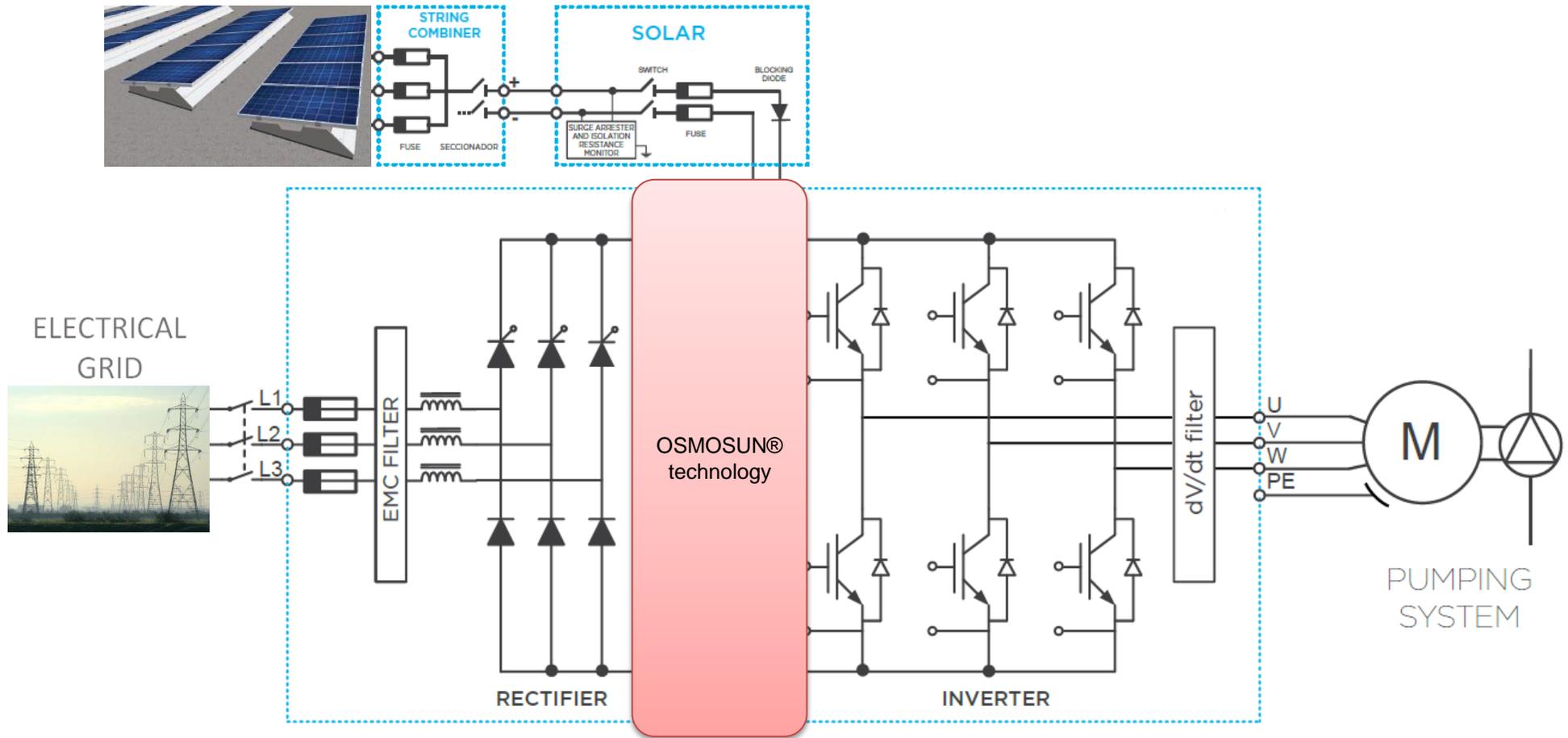
- Gain de puissance consommée en fonctionnement : 3 à 5 kW (champ solaire de 60 kWc)
- 2 fois moins d'arrêts machine dus aux passages nuageux
- Gain de production : 10 m³/jour
- Amélioration de la qualité de l'eau produite

Poursuite des essais pour juger de la fiabilité des performances en régime de fonctionnement aussi varié

- Echantillons de membranes en cours d'analyses à l'IEM pour apprécier leurs performances

4. Principales performances techniques et économiques

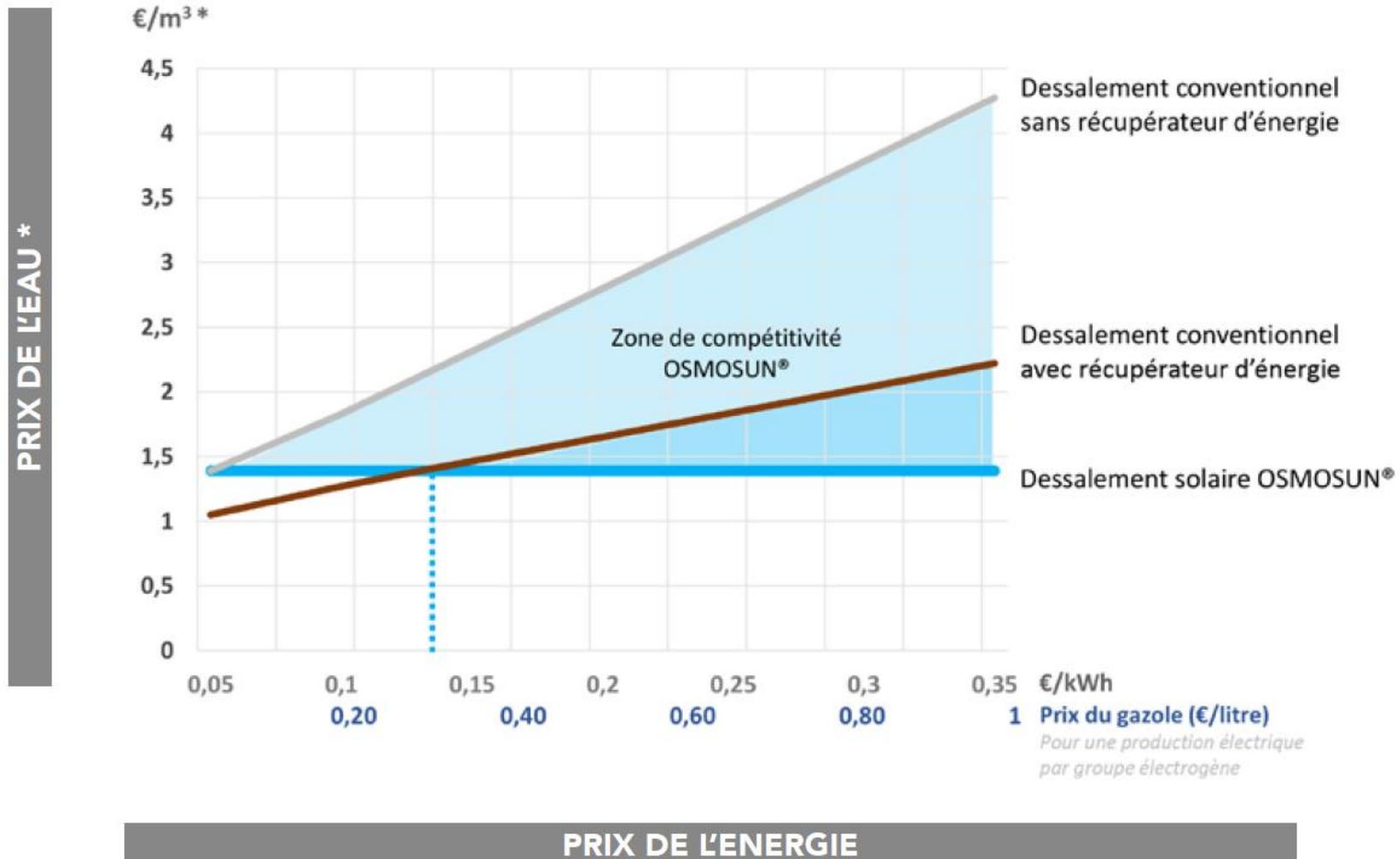
- Suite aux résultats obtenus à Ghantoot, MASDAR souhaite engager un partenariat avec MASCARA
- A Bora-Bora, des essais complémentaires sont programmés pour tester les performances d'une solution hybride réseau électrique local et PPV
- Dans les deux cas, les objectifs de performances techniques et économiques sont atteints



**VARIATEUR HYBRIDE SOLAIRE RESEAU
AVEC PRIORITE ABSOLUE AU SOLAIRE**

97^{ème} congrès de l'ASTEE - 5 au 8 juin 2018

Marseille



Rentabilité de la technologie OSMOSUN® par rapport à une installation de dessalement conventionnelle consommant 5 kWh/m³; avec une eau de salinité 35g/l

5. Le futur...

Un projet de développement de l'ensemble de la filière a été déposé dans le cadre du PIA 3 pour :

- Monter en gamme de production,
- Compléter la filière de traitements de production d'eau potable, avec
- Un prétraitement de l'eau de mer innovant, bio-inspiré, sans produits chimiques
- Une correction de la minéralisation de l'eau produite
- Pour une unité de production de 600 m³/jour

5. Le futur...

- Et puis bien sûr, la commercialisation avec des premiers succès
 - À Rodrigues (OSMOSUN[®]80),
 - Au Mozambique (6 unités OSMOSUN[®]20 et 40),
 - À Salamansa au Cap Vert (OSMOSUN[®]20),
 - En Afrique du Sud (OSMOSUN[®]100),
 - Et plusieurs projets avancés dans les études et les négociations commerciales

Je vous remercie pour votre attention!

97^{ème} congrès de l'ASTEE - 5 au 8 juin 2018

Marseille

