

Pompage solaire de l'eau pour l'irrigation à Oujda au Maroc



Sujet	Noureddine Lahmidi	Lieu	Ain Sfa, Oujda, Maroc
Application	Eau potable et irrigation	Partenaire de projet	AMASYS-SEWT
Surface	6 ha, consommation quotidienne 120 m ³	Installation	2012

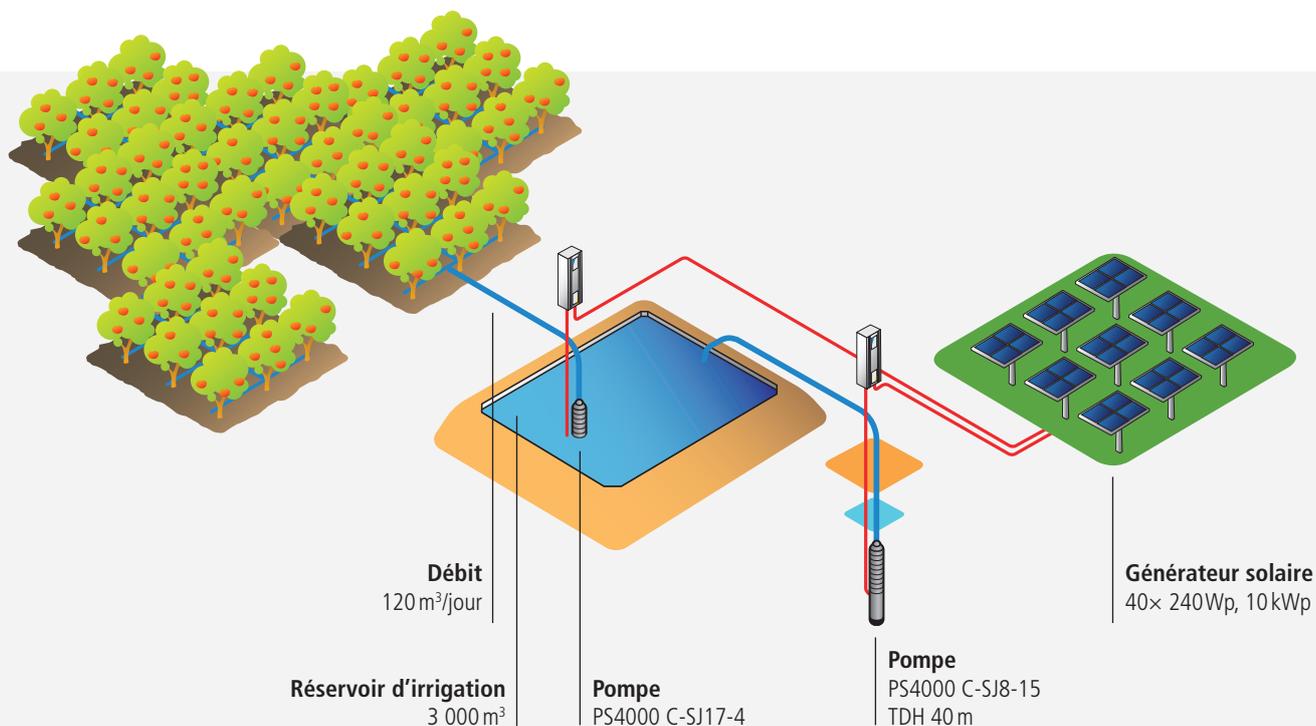
LE PROBLÈME : À 30 km de la ville d'Oujda (Maroc), dans le village d'Ain Sfa, Noureddine Lahmidi utilisait du gazole et du butane subventionné pour alimenter ses pompes d'irrigation qui alimentaient ses oliviers en eau sur une surface de 6 ha. À cause de la hausse des coûts énergétiques et des problèmes de disponibilité, il était nécessaire de trouver une source énergétique alternative. Ce village isolé n'est pas relié au réseau électrique. Les prix de gazole et de butane augmentent à cause des prix du marché et des réductions des subventions. Les livrai-

sons de carburants fossiles sont également sujettes à des irrégularités, ce qui peut engendrer l'impossibilité d'arroser les terres. Les moteurs à combustion interne étaient également peu fiables. Toutes ces difficultés ont provoqué une hausse des coûts de production, et par conséquent une baisse de compétitivité.

Le gouvernement marocain subventionne le gazole ainsi que le butane pour les consommateurs des zones rurales. Ces subventions font l'objet d'une réforme sachant qu'elles

ont atteint un niveau dépassant les 6 % du PIB, soit une somme totale de 32 milliards de dirhams (3,8 milliards de dollars américains). Ces subventions seront fortement réduites.

LA SOLUTION : Après une analyse des usages et des coûts, la décision a été prise de remplacer les pompes alimentées en combustibles fossiles par des pompes solaires. Le principe du pompage solaire de l'eau est simple ; les techniques et technologies sont éprouvées et d'une grande fiabilité.



Composants du système

Le système a été conçu avec deux pompes. L'une sert à extraire l'eau en profondeur sous la terre et à la pomper dans un réservoir. Une seconde pompe sert à pomper l'eau du réservoir vers les terres. Les pompes sont reliées aux modules solaires via un contrôleur (voir l'illustration 1.)

Tableau 1 : Données techniques

Pompe immergée (puits)	120 [m ³ /jour]
Pompe immergée (réservoir)	120 [m ³ /jour]
Profondeur	40 m
Puissance totale des modules photovoltaïques	10 kWp
Retour sur investissement	4.5 ans

Avantages

- Les systèmes de pompage solaire de l'eau ne nécessitent pas de carburant. Ainsi, il n'y a plus de dépenses à faire pour l'alimentation énergétique, cela épargne du temps et réduit les coûts pour le réapprovisionnement des réservoirs de carburant tout en supprimant les livraisons de carburant.
- Le soleil est une source d'énergie stable et fiable. L'approvisionnement en carburant, le transport ou la hausse des coûts d'exploitation ne sont plus un souci.
- Les systèmes de pompes solaires n'ont que très peu de pièces mobiles, ce qui rend tout entretien superflu et leur confère une longue durée de vie. Ces éléments offrent à cette solution un bon retour sur investissement ainsi qu'un rapport qualité/prix idéal en comparaison aux systèmes de pompage classiques, plus particulièrement dans les zones isolées.
- L'énergie solaire est une source d'énergie propre et inépuisable. Sur le long terme, le solaire fournit de l'énergie de manière fiable sans produire d'émissions. L'utilisation d'énergie solaire préserve l'environnement et n'a pas de répercussions sur la santé des humains.

Images du projet

De gauche à droite : panneaux photovoltaïques, armoire de commande électrique, terres cultivées avec générateur solaire, remplissage du réservoir



Équipement

Deux modèles de pompes solaires LORENTZ ont été installés : la PS4000 C-SJ 8-15 et la PS4000 C-SJ17-4.

Modules solaires : Isofoton 40× 250Wp, taille 1667 × 994 × 45 mm, ont été installés. Chaque module pèse 19 kg et comporte 60 cellules d'une taille de 156 × 156 mm.

Client

Noureddine Lahmidi a été interviewé par la télévision nationale marocaine. Dans une émission enregistrée le 4 décembre 2012, il déclara : « Je suis très content de ce projet, et je sollicite le soutien de la part du Ministère de l'agriculture, du développement rural et de la pêche afin d'encourager davantage d'agriculteurs d'utiliser cette technologie. »

M. Lahmidi a commandé un système de pompes encore plus performant pour une autre exploitation agricole de plus grande envergure. Il invite également de nombreux agriculteurs de la région à visiter l'installation solaire afin de présenter leur fiabilité et le succès de son projet de pompes solaires.



Calcul des coûts énergétiques et analyse financière

Le tableau 2 compare les coûts d'exploitation de différents types d'énergie. Sur une période de cinq ans, la solution solaire est sensiblement moins coûteuse que les alternatives alimentées au gazole, et très similaire à celles au butane.

Le gazole tout comme le butane sont subventionnés (plus de 50 % pour le butane) par le gouvernement. Des hausses importantes des coûts du gazole et du butane sont inévitables ces prochaines années, sachant que les prix du marché augmenteront et que les subventions seront supprimées. Sur une durée d'exploitation par le propriétaire de cinq ans, la solution solaire garantit les coûts connus les plus bas et les plus sûrs.



L'entreprise SEWT propose à ses clients différents services dans le domaine de l'énergie solaire et de l'eau.

Parmi les services de SEWT figurent :

- L'analyse et la spécification de projets, y compris le design, la faisabilité technique et financière ainsi que des études techniques détaillées.
- L'assistance et le soutien des clients dans leurs choix de solutions et leurs projets
- La mise à disposition de l'équipement, le management de projet et la réalisation clé en main

Tableau 2 : Comparaison des coûts énergétiques

Pour : les besoins quotidiens en eau : 120 m³, les besoins énergétiques quotidiens : 30 kWh

Source énergétique	Gazole	Butane	Photovoltaïque
Efficacité	30 %	32 %	100 %
Besoins en énergie	100 kWh	100 kWh	100 kWh
Puissance calorifique des carburants	9,29 kWh/l	160,23 kWh/bouteille	-
Consommation de carburant	10,76 l	0,62 bouteilles	-
Coûts par unité	0,864 USD/l	5,28 USD/bouteille	0 USD
Coûts de carburant par jour	9,30 USD	3,30 USD	0 USD
Coûts de carburant par mois	283 USD	100 USD	0 USD
Coûts de carburant par an	3 395 USD	1 203 USD	0 USD
Coûts sur 5 ans			
Coûts de carburant	16 973 USD	6 014 USD	0 USD
Coûts de livraison de carburant/ remplissage	3 000 USD	3 000 USD	0 USD
Maintenance du moteur/pièces de rechange	3 600 USD	3 000 USD	0 USD
Coûts initiaux	2 400 USD	2 400 USD	16 800 USD
Coûts totaux	25 973 USD	14 414 USD	16 800 USD
Coûts au m³	0,12 USD	0,07 USD	0,08 USD

LORENTZ

LORENTZ est leader sur le marché des solutions de pompage solaires.

Entreprise fondée en 1993 en Allemagne, LORENTZ a été pionnier en innovant et en excellant dans l'ingénierie et la fabrication de pompes à eau solaires.

À ce jour, LORENTZ est présent dans plus de 120 pays grâce à un réseau spécialisé de partenaires professionnels. La technologie LORENTZ utilise l'énergie solaire pour pomper l'eau, soutenant et améliorant ainsi l'existence de millions de personnes, et celle de leur bétail et de leurs cultures.

LORENTZ

Bernt Lorentz GmbH & Co. KG
 Siebenstuecken 24, 24558 Henstedt-Ulzburg, Allemagne
www.lorentz.de