

Alimentation solaire en eau potable

Am Nabak, Tchad



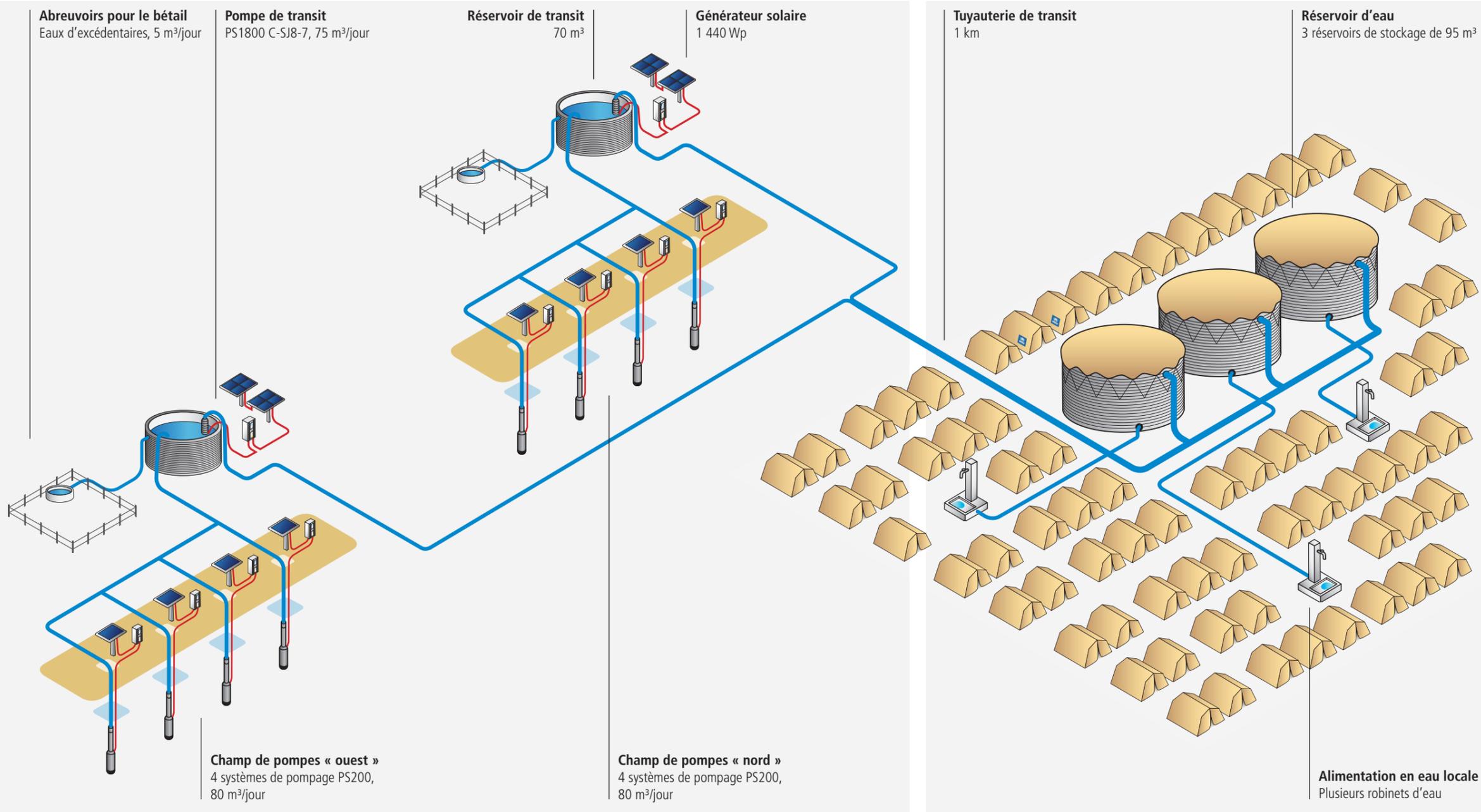
Sujet	Camp de réfugiés d'Am Nabak	Emplacement	Am Nabak, Tchad
Application	Eau potable et d'assainissement	Partenaire de projet	HELP - Hilfe zur Selbsthilfe e.V.
Taille	Besoins quotidiens de 160 m ³ d'eau	Installation	2013

Le camp de réfugiés d'Am Nabak aide plus de 13 000 personnes déplacées dans une région sans presque aucune ressource naturelle. À l'origine, le camp était alimenté en eau par des camions qui acheminaient 140 m³ d'eau par jour. Les camions devaient transporter l'eau sur 50 km, ce qui s'avérait coûteux, et ils étaient enclins à des facteurs extérieurs tels que des pannes. Un système d'alimentation en eau a d'abord été installé en 2009. Le système de pompage d'origine s'est révélé difficile à faire fonctionner en raison des conditions particulièrement difficiles de la terre et de l'eau.

Les pompes d'origine ont été remplacées par des pompes à rotor hélicoïdal LORENTZ qui fonctionnent très bien. Le camp dispose désormais d'une alimentation en eau fiable et approvisionne également la population locale. Il n'est plus nécessaire d'acheminer l'eau par camions, ce qui représente d'importantes économies pour l'ONG responsable de l'eau à Am Nabak.

Le camp de réfugiés d'Am Nabak est l'un des nombreux camps qui aident les personnes déplacées après des décennies de guerre civile au Soudan voisin. L'eau est une ressource rare dans la région, ce qui faisait de

l'alimentation en eau du camp un véritable défi. Des tensions historiques ont vu le jour avec la communauté locale lorsqu'elle a constaté que les habitants du camp de réfugiés avaient un meilleur accès à l'eau qu'elle. La construction d'un système d'approvisionnement en eau suffisant à Am Nabak est compliquée car l'eau ne peut être pompée que du bord de la rivière sèche à une faible profondeur d'environ 15 mètres. Le niveau de l'eau baisse sans cesse jusqu'à remonter pendant la saison des pluies. Un sable très fin bloque le fond du puits si une trop grande quantité d'eau est pompée en courte durée. Les pompes installées initialement ne pouvaient pas résoudre ce problème.



LA SOLUTION : Un système de pompage solaire LORENTZ

La solution aux différents problèmes géologiques a été trouvée en utilisant des pompes à rotor hélicoïdal LORENTZ. Le champ de quatre puits existant à l'ouest du camp a été équipé de quatre pompes PS200 HR-14 LORENTZ, qui sont spécifiquement conçues pour de faibles volumes d'eau. Les pompes ont un rendement d'environ 20 m³ d'eau par jour avec tous les avantages des pompes CC LORENTZ à fonctionnement souple. La pompe à déplacement positif et rotor hélicoïdal réduit les turbulences à l'intérieur du puits, l'empêchant de se boucher et laissant le sable hors de la pompe. Pour générer la quantité d'eau nécessaire, un second champ de puits composé de quatre pompes PS200 HR-14 a été construit au nord du camp. Les huit pompes à eau solaires PS200 HR-14 LORENTZ sont individuellement alimentées par des modules PV de 480 Wp. Chaque champ est raccordé à un réservoir de stockage d'eau de 70 m³. Une pompe PS1800 C-SJ8-7 LORENTZ installée dans chaque réservoir de 70 m³ envoie l'eau stockée dans le système de distribution pourvu de trois réservoirs de 95 m³ à 1 km de là. Les pompes PS1800 sont alimentées par des modules PV de 1 440 Wp chacun.

Les volumes de pompage des pompes suivent un plan de débit, étant donné que toutes les pompes fonctionnent selon le cycle du soleil. Les volumes pompés des réservoirs de stockage de 70 m³ par les pompes PS1800 sont réglés pour être légèrement inférieurs à ce que les champs concernés pourvus de quatre PS200 chacun peuvent produire. Les eaux excédentaires ainsi induites dans les réservoirs de stockage remplissent alors un bassin utilisé par le bétail. Ainsi, le niveau d'eau dans les réservoirs de transit reste toujours au niveau programmé tant qu'il y a un minimum de débit. L'excédent d'eau est utilisée de la manière la plus efficace.

LE PROBLÈME : Les conditions géologiques

Dans le désert sud saharien, l'eau est naturellement une ressource rare à Am Nabak. Il n'existe pas de niveau d'eau général sous terre puisqu'Am Nabak est situé sur un solide plateau granitique à 1 000 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les seuls réservoirs d'eau connus se trouvent sous les rivières asséchées, les wadis, qui se remplissent pendant la saison des pluies avec des précipitations maximales de 300 mm. Les réservoirs d'eau sont à une profondeur moyenne

de 15 mètres. Pour ces raisons, les puits forés ne sont pas envisageables. La seule alternative était les puits ouverts traditionnels. Initialement, le camp était alimenté par des puits qui pouvaient être distants de 50 km jusqu'à ce que des réservoirs plus proches soient découverts. Les nouveaux puits dans les wadis se trouvent à 1 km en dehors d'Am Nabak.

Problèmes avec des pompes tierces

Urban Britzius, responsable du projet HELP au Tchad, décrit les problèmes avec les premières installations de pompes : « Au début, les puits étaient équipés d'autres pompes de surface CA marchant au gazole et à l'essence d'une marque bien connue. À cause des débits relativement élevés par intervalles, des grains de sable très fins entraient constamment dans les puits. Certains puits devaient être désensablés toutes les semaines. Nous avons aussi arrêté de faire fonctionner

les pompes CA immergées d'un autre fabricant européen de pompes de qualité car le risque que du sable n'entre et n'endommage ces pompes sensibles était trop important. C'est seulement quand on a découvert les pompes à rotor hélicoïdal LORENTZ que ce risque est devenu gérable. Les pompes PS200 HR-14 sont conçues pour fournir un débit faible mais très constant, solutionnant les problèmes liés au sable. Comme les pompes

fonctionnent sur du courant CC, l'installation d'un panneau solaire pour générer l'électricité devenait évident, d'autant plus que nous sommes à la hauteur de la 15° latitude. » L'étape logique suivante a été d'augmenter la taille du panneau solaire et d'installer d'autres pompes immergées PS1800 LORENTZ plus puissantes pour alimenter en eau le système de distribution d'eau local.

Images du projet

De gauche à droite : installation d'un module PV, formation à l'installation PV, installation de la pompe, plateforme d'alimentation en eau



LES RÉSULTATS

Les huit pompes PS200 HR-14 fournissent chacune les 20 m³ d'eau par jour prévus, mettant environ 160 000 litres d'eau à la disposition du camp et de la population locale. Une installation partielle a fonctionné à partir de juillet 2012 et le système complet est maintenant effectif depuis février 2014. Le sable et les sédiments de l'eau ne posent plus de problème et ne bloquent pas les puits. Le système des eaux excédentaires des réservoirs de transit fonctionne également comme prévu, offrant de l'eau potable au bétail sur place, élément très positif et valeur ajoutée de l'installation.

Le volume produit dépasse déjà les 10 millions de litres d'eau, l'équivalent de plus de 250 camions-citernes. Des milliers de litres de carburant ont été économisés et continueront de l'être grâce à l'utilisation du système d'alimentation en eau solaire. Toute la maintenance du système est assurée par des locaux formés.

Comme ce projet est un grand succès axé sur les énergies durables, le Conseil européen des énergies renouvelables (EREC) a décerné à HELP le prix Solar allemand 2013.

« Les pompes solaires LORENTZ étaient la solution optimale aux problèmes d'Am Nabak. » Berthold Engelmann de HELP s'explique. « La gamme complète des pompes spécialisées nous a permis de mettre sur pied un système local d'alimentation en eau efficace et pérenne, particulièrement adapté aux conditions géologiques difficiles.

Cela a non seulement aidé à désamorcer la situation tendue entre réfugiés et populations locales en garantissant un approvisionnement suffisant pour tous mais a également débloqué d'énormes ressources pour d'autres projets de HELP. »

Calcul des coûts énergétiques et analyse financière

Le tableau 1 compare le coût du transport de l'eau au coût de l'installation et du fonctionnement du système de pompage solaire et au coût hypothétique d'une alternative alimentée au gazole.

L'approvisionnement du camp avec de l'eau transportée sur de grandes distances était nécessaire lorsqu'aucune source locale n'était disponible. Avec les sources d'eau locales trouvées dans les wadis, le transport sur de longues distances est devenu hautement inefficace. Le coût d'acquisition et d'installation du système de pompes à eau solaires ne représentait que 20 % du coût annuel de transport régulier d'eau. Les populations locales ont été formées par HELP pour entretenir le système, la maintenance régulière du système de pompes solaires ne consiste qu'à nettoyer les panneaux.

Tableau 1 : Économies au fil des ans
Pour des besoins quotidiens en eau de 160 m³

Source énergétique	Transport d'eau	Photovoltaïque	Gazole
Construction de puits	0 USD	49 000 USD	49 000 USD
Pompes et installation	0 USD	27 500 USD	10 000 USD
Infrastructure additionnelle	0 USD	27 500 USD	27 500 USD
Modules PV	0 USD	16 500 USD	0 USD
Générateur au gazole	0 USD	0 USD	14 000 USD
Coût initial du système	0 USD	120 500 USD	100 500 USD
Énergie requise par jour	-	29 kWh	29 kWh
Coûts des camions-citernes par an	438 000 USD	0 USD	5 000 USD ²
Coûts du gazole par an	197 600 USD	0 USD	6 112 USD
Maintenance/entretien	0 USD	500 USD	3 500 USD
Coûts de fonctionnement annuels	635 600 USD	500 USD	14 612 USD
Coûts sur 1 an	635 600 USD	121 500 USD	115 112 USD
Coûts sur 5 ans (pas d'augmentation des coûts)	3 178 000 USD	123 000 USD	173 560 USD
Coûts sur 5 ans (augmentation des coûts)	3 537 769 USD	123 155 USD	182 939 USD

Sur cinq ans, les économies s'élèvent à plus de 3 000 000 USD qui peuvent maintenant être utilisés pour d'autres projets d'aide humanitaire.

¹En envisageant une augmentation des coûts généraux annuelle de 3 % et une augmentation annuelle de 10 % du prix du carburant, on peut constater que...

Si un système au gazole était utilisé?

Comparer le système de pompes à eau solaires installé à un éventuel système au gazole n'est pas possible pour un certain nombre de raisons.

Puisque les puits et l'infrastructure auraient dû être construits pour les deux systèmes, le coût d'installation initiale pour le gazole n'aurait été que légèrement inférieur à celui du système solaire. Les économies induites par les coûts plus faibles des pompes CA et des générateurs au gazole sont contrebalancées par des coûts de maintenance plus élevés après seulement deux ans d'exploitation.

Le générateur au gazole exige un entretien plus intensif et régulier et le remplacement des pièces demande aussi une main-d'œuvre plus qualifiée. En outre, les générateurs ont besoin d'un réapprovisionnement régulier en carburant ou de réservoirs de stockage de carburant sur place. En imaginant des réservoirs de taille intermédiaire pour les générateurs appropriés, 35 réapprovisionnements en carburant auraient été nécessaires pendant l'année. L'installation de réservoirs de carburant aurait nécessité qu'ils soient gardés, entraînant encore des coûts plus élevés.

En prenant en compte une augmentation modérée des coûts généraux de 3 % et une augmentation annuelle réaliste des prix du carburant de 10 %, un système au gazole aurait coûté 50 % plus cher qu'une solution de pompes à eau solaires LORENTZ sur cinq ans.



Hilfe zur Selbsthilfe e.V.

À propos de HELP - Hilfe zur Selbsthilfe e.V.

HELP - Hilfe zur Selbsthilfe e.V. est une organisation non-gouvernementale caritative allemande enregistrée auprès du tribunal de Bonn.

À la suite de la guerre en Afghanistan et des crises des réfugiés qui se sont ensuivies, des députés de tous les partis représentés au Parlement allemand et d'autres personnalités ont fondé HELP en juillet 1981. HELP a débuté ses activités en fournissant une aide humanitaire aux réfugiés afghans qui avaient fui au Pakistan. Après quelques années d'existence, HELP à graduellement étendu son travail humanitaire à d'autres pays. Elle apporte son aide indépendamment de la race, de la religion ou de la nationalité des bénéficiaires et sans discrimination d'aucune sorte. Les causes prioritaires sont uniquement déterminées par l'ampleur des besoins

Travailler avec les réfugiés du monde entier est une responsabilité spécifique du travail humanitaire de HELP, c'est pourquoi cette organisation ne perd jamais de vue ce principe : « aider pour s'aider soi-même ». Les personnes concernées sont incitées à améliorer leur environnement en s'entraïdant. HELP a ainsi pris l'habitude de toujours coopérer avec les organisations partenaires locales car les locaux connaissent leur population, leur culture et donc leurs besoins mieux que n'importe quel expert étranger.

HELP - Hilfe zur Selbsthilfe e.V.
Reuterstraße 159, 53113 Bonn
Téléphone : +49 (0) 228 91529-0
info@help-ev.de
www.help-ev.de

LORENTZ

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

Créé en Allemagne en 1993, le groupe LORENTZ a été pionnier en innovant et en excellant dans l'ingénierie et la fabrication de pompes à eau solaires. Aujourd'hui, LORENTZ est actif dans plus de 120 pays par le biais d'un réseau dédié 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