

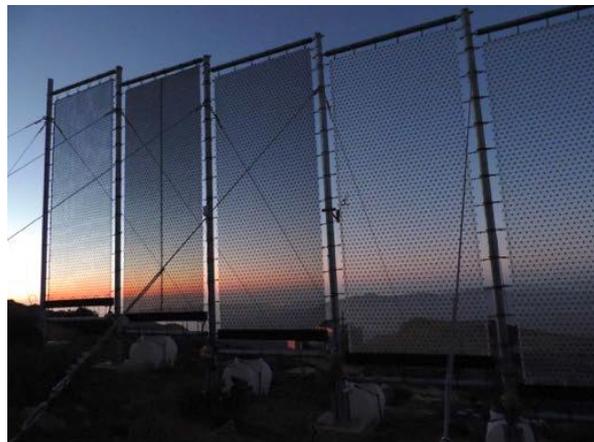
**Prix SUEZ – Institut de France**

Lauréat catégorie « **Accès aux Services Essentiels** »

Edition 2017-2018

« **Du paysage déserté au pays sage reboisé** », *Maroc*

**Association Dar Si Hmad pour  
le Développement, l'Éducation et la Culture**



### **Structure**

Dar Si Hmad, créée en 2010, est une organisation non-gouvernementale à but non lucratif marocaine, dont les missions sont tournées autour de l'éducation, l'intégration et l'utilisation d'ingéniosité technologique. Sa vision : promouvoir la culture locale dans des communautés à faible revenus du sud-ouest du Maroc, et créer des initiatives durables afin de les aider à apprendre et prospérer.

### **Contexte**

Les provinces des Aït Baamrane forment une des régions les plus défavorisées du Maroc : oubliés des plans étatiques d'essor économique, pauvres en ressources naturelles, en manque aberrant d'infrastructure. Aggravé par une mauvaise gouvernance, l'index général de développement est très faible. La situation climatique ajoute un stress supplémentaire avec des sécheresses récurrentes et de rares et mortelles pluies diluviennes détruisant tout sur leur passage. Depuis les années 1960, l'exode rural massif a complètement déstructuré la campagne. Les terrasses de cultures, indispensables à l'agriculture en milieu aride montagneux, les séguias, système de distribution de l'eau dans les montagnes, ou encore les khetaras, puits horizontaux traditionnels d'amenée d'eau, ont été abandonnés. Ce délaissement des pratiques agraires et hydriques traditionnelles mène à l'oubli et la perte de techniques indispensables à l'adaptation à la désertification, et les indicateurs de pauvreté croissent inlassablement.

L'agriculture vivrière est négligeable, les ménages vivent surtout de l'envoi de fonds par les hommes travaillant en ville voire hors du Maroc. D'un point de vue social, cela prive les enfants de présence masculine, et est à l'origine d'abandons et de tensions familiales. La dégradation des sols, désertification au sens de la FAO, participe ainsi à un cercle vicieux qui mène inexorablement vers une désertification sociale des campagnes. Les terres voient leur humus décroître en l'absence d'entretien, les arbres dépérissent et les couvertures de sous-bois se dessèchent. De nombreux villages se sont dépeuplés face à ces conditions rudes. Seuls les plus pauvres, majoritairement des femmes, des enfants et des personnes âgées, restent dans l'incapacité de quitter ou de s'occuper des terres par manque de fonds. Au dernier recensement national de 2014, il s'agit de 732 ménages autour du Jbel Boutmezguida.

Ces ménages, en situation de précarité constante, se trouvent lourdement affectés par le manque d'eau au cours des saisons sèches, de juin à septembre en général. Cette population, traditionnellement d'éleveurs, s'est vue contrainte de vendre leur cheptel lors des sécheresses les plus dures (1996, 2002, 2008). Cette perte de bétail corrélée à la perte de la végétation et des sols a conduit à une paupérisation drastique de ces dernières familles puis aux exodes vers les villes, principalement des hommes.

Selon les us et coutumes régionaux, les femmes sont les gardiennes de l'eau, en charge de puiser l'eau pour tous les usages. Cette lourde tâche représente en moyenne 3,5 heures/jour. Leur consommation de 7 litres d'eau par personne et par jour est qualifiée par l'OMS comme étant le seuil d'anxiété (norme de 50 litres par jour préconisée).

Malgré une pluviométrie en chute nette depuis ces dernières années (moins de 138 mm) Sidi Ifni, chef lieu provincial, est régulièrement couverte d'un brouillard épais durant une période de 7 mois, généralement d'octobre à mai. En effet les masses d'air océaniques, refroidies par les courants froids des îles des Canaries, se heurtent aux masses d'air sec et chaud du désert. Un front d'occlusion se forme alors sur ce bord de mer. Les strato-cumulus s'accumulent contre la barrière montagneuse du massif de l'Anti-Atlas.

Ces nuages sont chargés de larges gouttes qu'il est possible de condenser par simple contact.

L'été, très sec et très ensoleillé, dure de plus en plus longtemps. Un cycle de sécheresses récurrentes depuis les années 60 semble réduire les accès à l'eau. L'exploitation conventionnelle de l'eau se base sur l'utilisation des forages dans les nappes phréatiques pour l'eau potable et l'irrigation par l'eau de pluie récoltée et stockée. Les forages se font de plus en plus profonds, avec l'incertitude grandissante de trouver ce bien précieux. Le niveau des nappes phréatiques n'est pas évalué et trop peu d'études existent sur la précarité face à l'eau. De plus, il arrive que des puits ouverts soient souillés.

Devenues impropres à la consommation, leurs eaux ont contaminé les habitants.

Devant ce constat alarmant, et fort de ses lectures de l'exemple chilien, le Président a mis en place dès juin 2006 un système d'observation des conditions météorologiques. Le lancement d'un projet pionnier en 2010 s'est réalisé avec 5 hameaux. Aujourd'hui 14 hameaux et villages, pour un total de près de 119 foyers, reçoivent à domicile une eau potable, selon les normes pratiquées au Maroc, résultat du mélange de l'eau de brouillard récoltée et d'un forage. Et nous avons plusieurs sites en test à travers le Maroc suites aux demandes d'autres associations locales ou d'entreprises désireuses de développer leur responsabilité sociétale et environnementale.

L'enjeu premier de la disponibilité d'une eau saine continue a ouvert à la nécessité de poursuivre les efforts pour rassembler les conditions de vie dignes pour les communautés et les habitants autour d'un projet commun, en faisant fi de leurs peurs, rejets des étrangers ou encore les scissions tribales. Le besoin de recréer une oasis pour générer les fruits d'un travail rémunérateur se fait pressant. L'amélioration de la technique de récolte du brouillard nous donne aujourd'hui l'opportunité de créer un nouvel espoir contre une chimère ancienne : reboiser un sol détruit par les vents, les pluies et le soleil et en faire un projet fédérateur et pilote de formations pédagogiques et andragogiques dans une région enclavée.

## Objectifs

### Objectif général :

**Apporter de l'eau potable dans les hameaux arides du sud-ouest marocain grâce à la collecte de brouillard.**

### Objectifs spécifiques :

- Faire **revivre les traditions des jardins vivriers** : nous désirons montrer que les zones humides peuvent aussi s'étendre à l'instar des oasis. Plus loin encore, les nouveaux filets CloudFisher® que nous installons vont nous permettre d'augmenter considérablement l'eau récoltée. En montrant la voie vers l'**agro-sylvo-pastoralisme** il sera possible de montrer toutes les richesses de la région. Les fruits, les plantes aromatiques et médicinales, le miel, et les autres produits peuvent être l'occasion d'une renaissance des sols autant que celui du tissu économique.
- Il est dorénavant possible d'envisager la **valorisation active des sources de subsistance** de la région, tels que l'élevage, l'apiculture, l'arganeraie et les figues de barbarie pour celles connues aujourd'hui.
- **Attirer de plus en plus de nouveaux chercheurs** sur le captage de brouillard, afin de trouver de nouveaux moyens de maximiser la récolte d'eau.

## Description du projet

Aujourd'hui, ce projet de collecte de brouillard est unique en Afrique du Nord.

En effet, il est innovant par plusieurs aspects :

- En terme **technique**, car il réside dans la mise en place d'unité de CloudFisher® dont le rendement est de 22 litres par jour par m<sup>2</sup>, nous donnant une moyenne quotidienne de 20 tonnes d'eau moissonnées du brouillard, avec seulement 870m<sup>2</sup> de surface de récolte, sur un terrain montagneux difficile, et qui malgré tout **requiert une maintenance minimale**.
- En terme **social**, car **les femmes sont gardiennes de cette ressource**. Initiées à des ateliers de plomberie et à informer l'association en cas de mal fonctionnement ou de coupure d'eau. Ces femmes, analphabètes et mono-langues, sont formées afin de communiquer avec l'association via sms. De plus, la corvée d'eau leur étant normalement attribué, leurs nouvelles fonctions et les systèmes des CloudFisher® leur font gagner 3,5 heures par jour.  
Depuis 2014 des **programmes scolaires sur l'eau** ont été mis en place et enseignés à des enfants au primaire, dans des écoles généralement mal desservies avec un taux d'attrition élevé pour les filles
- En terme **culturel**, les croyances et mœurs traditionnelles des villageois ont été bousculées : le brouillard jusqu'ici considéré comme une entité naturelle négative est dorénavant source de positif.

## Description de l'innovation

Les filets de collecte de brouillard sont installés sur le sommet du mont Boutmezguida, le plus haut dans la région de l'Anti-Atlas.

Les forages servent à minéraliser l'eau pure du brouillard, afin de respecter les normes marocaines de potabilité. En utilisant un unique forage pour mélanger à l'eau de brouillard et en mettant en place un véritable réseau d'adduction, la pression des communautés sur la ressource hydrique baisse considérablement.

Les innovations incluent le travail avec les partenaires locaux comme agents du changement, et leur mise en relation avec les milieux universitaires pour lier la recherche fondamentale et les espaces ruraux. Les objectifs sont d'enrayer la désertification rurale en donnant des opportunités de vie, d'enrayer la dégradation des sols en reboisant et en créant des espaces humides de production fruitière, et de plantes aromatiques et médicinales. Les sous objectifs incluent de redonner confiance aux habitants en leur pointant les connaissances qu'ils ont de leur écosystème et des techniques ancestrales

## Résultats

Les 14 villages sont aujourd'hui desservis par l'eau de brouillard, et s'étalent sur une superficie de 32,8 km<sup>2</sup>, pour 119 ménages et environ 660 résidents permanents. A eux s'ajoutent près de 600 personnes en situation de « transhumance ». Ils reviennent pour les saisons de récolte d'argane, des figues de barbarie ou durant les vacances scolaires pour les travailleurs urbains. Malgré quelques pistes carrossables, la région reste très enclavée.

Les résultats atteints :

- 119 ménages au total sont passés d'une moyenne de 7 litres par jour de consommation à 26 litres par jour de consommation d'une eau potable et à une accessibilité continue.
- Gain sur le budget temps des femmes, des jeunes femmes et des enfants ; de 3.5 heures par jour à la corvée de l'eau, aujourd'hui le seul temps utile est celui pour abreuver dans les auges connectées aux puits dont les niveaux sont en hausse.
- Avoir accès à l'eau a engendré un mouvement de retour durant les saisons de moissons de l'argane et de la figue de barbarie. Certains des ménages ont réglé leurs redevances mensuelles fixes (20 MAD- 2 Euro) en un seul paiement. La situation des groupes bénéficiaires semble s'améliorer puisque l'on observe un retour vers les foyers des néo urbains. La zone redevient attirante car elle bénéficie des services de bases. Certaines des familles ont réglé leurs redevances mensuelles en un seul paiement réglé en une fois
- Le mouvement enclenché  fédère les habitants  : création de nouvelles associations gérées surtout par des jeunes mêmes, s'ils ne sont pas sur place. Demande collective de création de piste et de route aux conseils ruraux, et choix de représentativité politique plus active/plus jeune pétrit par le mouvement de la société civile dont DSH est reconnu localement.

## Répliquabilité du projet

L'ingénieur Peter Trautwein, inventeur des CloudFisher® a fondé la société Aqualonis afin de faire commercialiser cette innovation dans la captation du brouillard. Cependant les CloudFisher® sont une marque déposée par la Wasserstiftung qui en perçoit ainsi les bénéfices des ventes. En tant que société, Aqualonis gère l'ensemble des chaînes de production, distribution et vente des capteurs de brouillard. Ses clients sont principalement des projets à but non lucratif. En tant que fondation à but non lucratif, la Wasserstiftung n'a pas vocation à gérer des activités commerciales. Le site d'Aqualonis explicite les rôles de chacun.

## Conditions de répliquabilité

- 1- **Conditions météorologiques** : la condition essentielle pour reproduire un projet de collecte de brouillard est la présence de brouillard de façon continue dans l'année (octobre à mai pour ce projet). Des zones entières de la planète où le brouillard pourrait être collecté afin de « subventionner » les millions de m<sup>3</sup> d'eau en usage de cette région de la planète. Les conditions d'installation sont un beau temps sans brouillard ni vent.  
Le brouillard mouille les filets, les alourdit et les rend difficiles à manier. Et le vent pousse les filets tel les voiles d'un navire et empêche tout simplement la mise en place de la structure.  
En leur qualités de conditions de fonctionnement, le brouillard et le vent constituent les critères *sine qua non* à la sélection d'un site. Cependant la définition météorologique du brouillard est liée uniquement à la visibilité. Pour sa récolte, un critère supplémentaire apparaît avec la taille des gouttelettes.
- 2- **Conditions géographiques** : privilégier les régions montagneuses, proches de la mer, enclavées où la construction d'adduction type moderne est extrêmement difficile, coûteuse, est un non-sens en terme écologique. Ce sont aussi des régions où la corvée du puit constitue un investissement en temps important, surtout pour les femmes, et où la qualité de l'eau n'est pas bonne et peut même être un vecteur de maladie.
- 3- **Conditions culturelles** : le besoin réel chez les populations de vouloir essayer cette source inédite. La volonté de se rassembler / d'avoir les fonds pour l'achat des filets est un travail de communication au sein des communautés.
- 4- **Conditions sociales** : il faut un groupe/association ou meneur qui puisse organiser, gérer, établir les échéanciers, fédérer les forces afin de faire aboutir l'initiative.

## Contact

Jamila Bargach, Directrice  
Email : [bargachjamila33@gmail.com](mailto:bargachjamila33@gmail.com)

## Site Internet

- Prix SUEZ – Institut de France : [www.prix-initiatives.com](http://www.prix-initiatives.com)
- Dar Si Hmad : <http://darsihmad.org>