

Modélisation des améliorations techniques et ergonomiques à apporter à une pompe à pédale destinée à l'irrigation, dans la perspective de la produire localement.

► Durée du projet

6 mois, à partir de septembre 2014

► Zone d'intervention

L'étude aura lieu en Birmanie (d'autres pays pourront également être proposés si contraintes d'ordre sécuritaires)

L'étude a finalement été conduite en Indonésie, suite à des impératifs opérationnels.

► Objectif du projet

Ce projet vise à améliorer l'ergonomie et le rendement d'une pompe low-cost à pédales, en vue d'une production et dissémination locale. Cette pompe est essentiellement destinée à l'irrigation et au petit maraichage, et peut de par son faible coût, faire la différence sur les cultures de contre saison, contribuant ainsi à assurer la sécurité alimentaire des populations



► SITUATION ET CONTEXTE

La pompe à pédale est une technologie relativement répandue de par le monde pour l'irrigation. L'une des caractéristiques du pompage appliqué à l'irrigation réside dans la nécessité de faire transiter de gros volumes d'eau sur des distances horizontales sans nécessairement avoir à relever l'eau sur de grandes hauteurs. Différents systèmes à motricité humaine existent de par le monde, comme ce panier à double anses du Vietnam.

Parmi ces systèmes, la pompe à pédale s'est répandue au travers de l'Asie du Sud Est et de l'Afrique. Utilisant la force des jambes plus que celle des bras (comme c'est habituellement le cas sur les systèmes d'exhaure), elle a comme particularité d'actionner deux pistons alternativement, ce qui double la quantité d'eau en transit. De cet avantage naît sa principale faiblesse, à savoir le nécessaire mécanisme de synchronisation des deux pédales et des deux

pistons, qui doivent se mouvoir alternativement afin de toujours avoir une pédale en position basse quand l'autre est en position haute. Différents systèmes de liaison existent avec des chaînes ou des cordes, mais tous créent un moment qui use prématurément les pistons. Il faut, pour améliorer le modèle, corriger ce défaut, réduire le moment et assurer une meilleure liaison. Une autre amélioration serait de renforcer la quantité d'énergie humaine mise en œuvre dans le système, par exemple en découplant la force des bras à celle des jambes. Ces améliorations doivent pouvoir être mises en œuvre localement avec des matériaux disponibles sur place. (1)

¹ Pour plus d'historique de la pompe à pédale, voir le manuel ACF page 360.

► RESUME DES INTERVENTIONS

- ◆ **Etape préliminaire** : un stage de 3 mois pris en charge par le partenaire NOX Ingedia. Ces 3 mois permettent de réaliser une modélisation 3D sur le logiciel CATIA et d'avancer un certain nombre de points de correction.
- ◆ **Phase 1 (couverte par cette Demande de fonds)** :
 - Production d'un prototype à l'échelle 1
 - Etude socioéconomique, en Birmanie, pour valider la pertinence des améliorations du point de vue de l'utilisateur (ergonomie, confort, aspects culturels²...) et de sa rationalité économique (augmentation du prix de fabrication donc de vente vs augmentation du confort et du rendement).
 - Pré-mission d'étude en Birmanie pour évaluer la possibilité de réplique locale en identifiant le(s) partenaire(s) privé(s) intéressés à s'investir dans le projet.
- ◆ **Phase 2 (sera déposée ultérieurement)**:
 - Mission d'étude approfondie pour appui du / des partenaires privés Birmans.
 - Mission d'étude en vue de préparer la communication et promotion du produit localement (Birmanie).
- ◆ **Phase 3 (sera déposée ultérieurement)**:
 - Soutien technique et financier du / des partenaires privés Birmans (adaptation des machines de l'entreprise à produire la nouvelle pompe, travail sur le modèle de dissémination et de vente, approche de la maintenance).

► OBJECTIF PRINCIPAL

Contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire des populations rurales de Birmanie en améliorant un modèle de pompe à pédale traditionnelle destinée à l'irrigation de proximité (cultures de contre saison)

► OBJECTIFS SPECIFIQUES

- ◆ Fabriquer un prototype fonctionnel de pompe améliorée sur la base de la modélisation 3D déjà produite. Celui-ci sera d'abord affiné par impression 3D puis fabriqué sur place, en Birmanie, avec des matériaux locaux.
- ◆ Produire un rapport technique
- ◆ Présenter le projet à ACF (réunion technique DST, workshop WASH et FSL ACFIN 09/2014)

► RESULTATS ATTENDUS

- ◆ Une maquette à l'échelle en 3D et un prototype grandeur réalisé sur place avec les moyens disponibles localement, facilement répliquables.
- ◆ Un rapport d'étude socioéconomique avec prix des pièces et avantages pour les usagers (Birmanie).
- ◆ Un rapport d'étude de partenariat (Birmanie)

▶ PARTENARIATS

◆ Partenaires de recherche académiques :

- Nox Ingedia
- Ecole ingénieurs de Sceaux (sur la phase préliminaire)

◆ Potentiels partenaires locaux :

- Mission ACF Indonésie

▶ Agence opérationnelle

- ◆ Action Contre la Faim - France

▶ Sponsor et bailleur

- ◆ Action Contre la Faim – France

▶ Partenaires scientifiques

- ◆ NOX Ingedia

▶ Pour plus de détails...

N'hésitez pas à contacter :

Julien Eyrard
Référent WASH ACF-France