

E39 - Les pompes à pédale à transmission hydraulique

8 février 2012



1) De quoi s'agit-il ?

Il s'agit de [pompes à transmission hydraulique](#) actionnées au pied, appelés hydro-pompes à pédale, pouvant puiser l'eau jusqu'à 30, 60 ou 120 m de profondeur selon les modèles et être utilisées pour l'alimentation en eau.

2) Qui utilise surtout ce moyen et depuis quand ?



Ces pompes sont utilisées en zone rurale, mais aussi dans certaines petites villes, surtout en Afrique. Le principe en a été inventé dans les années 1970 par Marc Vergnet, ingénieur français, alors en mission au Burkina Faso.

Ce type de pompe à une seule pédale (à ne pas confondre avec les pompes à pistons à 2 pédales destinées à l'irrigation - voir la Fiche E 57 « Les [pompes à double pédale pour l'irrigation](#) ») met en œuvre un procédé simple et innovant de transmission hydraulique permettant de puiser l'eau profondément, y compris en traversant des roches dures et d'alimenter les populations en eau potable.

3) Pourquoi ?

Ces pompes sont robustes, constituées de matériaux les mettant à l'abri de la corrosion, le plus souvent facilement réparables au village et bénéficient généralement d'un bon service après vente de maintenance et de pièces détachées. Bien que d'un coût assez élevé, leur prix est souvent inférieur, à caractéristiques comparables, à celui des pompes à main de qualité.

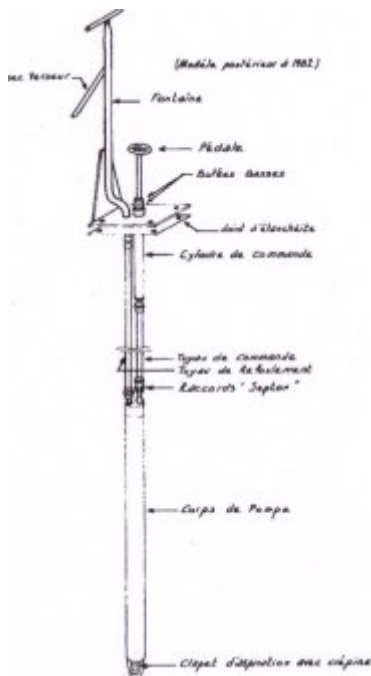
4) Qui est surtout concerné ?

Ce sont surtout les petits exploitants agricoles à faibles moyens financiers pour les modèles de base à deux pédales, mais aussi les communes rurales pour les pompes à une pédale, d'Afrique ou d'Asie du sud où existent déjà de nombreux réseaux de fabrication ou de vente et de maintenance.

5) En quoi consiste ce procédé ? Comment est-il mis en oeuvre ?

Ces pompes **refoulantes** sont principalement fabriquées par la Société française VERGNET, d'où leur nom fréquent d'« Pompes Vergnet ».

La transmission y est **de type hydraulique et non mécanique** comme celle qui est utilisée dans pratiquement tous les autres types de pompes à eau à pédales ou à main.



a) Composition de l'hydropompe

La pompe est composée de trois parties :



Jeune guinéenne pompant en berçant son frère
Photo PSEau

la fontaine et le mécanisme de surface :

(la poignée, l'orifice de refoulement (bec verseur), la plaque support, le joint d'étanchéité, la pédale, l'écrou du guidage, les butées basses, le cylindre de commande en laiton ou en inox)

la tuyauterie :

(le tuyau de commande en polyéthylène flexible, le tuyau de refoulement en polyéthylène, à chaque extrémité des raccords Septor, une corde de sécurité)

le corps de la pompe :

(le clapet de refoulement, le corps de la pompe en acier inoxydable, le clapet d'aspiration avec la crépine et surtout **une boudruche**).

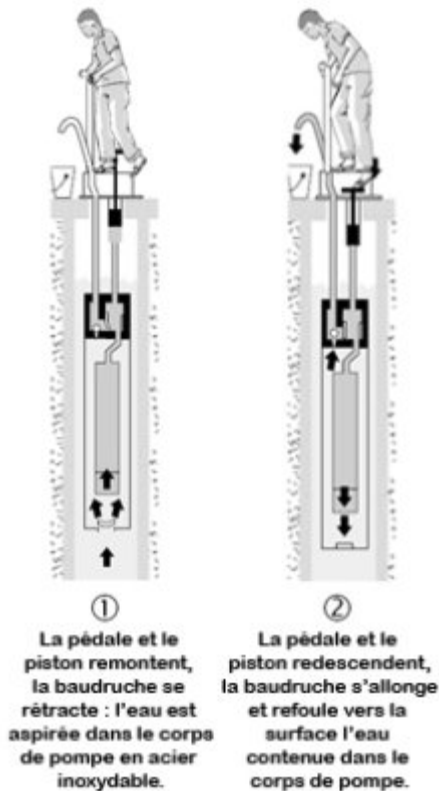
b) Principe de fonctionnement

La transmission de l'eau entre le clapet d'aspiration et la tête de pompe ne se fait pas, comme dans les autres types de pompes, par voie mécanique à pistons actionnés par un levier, mais **de façon hydraulique**, ce qui diminue sensiblement les pièces mécaniques en mouvement, par l'intermédiaire d'une boudruche actionnée par une pédale.

L'aspiration et le refoulement se font grâce à des clapets et à une boudruche, cylindre en caoutchouc déformable de 76 à 159 cm selon les modèles et dont on fait varier le volume, à l'intérieur du corps de pompe étanche, à l'aide de la pédale extérieure.

Lorsque l'on appuie sur cette pédale, la pression de l'eau sur la boudruche augmente et crée un allongement de cette dernière, ce qui ferme le clapet d'aspiration et ouvre celui de refoulement. L'eau contenue dans le corps de la pompe est alors refoulée vers l'orifice de refoulement.

Puis lorsque l'on relâche la pédale, la boudruche tend à reprendre sa forme initiale, ce qui permet l'aspiration de l'eau par ouverture du clapet d'aspiration et fermeture du clapet de refoulement.



c) Précautions à prendre AVANT l'installation de la pompe.

Il est donc important avant d'installer la pompe d'avoir sondé le sol afin de déterminer le niveau statique ou dynamique de l'eau dans le puits ou le forage. Le pompage doit être réalisé à un niveau suffisamment inférieur au niveau piézométrique car il ne faut pas qu'en cas de pompage intensif ou de sécheresse le corps de la pompe soit au dessus du niveau de l'eau.

Pour plus d'informations sur le fonctionnement et l'installation de la pompe, notamment sur la superstructure nécessaire, le montage et la mise en place de la pompe, du corps de pompe, des tuyaux et de leurs raccords Septor, ainsi que sur l'amorçage de la pompe, vous pouvez consulter une fiche très bien documentée et illustrée du Réseau RéFEA en cliquant sur le lien suivant :

<http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/po...> ;

d) Précautions à prendre APRES l'installation + Remèdes à des difficultés éventuelles

Maintenance : Tous les jours : nettoyer la pompe et son entourage, évacuer les eaux superficielles ; Tous les mois : relever le rendement de la pompe et vérifier l'état de la dalle ; en cas de baisse de rendement, vérifier l'état des pièces d'usure en surface. Tous les ans : vérifier l'ensemble.

Problèmes éventuels et remèdes :



- Si la pédale a souvent du mal à remonter, ce qui nécessite de la remonter à la main :
=> Il faut remplacer les segments, ce qui peut être réalisé par la population locale.
- Si la pédale « pompe dans le vide », c'est un signe de désamorçage du circuit de commande :
=> Il faut réamorcer la pompe, ce qui peut être aussi réalisé par la population locale.
- Si la pédale bouge, c'est-à-dire a du jeu, c'est que la bague de guidage a du jeu :
=> Il faut changer cette bague, ce qui peut-être également réalisé par la population locale
- S'il y a trop de difficultés d'amorçage du système et des fuites :
=> Il faut faire appel à un technicien qualifié
- Il faut entretenir la plate forme de pompage :

=> Resserrer les écrous ou les changer refaire du ciment

6) Principaux avantages et inconvénients

a) Avantages

Les constituants de la pompe sont facilement remplaçables par les villageois eux mêmes du fait de la simplicité du mécanisme et de la facilité d'accès au niveau du sol aux différentes pièces d'usure standardisées composant la pompe. Cela permet une certaine autonomie des villages utilisateurs.

- ils sont tous en acier inoxydable ou en polyéthylène, ce qui empêche leur corrosion et confère à la pompe une longévité de vie importante (l'âge moyen actuel du parc de 80 000 pompes est de 15 ans). Une partie des pièces peut facilement être fabriquée localement.
- la technologie de la pompe lui permet d'alimenter un [réservoir](#) ou un château d'eau surélevé.
- les enfants aiment bien aussi cette pompe du fait de son aspect ludique (à pied)
- le coût de maintenance est faible.
- le constructeur a mis en place un service après-vente important : 350 magasins et 3 000 réparateurs.

b) Inconvénients

- Son coût est élevé. Il s'explique par la qualité du mécanisme et des constituants utilisés ainsi que par celui

de la boudruche (environ 230 € pour les modèles à 60 m) qui est cependant garantie 3 ans et dont la durée de vie moyenne est supérieure à 10 ans (généralement 3 à 5 ans seulement pour les petites pompes d'irrigation très différentes à deux pédales « treadle pumps » - voir la Fiche spécifique E 57)

- la dépense d'énergie humaine n'est pas négligeable, bien qu'inférieure à celle requise pour les pompes à main, le poids du corps facilitant le pompage
- le principe de la commande de la pompe par le pied, contrairement aux enfants, serait quelquefois mal perçu par certaines [communautés](#) pour des raisons éthiques compte tenu notamment du risque d'apercevoir les cuisses des femmes... (ce qui a d'ailleurs conduit à fabriquer la même pompe mais à commande à main).

7) Coût

Prix d'achat :

Il dépend des modèles, de la profondeur du [forage](#) et des frais d'acheminement. Le prix « sortie d'usine » était en 2010 de 1 500 €

H.T. pour la pompe HPV 60 (à 30 m) et de 3 400 € HT pour la pompe HPV 100 (à 80 m).

Prix de la maintenance : Il est faible, de l'ordre de 20 € /an.

8) Observations, recommandations et suggestions éventuelles

Il est important de sensibiliser préalablement la population à l'utilisation et à la maintenance des pompes, ainsi qu'à l'hygiène et s'assurer de l'existence ou de la création d'un Comité de gestion efficace et pérenne.

. Il ne faut pas en outre, car une pompe, quelle que soit sa marque, n'est pas un jouet : :

- se suspendre aux poignées de la fontaine
 - laisser les enfants jouer sans précautions avec la pédale
- ce à quoi doivent notamment veiller les comités de gestion.

Ces différentes maladresses pourraient en effet entraîner un dysfonctionnement des pompes ou une destruction de certains matériaux.

9) Exemple de réalisation

Ce procédé a été très utile au Sahel pendant la dramatique période de sécheresse des années 70 due à la progression rapide du désert qui a fait de très nombreuses victimes parmi la population et décimé de nombreux troupeaux de bétail et est victime de la progression du dessert.

Il existe pourtant de nombreuses nappes phréatiques en dessous du Sahel, mais trop peu de puits et encore moins de pompes à eau solides et pouvant être facilement montées et entretenues.

C'est dans ce contexte que l'ONG SOS Sahel avait lancé une opération destinée à permettre l'installation et la maintenance de 3000 pompes et que son choix s'était porté sur l'hydropompe Vergnet.

3000 villages ont pu être ainsi équipés et épargnés par la sécheresse. Ces hydropompes facilitent le travail des femmes et des enfants qui, pour trouver de l'eau, faisaient de nombreux kilomètres. Leurs habitants réalisent eux même la maintenance de leurs pompes du fait de la simplicité du mécanisme.

Un court reportage montrant la réalisation de ce projet peut-être consulté sur le site de l'INA en cliquant sur le lien suivant : <http://www.ina.fr/video/CAA79020190...>

10) Où s'adresser pour trouver davantage d'informations ?

a) Sites Internet

- Site de l'**OIE (Office international de l'eau)** , lequel donne accès à différents sites, tel le Réseau RéFEA (Centre télématique francophone sur l'eau) où figure une fiche détaillée (8 pages) sur l'hydropompe à pédale Vergnet : <http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/po...>

ainsi d'ailleurs qu'une autre sur l'hydropompe Vergnet ABI ASM (même principe mais actionnée à la main) : <http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/po...>

- Site de la société **Vergnet** (6 rue Lavoisier 45 140 INGRE France) : www.vergnet.fr

Contact pour obtenir davantage de renseignements : eau@vergnet.fr

- Site du PSEau (Programme Solidarité Eau) : possibilité d'y télécharger une ETUDE intéressante entreprise avec WSP (Water and sanitation Program-Banque Mondiale) en 2004 en Mauritanie sur la problématique des services d'eau, des divers types de pompes et surtout sur les problèmes de maintenance (55% de pompes inutilisables...) et sur l'importance d'une meilleure gestion des points d'eau : <http://www.pseau.org/outils/ouvrage...>

- Emplacement : Accueil > fr > WikiWater > Les fiches > Faciliter l'accès à l'eau > Distribuer >
- Adresse de cet article : <https://wikiwater.fr/e39-les-pompes-a-pedale-a>