

# Une brève histoire des puits forés à la main au Niger

## À peine un début

La présente note brosse l'histoire des techniques de forage à la main et de pompage d'eau introduites au Niger au cours des trente dernières années et que les entreprises locales, les agriculteurs et les ménages ont désormais bien en main. Elle formule également des recommandations pour l'avenir.

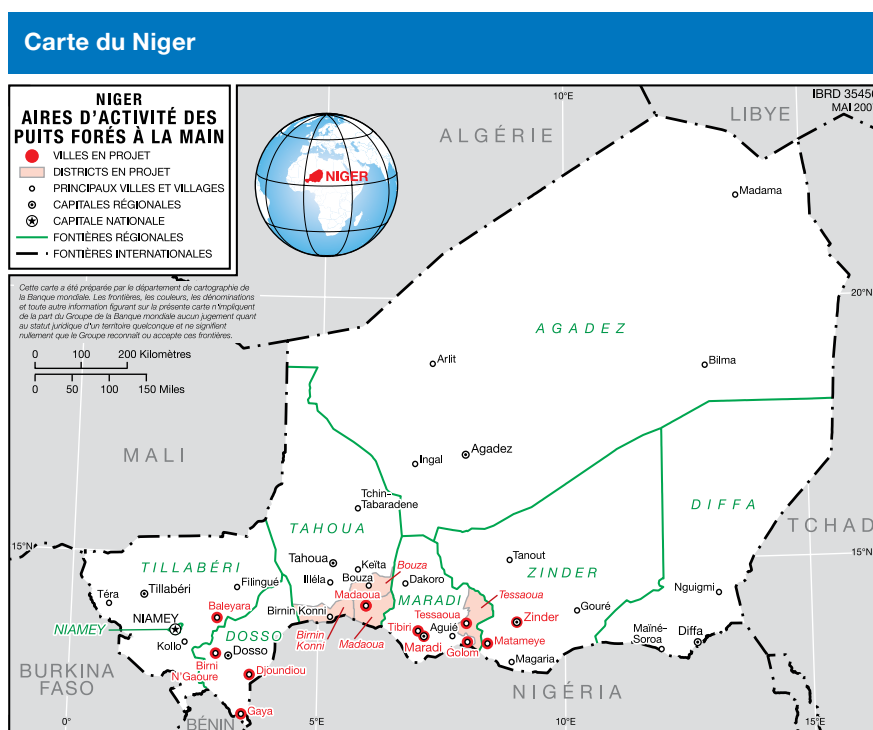


## Synthèse

Cette note retrace l'évolution des puits et des techniques de pompage d'eau au Niger, pays pauvre en ressources hydriques. Elle décrit différentes techniques de forage à la tarière et de pompage d'eau qui ont été introduites au cours des trois dernières décennies, dans le Sud du pays essentiellement. Elle dépeint le rôle pionnier des organisations non gouvernementales dans cette évolution, et la façon dont elles ont favorisé l'instauration d'un environnement porteur pour les entreprises afin d'améliorer l'accès aux techniques appropriées. L'étude insiste sur la nécessité de procéder à des investissements dès les phases initiales, afin de mettre au point et d'expérimenter les techniques dans des localités données, de renforcer les compétences des entreprises de forage indépendantes et des fabricants de pompes, et d'apporter un soutien adapté au développement du secteur privé.

## Introduction

L'histoire des puits forés à la main au Niger ressemble à un long fleuve aux nombreux affluents sillonnant une vaste contrée. Grâce au dévouement et à la détermination dont les organisations non gouvernementales (ONG) ont fait preuve ces trente dernières années, les entrepreneurs locaux contrôlent désormais le forage à la tarière dans plusieurs régions ; par ailleurs, la fabrication locale de pompes a permis aux agriculteurs d'utiliser



davantage d'eau pour leurs champs, et aux villageois de la puiser plus près de chez eux.

La période écoulée depuis l'introduction des puits forés à la tarière et des pompes à pédale peut sembler très longue au regard des normes actuelles d'élaboration de projets. Mais ce sont les paroles de Souradj Hassan, un forgeron qui fabrique des pompes à pédale depuis sept ans, qui ont amené l'auteur à intituler ce document « À peine un début – Une histoire des puits forés à la main au Niger ». Lorsqu'on lui a demandé de raconter comment il s'était familiarisé avec cette technologie et quels étaient ses projets pour l'avenir, il répondit : « Il est encore bien tôt », et relata comment il avait, pendant 20 ans, fabriqué des chars à bœufs.

La présente note s'appuie sur des études réalisées par l'auteur au cours d'un voyage de 3 500 km, et sur ses entretiens avec plus de 60 intervenants (agriculteurs et maraîchers, fabricants de pompes à pédale ou à corde, entrepreneurs de forage manuel, entreprises de forage classiques, et représentants de l'État, des ONG et des bailleurs de fonds). Elle dégage des enseignements de cette histoire remarquable et montre que les techniques de forage à la main et de pompage d'eau à faible coût peuvent sans aucun doute continuer de faire de nombreux adeptes au Niger et ailleurs. L'étude s'inscrit dans le cadre d'un projet du Réseau pour l'approvisionnement en eau en milieu rural (RWSN) qui vise à améliorer la rentabilité des forages de puits d'eau en Afrique subsaharienne.



Puits traditionnel creusé à la main et bordé d'une margelle en bois.

## Points d'eau au Niger

Dans la majeure partie du Niger, comme dans de nombreuses autres régions d'Afrique de l'Ouest, les puits creusés à la main ont servi pendant des générations de points d'approvisionnement en eau. Traditionnellement, ces puits n'étaient pas cuvelés, ou étaient étayés par des planches de bois.

Les projets de développement ont construit des puits « modernes », revêtus d'anneaux en béton, ou de briques liées avec du mortier, pour améliorer la salubrité et la qualité de l'eau. Le gouvernement nigérien estime qu'outre les innombrables puits

traditionnels, la population rurale (78 % de la population totale<sup>1</sup>) est desservie par des points d'eau modernes, dont 13 000 puits revêtus de ciment, 7 000 puits forés mécaniquement et équipés de pompes à main, et de nombreuses canalisations de petite taille<sup>2</sup>. Selon lui, chaque point d'eau moderne dessert 250 usagers.

En 2004, le taux officiel de couverture en eau des zones rurales était de 59 %. Il n'existe pas de chiffre officiel du taux de fonctionnalité des pompes à main, mais selon plusieurs intervenants du secteur public et des ONG, à peine 20 % d'entre elles seraient en état de marche dans certaines régions. Il y a donc tout lieu de penser que plus de la moitié de la population rurale

nigérienne est encore tributaire des puits traditionnels. Le financement réservé à l'approvisionnement en eau des zones rurales s'élève à 41 millions de dollars par an pour la période 2006-09 (soit 164 millions de dollars au total). Cette somme représente à peine 54 % du montant nécessaire pour atteindre l'objectif de couverture fixé pour 2009 (65 %)<sup>3</sup>.

La politique gouvernementale pour les zones rurales consiste à fournir un point d'eau moderne pour 250 personnes. La responsabilité de l'entretien incombe aux usagers, chaque région ayant sa propre méthode pour assurer la viabilité des pompes. L'approvisionnement en pièces pour ces dernières s'est révélé problématique.



Collecte de l'eau à un puits bordé d'une margelle en ciment.

<sup>1</sup> Programme des Nations Unies pour le développement, 2005. Rapport Mondial sur le Développement humain.

<sup>2</sup> Mamane, B., 2003. Les inégalités d'accès à l'eau potable, l'eau productive et à l'assainissement, la place et l'implication du citoyen dans les prises de décisions. Rapport du Niger. Publié par la Croix-Rouge internationale, ALMAE & WSSCC.

<sup>3</sup> On estime le montant des financements publics nécessaire à la réalisation de l'objectif de 65 % de couverture en 2009 à 23 millions de dollars en 2006, et à 86,8 millions de dollars par an entre 2007 et 2009. (AGRIFOR Consult. Appui à la finalisation des plans d'action des programmes et du plan d'action global de la stratégie de développement rural. Rapport d'étape de la mission. 9 novembre 2005. Niamey).

Régulièrement victime de la sécheresse et de la famine, la majorité de la population nigérienne est tributaire de l'agriculture pluviale. L'irrigation à petite échelle essentiellement appliquée dans le Sud du pays, assure une certaine sécurité alimentaire. Des maraîchers qui utilisaient habituellement des Calebasses et des récipients en cuir pour arroser leurs cultures font désormais appel à des dispositifs perfectionnés de pompage d'eau (encadré 1).

## Exploitation des eaux souterraines

L'exploitation des eaux souterraines au moyen de puits forés à la main comporte quatre étapes : le forage, le revêtement et la préparation à l'exploitation du puits, et l'installation d'un dispositif de pompage d'eau. Le forage à la tarière (encadré 2) consiste à forer un puits de faible diamètre au moyen d'une tarière cylindrique ou hélicoïdale. Cette méthode permet de pénétrer certains sables et limons, et certaines formations argileuses. Le forage par percussion manuelle, qui peut pénétrer des formations plus dures, était pratiqué dans de nombreuses parties du monde avant d'être remplacé par une technique mécanisée. Il consiste à soulever un outil tranchant très lourd puis à le laisser retomber afin de casser le matériau, et de ramasser ensuite les débris au moyen d'une écope.

Il existe de nombreux dispositifs de pompage d'eau. Dans les années 70, des écopés perfectionnés (également connus sous le nom de pompes à godets), constituées d'un tube en

### Encadré 1. Calebasses et pompes à pédale – l'évolution des pratiques d'irrigation



Sabiou Boubou (à gauche) se sert de sa calabasse pour puiser l'eau. Il tire le récipient rond et lisse de son puits creusé à la main et, d'un mouvement rapide, le pose sur le monticule de terre derrière lui. La calabasse se balance et relâche l'eau qu'elle contient dans le petit canal qui va jusqu'à sa parcelle de légumes. Le positionnement est toujours parfait, le rythme hypnotique. Sabiou, l'un des derniers agriculteurs à utiliser la calabasse, souhaiterait néanmoins disposer de sa propre pompe à pédale (à droite).

Manzo Kanta Adam, un voisin d'une soixantaine d'années, explique que sur le terrain recouvert de parcelles de légumes soignées se trouvait auparavant un petit lac qui, après s'être rétréci au fil des ans, a complètement disparu. Enfant, Manzo et ses voisins apportaient l'eau du lac pour arroser leurs plantations de cannes à sucre, de tomates et d'épices. L'eau s'étant tarie, les agriculteurs ont creusé des puits, qui étaient bordés d'une margelle de bois et, plus tard, de ciment. Les pompes à pédale ont fait leur apparition il y a plusieurs années. Manzo est l'un des nombreux propriétaires de pompe à pédale de la région. Il est fier d'en avoir toujours assuré l'entretien, soit en la réparant lui-même, soit en la portant à réparer chez des artisans locaux.



### Encadré 2. Équipe de forage manuel à Golom (Sud Niger)

Le plus impressionnant, dans un forage à la tarière, est la vitesse à laquelle le sol est creusé, le tuyau de forage retiré et la tarière vidée avant que le cycle ne recommence. Sous un soleil accablant, Mamoudou Hamza et Chelbou Danjourney et leur équipe mâchent des noix de cola pendant qu'ils terminent un puits pour Abdul Kamu à Golom. Les membres de l'équipe ont recours à des techniques variables pour pénétrer les différents types de sol et de sable. Les voir monter sur le tube pour l'enfoncer dans le sol sous l'effet de leur poids (à droite) est un spectacle mémorable. Une fois le puits foré à la profondeur requise, le filtre découpé sur place y est inséré, suivi du tubage. Le puits est alors mis en service au moyen d'une pompe à pédale. Malgré l'absence totale d'ombre, l'équipe ne se laisse pas décourager par la chaleur écrasante et s'attaque à son deuxième forage de la journée.



métal ou en PVC muni d'une boucle à l'extrémité supérieure et d'une soupape à clapet à l'extrémité inférieure, ont été introduites pour puiser l'eau des puits forés à la main. Elles sont toujours utilisées dans de nombreux puits au Niger, bien qu'elles aient été en partie remplacées par les pompes à pédale fabriquées localement (pompes aspirantes ou pompes aspirantes-refoulantes à pied ou à main), comme expliqué à l'encadré 1, voire par des pompes motorisées.

Comme l'a précisé Kabiru Yahaya, agriculteur près de Matameye, l'entretien des pompes à pédales peut être assuré par les usagers eux-mêmes, ou par des ateliers locaux.

Depuis 2005, la pompe à corde, qui peut pomper l'eau à vingt mètres de profondeur (alors que la pompe à pédale ne peut atteindre plus de sept mètres) est fabriquée localement et son utilisation est encouragée dans le pays.

## De l'expérimentation à l'adoption

Richard Koegel, de la l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) effectuait déjà des forages manuels au Niger dans les années 60. C'est un bénévole de l'American Peace Corps qui a initié Yahaya Abdu, résident de Balleyara, au nord de Niamey<sup>4</sup>, à l'utilisation de la tarière dans les années 70. Le puits peu

profond de Yahaya, l'un des sept qui ont été forés à l'époque, le fournit en eau potable et d'arrosage depuis près de 30 ans.

Aux travaux du Peace Corps a succédé à la fin des années 80 un projet du Lutheran World Relief (LWR) dont l'objectif était d'introduire le forage à tarière dans le district de Magaria, dans l'Est du Niger, dans un premier temps, puis dans le Sud du pays, dans les districts de Foulan Koira, Birni N'Konni et Balleyara.

En collaboration avec les puisatiers et fabricants locaux, Jon Naugle (LWR) s'est fait le champion du développement et de la promotion de cette technologie. En 1996, suite à la campagne conduite par LWR et d'autres organisations, on estimait à 3 500 le nombre de puits forés à la main dans le Sud du Niger<sup>5</sup>.

Trois grands projets ont incité les entreprises et les agriculteurs nigériens à adopter la technique du forage manuel de puits :

i) Le projet Basse Vallée de la Tarka, conduit dans la région de Madaoua de 1992 à 1997, a été financé par l'Union européenne.

Il a permis à la tarière de s'imposer dans certaines parties de la région. Le directeur du Projet pour la promotion de l'irrigation privée II à Maradi raconte : « Quand je suis arrivé, en novembre 1991, il existait 91 puits forés [à la main] dans les districts de Madaoua et de Bouza [tous deux dans la vallée de la Tarka]. En décembre 1997, on en comptait plus de 2 600. » Ces puits ont été forés par des entreprises locales au profit des agriculteurs.



Forage manuel au Niger de nos jours.

<sup>4</sup> Niamey est la capitale du Niger.

<sup>5</sup> « Hand Augered Garden Wells », Jon Naugle, Lutheran World Relief, 1996.

Les opérations de l'irrigation à petite échelle existantes ont servi de base au projet. Les nombreux maraîchers de la région avaient de tous temps utilisé des calebasses pour puiser l'eau des puits ouverts, mais dès qu'ils ont compris qu'il existait un moyen plus efficace d'arroser leurs cultures, ils ont adopté les puits à tarière et les pompes à pédale. Les nappes souterraines se situant entre 2 et 6 mètres de profondeur, les conditions étaient favorables et la Vallée de la Tarka est aujourd'hui réputée pour ses exportations d'oignons vers les pays limitrophes.

À Madaoua, les techniques de forage n'ont pas évolué depuis les années 90. Le président de l'Association des foreurs et des mécaniciens de pompes explique : « Le marché a véritablement pris son essor en 2000 ... Maintenant, les gens comprennent ce qu'est le forage... Les agriculteurs viennent munis d'argent pour acheter des pompes et des puits tubulaires ... Il y a beaucoup de travail [pendant la saison sèche] ... Il est difficile de savoir combien de puits nous avons foré aujourd'hui. (L'encadré 3 conte l'histoire de trois foreurs du Projet de la Vallée de la Tarka).

ii) Le projet pilote de promotion de l'irrigation privée (PIIP I), financé par la Banque mondiale, a débuté en 1997 et s'est achevé en 2001 ; il a couvert les quatre régions de

<sup>6</sup> Le nom complet est inconnu.

<sup>7</sup> FCFA = Franc de la Communauté Financière de l'Afrique. 1 USD = 500 FCFA

<sup>8</sup> Le nom complet est inconnu.

### Encadré 3. Portrait de trois entrepreneurs nigériens de forage manuel

Ibrahim<sup>6</sup> est le président de l'association des foreurs et fabricants de pompes de Madaoua. Il a commencé à travailler pour le projet de la Vallée de la Tarka il y a 15 ans, avant d'occuper un poste de contrôle et de supervision des travaux dans l'administration. À l'issue de cette période (il y a 7 ans), il a acheté son propre matériel de forage manuel. Ibrahim exploite aujourd'hui huit jeux complets de matériel de forage, dont il estime le coût à 200 000 FCFA<sup>7</sup> chacun (400 dollars). Le matériel comporte une pompe motorisée pour la mise en service des puits et une remorque.

Hamadou<sup>6</sup> était auparavant agriculteur, mais il a reçu une formation au forage dans le cadre du projet de la Vallée de la Tarka. C'est dans son propre village qu'il a réalisé la majeure partie de ses travaux. Malgré l'ampleur de la demande, il estime qu'il ne dispose pas du capital suffisant pour développer son entreprise.

Madayana Moudi, qui a participé au projet de la Vallée de la Tarka, a maintenant quatre équipes de forage manuel (deux à Gaya, deux à Djoundiou) et a l'intention d'en créer une cinquième. Il construit aussi des réseaux d'irrigation, répare les pompes et dirige un petit garage. Il a foré quelque 25 puits durant le projet de la Vallée de la Tarka, et plus de 500 par la suite. Il soutient qu'aujourd'hui, quatre personnes sur cinq préfèrent les puits forés aux puits creusés. Il a également foré six puits d'eau potable équipés d'écopos directement chez les clients.



Femme actionnant une pompe manuelle à Karra.

Tillabéri, Dosso, Maradi et Zinder (mais pas la Vallée de la Tarka). Une ONG américaine, Enterprise Works/VITA (EWV) était chargée d'exécuter le volet « irrigation manuelle » du projet — le développement et la promotion du forage à la tarière et des pompes à pédale. L'équipe d'EWV était dirigée par Jon Naugle, lequel travaillait auparavant pour LWR. Le PPIP I a formé 14 artisans à la fabrication de la pompe à pédale ; 12 d'entre eux étaient toujours en activité à la fin de 2005.

iii) Le projet de promotion de l'irrigation privée (PIP II), qui s'inscrit dans la suite du PPIP I, a démarré en 2002 et se poursuit actuellement. Il couvre les huit régions du Niger. Il s'agit principalement d'un programme de développement qui apporte un soutien à l'exécution ; il fournit des subventions aux agriculteurs pour qu'ils construisent des puits forés ou creusés à la main et achètent des pompes motorisées ou à pédale. Il apporte aussi une aide aux fabricants de pompes à pédale.

### Renforcement des capacités des forgerons traditionnels

Les fondements nécessaires à l'adoption des techniques du forage manuel et des pompes à pédale ont été établis par divers projets indépendants qui ont renforcé les compétences en ferronnerie et encouragé la création d'ateliers en milieu rural au Niger. Ils ont ainsi apporté une immense contribution à la mise en place de l'industrie locale de matériel de forage et de pompes existante aujourd'hui.

## Commercialisation

### D'une approche-projet à la participation du secteur privé

Les premiers puits forés à la main ont été construits dans le cadre de projets qui ne cherchaient pas à commercialiser

cette technique. L'évolution vers la participation du secteur privé non subventionné a pris forme quand EWV a commencé à fournir aux entrepreneurs de forage du matériel à crédit, leur accordant une avance de 50 000 FCFA (100 dollars) pour construire chacun des 20 premiers puits pilotes. À terme, les

#### Encadré 4. Puits forés à la tarière pour l'eau potable



Madayan Moudi (entrepreneur de forage à la tarière) a offert un puits foré à la main (à gauche) à son ami Mahamoud Maddou, directeur de l'école du village de Djoundiou, en territoire Kago. Le puits est situé à proximité de la clôture de la cour de Mahamoud. À première vue, il paraît évident que le tube de PVC fissuré protubérant tirerait profit de la protection d'un petit tablier en béton et d'un meilleur drainage. Or, ce puits et son écope n'ont pas été fournis par un projet financé par des bailleurs de fonds, mais entièrement payés par l'entrepreneur en personne, lequel s'efforce d'ouvrir de nouveaux marchés.

Par la suite, deux autres habitants du village ont payé pour la construction de puits forés à la main dans leur cour. Personne, parmi les 300 habitants du village, ne boit plus l'eau du puits à paroi cimentée. Ils font maintenant la queue aux trois autres puits.

À l'heure actuelle, la plupart des habitants défèquent dans les champs situés à l'extérieur du village. Mahamoud a cependant construit une latrine dans sa cour, à une cinquantaine de mètres du puits. Il est paradoxal que les élites et les riches, les plus susceptibles d'investir dans un puits foré à la main dans leur propre maison, sont ceux-là même qui y feront probablement aussi construire une latrine. Le problème de la contamination entre le puits et la latrine demeure sans réponse, mais il est d'une importance capitale.

En attendant, l'entrepreneur de forages, Madayana, est plein d'enthousiasme à l'idée d'exploiter d'autres marchés dans d'autres villages désireux de faire construire des puits d'eau potable.

foreurs ont remboursé les outils et créé de véritables entreprises commerciales.

Les pompes à pédale étaient fabriquées dans des ateliers locaux. Les fabricants les ont dans un premier temps vendues au projet aux fins de démonstration puis, par la suite, directement aux usagers. Ils ont appris à répondre aux demandes de la clientèle, et ont fixé le prix de leurs produits.

### Création de marchés

La commercialisation de produits inconnus des agriculteurs a présenté un défi. Pour les pompes à pédale, EWW a choisi de cibler d'abord les agriculteurs qui commercialisaient déjà le produit de leurs cultures irriguées. Pour attirer leur intérêt, l'ONG installait une pompe à pédale sur un puits creusé à la main existant et en faisait la démonstration. Après une ou deux semaines d'utilisation, l'agriculteur souhaitait généralement la conserver. Il jugeait ce dispositif moins fatigant que les méthodes traditionnelles faisant appel aux calebasses et au « shaduf ». Il était alors informé des endroits où il pouvait acheter des pompes et de leur prix. Une relation s'est ainsi tôt établie entre les agriculteurs et les fabricants de pompes et, peu à peu, la demande du voisinage a augmenté. On a également fait appel à des publicités radiophoniques et télévisées.

« Il est vraiment indispensable de faire la démonstration de la technique à l'agriculteur... Il faut d'abord repérer les personnes intéressées et aller vers elles. Ce sont les villageois qui doivent sensibiliser les autres, [parce que]



Transport de matériel de forage à la tarière par char à bœufs.

les habitants du village inspirent plus grande confiance. Au début, il faut trouver des personnes audacieuses. Après, les autres voient comment la technique est utilisée. Il faut de la patience pour faire comprendre aux gens le fonctionnement d'un nouveau procédé. »

*Mohaman Sani, fabricant de pompes à pédale et à corde, Maradi.*

Des pompes à pédale ont été installées tant aux puits creusés à la main qu'à ceux forés à la tarière, ce qui a élargi le marché. La facilité d'approvisionnement en pompes a également encouragé l'investissement dans les puits forés à la tarière. Les entrepreneurs de forage et les fabricants de pompe étaient installés dans la zone qu'ils desservait. L'introduction d'un modèle plus petit, plus léger et moins coûteux de pompe à pédale a stimulé l'adoption de cette technique. Quatre modèles sont désormais disponibles, y compris une version actionnée à la main, spécialement conçue pour les femmes qui ne peuvent, pour des

raisons culturelles, monter sur la pompe à pédale actionnée au pied.

Pendant l'exécution du PIP II, la demande de services de forage et de pompes a considérablement augmenté. Un système de subventions a été instauré pour remédier à la pénurie de capital parmi les entrepreneurs de forage, les fabricants de pompes et les agriculteurs. Pour bénéficier de ces subventions, les agriculteurs doivent rédiger une proposition, ce qui a amené le projet à détacher des agents pour les aider. Un fabricant s'est indigné de cette évolution au motif que « ce ne sont pas les maraîchers qui bénéficient [du PIP II], mais ceux qui savent comment préparer un dossier ».

Toutes les pompes à pédale ne sont pas vendues au travers du projet PIP II. Les fabricants locaux se sont créés leur propre marché par divers moyens, par exemple en donnant aux agriculteurs la possibilité de payer en deux versements, en les récompensant de leur avoir amené de nouveaux clients,



et en procédant à des démonstrations sur le terrain. Les entrepreneurs de forage prospectent eux-mêmes de nouveaux marchés et forent des puits à usage domestique (encadré 4). Le village de Tunfafi, près de Madaoua, présente un cas exceptionnel en ce que chaque ménage dispose désormais d'un puits forés à la tarière.

## Prix

Au Niger, un puits foré à la tarière équipé d'une pompe à pédale coûte entre 120 et 460 dollars. Ce prix comprend les services de forage à la tarière, qui couvrent la main d'œuvre, le transport, le matériel de filtrage et de tubage, et coûtent de 50 à 300 dollars (tableau 1). Les prix varient en fonction de la profondeur et du diamètre du puits, de la distance et des matériaux

utilisés. Du fait que les entrepreneurs de forage travaillent généralement à l'échelon local, leurs frais de transport sont faibles et ils connaissent généralement bien la situation des localités où ils travaillent.

Le taux de réussite des forages varie : une entreprise de la Vallée de la Tarka a cité un taux de 70 à 80 %, une équipe de Golom celui de 89 %. Souvent, les agriculteurs eux-mêmes choisissent les sites et assument le coût du forage de puits improductifs.

Les prix appliqués par les entrepreneurs de forage varient en fonction de facteurs très différents d'un endroit à l'autre. À Golom, ils ont augmenté du fait que la population a désormais confiance en cette technique et qu'elle est disposée à payer plus.

À Tibiri, en revanche, les prix ont baissé, apparemment sous l'effet d'une plus grande concurrence.

Le coût du forage à la tarière est de 15 à 20 % environ celui du forage manuel (pour une profondeur identique). Si le forage à la tarière peut pénétrer plus loin dans la nappe souterraine, il ne constitue pas nécessairement la meilleure solution dans la mesure où les puits forés à la main offrent une plus grande capacité de stockage et sont plus adaptés aux endroits où le débit de l'eau est très faible. En 1997 (durant l'exécution du PPIP I), EWW a négocié les prix de vente des modèles de pompe à pédale avec les fabricants. Les prix ainsi fixés et largement diffusés ont permis aux fabricants de dégager une marge considérable (bénéfice plus frais généraux) et fait de la pompe

**Tableau 1. Prix des tarières et des pompes à pédale**

Article	Spécificité	Prix de vente (FCFA)	Prix (USD)*
Puit foré à la main (110 mm)	Golom (12 m)	80 000	160
	Golom (9 m)	50 000	100
Puit foré à la main (140 mm)	Madaoua (12 m)	150 000	300
Puit foré à la main (110 mm)	Tibiri	50 000	100
	Matameye	60 000	120
Puit foré à la main (50 mm)	Tibiri	25 000	50
Pompes à pédale (peuvent être installées sur un diamètre de 50 mm)	Petite 'Bangladesh'	35 000	70
	Grande 'Bangladesh'	60 000	120
	Manuelle	80 000	160
Pompe à corde (peut être installée sur un diamètre de 110 mm)	Pompe à corde installation comprise	70 000 - 80 000	140 - 160

\*FCFA = Franc de la Communauté financière d'Afrique. 1 USD = 500 FCFA

à pédale l'un des articles les plus rentables à produire. Ces prix n'ont pas évolué depuis 1997, ce qui tient en partie aux marges assez élevées à l'origine, mais aussi au fait que la monnaie nigérienne est ancrée sur l'euro et ne connaît donc pas de forte inflation. Néanmoins, les fabricants se plaignent généralement de ce que leur marge a diminué suite à l'arrivée d'agents intermédiaires du PIP II, et ce malgré le fait que le projet continue de payer les mêmes prix.

## Ventes

Le Niger compte aujourd'hui plus de douze fabricants de pompes à pédale, et des dizaines d'équipes de forage à la tarière. D'après ses observations, ses informations et ses entretiens, l'auteur estime que beaucoup plus que 5 000 puits forés à la main, et un nombre analogue de pompes à pédale, sont en exploitation, et que de nombreuses personnes utilisent

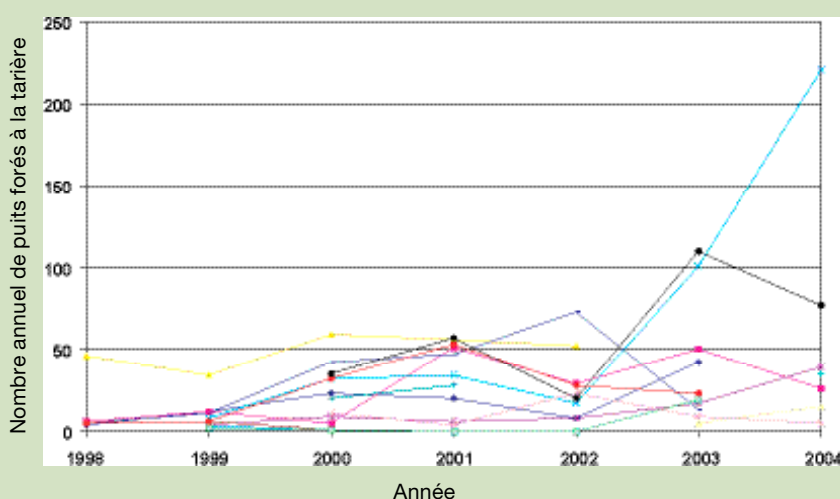
les deux. Le graphique 1 présente les données recueillies par EWW durant l'exécution du PIP I, ainsi que des informations tirées de l'étude portant sur 14 entreprises de forage réalisée par le RWSN à la fin de 2005. Celles-ci ont foré en moyenne 19 puits par an (la fourchette étant comprise entre 0 et 221). Le nombre annuel de puits forés a globalement augmenté, le record (+ 177 %) ayant été atteint en 2000. Les ventes ont chuté de 28 % entre 2003 et 2004. Il est arrivé à certaines entreprises de ne rien vendre au cours d'une année donnée. L'une d'elles a vu ses ventes augmenter en flèche entre 2002 et 2004 suite à la hausse de la demande occasionnée par le PIP II.

Les pompes à pédale ont pour acquéreurs les projets et les agriculteurs eux-mêmes. Adamou Fall, qui a commencé à fabriquer ce type de pompe en 1997 à Niamey, estime que 80 % des mille pompes qu'il a vendues ont été achetées par des particuliers, le

reste par des projets. Il explique que ces acheteurs ne sont « ni riches, ni pauvres, ne possèdent généralement pas beaucoup de terres et commercialisent leur production ». Ango Kommandawa, de Tibiri, estime en revanche que 70 % de ses clients sont des agents du PIP II, 20 % des entreprises de forage, et 10 % des agriculteurs.

Souradji Hassan, fabricant à Zinder, vend plus de pompes par l'intermédiaire du PIP II qu'à des particuliers. L'étude du RWSN a conclu que les artisans et les entrepreneurs de forage dégagent des gains financiers substantiels de la vente de pompes à pédale et de services de forage. Garba Maygizo, fabricant de pompes à Gaya, déclare avoir construit trois maisons avec l'argent gagné durant la réalisation du PPIP I. Momoudou Hamza, de Golom, explique que c'est le forage manuel qui lui assure désormais sa subsistance. Son entreprise lui permet de subvenir aux besoins de trois femmes, et il a pu acheter un motocycle.

Graphique 1. Ventes annuelles de puits forés à la tarière de 14 entrepreneurs de forage



## Aspects financiers

Durant l'exécution du PPIP I les fabricants, les entrepreneurs de forage et les maraîchers manquaient de capitaux ; les premiers ne fabriquaient généralement de pompes que sur commande, et demandaient souvent un acompte aux agriculteurs. Plus la confiance des agriculteurs dans les produits et les fabricants a progressé, plus le montant des acomptes a augmenté ; à l'origine, il était de 15 % (du prix total de 70 dollars) ; aujourd'hui, il est de 85 %. Le PIP II offre aux agriculteurs des subventions

représentant 90 % du prix du puits et de la pompe, sous réserve que leur dossier soit accepté. Il accorde également aux artisans des dons pouvant atteindre 12 000 dollars pour qu'ils modernisent leur matériel, achètent des bancs de tours et autre machinerie.

Selon un fabricant de Tibiri, ce mécanisme a pour inconvénient d'encourager les gens à demander des pompes motorisées même dans les cas où cette technique n'est pas la plus adaptée ce qui, d'après lui, a amené une baisse des ventes de pompes à pédale. Même s'il juge ce phénomène provisoire. « [lorsque le PIP II sera terminé], les gens vont probablement renoncer aux pompes motorisées dès la première panne ». À Karra, Mintu Garba et ses amies maraîchères préfèrent la pompe à pédale : « les pompes motorisées fonctionnent avec du carburant et ne sont pas viables pour les petites parcelles », dit-elle.

### Fabricants et entrepreneurs de forages manuels : variations sur un thème

Les neuf fabricants interrogés dans le cadre de cette étude viennent d'horizons extrêmement divers. Mahaman Sani Rabo a terminé ses études secondaires avec une spécialisation en ferronnerie alors que ni Maman Dan Chitou ni Souradji Hassan ne sont allés à l'école. Souradji a commencé à travailler comme soudeur, et a par la suite acheté le matériel de son employeur. Adamou Fall et Maiga Shafagan ont acquis leur expérience avec le LWR dès les années 80. Ango Koumandawa, Mounkaila Oumarou et



Mintu Gara (à droite) et ses amies maraîchères sur leur parcelle à Karra.

#### Encadré 5. Les multiples usages de l'eau à Karra

Mintu Garba est la présidente d'un groupe de maraîchères de Karra, près de Birni. Leurs jardins forment en permanence une oasis de verdure dans un paysage très sec une bonne partie de l'année. Oignons, laitues, papayes et potiron comptent parmi les produits qu'elles cultivent, pour leur propre consommation et pour la vente. Mintu s'occupe de son jardin depuis trente ans. Le maraîchage était une activité traditionnellement réservée aux vieilles femmes, mais les femmes de la région sont de plus en plus nombreuses à posséder un jardin.

Les jardins sont parsemés de puits forés à la main et équipés de pompes à pédale, dont les femmes se servent pour irriguer leurs parcelles. Les propriétaires de ces équipements préfèrent en boire l'eau qu'utiliser celle du puits ouvert à paroi de ciment qui se trouve à proximité car elle est plus claire. Mintu et ses amies comptent parmi les personnes qui utilisent les puits forés à la main et les pompes d'irrigation pour puiser de l'eau à des fins productives et domestiques.

Aboubakar Salifou ont perfectionné leurs compétences en ferronnerie dans le cadre de projets de développement<sup>9</sup> qui ont amélioré le savoir-faire des forgerons traditionnels, formé les

premiers métallurgistes hautement qualifiés du Niger et fortement contribué à la création du vivier de compétences dont dispose aujourd'hui l'industrie de la pompe à pédale.

Les fabricants de pompes à pédale ont pour point commun la diversité de leur production (lits métalliques, portes, charrues, remorques et grillage). Certains possèdent leur propre tarière, et disposent d'au moins une équipe de forage.

À la question de savoir ce qui fait la réussite d'une entreprise de fabrication de pompes à pédale, ils évoquent les points suivants :

- Avoir du courage, de la motivation, et tout le matériel nécessaire.
- Respecter ses engagements et ne pas « penser qu'à l'argent ».
- Réaliser des travaux de grande qualité en nombre satisfaisant.
- Réparer rapidement les pompes rapportées par les clients pour instaurer une confiance envers l'entreprise et le produit.

Les artisans interrogés, bien qu'ils aient évoqué leur réussite dans le commerce des pompes à pédale, se sont plaints de ne pas avoir assez d'argent à réinvestir dans leur entreprise. Ibrahim Mamadou (EWW) pense que l'absence de réinvestissement tient davantage à l'établissement de priorités : « Les gens préfèrent souvent investir dans des vaches que dans leur atelier de fabrication ». Selon lui, ils accordent une faible priorité à l'entretien du matériel et ont tendance à « attendre jusqu'à



Ango Koumandawa dans son atelier à Tibiri.

ce qu'il tombe en ruine ». La mauvaise gestion de leurs affaires constitue peut-être un obstacle à leur développement.

Les entrepreneurs de forage manuel interrogés étaient puisatiers ou travaillaient à des projets de forage manuel avant de créer leur entreprise (encadré 3) ; certains fabriquent aussi des pompes à pédale. Comme les fabricants, leur subsistance ne dépend pas de cette seule activité ; la plupart sont aussi agriculteurs. Les propriétaires de tarières engagent généralement de la main d'œuvre pour effectuer les forages et versent des salaires journalier de 4 à 5 dollars, ou fixent un salaire par puits foré. Rares sont ceux qui s'éloignent de leur localité, à moins que leurs services ne soient retenus par le PIP II. La critique la plus courante est l'offre locale insuffisante de tubage en PVC.

## Assurance qualité

Au démarrage du PPIP I, EWW s'est notamment attachée à assurer la qualité des services de forages, des pompes et de leur exploitation afin de susciter la confiance des usagers et de satisfaire à leurs besoins. L'ONG a très soigneusement sélectionné les fabricants et les entrepreneurs de forage en fonction de leur motivation, de leur engagement et de leur fiabilité. Ceux-ci ont été formés dans leurs propres ateliers. Les pompes qui s'avéraient non conformes aux normes exigées sur le terrain étaient renvoyées chez le fabricant pour y être réparées à ses propres frais. EWW a régulièrement organisé des stages de formation à l'intention des fabricants et assuré un suivi de leurs activités (dont des contrôles ponctuels).

<sup>9</sup> Par exemple ceux du CDARMA (Centre de développement de l'artisanat rural et du machinisme agricole), du BIT (Bureau international du travail), du CECI (Centre canadien d'étude et de coopération internationale) et de CARE.

Les entrepreneurs de forage venaient généralement de la région où ils travaillaient, et étaient donc soumis à la pression de leurs pairs pour effectuer des travaux de bonne qualité. Ils étaient pénalisés si leurs puits étaient inférieurs aux normes. Lorsque le PIP II, qui avait été accusé de trop mettre l'accent sur la concurrence des prix, a fait venir des entrepreneurs de forage d'autres régions, certains ont jugé qu'il n'assumait pas correctement la responsabilité sociale de ses clients.

Les agents de terrain du projet et ceux des fabricants se rendaient régulièrement chez les agriculteurs pour vérifier que ceux-ci utilisaient correctement la pompe. Ils amélioreraient le raccordement du tuyau à la sortie de pompe, la lubrification des parties en cuir, et l'actionnement de la pédale. À la longue, les agriculteurs les plus expérimentés ont pris en main la formation de leurs voisins.

Il est difficile de préserver la qualité des produits et des services une fois terminée la phase pilote d'introduction. L'association des foreurs et fabricants de pompes de Madaoua affirme cependant que malgré l'absence de mécanismes d'assurance-qualité officiels, le forage ne connaît pas de problèmes majeurs sur ce plan. Selon elle, les habitants de la région ont une idée précise de ce qui constitue un niveau de qualité acceptable et savent quels entrepreneurs de forage sont en mesure d'effectuer les travaux (l'étude du RWSN n'a pu ni vérifier ni contredire ces allégations).

Les problèmes de qualité désormais couramment associés aux pompes à pédale tiennent à l'utilisation d'un matériau de jauge de fine épaisseur pour le cylindre, à la mauvaise qualité des planches en bois, et à des soudures défectueuses. Kabirou Yahaha, agriculteur près de Matameye, juge que les pompes produites aujourd'hui sont de qualité nettement inférieure à celles fabriquées à l'époque du PPIP I. Il estime qu'elles s'usent plus vite qu'auparavant, bien que leur prix soit le même. Les fabricants, pour leur part, critiquent la façon dont les agriculteurs utilisent les pompes.

Un autre reproche souvent exprimé concerne les agents qui aident les agriculteurs à rédiger des demandes de subventions. On les accuse de faire baisser le prix des forages de puits à des niveaux irréalistes. Selon Mounkila Oumarou, entrepreneur de forages et fabricant de pompes à Birni N'gaoure : « De 30 à 40 dollars pour un puit, c'est trop peu. Le danger réside en ce que les travaux de mauvaise qualité effectués pour ce prix causeront la ruine du marché pour tout le monde ». Ango Koumandawa, à Tibiri, a fixé un prix plancher au-dessous duquel il refuse le travail. En conséquence, il n'a pas foré depuis un an. Ces deux questions, la concurrence des prix et le rôle des agents, étaient examinées par le PIP II en novembre 2005.

### Risques : qualité de l'eau et ressources hydriques

De nombreux puits traditionnels exploitent les eaux souterraines

peu profondes partout dans le pays. Dans les vallées, où se situe l'essentiel des activités agricoles, la surface de la nappe est généralement élevée. Les intervenants de l'État, les organisations non gouvernementales et les organismes bailleurs de fonds distinguent généralement l'eau potable (pour l'eau de boisson) de l'eau destinée aux cultures et aux animaux. Il est douteux que les villageois établissent cette distinction, et les agriculteurs boivent généralement l'eau de leur puits. Certains préfèrent boire l'eau d'un « tuyau d'irrigation » plutôt que celle d'un puit creusé à la main revêtu de ciment, tandis que d'autres rapportent chez eux l'eau des « puits d'irrigation ». De nombreux intervenants se disent inquiets de la qualité de l'eau potable et de la quantité ou de la viabilité des eaux à usage agricole provenant des nappes souterraines peu profondes. De nombreux professionnels pensent que les dépôts sablonneux superficiels, qui recèlent la majeure partie des eaux souterraines peu profondes au Niger, contiennent de l'eau sale non filtrée.



Découpage de filtres pour puits sur le terrain.

D'aucuns estiment que cette eau n'est guère meilleure que l'eau de surface en termes de contamination fécale. L'utilisation d'engrais et de pesticides, conjuguée au taux d'infiltration élevé des sols, fait même craindre une pollution chimique des eaux souterraines peu profondes. Le traitement domestique de l'eau pourrait offrir une solution à certains de ces problèmes, dont on ne saurait toutefois faire simplement abstraction, d'autant que les entrepreneurs de forages exploitent eux-mêmes de nouveaux marchés pour les puits à tarière.

Très peu d'études systématiques ont été réalisées pour vérifier ou corroborer les craintes concernant la qualité de l'eau. Selon les autorités, beaucoup de puits peu profonds creusés à la main sont des points d'eau « modernes ». Ces puits peuvent certes produire des quantités substantielles d'eau, mais cela ne résout pas le problème de la qualité. Un porte-parole de la direction départementale de l'hydraulique signale par ailleurs que « [les autorités] demandent à la population de ne pas boire l'eau d'arrosage et leur offrent des puits profonds ». Il existe manifestement des contradictions.

Un autre problème est celui de la surexploitation des eaux souterraines. Des milliers de puits forés à la tarière servent à l'irrigation. Les pluies annuelles reconstituent les réserves de la Vallée de la Tarka, mais le seul nombre d'agriculteurs pratiquant l'irrigation à petite échelle suscite des inquiétudes, et dans certaines zones de la région, comme Tesaou, le niveau de la nappe a déjà diminué. Heureusement,

la capacité d'aspiration des pompes utilisées est autolimitante. Les autorités, le PIP II et le PNUD surveillent tous le niveau de l'eau. De nombreuses études et la collecte de données fiables s'imposent pour analyser les risques associés à la qualité de l'eau et aux ressources hydriques.

## Conclusions

### Constats de l'étude

Ce bref survol a montré que les puits creusés à la tarière équipés de dispositifs de pompage d'eau à

faible coût sont une source viable d'approvisionnement en eau à usage domestique et agricole dans certaines régions du Niger. En dépit de leur pauvreté, des milliers de ménages se sont montrés disposés à payer pour la construction de ces puits et de ces dispositifs d'élévation simples pour leurs champs et leurs maisons, et ont été en mesure de le faire.

L'étude conclut que les pays doivent investir dès le début pour mettre au point et expérimenter ces techniques dans des localités données, renforcer les compétences des entrepreneurs



Yahaya Abdu (Balleyara) boit l'eau de son puits « d'irrigation ».

de forage et des fabricants de pompes indépendants, et appuyer le développement du marché. Au Niger, le secteur privé, ici représenté par les entreprises locales qui développent et mettent en service les techniques d'approvisionnement en eau, a été un moteur de la croissance économique. Des entreprises motivées, des incitations suffisantes et une aide extérieure adéquate pour la mise au point, le perfectionnement et la démonstration du potentiel commercial de ces techniques en ont été les éléments déterminants.

### Pistes à suivre et recommandations

L'histoire des puits forés à la tarière au Niger montre qu'une fois suffisamment éprouvées, les compétences des foreurs et des fabricants de pompes doivent être renforcées de manière à déclencher le processus de développement du marché. Pour développer des marchés, il est utile de pouvoir offrir un choix de puits creusés et forés à la main et différents dispositifs d'élévation.

Il existe un énorme marché potentiel pour les techniques de forage manuel capables de pénétrer des formations plus dures et de forer à plus grande profondeur, et pour les techniques de pompage d'eau correspondantes. Le forage à percussion manuelle et les pompes à corde pourraient assurer l'approvisionnement en eau de nombreuses petites communautés nigériennes que les programmes officiels ne couvrent pas actuellement. Ces techniques pourraient également

être utiles à d'autres pays d'Afrique subsaharienne.

Les bailleurs de fonds et les organismes publics doivent encourager l'investissement dans la mise au point de techniques susceptibles d'être fabriquées et commercialisées localement. Une approche graduelle s'impose, qui évaluera les besoins locaux et développera la capacité locale. La question de savoir s'il convient d'apporter une aide sous forme de crédits ou de subventions doit faire l'objet d'une réflexion approfondie pour éviter la création de marchés artificiels « créés par les projets ».

Enfin, les inquiétudes concernant la qualité de l'eau et les ressources hydriques méritent des études détaillées, qui tiendront compte du fait que la population tire souvent l'eau de boisson et l'eau d'arrosage de la même source d'approvisionnement. Le potentiel de contamination des eaux souterraines peut être profond par le rejet d'excréments, les engrais et les pesticides doit être minutieusement examiné. En cas de développement de l'utilisation des pompes motorisées, le risque de surexploitation et d'épuisement des eaux souterraines doit être analysé.



Puisage d'eau dans un puits revêtu de ciment.

## Autres publications dans cette série

*Ten-step Guide Towards Cost-effective Boreholes: Case Study of Drilling Costs in Ethiopia.* Richard Carter. 2006

*Who is Going to Drill the African Boreholes? Entrepreneurs in the Rural Water Supply Sub-sector.* Andy Robinson. 2006

*Investigating Options for Self-help Water Supply: from Field Research to Pilot Interventions in Uganda.* Richard Carter. 2006

*Spare Parts Supplies for Handpumps in Africa: Success Factors for Sustainability.* Anthony Oyo. 2006

*Self Supply: A Fresh Approach to Water for Rural Populations.* Sally Sutton. 2004\*

*Solutions for Reducing Borehole Costs in Rural Africa.* Peter Ball. 2004\*

\*Également disponibles en français et en portugais.

## À propos de l'auteur

M<sup>me</sup> Kerstin Danert est une chercheuse et consultante indépendante dotée d'une vaste expérience en matière de gestion de l'eau. Elle a réalisé de nombreuses études sur l'approvisionnement en eau et l'assainissement en milieu rural, ainsi que sur l'irrigation à petite échelle en Afrique subsaharienne, notamment en Ouganda, en Éthiopie et au Niger. Elle est la coordinatrice du projet phare du RWSN sur les puits d'eau à faible coût.



Le programme d'eau et d'assainissement est un partenariat international qui a pour objectif d'améliorer les politiques, les pratiques et les capacités dans le secteur de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement afin de servir les populations défavorisées.



Le RWSN (Réseau pour l'approvisionnement en eau en milieu rural) est un réseau mondial de connaissances pour la promotion de pratiques raisonnées d'approvisionnement en eau dans les zones rurales.

### Octobre 2006

Water and Sanitation Program - Africa  
World Bank  
Hill Park Building  
Upper Hill Road  
PO Box 30577  
Nairobi  
Kenya

Téléphone : +254 20 322-6306  
Télécopie : +254 20 322-6386  
Courriel : [wspaf@worldbank.org](mailto:wspaf@worldbank.org)  
Site web : [www.wsp.org](http://www.wsp.org)

RWSN Secretariat  
SKAT Foundation, Vadianstrasse 42  
CH-9000 St. Gallen  
Suisse

Téléphone : +41 71 288 5454  
Télécopie : +41 71 288 5455  
Courriel : [rwsn@skat.ch](mailto:rwsn@skat.ch)  
Site web : [www.rwsn.ch](http://www.rwsn.ch)

Auteur : Kerstin Danert

Évaluateurs experts : Richard Carter, Sally Sutton, Alan MacDonald, Patrick Okuni, Othniel Habila et Jon Naugle.

Préparé sous la direction de Joseph Narkevic et Piers Cross (WSP-Africa).

Éditeur : Mindy Stanford  
Clichés : Kerstin Danert

Personnes à contacter :  
Kerstin Danert [[kerstin@danert.com](mailto:kerstin@danert.com)]  
Erich Baumann [[erich.baumann@skat.ch](mailto:erich.baumann@skat.ch)]