

第7章 給水施設関連活動

7.1 カウンターパートへの技術移転

7.1.1 給水施設カウンターパート

Ndjamé DIOP (ンジャメ・ディオップ): ルガ維持管理本部所長

Moussa DIOP (ムッサ・ディオップ): タンバクンダ維持管理本部所長

Lamine GASSAMA (ラミン・ガサマ): カオラック維持管理本部所長

7.1.2 セネガル水行政におけるカウンターパートの役割

上記 3 名のカウンターパートはいずれも維持管理本部の所長であり、ルガ、タンバクンダ、カオラックの維持管理本部で全国の地方村落給水施設を管轄し、給水施設の持続的利用を実現するために極めて重要な役割を担っている。PEPTAC の対象サイトのうち、グループ 1、2 の 12 サイトはルガ維持管理本部の管轄下であり、グループ 3 の 12 サイトはタンバクンダ管轄である。給水施設建設後 20 年以上経過しているサイトもあり、各カウンターパートは、揚水機器類のメンテナンスや修理、交換作業に直接関わってきた実績を持っている。

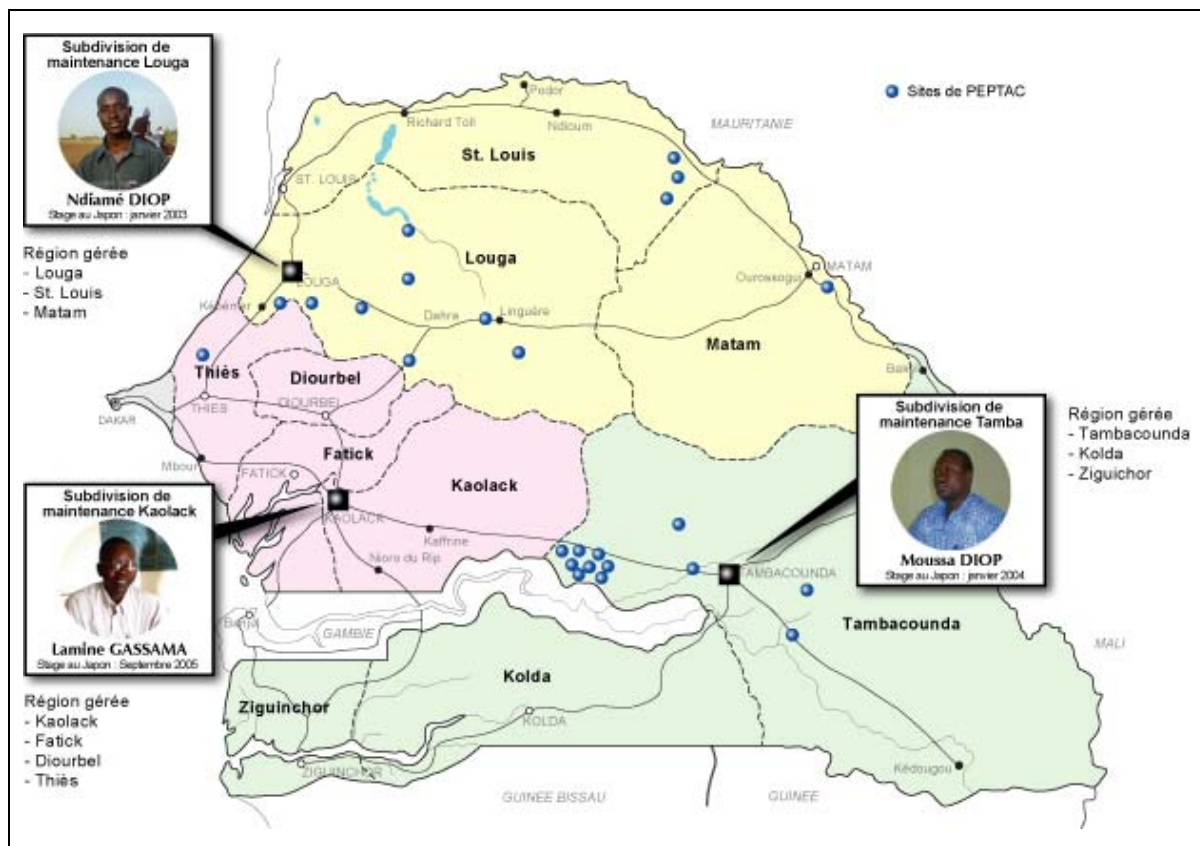


図 7.1.1 給水施設カウンターパート配置

維持管理本部の中ではルガの歴史が最も古く、地方村落に給水施設が建設された際のオペレータ研修は、PEPTAC 開始以前はルガのみで行われてきた。適正な給水施設維持管理のためにオペレータの日常メンテナンス業務は非常に重要であるが、全国のオペレータ育成をルガが一手に引き受けることは負担が大きく、実際にルガから遠いタンバクンダ州の村落では、研修を受けていないオペレータが少なからず存在する。

PEPTAC ではこの給水施設オペレータに着目し、既存のオペレータのための再訓練プログラムと、新規に養成するオペレータの指導用教材を整備し、さらに 3 カ所の維持管理本部に研修施設を改修 / 建設して、総合的なオペレータ研修環境の整備を実施した。すべての活動プログラムはカウンターパートとともに入念に練り上げ、特に再訓練プログラムでは、各サイトの施設仕様に合致した持続性のあるものにするに特に重点を置いた。その点において、上記 3 ヶ所の維持管理本部所長が全員 PEPTAC のカウンターパートとしてプロジェクトに参画できたことは極めて効果があった。各カウンターパートがオペレータ能力向上の重要性を再認識する機会ともなり、それを担うべき維持管理本部所長としての役割を改めて自覚できたことは、将来の自立発展に大きく寄与するものと期待できる。

7.1.3 カウンターパートの取組み

上述の通り、タンバクンダ州に位置するグループ 3 のサイトではルガでの研修を受講していないオペレータがおり、メンテナンス状況に問題が見られた。そこで、タンバクンダ維持管理本部では、メンテナンス技術が不足していると判断される既存施設オペレータを集めて、技術指導を中心に再訓練を実施するプログラムを計画している。これは PEPTAC 対象サイトだけでなく、同本部が管轄する村落オペレータを対象に実施される予定である。この再訓練は、PEPTAC で建設した同本部内の研修施設を利用して行われ、プロジェクトで整備した研修用教科書やメンテナンスボード等の指導用教材が有効活用される。

ルガ維持管理本部では、PEPTAC 第 2 年次に改修整備したオペレータ研修施設において、CARITAS、GTZ など他ドナーによる新規給水施設建設や施設改修 / 拡張工事が実施されている村落のオペレータに対する研修プログラムが行われた。この際も PEPTAC で作成した研修用教科書やビジュアル教材が有効利用されており、研修を受けたオペレータは現在それぞれの村落で給水施設の運転 / 維持管理業務に従事している。同本部では、研修施設整備後の 2 年間ですでに 54 名のオペレータ研修が行われた。

これらの実績に鑑み、PEPTAC で整備されたオペレータ研修のための施設や教材は、今後 DEM により継続的に活用されていくことが期待される。また、研修内容や教材の見直しを積極的に行い、さらに効果的で実用的な研修プログラムへと発展させていくことが今後のカウンターパートの重要な役割である。加えて、この研修施設はオペレータ育成のためだけに使われるわけではなく、広く DEM スタッフや維持管理技術者、ASUFOR アニメータ等の養成にも利用されるべきである。

オペレータ研修の実績については、「7.5 モニタリング / 評価」の項で詳述する。

7.1.4 本邦カウンターパート研修（給水施設）

PEPTAC では給水施設担当カウンターパート 3 名の本邦研修を実施した。この研修も、カウンターパートとしての役割を再認識するとともに、新しい維持管理技術の習得と広い知識会得に極めて効果の高いものであった。研修項目は、セネガル国における担当分野、役割が同じであるため、3 名ともほぼ同様のプログラムとし、主として給水施設維持管理に関わる講義 / 現場視察を通して、実用的な維持管理の知識や技術を習得した。また、プロジェクト管理やモニタリング / 評価手法など、プロジェクト運営全般についてのノウハウを学び、PEPTAC 終了後のフォローアップや自立発展に結びつけていくことができるものとなっている。さらには日本の ODA の仕組みや他国での水案件の取組みの紹介なども含め、将来セネガルでの水行政に中心的に関わって行くための知見を深めることができた。研修の経緯とそこで得た技術や知識は報告書としてまとめられており、セネガルにおいて他の DEM スタッフに対しても紹介され、知見の共有が図られている。

表 7.1.1 本邦研修日程

カウンターパート	役職（当時）	研修期間
Ndjamé DIOP (N.D)	ルガ維持管理本部所長	2004 年 1 月 3 日～25 日
Moussa DIOP (M.D)	タンバクンダ維持管理本部所長	2005 年 1 月 9 日～30 日
Lamine GASSAMA (L.G)	カオラック維持管理本部所長	2005 年 9 月 3 日～24 日

表 7.1.2 本邦研修項目と研修内容

主な研修項目	形態	カウンターパート			研修内容
		N.D	M.D	L.G	
日本の ODA の動向	講義				日本の ODA の概要、特にアフリカ地域におけるこれまでの実績と将来的取組みについて学んだ。
村落給水計画演習	講義				深井戸を水源とした地方村落給水計画の実際を、例題を通して学んだ。また、ソーラシステムの設計プロセスの演習も行った。
水資源開発 / 地下水探査	講義				地下水開発 / 探査の計画立案および実施方針について、セネガルでの実務を通じた意見交換を含め講義を行った。また、掘削機のメンテナンスについても解説した。
水と環境	講義				天然資源としての水をテーマに、将来的な地下水開発のあり方や水を取り巻く地球環境についてディスカッションを行った。
PCM ワークショップ(モニタリング評価)	講義				PEPTAC の活動を題材としてモニタリング・評価手法をワークショップ形式で学んだ。

主な研修項目	形態	カウンターパート			研修内容
		N.D	M.D	L.G	
プロジェクト管理	講義				スケジュール管理、作業進捗管理等プロジェクトの効率的な運営について学んだ。
コミュニケーションスキル	講義				プロジェクト運営について必要なコミュニケーションスキルを学んだ。
レポートスキル	講義				PC を利用したレポートスキルを学び、最終的に研修報告書としてまとめた。
熊本市水道局—深井戸利用水道運営	視察				市全体の飲料水を深井戸水源から供給している熊本市の水道運営について、管理施設および水源地の見学を通して学んだ。
福岡市水道事業団—海水淡水化プラント	視察				セネガルでも将来的に導入が求められつつある海水淡水化について、日本国内の最新設備をもつプラントにて逆浸透法による淡水化技術を学んだ。
京都市水道局—浄水場	視察				国内でも最新の設備を持つ京都の浄水場を視察し水処理技術を学んだ。また、同市の水道運営 / 技術の歴史について学んだ
エバラポンプ工場	視察				ポンプ製作工程の見学と製品の試験方法を体験した。また、弁類等揚水機器の製品視察と実際の使用例について説明を受けた。
グルンドフォスポンプ工場	視察				セネガルでも流通している同社の揚水システムの実例紹介およびポンプ製作工程の見学と解体 / 組立て実習を行った
深井戸施設の維持管理	視察	昭島			深井戸利用給水施設の維持管理現場で実際のメンテナンス作業を見学。井戸カメラによる井戸内検査にも立ち会った。
深井戸掘削現場	視察		富山	千葉	深井戸掘削現場の視察を通して日本での掘削技術を学んだ。
応用地質—地下水調査機材、GIS	視察				井戸カメラ等地下水調査機材の最新技術を見学し、使用体験を行った
日野自動車—維持管理用車両工場	視察				セネガルでの維持管理用車両としても使用されている日野自動車工場を視察し、トラックのメンテナンスについての説明を受けた。



写真 7.1.1 本邦カウンターパート研修

7.2 オペレータ能力向上に関する活動

7.2.1 対象サイトオペレータ再訓練

(1) 再訓練実施の背景

水道事業において施設故障により給水停止となることは最も避けなければならない。また、毎日の生活に欠かせない飲料水の安定的確保という点から見ても、給水施設の日常メンテナンスは、ASUFOR の普及 / 定着状況に関わらず必要であり、実際に施設建設以来これまでオペレータが長期間に渡って行ってきたことである。特に PEPTAC 対象サイトとして選定された村落は「施設が問題なく稼働している」サイトであり、対象となったサイトのオペレータは既に施設の技術的な維持管理はできているオペレータということである。施設の稼働が自立的、持続的に可能となった村落のオペレータは、DEM の全国的な戦略としての ASUFOR 普及に際して、従量制料金徴収に伴うメータの設置 / 管理、修理や機器更新時の ASUFOR と連携した作業、さらには水道事業の収支に関わる揚水量の継続的把握、将来の村落開発のための水資源の理解といった、一歩進んだ水道運営・維持管理システムへの対応のための能力向上が必要な段階に来ている。PEPTAC にお

けるオペレータ再訓練は、そのような段階にあるオペレータの能力向上を目指すものである。

一方で、対象サイトのオペレータのほとんどは施設建設時に6ヶ月の技術研修を受講済みであるが、受講当時の研修教材の未整備、指導員の不足などからオペレータの知識や技術レベルは必ずしも十分ではなく、さらに何らかの理由により研修未受講のオペレータもいるなど、施設が稼働していても村落によってメンテナンス状況には格差が見られた。また、施設完成後に故障や施設拡張でポンプや発電機等の揚水機器を交換したサイトもあり、研修で習得した技術が実際の施設に適用できなくなっているケースがある。

PEPTACでは、対象サイトのオペレータの総合的な維持管理能力向上を図るべく、それぞれのサイトにおいて、日常点検の重要性の再確認、補修や施設拡張時の民間業者を活用した迅速な対応、住民への施設の適切な使用方法・清掃指導の徹底など、今後ASUFORを中心とした住民主体の維持管理体制により運営していくために必要なオペレータの役割を十分に理解できるような再訓練プログラムを実施した。

(2) 再訓練パッケージ

再訓練実施にあたり、業務マニュアル、メンテナンスボード、維持管理工具、再訓練ビデオを「再訓練パッケージ」として作成した。

1) 業務マニュアル

日常の点検保守から、大規模な修理時の民間業者連絡先リスト等、オペレータの施設維持管理に関わる業務全般をまとめたマニュアル。オペレータが日常の業務を行う際の指針であり、作業の確認のためにいつでも参照できるように機械室内に常備される。各サイトの施設仕様に応じた内容になっている。

2) メンテナンスボード

メンテナンスボードに掲示する主な内容は、日常のメンテナンス作業の内容を表したイラスト、管轄維持管理本部/センターの連絡先、および水資源専門家とカウンターパートにより作成された『水利用ガイドライン』である。

3) 維持管理用工具

水栓交換、継手の締付け、発電機のビスの締付け等の日常起こりうる軽微な保守のための工具として、パイプレンチ、スパナ、ラジオペンチを調達し各サイトオペレータへ供与した。簡易な工具であるが常備しているサイトは少なく、これだけでも施設の日常の維持管理上有効である。再訓練プログラムでは、これら工具を使った水栓交換作業の実技指導を実施した。

4) 再訓練ビデオ

今回実施した再訓練の様子をビデオカメラで撮影し、VHSカセットおよびDVDに記録した。これは今後の再訓練実施指導員の育成用に使われる。



業務マニュアル

メンテナンスボード

維持管理工具

再訓練ビデオ

写真 7.2.1 再訓練パッケージ

(3) 再訓練プログラム

PEPTAC で実施したオペレータ再訓練プログラムは下表の通りである。

表 7.2.1 PEPTAC オペレータ再訓練プログラム

	再訓練内容	使用するマニュアル等
1)	業務マニュアルの解説と利用方法の説明	オペレータ業務マニュアル
2)	メンテナンスボードの利用方法説明	メンテナンスボード
3)	揚水機器類の運転およびメンテナンス	オペレータ業務マニュアル
4)	運転記録の方法	オペレータ業務マニュアル
5)	水栓の交換作業	工具および水栓（供与機材）

1) 業務マニュアル/メンテナンスボード活用指導

オペレータの日常業務を「運転」「管理」「記録」「清掃」の4項目に分け、メンテナンスボードにそれぞれの作業内容をビジュアルに示した。各項目の詳しい作業内容は業務マニュアルに記述されており、他に各機器類の機能説明や運転手順、メンテナンス方法が掲載されている。再訓練ではマニュアル、メンテナンスボードの活用方法を指導した。

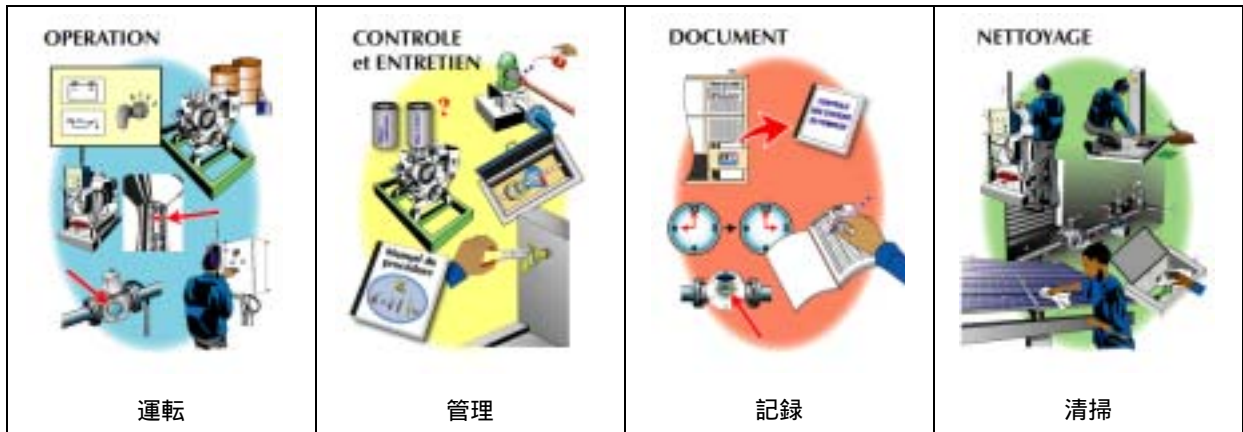


図 7.2.1 メンテナンスボードに掲示した日常業務内容のイメージ

2) 揚水機器設備のメンテナンス

オペレータにポンプ稼働までの作業を実際に行わせて、不適切な部分は再指導した。また、エンジン / 発電機の点検、清掃の手順を再確認した。

3) 運転記録

水道施設を運営していくために、毎日の揚水量、運転時間、消費した燃料の量等を記録しておくことは重要である。DEM ではこれらの記録のために専用の用紙を持っており、従来から運転記録はオペレータの重要な業務である。PEPTAC の再訓練では、現在オペレータが行っている記録方法を再確認し、記録が適切にとられていない場合には改めて指導を行った。

4) 実地訓練（水栓の交換）

水道施設において消耗品である水栓の交換は、オペレータの技術レベルで対応可能である。PEPTAC では供与した維持管理工具を用いて水栓交換の手順を指導した。



メンテナンスボードの説明
(Wendou Loumbel)

業務マニュアルによる指導
(Darou Ndiawène)

写真 7.2.2(1) オペレータ再訓練



運転記録指導
(Hamadi Ounaré)

水栓交換作業の実技指導
(Bakhaya)

写真 7.2.2(2) オペレータ再訓練

(4) 再訓練実施状況

対象 24 サイトのオペレータ再訓練実施日程は以下の通りである。

表 7.2.2 再訓練対象オペレータと実施日程

No.	サイト名	管轄 BPF	オペレータ氏名 (生年)	再訓練日 (日/月/年)
G1-1	Ndate Bélakhore	Louga	Modou NDIAYE ('75)	21/09/04
G1-2	Nguith	Linguère	Alassane COUNDOUL ('57)	14/09/04
G1-3	Wendou Loumbel	Linguère	Djiby SY ('77)	01/11/04
G1-4	Mbayène Thiasdé	Linguère	Baba DIBA ('65)	22/09/04
G1-5	Mbeyène Négué	Linguère	Alassane SAMB ('64)	22/09/04
G1-6	Moukh Moukh	Louga	Mamadou DIOP ('70)	14/09/04
G2-1	Kara Voyndou	Ndioum	Alioune Arona DIA ('49)	02/11/04
G2-2	Gaoudi Goti	Ndioum	Abdoul DIALLO ('69)	02/06/05
G2-3	Boké Dialoubé	Ndioum	Oumar DIALLO ('57)	02/11/04
G2-4	Bakhaya	Louga	Modou NDIAYE ('74)	21/09/04
G2-5	Hamadi Ounaré	Matam	Issa MBOW ('69)	02/06/05
G2-6	Touba Linguère	Linguère	Modou GUEYE ('46)	15/09/04
G3-1-1	Sinthiou Malème	Tambacounda	Sadio DIALLO ('46)	31/05/05
G3-1-2	Diaglé Sine	Tambacounda	Moussa DIAWARA ('52)	31/05/05
G3-1-3	Darou Ndimbélane	Tambacounda	Salif DIALLO ('65)	26/05/05
G3-1-4	Keur Daouda	Tambacounda	Mamadou DIOGOUL ('63)	26/05/05
G3-1-5	Darou Ndiawène	Tambacounda	Moustapha DIALLO ('76)	26/05/05
G3-1-6	Fass Ndimbélane	Tambacounda	Amadou FALL ('55)	27/05/05
G3-2-1	Dialakoto	Tambacounda	Gilbert MAR ('55)	15/08/05
G3-2-2	Goumbayel	Tambacounda	Gabriel CISS ('72)	26/05/05
G3-2-3	Mérito Dialoubé	Tambacounda	Adama NDIAYE ('56)	27/05/05
G3-2-4	DarouSalam II Sine	Tambacounda	Babou NDAO ('56)	27/05/05
G3-2-5	Diam Diam	Tambacounda	Mor NDIAYE ('54)	27/05/05
G3-2-6	Dawadi	Tambacounda	Yaya MANKA ('74)	31/05/05

7.2.2 オペレータ研修施設整備

DEM はこれまでも給水施設の持続的稼働に不可欠な日常メンテナンスを担うオペレータの能力育成に重点をおいて研修 / 指導を行ってきたが、PEPTAC 開始の段階では村落ごとに対象村落において施設の維持管理能力に差が見られた。これまではルガ維持管理本部の研修施設のみで全国の給水施設オペレータ研修を担ってきたため指導員の負担が大きく、研修後のフォローも十分にできていなかった。大規模な施設の修理、拡張については、将来的に民間業者活用の方角を目指す一方で、日常のオペレータの維持管理能力向上が給水施設の持続的利用を実現するためにますます重要となってくる。

PEPTAC では維持管理に係るオペレータの役割を重視し、より効果的な維持管理技術指導を行うべく、ルガ維持管理本部研修施設改修とカオラック、タンバクダの両維持管理本部の研修施設建設を実施した。第2年次にルガの既存研修室改修工事と研修教材の整備を行い、3年次、4年次でそれぞれタンバクダ、カオラック維持管理本部の敷地内に、新たにオペレータ研修施設を建設した。

(1) ルガ維持管理本部オペレータ研修施設改修工事

LOUGA 維持管理本部の老朽化したオペレータ研修室および宿泊所の改修工事を実施した。

1) 施設計画

< 研修室 / 事務室 >

1.	建具工事	両開窓 (1250 mm x 1500 mm) 片開窓 (85 cm x 150 cm) 出入口扉 (215 cm x 90 cm)	2 式 3 式 4 式
2.	天井工事	研修室、事務室、庇	190 m ²
3.	電気工事	室内配線 蛍光灯 天井扇	1 式 4 式 3 式
4.	塗装工事	研修室、事務室、廊下、外壁	590 m ²

< 宿泊所 >

1.	建具工事	両開窓 (1250 mm x 1500 mm) ジャルジー窓 (850 mm x 1500 mm) 出入口扉 (1050mm x 2400 mm) 室内扉 (700 mm x 1960mm)	1 式 2 式 1 式 4 式
2.	電気工事	室内配線 蛍光灯	1 式 5 式
3.	シャワー室改修工事	シャワー設備、洗面設備、トイレ、給排水管	各 1 式
4.	台所改修工事	流し台、給排水管	各 1 式
5.	浄化槽	1000mm x 3000mm x 2000mm	1 基
6.	塗装工事	居室、シャワー室、台所、外壁	220 m ²
7.	ベランダ改修工事		1 式

<家具類 他>

1.	机(2人用)	1300 mm x 500 mm x 800 mm	15 式
2.	椅子	スチール製	30 式
3.	書棚	1800 mm x 600 mm x 1600 mm	2 式
4.	書棚	1800 mm x 600 mm x 800 mm	2 式
5.	黒板	3000 mm 1200 mm	1 式
6.	竣工版	420 mm x 280 mm	1 式

2) 業者選定

施工量は少なく、特殊な技術を要する施工内容ではないため、コスト軽減と工事期間短縮を図るべく、地元 LOUGA を拠点とする小規模な建設業者を対象とした指名競争入札により業者を選定した。

これまで日本側は、中央(ダカール)の建設業者に関する情報はある程度持っており、無償案件等での協力実績もあったが、地方レベルの建設業者に関する情報はほとんど無い。今後、村落住民が主体となって給水施設維持管理システムを運営していくためには、地元の民間業者の活用は非常に重要なポイントとなる。今回の改修工事は、地方建設業者の施工レベルを確認するための貴重なモデルケースとなった。

改修工事入札の応札業者指名にあたって、まず、LOUGA 維持管理本部が持っている地元の建設業者についての情報をもとに数社を候補とし、各業者の経営状況、施工実績、所属する技術者の経歴等を書類および聞き取りにより調査した。さらに、所有資機材、工具、作業場の様子などを訪問調査により確認し、その結果をもとに 3 社を指名した。入札結果を下表に示す。

表 7.2.3 ルガ研修施設改修工事入札結果

	入札予定金額	第一位 S.E.G.B.T.P	第二位 G.I.E SOURA	第三位 NJAMBOUR LE BOIS
Lot-1	7,705,306-FCFA	6,873,000-FCFA	11,404,000-FCFA	—
Lot-2	2,483,985-FCFA	1,750,000-FCFA	3,200,000-FCFA	3,450,000-FCFA

* Lot-1 : 施設改修工事、Lot-2 : 家具製作、NJAMBOUR LE BOIS は Lot-2 のみ応札

3) 施工監理

着工日	: 2003 年 6 月 17 日
完工日	: 2003 年 8 月 2 日
竣工検査	: 2003 年 8 月 6 日
瑕疵検査	: 2004 年 2 月 10 日



写真 7.2.3 ルガ維持管理本部オペレータ研修施設

(2) タンバクンダ / カオラック維持管理本部オペレータ研修施設建設工事

これまではオペレータ研修施設はルガ維持管理本部のみに設置され、全国の給水施設オペレータの研修を実施していたが、PEPTAC の成果を通して将来的に目標とする維持管理システム構築の全国展開を効果的、効率的に進めていくために、タンバクンダ、カオラックの維持管理本部にもオペレータ研修機能を持たせるべく、研修施設建設を実施した。

1) 施設計画

研修施設は、定員 20 名の研修室および資料、教材等を保管する倉庫室からなる独立棟（一階建）とし、各室の寸法はルガ維持管理本部の研修室、倉庫室に準ずるものとした。構造は、基礎、柱、梁の主要部材を鉄筋コンクリート造とし、壁はコンクリートブロック積とした。外壁、内壁、天井はペイントを施した。

研修室は黒板を用いた講義の他、PEPTAC で供与したテレビモニター、ビデオデッキ等のビジュアル機器の使用も考慮して設計した。また、研修室内の机、椅子、黒板、書庫等の家具類も建設業者により製作 / 調達することとした。

2) 業者選定

業者選定方法については、DEM およびプロジェクトチーム内で協議した結果、経験・実績等から施工能力を判定した上で建設業者候補 3 社を選び、建設工事費見積書の提出を要請した。3 社見積価格は以下の通りである。

< タンバクンダ研修施設建設工事 >

会社名	順位	見積価格
S.E.G.B.T.P	-	辞退
MEDOU DIA FALL	2	26,390,000.-F.cfa
FRANZETTI & Cie	1	24,706,280.-F.cfa

< カオラック研修施設建設工事 >

会社名	順位	見積価格
FRANZETTI & Cie	1	24,003,200.-F.cfa
SADE SENEGAL	2	26,174,500.-F.cfa
CONTRAMER	3	27,923,900.-F.cfa

3) 施工監理

< タンバクンダ研修施設建設工事 >

着工日 : 2004 年 8 月 10 日
 完工日 : 2004 年 10 月 10 日
 竣工検査 : 2004 年 10 月 11 日
 瑕疵検査 : 2005 年 2 月 10 日

< カオラック研修施設建設工事 >

着工日 : 2005 年 5 月 17 日
 完工日 : 2005 年 8 月 10 日
 竣工検査 : 2005 年 8 月 17 日
 瑕疵検査 : 2005 年 12 月 10 日



研修施設



研修室

写真 7.2.4 タンバクンダ維持管理本部オペレータ研修施設



写真 7.2.5 カオラック維持管理本部オペレータ研修施設

(3) 研修教科書の作成

従来の研修ではまとまった形での指導用教科書がなく、指導員それぞれが機材のカタログ等の既存資料を使って講義を行っていた。PEPTAC ではオペレータが施設の維持管理業務の遂行に必要とされる理論 7 教科（給水施設、取水施設、電気、エンジン、ポンプ、運転管理、衛生教育）の研修用教科書を編集し製本した。執筆は、これまでルガで実際に指導を担当してきた維持管理本部職員が中心となって行った。

1) 教科書の内容

表 7.2.4 研修用教科書の記載内容

教科	主な内容
1. 給水施設	<ul style="list-style-type: none"> セネガル地方給水施設の標準的な施設構成 貯水システム 配水システム
2. 取水施設	<ul style="list-style-type: none"> 取水帯水層 取水施設の種類 取水施設仕様定義
3. 電気	<ul style="list-style-type: none"> 電気工学基礎 直流と交流 電気モータのしくみ 給水施設における電気機器
4. エンジン	<ul style="list-style-type: none"> ディーゼルエンジンの基本 ディーゼルエンジン各部のはたらき ディーゼルエンジンのメンテナンス
5. ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> ピストンポンプ 遠心ポンプ 縦軸ポンプ
6. 運転管理	<ul style="list-style-type: none"> 管理委員会の組織と役割 管理記録
7. 衛生教育	<ul style="list-style-type: none"> 水因性疾患 衛生対策



写真 7.2.6 オペレータ研修教科書

2) 指導員の選定

表 7.2.5 各維持管理本部の指導員候補

教科	ルガ	カオラック	タンバクンダ
給水施設	Mamadou SAMB	Lamine GASSAMA	Moussa Dior DIOP
取水施設	Mamadou SAMB	Lamine GASSAMA	Moussa Dior DIOP
電気	Ndiamé DIOP (理論) Pape Madicke DIOP (実技)	Lamine GASSAMA	Francis DIARRA (理論) Yely COULIBALY (実技)
エンジン	Ndiamé DIOP (理論) Mapathe DIOUF (実技)	Geina NIANG (理論) Modou N'DOUR (実技)	Mouhamadou FALL (理論) Demba NDIAYE (実技)
ポンプ	Abdoulaye COUMBASA (理論) Abdoulaye NDOYE (実技)	Lamine GASSAMA (理論) Aliou GNINGUE (実技)	Moussa Dior DIOP (理論) Oumar NIANG (実技)
運転管理	Mamadou SAMB (理論)	Omar FAYE	Amadou SALL
衛生教育	Mamadou SAMB (理論)	Yaya SOUANE	Amadou SALL

(4) オペレータ研修プログラム

今後は上記指導員が中心となって全国 3 カ所に整備されたオペレータ研修施設、研修教材を利用してオペレータ研修が実施される。通常、新規にオペレータを養成する場合は 6 ヶ月の研修コースが適用される。

表 7.2.6 新規オペレータの研修期間

研修施設での講義および実技指導 (その 1)	2 ヶ月
村落での実地訓練	2 ヶ月
研修施設での講義および実技指導 (その 2)	2 ヶ月

表 7.2.7 研修プログラム時間割例

	月	火	水	木	金
午前	給水施設	取水	ポンプ	電気	運転管理
午後	エンジン (講義)	エンジン (実技)	エンジン (講義)	エンジン (実技)	衛生教育

6 ヶ月の研修終了後に卒業試験が行われ、合格すると自分の村落に帰りオペレータとしての業務を開始できる。新規養成のための6 ヶ月コースの他、給水プロジェクトを実施する NGO や各ドナーからの協力要請に応じて、2 週間程度の短期訓練や指導教科を限定した特別研修などのコースが行われる。

7.3 地方部民間維持管理業者の活用

7.3.1 民間業者調査

給水施設故障時の迅速な修理 / 交換作業は、ASUFOR の適正な運営に極めて重要である。この迅速な対応を実現するために、PEPTAC では ASUFOR と民間業者の間でメンテナンス契約を締結し、定期的なサイト巡回や施設修理 / 交換作業を一括して請け負わせるための活動を実施してきた（第 2 章「給水施設維持管理体制の構築」参照）。

迅速な対応かつコスト低減のためには可能な限り村落に近い場所に適切なメンテナンス業者がいることが望ましい。メンテナンス契約対象となる業者選定に当り、これまでまとめた情報として整備されていなかったダカール、サンルイ市を除く地方都市部における民間業者の実態調査を行い、状況を把握するとともにそれぞれの業者についての情報をデータベース化した。調査した民間業者は、全国の地方都市部にある土木施工、配管、機械、電気関連のメンテナンス業者 74 社で、これらを Louga、Ndioum、Matam、Thiès、Diourbel、Kaolack、Fatick、Tambacounda、Bakel、Kédougou、Kolda、Ziguinchor の 12 地域に分けて整理した。

表 7.3.1 調査した地方部民間業者数と専門分野

No.	地域	調査数	専門分野			
			土木	配管	機械	電気
1	LOUGA	17	2	7	10	9
2	NDIOUM	2	1	1	1	0
3	MATAM	3	1	1	2	1
4	THIES	7	5	5	5	7
5	DIOURBEL	5	4	5	5	5
6	KAOLACK	11	4	5	10	10
7	FATICK	3	3	3	3	3
8	TAMBACOUNDA	8	3	2	3	3
9	BAKEL	4	0	1	3	0
10	KEDOUGOU	5	0	0	4	1
11	KOLDA	4	3	3	1	2
12	ZIGUINCHOR	5	2	1	1	1
	計	74	28	34	48	42

*複数の専門分野を兼ねている業者が多い

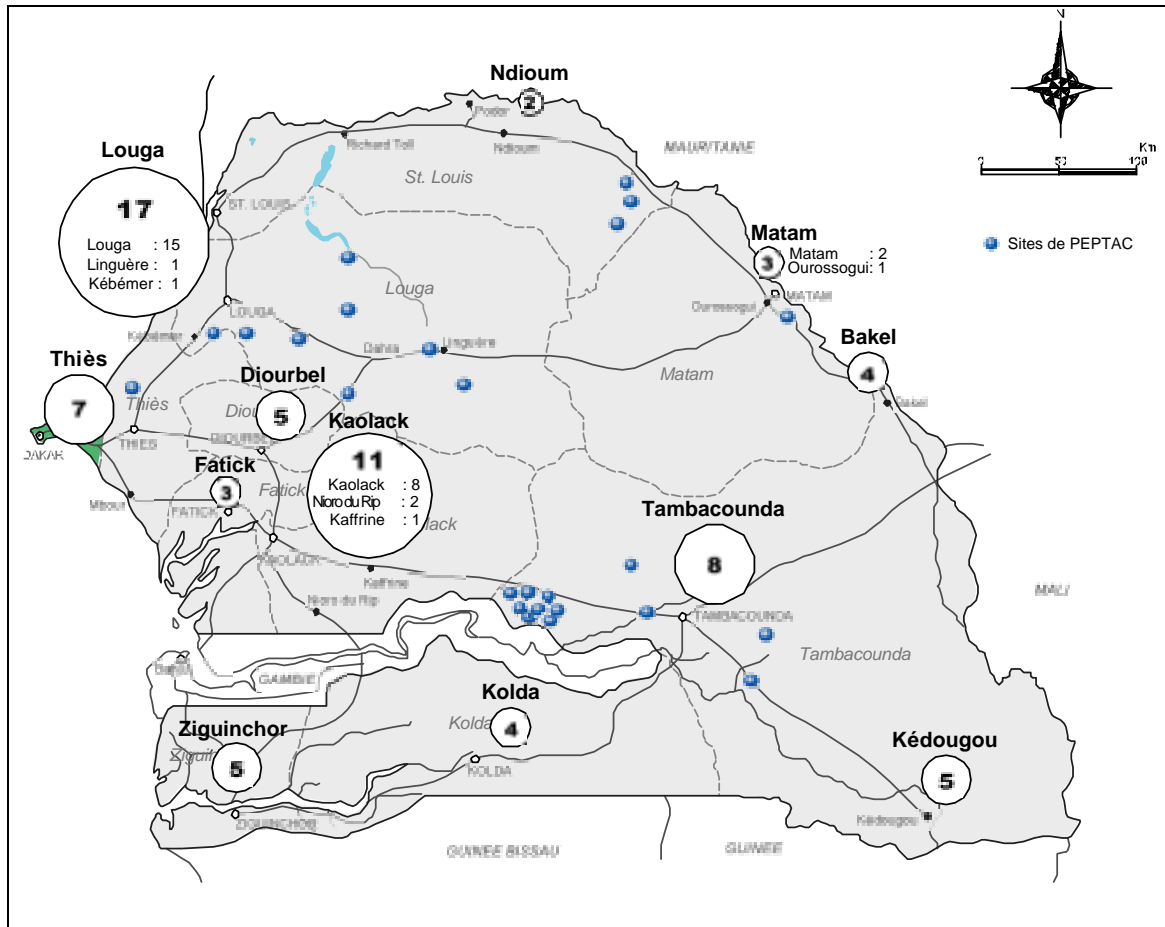


図 7.3.1 地方部民間業者の分布



民間業者訪問調査

配管工事専門の民間業者 (LOUGA)

写真 7.3.1 地方部民間業者調査

7.3.2 メンテナンス契約対象としての可能性

調査により明らかとなった地方部民間業者の実態をふまえて、ASUFOR による適正な維持管理システムの遂行のための有効利用可能性を検討した。地方給水施設のメンテナンスを総合的に行う

には、土木、配管、機械、電気関連の技術と機材をすべて有している必要があり、定期巡回のための人員や整備された移動用車両も必須である。また、巡回修理にかかるコストを考えると、民間業者が利益をあげるためには契約する村落数が同地域に相当数まとまっていることも重要な要因となるが、メンテナンス契約候補となる総合的な施設管理能力、実績、必要機材を備えた地方部の民間業者は残念ながら極めて少ない。地方部の民間業者のほとんどが常勤技術者 2、3 名程度の極めて小規模なものであり、専門分野も特化している。また、村落への移動手段として必要な車両を自社で所有している業者は少ない。しかし、それら小規模業者は、メンテナンス契約対象とならなくても、例えば水道メータの交換、配管の漏水修理、発電機のパーツ交換、あるいは各戸給水普及による新規配管延長といった、オペレータでは作業不能な単発の仕事に低予算で対応可能であり、地方村落住民が身近な地方都市部で直接修理作業等を依頼するには適していると言える。これら民間業者のリストを整備し村落レベルで利用することは、施設の軽微な修理に対しての迅速な対応に有効である。

7.3.3 PEPTAC 対象サイトでの活用

生産活動多様化プログラムの対象サイトである TAIBA NDIAYE を含む PEPTAC 対象 25 サイトは、Louga、St.Louis、Matam、Thiès、Tambacounda の 5 州にあるが、村落の位置とアクセス道路の状況（どの町に出やすいか）さらに国内主要道路網の整備状況を考慮して、利用に適していると考えられる地域の対応表を以下に示す。

表 7.3.2 地方部民間業者の地域と PEPTAC サイトの対応

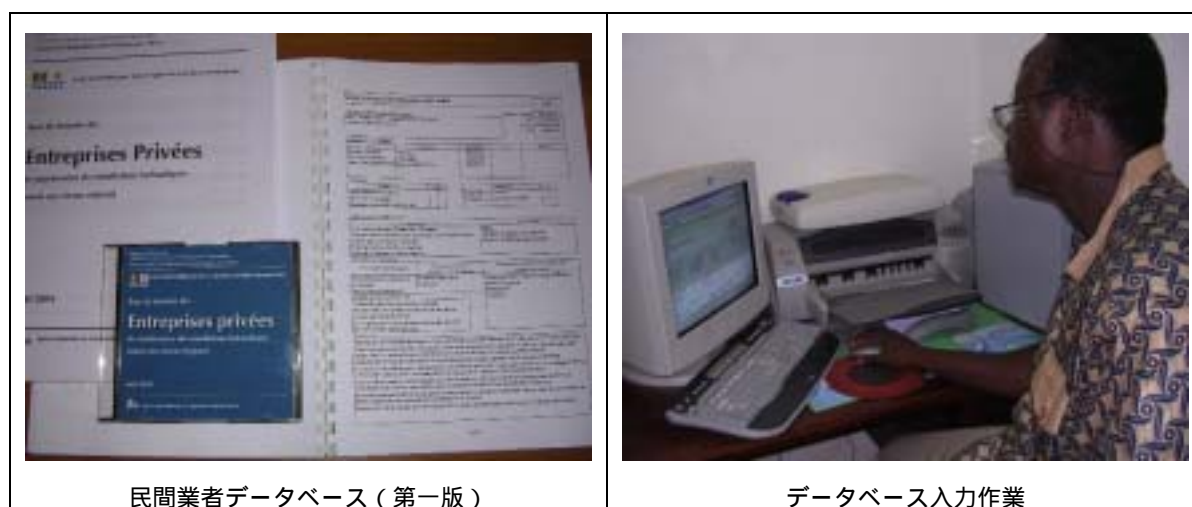
	Louga	Ndioum	Matam	Thiès	Diourbel	Kaolack	Fatick	Tambacounda	Bakel	Kédougou	Kolda	Ziguinchor
民間業者数	17	2	3	7	5	11	3	8	4	5	4	5
Groupe-1												
N'date Bélakhore	O											
Nguith	O				O							
Wendou Loumbel	O				O							
Mbayène Thiasdé	O											
Mbayène Négué	O											
Moukh Moukh	O											
Taïba Ndiaye				O								
Groupe-2												
Kara Voyndou	O	O	O									
Gaoudi Goti	O	O	O									
Boke Dialoubé	O	O	O									
Hamadi Ounaaré			O					O	O			
Bakhaya	O			O								
Touba Linguère	O											

	Louga	Ndioum	Matam	Thiès	Diourbel	Kaolack	Fatick	Tambacounda	Bakel	Kédougou	Kolda	Ziguinchor
Groupe-3												
Dialakoto								O		O	O	
Goumbayel								O		O	O	
Sinthiou Maléme								O		O	O	
Diaglè Sine						O		O				
Méréto Dialoubé						O		O				
Darou Ndimbélane						O		O				
Darou Salame II Sine						O		O				
Keur Daouda						O		O				
Diam Diam						O		O				
Darou Ndiawène						O		O				
Fass Ndimbélane						O		O				
Dawadi								O			O	

この表をもとに、各対象サイトに対応する地域の民間業者リストを、オペレータ業務マニュアルに添付した。同リストには、業者名、専門分野、住所、代表者氏名、電話番号が記載されている。

7.3.4 民間業者データベース

今回調査収集した全国の地方部民間業者の詳細なデータを、上述の12地域に分けてデータベース化した。主なデータ項目は、登録番号、設立年、代表者氏名、連絡先、職種（土木、機械、電気、配管、建具など）、技術者の種類と人数といった会社の基本情報のほか、所有資機材の種類と数量、製作品目、取り扱っているスペアパーツのメーカー、現在抱えている業務上の問題点、業務実績などである。



民間業者データベース（第一版）

データベース入力作業

写真 7.3.2 民間業者データベース

データベースは、汎用性の高い Microsoft Excel を利用して作成し、全国 3 ヶ所の維持管理本部および 15 ヶ所の維持管理センターのコンピュータ(PEPTAC 供与機材)にデータを保存した。今後、維持管理本部 / センターでデータベースは活用され、さらにそれぞれの地域でデータの更新、追加が行われる。

このデータベースは、将来 DEM が ASUFOR 全国展開を進めていく上で有効な基礎データとなる。また、現段階では ASUFOR とのメンテナンス契約対象とはならなくとも、次項の GIE という観点からの活用可能性等、これら地方部民間業者を将来的に維持管理システムの中へどのように組み入れていくかは、今後の検討課題である。

7.3.5 GIE (Groupement d'intérêt économique) について

PEPTAC でデータベース化した地方部民間業者の中には GIE として登録、活動を行っている業者がある。GIE は、税金優遇措置や政府の各種補助金制度が適応される利点があり、地方給水分野においても維持管理業務に関わる中小企業の育成 / 活性化への支援制度として期待されている。

(1) 設立規定

GIE は、以下のような規定を設けてセネガル国内の経済発展、経済活性化を目的として 1984 年 5 月 14 日に法制化された。

- ・ 2 名以上の個人もしくは法人で構成
- ・ 商工会議所へ登録
- ・ 資本金を必要としない
- ・ 地方税の支払い義務がない
- ・ 公共事業 (入札) への参加資格はない
- ・ 設立期間を設定する

(2) 利点と欠点

上記の GIE 設立規定に伴い、以下の利点および欠点が挙げられる。

表 7.3.3 GIE の利点と欠点

利点	欠点
<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域経済の活性化 ・ 社会参加の機会獲得 ・ 都市 / 地方格差是正の可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長期間にわたる活動実績の保有 / 蓄積が困難 ・ 長期間の重責を伴う業務内容を発注するにはリスクがある

(3) 地方部給水施設メンテナンス業者の GIE 登録数

PEPTAC で調査した地方部民間業者の中にも GIE 登録している業者が数多くある。

表 7.3.4 PEPTAC 調査業者の GIE 登録数

No.	地域	PEPTAC 調査数	GIE 数
1	LOUGA	17	8
2	NDIOUM	2	1
3	MATAM	3	3
4	THIES	7	4
5	DIOURBEL	5	2
6	KAOLACK	11	4
7	FATICK	3	2
8	TAMBACOUNDA	8	1
9	BAKEL	4	0
10	KEDOUGOU	5	0
11	KOLDA	4	0
12	ZIGUINCHOR	5	0
	計	74	25

(4) GIE の現状

GIE に登録している業者は多いが、まだその成果が出ているとは言えない。聞き取り調査の結果では、ほとんどの業者が資機材 / 人員の不足や定期的な業務契約がないといった問題を抱えており、上記利点を実現している業者は少ない。

7.4 従量制導入のための水道メータ設置

PEPTAC では、ASUFOR による従量制水料金徴収のため、公共水栓、家畜水飲場、車両給水台、各戸給水栓への水道メータ調達・設置を実施した。

7.4.1 メータボックスの設計

対象サイトの給水施設現況調査結果をもとに水道メータ設置計画を策定、メータ仕様、数量を決定し、現地調達を行った。メータボックスの仕様は、鉄筋コンクリート製の躯体および錠前付鋼製蓋とし、寸法は各施設の標準的な配管径を基準にして設計した。

グループ 1,2 対象サイトについては、ルガ維持管理本部のアトリエで試作品を作り、寸法、構造を試行錯誤しながら標準モデルを作成し、各サイトに設置した。グループ 3 対象サイトについては、タンバクンダの民間業者に委託して標準モデルを作成し設置した。

設置に際しては ASUFOR 啓蒙普及活動との連携を図った。各サイトでの活動開始時の住民集会において水道メータ設置に関わる説明を行い、その後、公共水栓、家畜水飲場、車両給水台用メータ設置作業を開始した。各戸給水栓が普及しているサイトについては、啓蒙普及活動終了後、ASUFOR に対して作業説明をしながら共同作業によりメータ設置を行った。また、設置後のメータおよびバルブの動作確認と漏水の有無を検査した。

(1) 水道メータ仕様

既存給水施設の仕様および全国の主要都市で一般に流通しているメータのサイズを考慮して、施設ごとにメータおよびボックスの仕様を以下の通りとした。

表 7.4.1 水道メータおよびボックス仕様

種類	管径	構成	ボックスサイズ
公共水栓	25mm	メータ、バルブ、エルボ、異種管継手等	900 x 500 x 700 H
家畜水飲場	50mm	メータ、バルブ、エルボ、異種管継手等	1200 x 800 x 1000
車両給水台	50mm	メータ、バルブ、エルボ、異種管継手等	1200 x 800 x 1000
各戸給水栓	25mm	メータ、バルブ	無

(2) 水道メータ設置数

PEPTAC 対象サイトでは、施設建設時に水道メータが設置されているサイトがある。また、施設完成後に住民の自助努力により配管延長され、公共水栓や各戸給水栓が設置されているサイトもある。PEPTAC で設置した各サイトのメータ数を下表に示す。

表 7.4.2 水道メータ設置数

サイト名	公共水栓	家畜水飲場	車両給水台	各戸給水栓
グループ 1				
NDATE-BELAKHORE	9	3	1	213
NGUITH	13	4	1	50
VINDOU LOUMBEL	4	2	1	-
MBAYENE THIASDE	メータ設置済み			-
MBEYENE-NEGUE	メータ設置済み			9
MOUKH MOUKH	メータ設置済み			
グループ 2				
KARA VOYNDOU	メータ設置済み			-
GAOUDI GOTI	メータ設置済み			-
BOKE DIALOUBE	メータ設置済み			40
BAKHAYA	3	1	1	-
HAMADI OUNARE	3	5	1	98
TOUBA LINGUERE	3	2	1	-
グループ 3				
DIALAKOTO	メータ設置済み			-
GOUMBAYEL	メータ設置済み			-
SINTHIU MALEME	7	3	1	48
DIAGLE SINE	5	1	1	2
MERETO DIALOUBE	13	3	1	10
DAROU NDIMBELANE	4	1	1	-
DAROU SALAME II SINE	7	1	1	-
KEUR DAOUDA	7	2	1	11
DIAM DIAM	9	1	1	4
DAROU NDIWENE	6	1	1	-
FASS NDIMBELANE	5	1	1	2
DAWADI	メータ設置済み			-

(3) 各戸給水栓用水道メータ

各戸給水の普及は、今後セネガルの給水施設を持つ地方村落全体で進んでいくと予想される。ASUFOR による維持管理体制の構築は、従量制による水道料金徴収が前提であり、そのために各給水施設には水道メータが必須である。今後は住民の自助努力による各戸給水普及にあたり各水栓のメータも住民負担で付けていなければならない。PEPTAC では、将来の自立発展性実現のためにも各戸給水栓のメータ設置費用に関して住民側も負担するという方針のもと調達・設置を行った。各戸給水のメータ設置に必要な費用を算出し、プロジェクト側の費用負担 30%、ASUFOR（住民）側負担 70%を設定した。各サイトの各戸給水栓数から算出した住民負担額を提示し、ASUFOR 予算から徴収したのちプロジェクト側で購入設置手続きを行った。

7.4.2 資機材の調達

グループ 1,2 対象サイトでは、水道メータおよび必要な資機材をルガの業者から調達した。地元業者からの調達は、特殊な資機材が含まれていない限り、ダカール等の都市部からの調達に比べ迅速かつ低コストで実施可能である。ルガに関しては、水道関連の資機材を扱う業者は市内に数件あり、100 を超える個数であっても短期間に調達可能であった。グループ 3 対象サイトについては、タンバクンダの配管工事を扱う業者に調達を委託した。



写真 7.4.1 調達資機材検収

7.4.3 製作 / 設置

(1) ルガ維持管理本部スタッフによる製作 / 設置（グループ 1,2）

メータボックスの設置は、現場打ちコンクリートではなく、DEM のアトリエで製作し運搬するプレファブ方式とした。サイトへの運搬は DEM 所有のクレーン付トラック（過去の日本の無償資金協力供与機材）を使用した。設置作業は、ASUFOR 普及活動の進捗に合わせて、ASUFOR 組織化が完了したサイト順に同維持管理本部スタッフが実施した。



写真 7.4.2 DEM アトリエでのメータボックス製作



写真 7.4.3 水道メータ設置作業

(2) 民間業者委託による設置（グループ3）

メータボックスの仕様はグループ 1,2 で設置したものと同様である。対象サイトでの施設現況調査結果から必要な資機材数量を計算し、タンバクンダの民間業者に発注、納品検査を実施したのち、サイトでの設置作業を実施した。ただしバルブボックスの鋼製蓋製作はタンバクンダ維持管理本部アトリエで同本部技師により行った。なお、既存配管、バルブ類の破損や継手部分からの漏水が見られたサイトがあったが、水道メータ設置のために補修が必要と判断された部分については、そのための資材も同時に調達した。

各サイトでのメータ設置作業に関しては、業者の作業員に加えて、村落オペレータが作業期間中の資材管理を担当し、メータボックス設置箇所の掘削や村落内の資材運搬、コンクリート打設作業補助等の要員として村落住民を雇用、住民参加による設置作業を実施した。



写真 7.4.4 民間業者による水道メータ設置作業 (SINTHIU MALEME)

(3) 各戸給水栓用水道メータの設置

各戸給水栓用水道メータはメータボックスを設置していないために、そのままと設置後にメータが砂に埋まってしまう。メータの機能を損なうことはないが、料金徴収時のメータの検針に非効率であり、維持管理システムの円滑な運営上は好ましくない。また、バルブ操作も困難である。PEPTAC では、設置したメータをコンクリートブロックで囲うという作業を住民に指導していくことを試みた。ブロックを利用するのは、村落内で容易に入手可能で、作業も住民が簡単に行える点に着目したためである。ブロック囲いの中にも徐々に砂は侵入するが、ブロックがあることで掃き出すことが容易であり、定期的な清掃によりメータの埋没を防ぐことができる。



ブロック囲い設置の手引き

ブロック囲い (SINTHIU MALEME)

写真 7.4.5 各戸給水栓用メータのブロック囲い

7.4.4 水道メータ設置ガイドライン

既存の給水施設をもつ村落に ASUFOR を啓蒙普及していくためには、多くの場合、水道メータの新規設置が必要となる。PEPTAC で調達・設置した水道メータは、公共水栓用、家畜水飲場/車両給水台用(共通)、各戸給水栓用の3タイプであるが、ほとんどの地方村落の給水施設へのメー

タ設置は、この3タイプで対応可能である。そこで、今回のメータボックス設計図、設置手順を一冊のガイドラインとしてまとめ、今後、DEM 本局および各維持管理本部/センターにて活用していくこととした。さらに、メータ設置の様子をビデオ撮影しオペレータ研修施設の指導用教材として配布した。

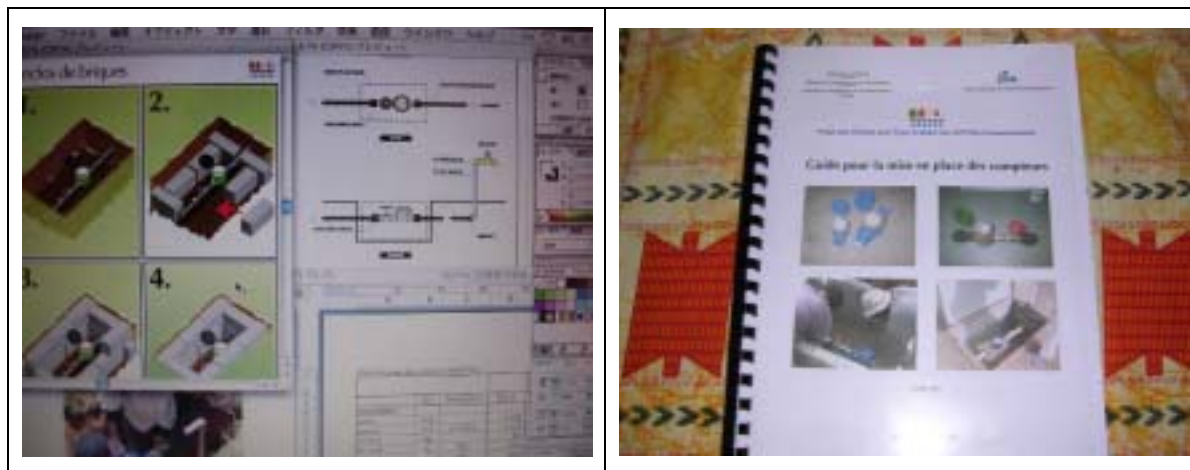


写真 7.4.6 水道メータ設置ガイドライン

7.4.5 水道メータ設置に関する考察

すでに給水施設をもつ地方村落に ASUFOR を普及する場合、給水施設に関わる主要な作業は、施設の大規模な改修が必要な場合を除いて、水道メータ設置とオペレータ再訓練である。この項では、これまで PEPTAC で実施してきたこの二つの活動のうち水道メータ設置についての活動結果をふまえて考察する。

(1) 予算

PEPTAC における給水施設別メータ設置費用を下表にまとめる。費用には、資機材費、人件費、燃料費等を含む。なお、ここで示す金額は今回のプロジェクト対象サイト全体の平均値であり、他の村落でメータ設置を行う場合、ロケーションによって設置費用は変動する。

表 7.4.3 PEPTAC における施設別水道メータ設置費用

施設	設置費用(F.cfa)	仕様	備考
公共水栓	97,000-	量水器、バルブ(25mm) コンクリート製ボックス 鋼製蓋(鍵付)	コンクリート製バルブボックスは、グループ1、2では、プレファブ、グループ3では現場打ちで施工した。
家畜水飲場 車両給水台	153,000-	量水器、バルブ(50mm) コンクリート製ボックス 鋼製蓋(鍵付)	
各戸給水栓	30,000-	量水器、バルブ(20mm) ボックス無し	PEPTAC では資機材費用の70%を住民負担とした。

(2) 人員

1) アトリエ（バルブボックス型枠および鋼製蓋の製作）

金属工	: 1 名
溶接工	: 1 名
作業補助	: 2 名
塗装工	: 1 名

2) サイト（配管工事、鉄筋工事、コンクリート工事）

配管工	: 1 名
鉄筋工	: 1 名
コンクリート工	: 1 名
現場作業補助	: 3 名
掘削工	: 1~3 名（PEPTAC では住民を雇用）
運転手	: 1 名

配管工事は専門的な知識と技術が必要である。その他の作業は普通作業員で十分であり、作業補助や掘削は村落の住民を雇用することでコスト削減が可能。

(3) 作業期間

既存施設へのメータ設置作業は、施設現況調査、資機材数量計算、発注、調達、準備、現場作業という流れで行われる。それぞれの作業に必要な日数を下表に示す。なお、現況調査および現場作業日数はサイトのロケーション、施設規模（特に各戸給水栓の数）により異なり、示した日数は PEPTAC での実績日数である。

表 7.4.4 水道メータ設置作業期間

	作業内容	日数	備考
1	施設現況調査	2 日	1 サイト当り（移動日含む）
2	資機材数量計算	1 日	-
3	資機材発注	1 日	-
4	調達	10 日	調達の間、作業員への現場指示を行う
5	準備	5 日	型枠作成、資材搬入 等
6	現場作業	10 日	1 サイト当りの最大作業日数

(4) 追加作業の可能性

各サイトの給水施設数はベースライン調査の結果を用いて設置計画を作成しているが、各戸給水栓数が 100 を越えるような村落では正確な値を調査するのは難しく、ASUFOR 普及後に住民負担分の費用を集めた段階でベースライン調査の数と異なる（大抵の場合、増加している）ケースが多かった。また、埋設配管の漏水、損傷などのメータ設置のために最低限必要な既存配管の補修は、設置作業を開始してから判明する場合もある。実際には、それらの追加作業分が上述の予算・日数に加算されることになる。

(5) メータ設置における民間業者活用について

PEPTAC でのメータ設置作業は、前述のごとく管轄の維持管理本部スタッフと民間業者により実施しているが、それぞれの分担は以下の通りである。

表 7.4.5 水道メータ設置作業分担

	地域	資材調達	型枠製作	鋼製蓋製作	現場設置
グループ 1,2	ルガ	民間業者	維持管理本部	維持管理本部	維持管理本部
グループ 3	タンバクンダ	民間業者	民間業者	維持管理本部	民間業者

注：現場設置は、鉄筋コンクリート製バルブボックスの製作を含む

グループ 1,2 の活動地域を管轄するルガ維持管理本部のスタッフは、常勤、非常勤合わせて 30 人程度と豊富であり、金物の製作からコンクリート工事、配管工事まで対応できるが、タンバクンダ維持管理本部の人員はルガの 3 分の 1 で、現場でのバルブボックスを伴うメータ設置作業までは対応できない。そこでグループ 3 では、鋼製蓋の製作のみ維持管理本部アトリエで行い、他の作業は地元の民間業者を利用した。両者間で費用面では維持管理本部スタッフ利用のほうが若干安くなるが、作業日数および品質については、PEPTAC の実績では民間業者が有利であった。民間業者データベースでもわかるように、地方部での配管工事業者は多く、ASUFOR 普及のための水道メータ設置に関する民間業者の活用は十分に可能である。

7.5 給水施設関連活動のモニタリング / 評価

2005 年 10 月よりプロジェクトは評価期に入り、これまでの活動の最終評価を開始した。給水施設関連活動については、対象 24 サイトで実施したオペレータ再訓練の成果をモニタリングし、活動の評価を行うこととした。9 月までに集められたモニタリングシートからオペレータ業務および給水施設に関わるデータを収集し整理した。さらに 10 月下旬より C/P とともに対象サイト確認調査を実施し、オペレータの作業状況を直接確認した。

7.5.1 オペレータ再訓練活動に対するモニタリング項目

表 7.5.1 モニタリング項目

項目	データ入手手段	内容	PDM 指標との関連
1. 運転記録	運転記録シート	毎日の運転記録確認：揚水量、運転時間	成果 3 に対する指標 3-1 が確認される
2. 揚水機器類メンテナンス状況	ASUFOR モニタリングシートおよびサイト確認調査	日常のメンテナンス作業状況 揚水機器類（エンジン、発電機、ポンプ、バルブ、メータ等）の修理 / 交換状況	成果 1 に対する指標 1-1 が確認される
3. 清掃状況	サイト確認調査	機械室内の清掃状況	-
4. 給水施設現況	サイト確認調査	現在の給水施設の問題点	-

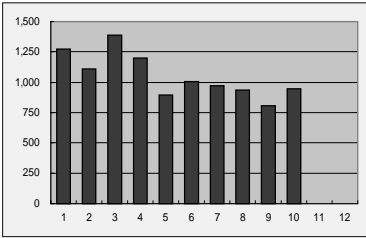
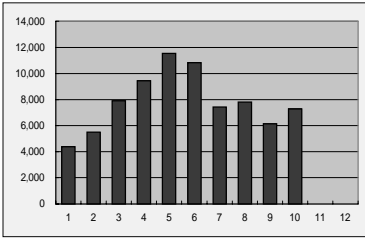
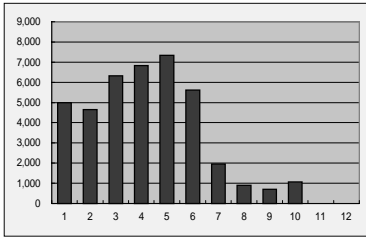
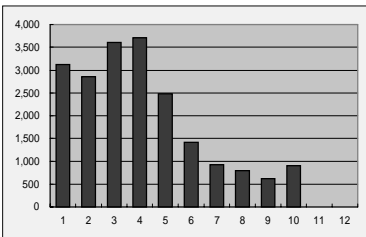
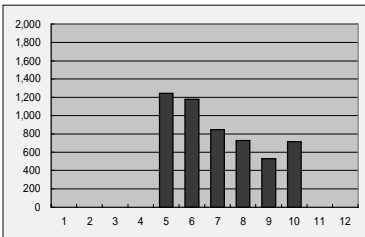
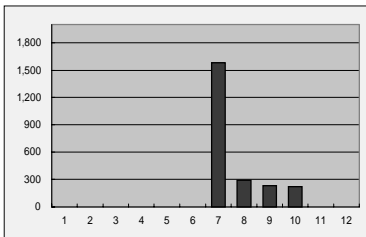
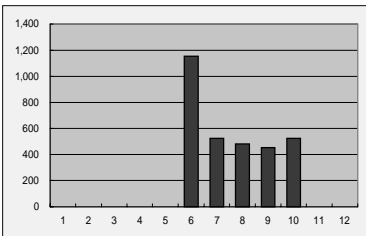
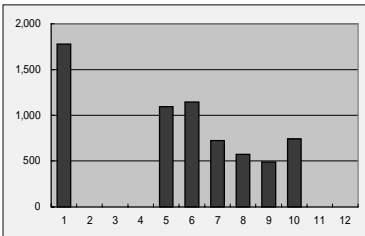
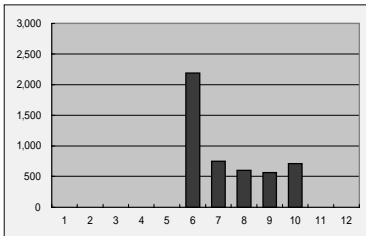
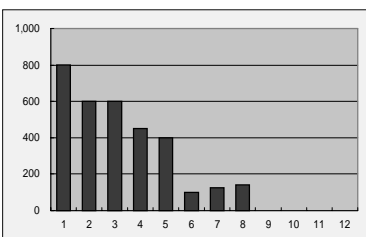
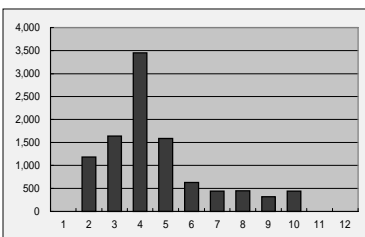
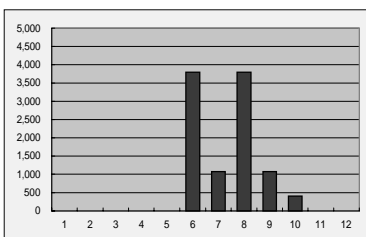
7.5.2 モニタリング/評価

(1) 揚水量の記録

各サイトオペレータに配布されている運転記録シートから、2005年1月～11月の揚水量データを集計した。揚水量は、給水事業において生産量と消費量から水収支を判定するために重要なデータであり、施設の漏水や盗水を見つけるための材料ともなる。揚水を行うすべての日に機械室内送水管に設置されている積算量水器のメータを検針し記録する。対象サイトのうち積算量水器の故障により揚水量を直接確認できないサイトがあった。この場合は、同様に記録されている運転時間とポンプの時間当りの流量から一日の揚水量を算出した。また、記録の正確性と揚水量の変動を確認すべく、以下に示すようにデータをグラフ化した。

単位：m3

G1-1	NDATT BELAKHOR	G1-2	NGUITH	G1-3	WENDOU LOUMBEL
適切に記録されている。		量水器故障のため運転時間から算出。商用電力による揚水サイト。		適切に記録されている。	
G1-4	MBAYENE THIASDE	G1-5	MBEYENE NEGUE	G1-6	MOUKH MOUKH
5,7月の記録が欠落している。		適切に記録されている。ソーラーによる揚水サイト。		適切に記録されている 商用電力による揚水サイト。	
G2-1	KARA VOYNDOU	G2-2	GAOUDI GOTI	G2-3	BOKE DIALOUBE
再訓練後の運転記録はあるが適切でない。オペレータは識字教育を受けておらず、運転記録が困難である。		運転記録が適切に取られていない。11月にオペレータが交代しており、11月10日以降の運転記録は取られていた。		適切に記録されている。	

G2-4	BAKHAYA	G2-5	HAMADI OUNARE	G2-6	TOUBA LINGUERE
					
<p>適切に記録されている。 ソーラーによる揚水サイト。</p>		<p>適切に記録されている。</p>		<p>適切に記録されている。</p>	
G3-1-1	SINTHIU MALEME	G3-1-2	DIAGLE SINE	G3-1-3	DAROU NDIMBELANE
					
<p>適切に記録されている。</p>		<p>再訓練後は運転記録が取られている。量水器故障のため運転時間から算出。</p>		<p>再訓練後は記録されているが、7月のデータは不相当と思われる。オペレータは識字教育を受けておらず、運転記録が困難である。</p>	
G3-1-4	KEUR DAOUDA	G3-1-5	DAROU NDI AWENW	G3-1-6	FASS NDIMBELANE
					
<p>再訓練後は適切に記録されている。</p>		<p>再訓練後は適切に記録されている。</p>		<p>再訓練後は適切に記録されている。</p>	
G3-2-1	DIALAKOTO	G3-2-2	GOUMBAYEL	G3-2-3	MERETO DIALOUBE
					
<p>適切に記録されている。 9,10月は燃料が購入できず揚水していない。</p>		<p>適切に記録されている。</p>		<p>再訓練後は記録されているが、6月、8月のデータは不適合である。</p>	

G3-2-4	DAROU SALAM II SINE	G3-2-5	DIAM DIAM	G3-2-6	DAWADI
再訓練後は適切に記録されている。		適切に記録されている 9,10 月は量水器故障のため運転時間から算出		再訓練後は適切に記録されている。	

(2) 揚水量記録の分析

GAOUDI GOTI を除く 23 サイトで、オペレータ再訓練での運転記録指導の成果が得られているが、KARA VOYNDOU のオペレータはフランス語の識字ができず、数字を書くことも困難であるために運転記録が判読不能の場合がある。GAOUDI GOTI では再訓練後にオペレータが交代しており、新しいオペレータはルガでの研修を受けていない。施設は稼働しており現時点では故障箇所も無いが、維持管理本部での研修を受講することが望ましい。管轄の BPF NDIUOM に対しても、ASUFOR 活動とともに同オペレータの業務状況のフォローを継続するよう指導した。また、メータの故障により運転時間から揚水量を計算している 4 サイト (NGUITH、DIAGLE SINE、MERETO DIALOUBE、DIAM DIAM) については、オペレータおよび ASUFOR に対し水道運営における揚水量把握の重要性を再度説明し、正確なデータ収集のために早急なメータの修理 / 交換を指導した。

揚水量データのグラフ化により、データの有無、記録の誤りが明確に判断できることに加えて、一年を通じた水使用量の変動が確認できる。例えば、多くのサイトで雨期 (7~9 月) の揚水量が減少していることがわかる。これは家畜の水使用量が減少するためと考えられる。揚水量データ集計表が各管轄 BPF のコンピュータに保存されており、毎月収集する運転記録からデータを入力することによりグラフ化されるようになっている。グループ 1、2 サイトでは再訓練から 1 年が経過し、各サイトの揚水量データが蓄積されてきている。揚水量データは水利用ガイドラインとの併用により、今後の村落での水利用に活用することもできる。

(3) 修理記録

エンジン、ポンプなどの揚水機器を始め給水施設は消耗品が多く不定期に補修 / 交換が必要になるが、その費用が ASUFOR の積立金で賄われることが重要である。2005 年の修理記録をモニタリングシートおよびオペレータ、ASUFOR への聞き取り調査結果から集計した。「修理記録なし」となっているも施設の不具合がないとは限らない。ここではあくまでも修理費用がどこから賄われているかをモニタリングした。

表 7.5.2 給水施設修理記録

No.	サイト名	月	修理内容	費用 F.cfa	負担
G1-1	Ndate Bélakhore	なし		-	-
G1-2	Nguith	なし		-	-
G1-3	Wendou Loumbel	8月	コントロールパネル修理	?	ASUFOR
		11月	発電機修理	3,500	ASUFOR
G1-4	Mbayène Thiasdé	11月	発電機修理	26,800	ASUFOR
G1-5	Mbeyène Négué	なし		-	-
G1-6	Moukh Moukh	なし		-	-
G2-1	Kara Voyndou	9月	バルブ補修	5,000	ASUFOR
G2-2	Gaoudi Goti	5月	コントロールパネル購入	510,00	ASUFOR
		5月	コントロールパネル設置	30,000	ASUFOR
		5月	発電機修理	500,000	ASUFOR
G2-3	Boké Dialoubé	なし		-	-
G2-4	Bakhaya	5月	インバータ修理	121,000	ASUFOR
G2-5	Hamadi Ounaré	9月	配管補修	12,000	ASUFOR
		9月	ボルト交換	8,000	ASUFOR
		11月	オイルチューブ交換	3,000	ASUFOR
G2-6	Touba Linguère	11月	メータ修理	40,000	ASUFOR
G3-1-1	Sinthiou Malème	4月	ダイオード交換	45,000	ASUFOR
G3-1-2	Diaglé Sine	3月	コントロールパネル購入	205,000	ASUFOR
		3月	コントロールパネル設置	79,050	ASUFOR
		9月	バルブ交換	12,000	ASUFOR
G3-1-3	Darou Ndimbélane	なし		-	-
G3-1-4	Keur Daouda	6月	配管補修	7,500	ASUFOR
		6月	配管補修	27,000	ASUFOR
G3-1-5	Darou Ndiawène	6月	揚水管交換	55,000	ASUFOR
G3-1-6	Fass Ndimbélane	なし		-	-
G3-2-1	Dialakoto	4月	電気系統修理	25,000	ASUFOR
G3-2-2	Goumbayel	なし		-	-
G3-2-3	Méréto Dialoubé	4月	スタータ修理	?	ASUFOR
		7月	遮断機交換	?	ASUFOR
		9月	オルタネータ修理	25,000	ASUFOR
G3-2-4	DarouSalam II Sine	9月	公共水栓バルブ交換	88,000	ASUFOR
G3-2-5	Diam Diam	2月	車両給水台バルブ修理	30,000	ASUFOR
		7月	ポンプ修理	66,000	ASUFOR
		7月	公共水栓躯体補修	23,600	ASUFOR
		10月	電気系統修理	15,000	ASUFOR
G3-2-6	Dawadi	8月	スタータ修理	50,000	ASUFOR

(2005年11月現在)

上表のごとく、2005年に行われた施設修理は、再訓練時に指導した通りオペレータから ASUFOR へ修理要請、そこから維持管理本部、BPF あるいは民間業者へという適切な対応が取られており、

修理費用はすべて ASUFOR の積立金から支払われていることが確認された。現在の ASUFOR の積立金は数十万～数百万 F.cfa とサイト毎により大きく異なるが、少なくとも水道運営を継続していくために不可欠な施設維持管理にかかる費用は徴収した水道料金から賅われている。修理依頼は、多くの場合オペレータまたは ASUFOR メンバーが直接修理依頼先を訪ねているが、速やかに修理工がサイトへ出張できるとは限らず、揚水不能の故障であれば数日間給水が停止することもある。BAKHAYA では 5 月にインバータが故障し、近隣都市のルガにはインバータを扱える業者がなくダカールの修理工に依頼しなければならなかったため、4 日間給水停止となった。また、エンジンや揚水機器類の部分的な修理は、該当パーツを取外して持参し、維持管理本部アトリエや民間業者で修理して持ち帰るケースが多い。この場合給水停止となるのは 1～2 日程度で済む。



写真 7.5.1 BPF Linguère によるメータ補修 (TOUBA LINGUERE)

(4) 清掃状況

再訓練プログラムにおいて、機械室内の清掃状況が好ましくないサイトのオペレータに対しては清掃の徹底を指導したが、今回のサイト確認調査で大きな改善がみられたサイトはない。施設の建設年が古いサイトは当然汚れがひどくなっているが、同時期にできた施設でもオペレータの意識の違いから清掃状況に差が出てくる。また、燃料タンクや工具、スペアパーツ類、運転記録シートなどの整理状況もサイト間でかなりの差が見られた。清掃や整理整頓の善し悪しはオペレータ個人の性格によるところも多く、清掃の不備が直接給水不能となるものでないこともあり、効果を継続できるような指導が難しい点でもある。

施設のタイプによる機械室内の状況差もある。縦軸ポンプ（ボアホールポンプ）を使用しているサイト（DAROU SALAM II SINE）は、潤滑油の飛散のために水中モータポンプ利用サイトに比べ機械室内が汚れている。燃料やオイルを使用しない商用電力サイト（MOUKH MOUKH）とソーラーサイト（MBEYENE NEGUE、BAKHAYA）は、当然ながら機械室内は非常に綺麗である。



写真 7.5.2 機械室内の清掃 / 整頓状況の違い (いずれも 1995 年建設)

(5) 給水施設の現況

再訓練実施後のメンテナンス状況を確認するために給水施設の現況調査を行った。多くのサイトで必要な揚水機器類の修理や交換、給水施設の補修工事等が行われており、直ちに給水停止となるような問題は見られなかったが、料金徴収に支障をきたす水道メータの故障や、放置すると重大な故障につながる可能性がある緊急度の高い不具合が一部のサイトで見られた。一方で、2 栓タイプの公共水栓の片側 1 栓が破損しても交換されるケースはほとんどなく、他にもバルブボックスの蓋の破損といった給水に大きな問題とならない (緊急度が低い) 不具合はすぐには修理されず放置している傾向が見られる。これら給水施設の現在状況を緊急度、修理担当と併せて下表にまとめた。メンテナンス契約が結ばれるまでは緊急度が高い不具合は BPF または民間業者への早急の修理依頼が必要であるが、水源井戸に問題がある場合を除けば、ほとんどの給水施設の不具合は ASUFOR と民間業者のメンテナンス契約締結によって解決できると考えられる。

表 7.5.3 給水施設の現況

No.	サイト名	給水施設の不具合	緊急度	修理担当
G1-1	Ndate Bélakhore	なし		
G1-2	Nguith	機械室内メータ故障	中	メンテナンス契約
G1-3	Wendou Loumbel	メータボックス蓋破損	低	メンテナンス契約
G1-4	Mbayène Thiasdé	なし		
G1-5	Mbeyène Négué	ソーラーパネル設置不具合	低	メンテナンス契約
G1-6	Moukh Moukh	なし		
G2-1	Kara Voyndou	公共水栓メータ故障	高	BPF または民間業者
G2-2	Gaoudi Goti	家畜水飲場メータ故障	高	BPF または民間業者
G2-3	Boké Dialoubé	公共水栓メータ故障	高	BPF または民間業者
G2-4	Bakhaya	なし		
G2-5	Hamadi Ounaré	配水バルブ不調	低	BPF または民間業者
G2-6	Touba Linguère	なし		

No.	サイト名	給水施設の不具合	緊急度	修理担当
G3-1-1	Sinthiou Malème	公共水栓 2 基故障	高	BPF または民間業者 オペレータ
		制御盤ヒューズ交換	高	
G3-1-2	Diaglè Sine	機械室内メータ故障	中	メンテナンス契約
		貯水槽側壁漏水	低	民間業者
G3-1-3	Darou Ndimbélane	発電機未固定、排気管破損	高	BPF または民間業者
G3-1-4	Keur Daouda	家畜水飲場フロート故障	低	メンテナンス契約
G3-1-5	Darou Ndiawène	発電機パーツ欠損	低	メンテナンス契約
		制御盤スイッチ不調	低	メンテナンス契約
G3-1-6	Fass Ndimbélane	発電機不具合	低	メンテナンス契約
G3-2-1	Dialakoto	衛星村落への配管破損	高	BPF または民間業者
G3-2-2	Goumbayel	なし		
G3-2-3	Méréto Dialoubé	機械室内メータ故障	中	メンテナンス契約
		車両給水台メータなし	高	BPF または民間業者
G3-2-4	DarouSalam II Sine	公共水栓メータ不具合	高	BPF または民間業者
		家畜水飲場配管漏水	低	メンテナンス契約
G3-2-5	Diam Diam	機械室内メータ故障	中	メンテナンス契約
G3-2-6	Dawadi	発電機スタータ故障	低	メンテナンス契約

2005 年 11 月現在



写真 7.5.3 緊急度の低い施設不具合

(6) 対象サイトオペレータ評価表

再訓練後のメンテナンス状況、運転記録、整理 / 清掃状況の評価を下表にまとめた。GAOUDI GOTI では 2005 年 11 月にオペレータが交代したため評価対象外とした。

表 7.5.4(1) オペレータ評価表

グループ 1							
G1-1		NDATT BELAKHOR		G1-2		NGUITH	
メンテナンス状況	優		メンテナンス状況	優		メンテナンス状況	優
運転記録	優		運転記録	良		運転記録	良
整理 / 清掃状況	可		整理 / 清掃状況	良		整理 / 清掃状況	良
配管工の技術取得済み。 ASUFOR との連携に積極的である。		Modou NDIAYE ('75)		2005年8月に商用電力を引込みメンテナンス業務量が減少した。		Alassane COUNDOUL ('57)	
G1-3		WENDOU LOUMBEL		G1-4		MBAYENE THIASDE	
メンテナンス状況	優		メンテナンス状況	優		メンテナンス状況	優
運転記録	優		運転記録	良		運転記録	良
整理 / 清掃状況	良		整理 / 清掃状況	可		整理 / 清掃状況	可
ASUFOR 定着に問題があるが施設維持管理状況は良好。		Djiby SY ('77)				Baba DIBA ('65)	
G1-5		MBEYENE NEGUE		G1-6		MOUKH MOUKH	
メンテナンス状況	優		メンテナンス状況	優		メンテナンス状況	優
運転記録	優		運転記録	優		運転記録	優
整理 / 清掃状況	優		整理 / 清掃状況	優		整理 / 清掃状況	優
ASUFOR による営農活動に参加している。		Alassane SAMB ('64)		ASUFOR による営農活動にも参加している。		Mamadou DIOP ('70)	
グループ 2							
G2-1		KARA VOYNDOU		G2-2		GAOUDI GOTI	
メンテナンス状況	優		メンテナンス状況	-		メンテナンス状況	-
運転記録	可		運転記録	-		運転記録	-
整理 / 清掃状況	良		整理 / 清掃状況	-		整理 / 清掃状況	-
仏語が使えない。 高齢のため次期オペレータ候補の選定が必要。		Alioune Arona DIA ('49)		2005年11月にオペレータが交代しており、新規オペレータへの研修実施が必要。		Abdoul DIALLO ('69)	
G2-3		BOKE DIALOUBE		G2-4		BAKHAYA	
メンテナンス状況	優		メンテナンス状況	優		メンテナンス状況	優
運転記録	優		運転記録	優		運転記録	優
整理 / 清掃状況	優		整理 / 清掃状況	優		整理 / 清掃状況	優
		Oumar DIALLO ('57)		インバータの修理にダカールの電気工を利用。		Modou NDIAYE ('74)	
G2-5		HAMADI OUNARE		G2-6		TOUBA LINGUERE	
メンテナンス状況	優		メンテナンス状況	優		メンテナンス状況	優
運転記録	優		運転記録	優		運転記録	優
整理 / 清掃状況	良		整理 / 清掃状況	優		整理 / 清掃状況	優
配管、バルブ類のメンテナンス技術を持っている。		Issa MBOW ('69)		高齢のため次期オペレータ候補の選定が必要。		Modou GUEYE ('46)	

表 7.5.4(2) オペレータ評価表

グループ 3-1					
G3-1-1 SINTHIOU MALEME			G3-1-2 DIAGLE SINE		
メンテナンス状況	良		メンテナンス状況	良	
運転記録	優		運転記録	優	
整理 / 清掃状況	可		整理 / 清掃状況	可	
		Salif DIALLO ('65)	ASUFOR との積極的な連携作業が見られる。		Mamadou DIOGOUL ('63)
G3-1-3 DAROU NDIMBELANE			G3-1-4 KEUR DAOUDA		
メンテナンス状況	可		メンテナンス状況	優	
運転記録	可		運転記録	優	
整理 / 清掃状況	可		整理 / 清掃状況	良	
仏語が使えない。 ルガ 6 ヶ月研修未受講 タンバ再訓練候補者。		Amadou FALL ('55)	ASUFOR との積極的な連携作業が見られる。		Gabriel CISS ('72)
G3-1-5 DAROU NDIWENE			G3-1-6 FASS NDIMBELANE		
メンテナンス状況	良		メンテナンス状況	良	
運転記録	優		運転記録	優	
整理 / 清掃状況	優		整理 / 清掃状況	優	
ルガ 6 ヶ月研修未受講。 タンバ再訓練候補者。		Babou NDAO ('56)	ルガ 6 ヶ月研修未受講。 タンバ再訓練候補者。		Mor NDIAYE ('54)

グループ 3-2					
G3-2-1 DIALAKOTO			G3-2-2 GOUMBAYEL		
メンテナンス状況	良		メンテナンス状況	優	
運転記録	優		運転記録	優	
整理 / 清掃状況	優		整理 / 清掃状況	良	
高齢のため次期オペレータ候補の選定が必要。		Sadio DIALLO ('46)	再訓練以前から民間業者を活用した修理実績が見られる。		Moussa DIAWARA ('52)
G3-2-3 MERETO DIALOUBE			G3-2-4 DAROU SALAM II SINE		
メンテナンス状況	良		メンテナンス状況	良	
運転記録	可		運転記録	優	
整理 / 清掃状況	可		整理 / 清掃状況	良	
運転記録に一部不備がある。 タンバ再訓練候補者。		Moustapha DIALLO ('76)	ルガ 6 ヶ月研修未受講。		Gilbert MAR ('55)
G3-2-5 DIAM DIAM			G3-2-6 DAWADI		
メンテナンス状況	良		メンテナンス状況	良	
運転記録	優		運転記録	優	
整理 / 清掃状況	可		整理 / 清掃状況	良	
		Adama NDIAYE ('56)			Yaya MANKA ('74)

(7) 対象サイトオペレータのメンテナンス状況

グループ 1、グループ 2 では再訓練から 1 年が経過し、管轄 BPF や PEPTAC のフォロー効果もあってメンテナンス状況が優良なオペレータがほとんどとなっているが、GAOUDI GOTI では再訓練後の 2005 年 11 月にオペレータが交代しており、今回のモニタリングでは評価対象外とした。新規オペレータは BPF Linguère で 2000 年に機械工としての技術訓練を受けており、エンジンの取り扱いについては熟知しているが、総合的な給水施設維持管理や ASUFOR による水道運営については経験がなく、機械関連以外のメンテナンス技術レベルも未知であるため、早急にルガでのオペレータ研修あるいはサイトでの、業務マニュアルとメンテナンスボードを使った再訓練を実施するべきである。ただし、運転記録についての意識は高く、着任翌日から記録が取られていることが確認された。同サイトは ASUFOR の定着がまだ充分ではなく、オペレータ業務とともに今後の継続的なフォローが必要である。

BAKHAYA はソーラーによる揚水システムであるが、設置されたインバータは当時のプロジェクトの目的に基づいて設計された特別仕様のものであり、セネガルで一般に流通しているものではない。従って、このインバータに不具合が出た場合に、通常の電気工やソーラー技師では対応できない部分もある。同サイトではオペレータがこの状況を把握しており、インバータ不具合の際に建設当時に施工監理に関わった電気工に直接連絡をとり修理を行った実績が確認された。この電気工は、現在ダカールで個人的にメンテナンス業務を受注し実施している電気技師で、当該プロジェクト実施の際に日本での技術研修も受講している当時のカウンターパートである。同プロジェクトから既に 10 年以上が経過しているが、これまでに同じタイプのインバータをもつ 4 村落で修理した実績がある。BAKHAYA のインバータについては、PEPTAC で進めているメンテナンス契約とは別に、このサイト固有のケースとして発生する修理のために同電気工による継続的なメンテナンス業務が必要である。

グループ 3 は再訓練から 5 ヶ月が経過したところであり、とりあえず給水できているからということで放置される不具合がグループ 1、2 に比べて多く見られる。それでも緊急な修理については ASUFOR と連携したメンテナンス実施が複数のサイトで確認されており、今後徐々に日常業務として定着していくことが期待できる。グループ 3 はルガでの 6 ヶ月研修を受講していないオペレータがおり、メンテナンス業務に障害となっている部分でもあるが、それについてはすでにタンバクンダ維持管理本部での再研修という対応策が検討されている。

7.5.3 オペレータ研修施設での訓練実績

(1) ルガ維持管理本部でのオペレータ研修実績

ルガ維持管理本部の研修施設では、2003 年の PEPTAC での改修工事および教材整備完了後、他ドナーあるいは DEM の業務として、5 つのプロジェクトに対して 54 名の村落オペレータ養成のための研修プログラムが実施された。研修を実施した指導教官によれば、以前の研修に比べ、PEPTAC で整備された研修施設、教材の効果は絶大であった。特に研修教科書は全 7 教科が網羅されたため、研修生全員が手元の教科書で内容が確認でき、講義後の復習にも非常に効果があった。教科書は 5 回の研修を通して十分に活用され、今のところ改訂の必要は認められない。

表 7.5.5 オペレータ研修実績 (ルガ)

年	期間	人数	プログラム	研修形態
2003	13/03/2003 – 26/03/2003	17	CARITAS	再訓練
2003	28/04/2003 – 20/05/2003	11	CARITAS	再訓練
2004	23/02/2004 – 28/02/2004	5	PAPF/GTZ	再訓練
2005	07/06/2005 – 16/06/2005	11	CARITAS	再訓練
2005	05/04/2005 – 25/10/2005	10	DEM	新規
計		54 名		

写真 7.5.4 ルガ研修施設でのオペレータ研修
(CARITAS プログラム)

写真 7.5.5 研修修了証

(2) タンバクンダ維持管理本部でのオペレータ研修

1) 管轄州オペレータ再研修プログラム

従来は全国の給水施設のオペレータ研修をルガのみで行っていたために、ルガから遠い位置にあるタンバクンダ州の給水施設建設サイトでは、ルガでの研修を受講していないオペレータが存在する。それらの村落では、揚水機器類の日常メンテナンスが適正に行われていない場合が多い。PEPTAC の対象サイトの中にもこのケースにあてはまる村落があり、施設の不具合が多く今回再訓練を実施するまでは運転記録も取られていなかった。

これらをふまえて、タンバクンダ維持管理本部ではメンテナンス技術が不足していると判断される既存施設のオペレータを研修施設に集めて、技術指導を中心とした再研修コースを計画した。これは、PEPTAC 対象サイトを含む 17 名のオペレータを選定し、エンジン、発電機、ポンプのメンテナンスと運転記録についての指導を中心に 2 週間のプログラムを組んでいる。PEPTAC 対象サイトの中で選定されたのは、MERETO DIALOUBE、DAROU NDIMBELANE、FASS NDIMBELANE、DAROU NDI AWENE で、いずれもルガでの研修を受けていないか、もしくは PEPTAC の再訓練後のメンテナンス状況、運転記録に問題があると判断された 4 名である。計画書は現在 DEM 本局に提出され内容を確認ののち実施に移される。

表 7.5.6 タンバクンダ再研修コース

	月	火	水	木	金
第一週	ポンプの運転とメンテナンス	メンテナンス 実技指導	故障診断 (ポンプ)	メンテナンス 実技指導	メンテナンス 実技指導
第二週	故障診断 (発電機)	メンテナンス 実技指導	メンテナンス 実技指導	運転記録	修了証授与

表 7.5.7 タンバクンダ再研修対象オペレータ

No.	オペレータ氏名	村落名	No.	オペレータ氏名	村落名
1	MOR AWA GUEYE	BAMBA THIALENE	2*	MOUSTAPHA DIALLO	MERETO DIALOUBE
3	IBRAHIMA SANE	KOUTHIBA	4	IBRAHIMA GUEYE	NDAME
5*	AMADOU FALL	DAROU NDIMBELANE	6*	MOR NDIAYE	FASS NDIMBELANE
7	SADA BA	KOUNDIAO	8	COUMANG CAMARA	KISSANG
9	SADIO BA	LOUMBY	10	CHEIKH SARR	SYLL ESCALE
11	OUMAR NIANG	KANTA	12	EL HADJI CISSE	NDIAMBOUR
13	ISSA BA	KAYENE	14	ALIOU NDIAYE	KAWASARA 14
15*	BABOU NDAO	DAROU NDIAWENE	16	BABOU SARR	MISSRAH THIARENE
17	SIDY SABALY	KOUNTOUATA			

* PEPTAC 対象サイト

表 7.5.8 指導教官

MOUSSA DIOR DIOP	タンバクンダ維持管理本部所長
PAPE BAKHOME	タンバクンダ維持管理センター所長
MOUHAMADOU FALL	維持管理本部スタッフ
MAMADOU DIARRA	電気機械技師
DEMBA NDIAYE	機械技師

2) NGO との連携プログラム

GADEC (Groupe d' Action pour le Développement Communautaire) が施設改修を行った下表のサイトのオペレータ再研修プログラムが予定されている。

表 7.5.9 GADEC プロジェクトサイトのオペレータ再研修

サイト名	州	県
TAMBADING	Tambacounda	Bakel
SAO	Tambacounda	Tambacounda
FADYACOUNDA	Tambacounda	Tambacounda
COLIBANTANG*	Tambacounda	Tambacounda
KOULOR	Tambacounda	Bakel
SINTHIUROU	Kolda	Vélingara
SEGOUCOURA	Tambacounda	Tambacounda

*日本の無償資金協力により給水施設が建設されたサイト (1986 年)

3) 新規オペレータ研修

タンバクンダ維持管理本部では、新規給水施設建設サイトのオペレータ育成プログラムも予定されている。

表 7.5.10 新規給水施設建設サイトのオペレータ研修

サイト名	州	県	ドナー
MEDINA MARY CISSE	Kolda	Vélingara	World Vision
TIMINDALA	Kolda	Vélingara	World Vision
BOUSTANE*	Tambacounda	Tambacounda	日本

* 無償資金協力「地方村落給水計画」により給水施設建設中（2006年3月完工予定）

7.6 結論と提言

7.6.1 給水施設関連活動の結論

(1) カウンターパートへの技術移転

給水施設カウンターパート3名は維持管理本部長についており、それぞれ管轄する村落での給水施設メンテナンスに関しての経験が豊富で、関連する技術や知識を充分持っている。さらに、PEPTACで実施した再訓練プログラムの経験によりオペレータが抱えている問題や技術的課題を詳細に認識したことにより、今後のオペレータ育成に生かす事ができる。すでにPEPTAC以外のサイトにおいても今回実施した再訓練プログラムと整備した研修施設/教材を活用したオペレータ研修を開始し成果を上げている。また、3名とも本邦技術研修に参加し、給水事業に関わる日本の取組みを習得した。そこで得られた技術や知識、さらには日本での様々な経験により広めた知見は、給水施設維持管理に関するさらなる能力向上につながるとともに他のDEMスタッフにも報告され、研修成果が広く波及している。現地作業、本邦研修とも、PEPTACの給水施設関連活動において、カウンターパートへの技術移転は計画通りに実施された。PEPTAC終了後、住民主体で給水施設維持管理システムを持続的に運営していく場合、施設の技術的問題に直面したときの相談窓口として3ヶ所の維持管理本部が担う役割は極めて重要であるが、給水施設カウンターパートはその役割を果たすのに十分な経験と知識を身につけている。

(2) オペレータ能力向上

PEPTACで実施したオペレータ再訓練は、相当の活動時間を割いて各サイトを巡回して実施したため、オペレータひとりひとりの問題点の把握と対応が可能であった。対象サイトを限定したプロジェクト活動故に個別指導という方法が可能であったが、これは実際に非常に効果的であった。運転記録や故障対応について再訓練前に比べてより適切にオペレータ業務が実施されているサイトもモニタリングの結果確認されている。再訓練時に技術的に不足していると判断されたオペレータについてはすぐに今後実施予定の研修プログラムに組込むといった対応も確認された。このように、全国3カ所に整備された研修施設および教材は新規オペレータ育成と既存施設オペレータ再訓練の両方ですでに活用実績があり、今後の自立発展にも大いに貢献するものとなる。

(3) 民間業者活用

地方部民間メンテナンス業者の実態把握は、民間活用の取組みに対して大きな情報となった。現時点で地方部には契約に基づいた定期メンテナンスを請負えるだけの技術力、体力のある業者は非常に少なく、まだ中央の企業の活用も必要という現状である。今回対象としたルガ、タンバクンダ、マタムの各州は ASUFOR 普及を初めてから間もなく村落数が少ないため、民間業者にとっては採算性が悪く、メンテナンス契約という形での民間業者活用がなかなか捗らない原因でもある。ただし PEPTAC の技術移転の成果をもとに、BPF Matam、BPF Linguère で独自に ASUFOR 普及を開始するなどの動きもあり、今後これらの地域で ASUFOR 普及サイト数が増えることによってメンテナンス契約の推進に期待ができる。このように施設メンテナンスにおける民間業者活用は、方向性はほぼ定まっているものの推進の過渡期であり、今後も継続的にフォローする必要がある。

7.6.2 給水施設関連活動の提言

(1) オペレータ再訓練の積極的取組み

PEPTAC で再訓練を実施した後にオペレータの日常メンテナンスに対する意識が変化し、運転記録や ASUFOR と連携した故障時の対応など、再訓練の効果が見られたサイトは少なくない。タンバクンダ維持管理本部では、従来のルガでの研修を受講していないオペレータやメンテナンス技術が不足していると判断される既存施設オペレータを集めて、技術指導を中心に再訓練を実施するプログラムを計画中であるが、このようなオペレータ再訓練への積極的な取組みは、給水施設の持続的稼働に大きく貢献する。今後新たに ASUFOR を普及していく時に、PEPTAC のサイトにおける再訓練の手法に基づいたオペレータ再訓練プログラムを義務づけることが望ましい。

(2) オペレータ交代時の対応

対象サイトの中で、高齢化やその他の事情で施設建設時に着任したオペレータが交代しているサイトが複数あったが、新しいオペレータは維持管理本部で実施する研修を受講していないケースが見られた。現在 DEM にはオペレータ交代時の研修について規定がないが、全国 3 カ所に研修環境が整備されたことと、BPF が ASUFOR 活動のモニタリングを実施することによりサイト情報の収集が定期的に行われることで、オペレータ交代時に BPF と維持管理本部が連携して迅速に研修プログラムを準備するシステムが構築可能である。

(3) 今後既存サイトで PEPTAC と同様の活動を行う場合の施設改修

PEPTAC ではサイト選定をプロジェクト開始後に行い、選定に当っては給水施設が問題なく稼働していて改修を必要としないというクライテリアがあった。今後既存サイトへ ASUFOR 啓蒙普及を実施していく場合は、施設の老朽化や故障の程度が大きいサイトも対象となり、これらの改修工事を含めなければ普及はスムーズに進められないと考えられる。ポンプ、エンジンの交換や配管類補修、さらに衛星村落への配管延長などが必要になると予想され、そのための予算を考慮しなければならない。

(4) 地方給水施設における施設仕様標準化の推進

第2～3年次の活動の中で、既存施設にASUFOR普及に必要な水道メータの設置を実施してきたが、各施設の仕様が統一されていないことから、既存管へのメータの接続に必要な資材の種類が多くなり作業効率を悪くしている。また、施設仕様が統一されていないことは、維持管理本部や維持管理センターが実施するメンテナンス作業が非効率かつ不経済になる原因のひとつと考えられる。

表 7.6.1 本プロジェクトで水道メータを設置した給水施設の接続配管径

給水施設	接続配管径(mm)	設置したメータの径	備考
公共水栓	25, 32, 40, 50, 63	25 mm (1")	40mm 以上は PVC 25, 32mm は PE
各戸給水栓	25, 32, 40, 50, 63	20 mm (3/4")	

セネガル側が施設の設計基準をもっていれば、ドナーが異なってもプロジェクトの計画段階で仕様の統一を図ることが可能であり、将来的に施設維持管理の効率性を高めることに貢献できる。

施設標準化は維持管理局ではなく計画を担当する水利局 (DH : Direction de l'hydraulique) が主導していくことになり、実際にその取組みも徐々にではあるが開始されている。施設標準が整備され DEM、DGPRE など関係機関と情報共有することで、今後も増え続ける全国の給水施設維持管理に非常に有効なものとなる。

(5) ルガ維持管理本部への投入

中、小規模な給水施設メンテナンスの民間活用を目指す一方で、水源井戸に関わるメンテナンス、その他大規模な修理が必要な場合に維持管理本部が果たすべき技術的対応は今後も重要である。また、将来地方部の民間業者の活用を進める上で、維持管理本部が大型機材やアトリエの貸出しを行うアイデアもある。維持管理本部がこういった役割を果たして行く上で必要な機能に関しては、1996、97年に整備されたタンバクンダ、カオラックの2カ所に比べるとルガ維持管理本部は不十分と言える。建設から50年以上が経過しその間改修工事もされなかったために、メンテナンスを行うための施設、機材の老朽化が極めて激しい。維持管理車両の増強は日本の無償資金協力案件でも投入を図っているが、アトリエやガレージの施設改修、必要最小限の工作機器の整備が必要である。

* * * * *

第8章 水資源関連活動

8.1 水源井調査結果

8.1.1 水源井調査結果概要

プロジェクト対象サイトでの持続的な水利用体制の確立を目指し、揚水に関するヒアリングを含む下記の水源井調査を行った。

- 対象サイトの水源井調査・過去データ入手・解析
- 対象村落浅井戸調査
- 周辺村落井戸調査

以下に調査結果の概要を示す。サイト別の詳細な調査結果はサポーティングレポート「水資源調査」に記載した。

(1) 対象サイトの水源井調査及び過去データ入手・解析

過去データについては、その実施機関である DH、モニタリング機関である DGPRE によく整理されていて入手できた。

対象サイトの水位、水質を測定したが、特に建設時より変動があるとはいえない。

DGPRE では、全国的に観測を実施し、且つ問題が認識された地域は密に調査 / 観測を実施している。DAKAR 周辺、北部海岸地域、及び大都市である THIES、TOUBA で問題が認識されている。これらに関する調査は、仏資金の他、世銀による北欧資金との関係が深い。

セネガルの帯水層の特徴として、データの蓄積、及び、単純な地質構造より、地域ごとに対象帯水層のキャラクターを想定し易い。(地質区分については表 8.1 の参照)

A. セネガル川流域の Maestrichtien (白亜紀) 層

(帯水層深度 100-200m と比較的浅く、水位も 30m 前後)

B. FERLO 盆地の Maestrichtien 層

(帯水層深度 250-350m 比較的深く、水位も 50m 前後と深い)

C. 北部海岸地域の Maestrichtien 層

(帯水層深度 400m と深く、水位も 50m 前後と深い)

D. 北部海岸地域の石灰岩

E. CXT 層を対象としている。静水位が 50m 前後と深いため CX 層より下の OM 層を対象としている。帯水層は砂で時間 30m³ 以上での揚水が可能である。

現状の施設はフル稼働ではないため、運転時間延長で約倍の水量は概ね確保できる。

(2) 対象村落浅井戸調査

1) 浅井戸のあるサイト

G1 サイト NDATE-BELAKOHRE で水位約 30m 程度、TAIBA NDIYE で水位約 25m ほどである。

井戸は集落の中に存在しているため、農業用に使うには集落外まで運搬が必要なことと、労力を要する水位を考えれば使用は現実的ではなく、実際、使用していない。

使用を推進する場合はハンドポンプの設置等、労働負担軽減の考慮が必要である。

G1 サイト TAIBA NDIYE から海に向かった海岸近くにある MBORO で浅井戸の水を利用した小規模な商業農業を行っているが、水位は 2m 程度で、雇われた専従の人間がついて世話をしている。これより、この周辺の水位の深い井戸を商業目的で利用する事は難しい。

G2 サイト HAMADI OUNARE では浅井戸の水位が 13m 程度であり、利用が盛んである。現状はバケツによる汲み上げなので、利用規模を拡大する場合の効率を考慮すれば、ハンドポンプ導入も選択肢の一つと考えられる。

G3 サイト DIALAKOTO (タンバクンダ地域) では水位が 12m 程度であり、利用が盛んで、一世帯に一基に近い普及率である。現状はバケツによる汲み上げなので、利用用途を拡大する場合、効率を考慮すれば、ハンドポンプ導入も選択肢の一つと考えられる。

G3 サイト GUMBAYEL (タンバクンダ地域) では、浅井戸が 10 基あり、公共水栓との距離で使用するか否かが決まる。

2) 浅井戸のないサイト

上記以外の対象サイトでは、浅井戸はあるものの、水位も干上がっているか、30m から 50m 程度はあり、どこも現在は使用されていない。そのため、口径 1m の蓋のない井戸の中はコウモリの住み処となり、このままでは使用できない。

(3) 周辺村落井戸調査

1) G1 対象サイト

対象村落をはじめ村落の場合、殆ど隣接する井戸までの距離は 5km から 10km、遠い場合は 20-40km と非常に距離があり、距離を 5km としても約 80km² に 1 本、10km と考えると 314km² に 1 本となり、密度は非常に低いといえる。

DAHARA - KAOLACK 以西部は更に井戸密度が疎になる。

TAIBA NDIYE より約 5km 北部に国策会社 ICP の磷酸工場があり 2003 年において 1 日約 9,000m³ の揚水をしている。これは、TAIBA NDIYE の年間揚水量を約 12 日で揚水している事になり、TAIBA NDIYE での揚水量を増量または減量したとしてもその寄与度は小さい。

また、TAIBA 地域のポテンシャル評価は過去にも本格的な調査として実施され、その上で利用されている。

2) G2 対象サイト

セネガル川流域、FERLO 盆地の村落の場合、隣接する井戸までの距離は平均 13km から 22km と距離があり、距離を 10km と考えると 314km² に 1 本となり。単純にこれを降雨による涵養面積として、年間降雨量の積と年間使用量の比を比較すれば、井戸密度は低いといえる。

3) G3 対象サイト (タンバクンダ地域)

国道南部、北部、タンバ東部、タンバ南部で異なるが、隣接する井戸までの距離は平均 5km から 38km と距離があり、距離を 10km と考えると 314km² に 1 本となる。これを単純に降雨による涵

養面積として、年間降雨量の積と年間使用量の比を比較すれば、井戸密度は低いといえる。

(例) 年間涵養量 年間雨量 800mm × 314km² = 251,200,000m³

年間利用量 1日 150m³ とした場合、年間 54,750m³

涵養量に対する利用量の比は $2.1 \times 10E-2\%$ と小さい。

8.1.2 水源井の水質について

蒸発残留物の経年変化および水質の組成変化に関する分析の結果、対象サイトの水質は給水施設建設時と大きな変化はなく、帯水層の水質に影響を与えていない。詳細の分析内容と結果は以下のとおりである。

1) 蒸発残留物 (TDS, Résiduel (Extrait) SEC) の経年比較

井戸掘削時のデータは電気伝導度よりも蒸発残留物での測定が一般的であるため蒸発残留物で比較する。(図蒸発残留物の比較) PEPTAC での測定値が建設時よりもだいたいのサイトでやや低下しているが、測定機関も建設時はダカール大学鉱山学部、PEPTAC ではパスツール研究所で実施しと異なる。このため、この程度の変化は測定誤差内で、変化があるとは断定できない。水質の悪化もしくは塩水化があるとすればTDSの数値が大きくなるが、そのような変化はないといえる。

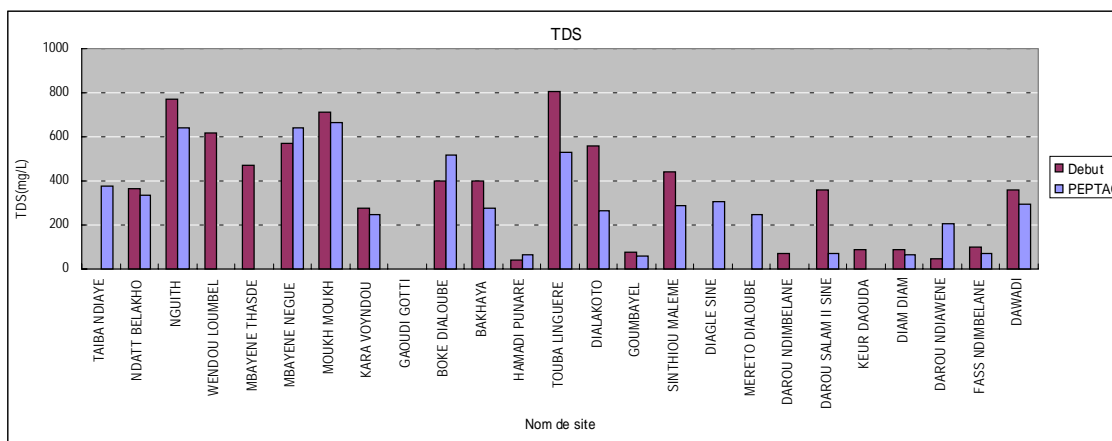


図 8.1 蒸発残留物の比較

2) Stiff グラフによる比較

セネガルの井戸は疎密の違いはあるが全土に万遍なく存在し、水質によるフッ素以外の健康障害の問題は特に報告されていないため、水質の組成変化に注目した。

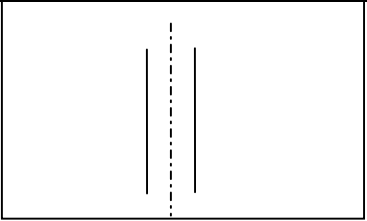
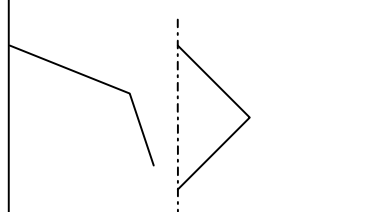
Stiff グラフは水質組成はプラスイオンとマイナスイオンの Na と K の和と Cl、Ca と HCO₃ (またはアルカリ度) Mg と SO₄ を対にして、モルの濃度に電荷量を掛けた millval/L で表示している。水溶液は電氣的に中性であるため、プラスイオンの総和とマイナスイオンの総和はほぼ等しくなる。図形化することで、イオンの中でどのイオンが多いか直感的に判定できることが利点であり、市販のミネラルウォーターの評価にも使用されている。

水質組成が変化している DAIALAKOTO, DAROU SALEM II SINE, FASS NDIMBELENE の 3 サイトで確認されたが、水質の悪化ではなく、利用により水循環が起こったことで停滞性の性質からの変化と捉えることができる。よって、建設以来の水利用による水質組成の変化は起きていないと言える。

また水質の型を以下のように分類できる。

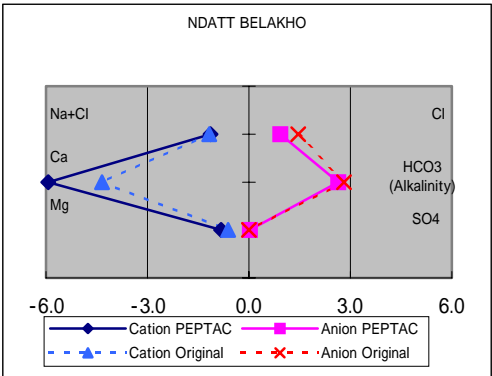
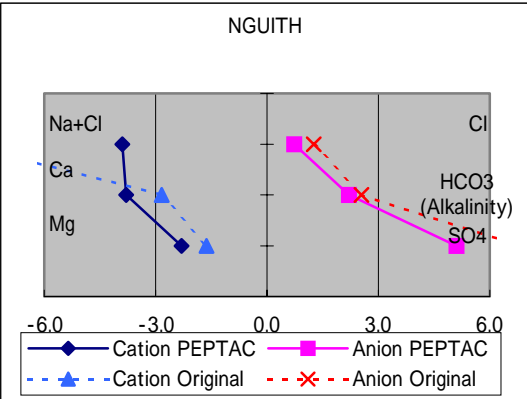
表 8.1 STIFF グラフによる水質の分類

形状特徴	地域	該当サイト
	<ul style="list-style-type: none"> • 深度の深い西部 Ma 層 • 全体的なイオン溶存量が高く。Na-Cl の値が高い 	TAIBA NDIAYE DAWADI
	<ul style="list-style-type: none"> • 石灰岩層 • Ca-アルカリ度が高い 	NDATT BELAKHO BAKHAYA DIALAKOTO
	<ul style="list-style-type: none"> • 中央部の深度 250m 前後の Ma 層 • Na-SO4 が高い 	NGUITH MBAYENE NEGUE TOUBA LINGUERE
	<ul style="list-style-type: none"> • 北部の Ma 層 • Ca-Mg-アルカリ度が高い 	KARA VOYNDOU BOKE DIALOUBE
	<ul style="list-style-type: none"> • LOUGA-TOUBA-FATICK の塩水バンドに近い Ma 層 • Na-Cl-Alkalinity が高い 	MOUKH MOUKH
	<ul style="list-style-type: none"> • セネガル川に近い Ma 層 • Ca のみが高い 	HAMADI OUNARE

形状特徴	地域	該当サイト
	<ul style="list-style-type: none"> TAMBACUNDA 南部の OM 層 全体のイオン濃度が低い 	GOUMBAYEL DIAGLE SINE NDIMBELANE DAROU SALAM II SINE KEUR DAOUA DIAM DIAM DAROU NDIWENE FASS NDIMBELANE
	<ul style="list-style-type: none"> TAMBACUNDA 南部の Ma 層および TAMBACUNDA 近郊の OM 層 Na が非常に高くそれに対応して Alkalinity が高い 	SINTHIU MALEME MERETO DIALOUBE DAROU

各サイトに関する説明は別冊に記載するが 2 サイトに関する例を以下に記載する。

表 8.2 各サイトの水質組成

STIFF グラフ	説明
<p>NDATT BELAKHO</p> 	<p>水質タイプの変化はない。典型的な循環性地下水の傾向を示し、帯水層深度の浅い石灰岩層の地下水であることと一致している。</p>
<p>NGUITH</p> 	<p>水質タイプの変化はない。中部の Ma 層であるが、西部の TAIBA NDIAYE とは明らかに異なる水質で硫酸塩が多くなるのが特徴である。</p>

8.1.3 水源井データの分析結果及び総合所見

(1) 別添の「水源井データ一覧」に下記情報をまとめた。

	井戸の基礎的情報	履歴 井戸構造（深度・径・スクリーンの種類等） 水源井地下水位（静水位・動水位） 水質（簡易水質分析：伝導度、pH、その他）
	揚水に関するヒアリング	揚水時間 揚水量 揚水に関する記録状況 対象サイト周辺の観測井に関する調査

(2) 水源井データの総合分析・所見

大部分の対象サイトで水位・水質共、建設時と比較して大きな変動はない。
 現有施設の能力限界まで水使用はされていない。
 現有施設でも揚水時間の延長で倍程度まで増量する事は可能である。
 ASUFOR では従量制の料金徴収を推進するため、井戸の使用量は減少すると想定できる。
 大部分のサイトにおいて、浅井戸の使用推進は現実的ではない。

SITHOUMALEM で水位の変化がある。

浅井戸の利用のポテンシャルがあるサイトは、セネガル川流域 G2 サイトの HAMADI OUNAR, E タンバクンダ東南に位置する G3 の対象サイトの GUMBAYEL、DIALAKOTO と SINTHOUMALEM。

8.2 地下水ポテンシャルの検証活動

8.2.1 本プロジェクトにおける地下水ポテンシャルの位置付け

(1) セネガルの水理地質に関する一般概要

1) 地域的特長

井戸の密集度、利用量、地質より現在情報収集した北部では以下のように分類できる。

ダカール近郊の狭いエリアでの大揚水地帯

北部海岸の石灰岩層を対象とした大量揚水地域

北部海岸の Maestrichtien 層を対象とした地域

セネガル川、ギエール湖周辺の Maestrichtien 層を対象とした地域

サンルイ、ギエール湖、ルガからカオラックに到る Maestrichtien 層の高塩分地域

内陸部井戸の疎な深度配置で 300m 前後の Maestrichtien 層を対象としている地域

ファティックからタンバクンダにいたるコンプレックスターミナルを対象とした地域

2) 静水位

水位を地表からの深度ではなく、絶対標高で見ると、以下のような状況が過去の調査で判明している。しかしながら、断層が存在して帯水層が連続していない地域もあり、地下水がこの等高線に従って流れていると断定するのは早計で、傾向として理解すべきといえる。

CXT の浅い帯水層から石灰岩層を対象とした場合は FERLO 盆地を中心として低い。
 北部海岸地域は CXT の帯水層が国道 2 号線と海岸の間で海岸に平行に尾根状に高くなる。
 Maestrichtien 層は反対に FERLO 盆地を中心として高い。

3) 帯水層

年代別に堆積した平行層を形成しているため対象帯水層は設定し易い。但し、南北に走る断層によって、深度は不連続となっている地域もある。掘削深度の決定は過去周辺の井戸の実績に基づき決定できる。下表にセネガルの帯水層の特徴を示す。

表 8.3 セネガルの帯水層の特徴

主な帯水層のタイプ	一般的揚水量 (m ³ /日)	利用の卓越している地域とその特徴	地質
岩盤	5-50	東部地区	花崗岩、ドレライト
Maestrichtien (白亜紀)	200-250	東部を除く全域 DAKAR と NDIASS 地壘では需要が多いため利用制限を行っている	半固結 / 固結の細砂
中間深度 (石灰岩等)			
Paleocene (暁新世)	地域により異なる	SEBIKOTANE と POUT	石灰岩 / 泥灰岩
Eocene と Lutetien (カルストが発達した第三紀始新世の石灰岩)	200-250	NDIASS 地壘東側から LOUGA 南部まで	石灰岩 / 泥灰岩
CXT (浅層対象)			
Oligo-miocene (第三紀漸新世)	地域により異なる	KAFFRINE と TAMBA 間の南部および国の南部	未固結 / 固結の細砂 Maestrichtien の深度が非常に深い場合の代替
CT (コンティンental-ミル)	地域により異なる	表層を覆っているため自由地下水が豊富であればどこでも	砂、シルト混じりの砂 QT との区別は難しい。
QT (第四紀)	地域により異なる	次の 3 地区で主に利用している 1. LITTORAL NORD 2. CAP VERT (ダカール) 3. THIAROYE の湖岸の堆積盆	1.自由地下水の帯水層を形成し砂丘で CT の粘土混じり礫にそのまま続く。 2.バールト上の砂 3.自由地下水で砂

(出典：DGPRES 年次報告書より)

4) 水源に関する問題事項

水量に関する事項

- ダカールの水源として、国道 2 号線沿いの石灰岩を対象とした帯水層から大量に揚水している

るため、その持続性が懸念されている。 シミュレーションにより揚水量と水位降下量を想定して、現在の状況のその想定範囲にある。長期的にはギエール湖からの送水を増やし、揚水量を減らしていく国家的計画である。水源保護のために、新設井戸を認めない等の対策がなされている。(Long Term Project)

- ダカール周辺の井戸の水位低下と塩水化 (ダカール周辺は深度 50m 程度の未固結の砂層を対象としている、)

水質に関する事項

- カオラック、ファティック、リンゲール周辺では WHO 基準を上回るフッ素濃度が検出されている。ベルギー-PARPEBA プロジェクトでは 2003 年 4 月から開始された Phase- で、フッ素対策を盛り込んでいる。(現況は不明)
- トッパ、ルガ周辺の高塩分濃度が報告されているが、これは地質起源であるため、水源自体を変更しない限り特に対処はできない。よって、都市部への給水には、長期的には他の場所に水源を開発し、パイプラインで導水した水との混合等が検討されている。
- セネガル川、タンバクンダ南部を含むガンビア川流域、北部海岸地域の鉄。コルダ、マタムでは SDE の給水施設に除鉄装置が設置されている。

5) 水使用量

2002 年 DEM の報告によればセネガルの地方給水では 922 の井戸が活用されている。明確なデータはないが年間 54.875.269m³、約 150.000m³ / 日の水量を使用していると報告している。又、DEM の記録によれば、東部の岩盤地帯を主に 1,309 のハンドポンプが設置されている。

8.2.2 セ国政府のポテンシャル評価状況

農業・水利省 DGPRES、SONES、ダカール大学により問題と認識された地域で数々の調査が行われ、地下水ポテンシャルや流動のモデルについての仮説を逐次改定している。情報を得ただけでも以下のような調査がある。

表 8.4 過去実施されたポテンシャル評価

地域	関係機関
ダカール周辺	DGPRES、世銀 (2003 年より)
タンバクンダ、カオラック	DGPRES、世銀 (2003 年より)
北部海岸地域	WHO、BRGM (1970 年)、BRGM (1985-1987 年,1992 年)
全国的なポテンシャルについて	UNDP (1994 年)

また、DGPRES では地下水ポテンシャル上記憂慮事項への対策として、問題地域での井戸建設の抑制策を行っている。(下表参照)

表 8.5 地下水ポテンシャル憂慮地域

地域	問題点	対策
北部海岸地域	水位低下	井戸建設抑制、将来的には都市給水用の取水をやめる。
ダカール周辺	水位低下、塩水化	井戸建設抑制、将来的には都市給水用の取水をやめる。
チエス	水位低下	井戸建設抑制
カオラック	塩水化	方針未定
タンバクンダ	水位低下	方針未定
トゥバ周辺	塩水	新規水源の開発と導水

地下水の観測を実施している DGPRE の見解は、村落でのポテンシャルは一部の地域を除き、全く問題ないとしている。その理由は、地方部においては井戸密度が低く、村落での使用量は水理地質的な需給バランスの上では需要が供給よりはるかに少なく、涵養量を下回っているとの判断による。

各拠点都市で給水を行っている SDE/SONES でも各地で水源のデータを集め、各地域の状況をモニタリングしている。何か予兆があるとなれば、揚水量の多いそれらの都市で先に起こると考えられ、彼らが率先して対応策を講じると考えられる。

8.2.3 対象サイトにおける地下水ポテンシャルの検証

(1) 利用量・揚水量の増加

地下水ポテンシャルについては、現有施設での可能な揚水量の増加量、及び水位降下や塩水化等の問題の起こる可能性からの揚水限度の2つの側面から検討が必要である。

このうち後者の問題を完全に否定するのは困難なサイトもあるが、以下の TAIBA NDAYE の例に示す通り、井戸密度の低い地方部に位置する対象サイトでは、水位・水質に影響を及ぼす程の揚水量の増加は考えにくいことから、この検討による地下水ポテンシャル検証を行った。

また、利用量を倍以上にする場合には、ポンプと発電機の仕様を大幅に上げなくてはならず、かつ井戸内径の制限やポンプの据付深度も限界があることを考慮する。「揚水量」の定義に混同があるため、今後以下のように定義する。

- 単位時間あたりの流量でポンプの仕様で決まる水量：「揚水量」
- ポンプの運転時間で増減する水量：「利用量」または「使用水量」

TAIBA NDAYE における揚水量の増加量に関する検討

生産性向上活動の結果で増大すると揚水量が現在の2倍程度と想定することで、2002年のTAIBA NDAYE で実験的に実施された農業を例に以下の検討が可能である。すなわち、1年間の1haあたりの水費用が730,000CFAであった。水料金が150CFA/m³であるから、使用量は年間4,867m³。よって、月に405m³、1日平均13m³である。今後数年間での生産性向上活動で耕作面積の拡大目標を仮に1haから最大でも5haとした場合、ポンプの揚水量は40m³程度

である。この潜在的な水利用増加量は 1-2 時間ほどの運転時間延長で賄える。

現在ポンプ運転時間が通常は 8 時間以内なので、現在の揚水量のまま時間の延長で充分賄う事が可能である。揚水量を変更する場合はポンプ及び発電機をセットで交換する必要がある。

(2) 対象サイトにおける地下水ポテンシャル検証項目

対象サイトにおける地下水ポテンシャル検証に際し、以下の点に留意して検証項目の設定を行った。

- ポンプの寿命期間に使用水量が数倍になるなど飛躍的に増えることは考えにくい。
- 現有施設による揚水時間延長で 1 日の揚水量を倍程度増量が可能である。(最大 20 時間)
- ポンプの設置できる口径のケーシング深度でポンプ設置深度は制限される。
- スクリーン深度 + 15m 程度、又はポンプ設置深度 + 7m 程度で動水位設定の必要がある。
- 連続運転しても水位が安定する揚水量である事。

対象サイトにおける地下水ポテンシャル検証項目

a) 総合判定	運転時間延長による増加による揚水量増加の可能性
b) 現在の揚水量	現状の施設で揚水できる揚水量
c) 現有施設での最大揚水量	現状の施設で運転時間を延長して得られる最大揚水量
d) 仕様をあげた場合の揚水量	揚水ポンプ 1 サイズ大きくした場合に揚水できる量
e) 地域での問題 / 潜在的問題	水位降下や塩水化等の有無と可能性
f) 同様なポテンシャルを持つ地区として参照する井戸	同様なポテンシャルを持つ地区のモニタリング井戸

検証作業は、以下の情報収集をして実施した。

- ・ ポンプ型式
- ・ 揚水レート (現有モデルより想定する。又はタンクを満水にする時間より想定する。)
- ・ ポンプ運転時間
- ・ 建設時の井戸構造図、揚水試験結果

対象サイトにおける地下水ポテンシャル検証結果は別冊「水資源調査」にまとめる。既存のポンプの状況から正確な揚水データの微妙な変動もあり、運転時間も季節変動の考慮が必要となるため、数値は安全側の概算値を算出した。

8.3 地下水モニタリング・システムの構築

8.3.1 セネガルの地下水モニタリング活動の現状と問題点

(1) 現在行われている地下水モニタリング活動

1) DGPRE による地下水モニタリング活動

1999年にフランスのコンサルタント BUREGEAP 社の支援の元 PROGRE と呼ばれる MSACCESS ベースの井戸に関するデータベースが導入され、2001年にはバージョンアップが成されている。更にサイト毎の経年変化を分析する必要のあるモニタリングのために CHRONO と呼ばれる MSACCESS ベースのデータベースが ANTEA-BURGEAP と共同開発し 2001年に導入された。このシステムは IRH*によりサイトの検索が行われる。以下に CHRONO のモニタリングデータ入力画面を示す。入力データは、水位、EC（電導度）、RS（蒸発残留物）、Cl（塩化物イオン）、pH の5項目である。



CHRONO のモニタリングデータ入力画面

注：*IRH：Identification Ressources Hydrogeolgy

- X - と番号を付けている最初の2桁は全国を緯度経度1度の矩形で区割りし、北から南、西から東へ順に番号をつけ、計27分割している。例えば DAKAR は10である。次の2桁は、更にの矩形を9分割し、それぞれ1X、2X、3X、.....、9Xと付けている。最後の4桁は DGPRE により与えられた井戸番号である。

図 8.2 CHRONO 入力画面

モニタリング数については、予算上の制約からモニタリング数を減少させている。以前は200以上を実施していたが、DGPRE でモニタリング位置の最適化を検討し、2003年には約160ヶ所でモニタリングを実施している。本プロジェクト対象サイトの IRH 番号を以下に示す。

表 8.6 対象サイトの IRH 番号

グループ	JICA 呼称 No.	サイト名	IRH 番号
グループ 1	10	TAIBA NDIAYE	05 - 7X - 0017
	31	NDATT BELAKHO	05 - 5X - 0005
	51	NGUITH	06 - 6X - 0011
	73	WENDOU LOUMBEL	06 - 8X - 0008
	104	MBAYENE THASDE	06 - 5X - 0012
	106	MBAYENE NEGUE	06 - 2X - 0005
	108	MOUKH MOUKH	06 - 4X - 0012
グループ 2	1	KARA VOYNDOU	07 - 2X - 0005
	2	GAUDI GOTTI	06 - 3X - 0005
	4	BOKE DIALOUBE	03 - 9X - 0006
	63	BAKHAYA	05 - 6X - 0032
	78	HAMADI PUNARE	08 - 6X - 0025
	97	TOUBA LINGUERE	06 - 9X - 0005
グループ 3	15	DIALAKOTO	19 - 9X - 0003
	16	GOUMBAYEL	19 - 3X - 0001
	20	SINTHIU MALEME	19 - 1X - 0003
	44	DIAGLE SINE	02 - 7X - 0002
	45	MERETO DIALOUBE	18 - 2X - 0003
	57	DAROU NDIMBELANE	18 - 2X - 0015
	58	DAROU SALAM II SINE	18 - 2X - 0020
	59	KEUR DAOUDA	18 - 2X - 0014
	84	DIAM DIAM	18 - 2X - 0012
	85	DAROU NDI AWENE	18 - 2X - 0036
	86	FASS NDIMBELANE	18 - 2X - 0036
	94	DAWADI	18 - NC - 0003

2) SONES 地下水モニタリング活動

モニタリング部門で水位と水質を毎月測定しており、データは DGPRES にも提出されている。特にダカールへの水供給地帯のモニタリングを重要視している。

(2) モニタリング実施の問題点

今回収集データより、地方給水で使用している水量は少なく、20-30 年のスパンでは地下水の状況に変化が起こるとは考えがたいといえる。都市や工場への給水を対象としている水源でもその進行は短期的には掴み難く、少なくとも 5 年以上のスパンが必要と思われる。

DGPRES は予算削減により、そのモニタリング内容の見直しを世銀の援助で行った。モニタリング数が増えれば精度は多くなるが、予算の制約があるのが実情である。

8.3.2 本プロジェクトにおける地下水モニタリング作業（フロー）

(1) 関連機関の連携と役割

本プロジェクトで提案するモニタリングシステムは、現在実施されている DGPRES のモニタリン

グをベースとして実施する。地下水モニタリングシステムにおける DEM、DGPRE、給水施設オペレータの役割として下記が認識された。

地下水モニタリングにおける DEM の役割

- ・揚水量を把握するために機械室内のメータ設置・補修を推進する。
- ・揚水量を記録するように推進する。
- ・水資源に対して疑念のある場合、DGPRE に評価を依頼し、必要に応じ利用ガイドラインの改定を行う。

地下水モニタリングにおける DGPRE の役割

- ・緯度経度 1 度のグリッドの選定している井戸での観測を継続する。
- ・水位、EC、pH の測定をする。
- ・DEM に年次報告を渡す。

地下水モニタリングにおける給水施設オペレータの役割

- ・揚水量を記録する
- ・揚水量低下や水質変化があった場合は DEM に報告する。

DGPRE では、モニタリングの最適化を図り、帯水層のタイプによりモニタリング ZONE を以下のような 5 つに分けて区分している。各 ZONE と本プロジェクトの対象サイトグループ 1 及び 2 との関連は下表の通りである。

表 8.7 DGPRE の帯水層別モニタリング ZONE の区分

帯水層別モニタリング ZONE		本プロジェクトの対象サイト
ZONE 1	ダカールの水供給を担う水源地帯の保全(塩水化、水位低下) : Infra basaltique, Thiaroye, Littoral Nord, Delta	TAIBA NDIAYE NDATT BELAKHO BAKHAYA
ZONE 2	内陸部 Maestrichtien 層の観測 : Kaffrine, Linguere, Ranerou, Tamabacounda	NGUITH WENDOU LOUMBEL MBAYENE THASDE MBAYENE NEGUE MOUKH MOUKH KARA VOYENDOU GAUDI GOTTI BOKE DIALOUBE HAMADI OUNARE TOUBA LINGUERE
ZONE3	塩分濃度の高い Mestrichtchen 層の観測 : Petite cote, Fatick, Diourbel, Kaolack	なし
ZONE4	CXT 層 (塩水化): Zinguinchor	なし
ZONE5	Maestrichtien 層涵養源: Kolda	なし

現在実施されているモニタリング井戸の数は充分あり、配置も妥当と考えられる。よって、当面は新たなモニタリングサイトを増やす必要はないと判断される。しかし、揚水量については現在のモニタリングでは必ずしも正確に把握されておらず、地下水流動モデリングにおいて、採用している揚水量が想定であるため、確度の高い数値を得ることによりシュミレーションの確度を上

げることが可能である。

以前より揚水量の記録やメータ整備について DGPRE は DEM に対して要請しているが、今後、ASUFOR によりポンプオペレーターが運転記録をつけていくため、それらデータを管轄維持管理センターが入手し、DEM を通して DGPRE に提出する体制を整える。一部では既に維持管理センターによるモニタリングが行われており、必要となるモニタリング機材についても維持管理センターの保有する機材により可能である。

(2) 地下水モニタリング業務マニュアルの作成

上述した関係機関の役割を踏まえ、第2年次後期以降で地下水モニタリング業務マニュアルを作成した。記載内容は以下の通りである。

- モニタリング業務フロー（DEM、DGPRE、給水施設オペレーターの役割と連携）
- モニタリング井戸リスト（サイト名、地域名、スクリーン深度、対象帯水層）
- モニタリング井戸プロット地図
- モニタリング項目（水位、水質、揚水量、記録）
- モニタリングデータのデータベース化（DGPRE フォーマット）

PEPTAC 対象サイトと参照井戸の位置図、DGPRE モニタリング井戸位置図を作成した。（但し、北部海岸における観測井戸に関してデータと実際に齟齬があるようで、DGPRE に内容を整理するよう依頼したが回答は得られていない。）

また、DH において水利用規制法のドラフト作成が進んでいるがまだ完成していない。

表 8.8 各対象サイトで参照する観測井戸一覧

Sites	JICA 番号	サイト名	帯水層	最も近接する 観測井戸		その他の近接する観測 井戸		SDE または他の施 設の井戸		観測は停止されたが過去のデ ータがある近接する観測井戸
				nom de site	km	nom de site	km	nom de site	km	
G1	10	TAIBA NDIAYE	Ma	Taiba Ndiaye	5	Taiba Santhi	5	ICS	5	
	31	NDATT BELAKHO	LN	Kebemer	25			Kebemer	25	
	51	NGUITH	Ma	Dahara	40	Gasset Ouolof	25	Dahara	25	
	73	WENDOU LOUMBEL	Ma	Dahara	50	Khataly	25	Dahara	25	
	104	MBAYENE THASDE	Ma	MBAYENE THASDE	0	Dahara	30	Dahara	30	
	106	MBAYENE NEGUE	Ma	MBAYENE THASDE	25			Dahara	10	
	108	MOUKH MOUKH	Ma	Dahara	25			Dahara	25	
G2	1	KARA VOYNDOU	Ma	Salde	40					Gonkole
	2	GAOUDI GOTTI	Ma	Salde	20					Gonkole
	4	BOKE DIALOUBE	Ma	Salde	20					Gonkole
	63	BAKHAYA	LN	Gueoul	5			Gueoul	5	Tieckene Seck, WarCisse
	78	HAMADI PUNARE	Ma	Kanel	25					Diamoungel
	97	TOUBA LINGUERE	Ma	Gasset Ouolof	15			Linguere		
G3	15	DIALAKOTO	Ma	Bantanani	25			Tambacunda	70	
	16	GOUMBAYEL	Ma	Bantanani	55			Tambacunda	60	
	20	SINTHIOU MALEME	CT	Fadi kounda	35	Tambacunda	20	Tambacunda	20	
	44	DIAGLE SINE	CT	Pakeba	35	Fass Kati	60			
	45	MERETO DIALOUBE	Ma(CT)	Pakeba	30	Fass Kati	55			
	57	DAROU NDIMBELANE	CT	Pakeba	40	Fass Kati	45			
	58	DAROU SALAM II SINE	CT	Pakeba	40	Fass Kati	45			
	59	KEUR DAOUA	CT	Pakeba	35	Fass Kati	55			
	84	DIAM DIAM	CT	Pakeba	50	Fass Kati	30			
	85	DAROU NDI AWENE	CT	Pakeba	40	Fass Kati	40			
	86	FASS NDIMBELANE	CT	Pakeba	40	Fass Kati	45			
	94	DAWADI	Ma	Koundiao Souare	25	Tambacunda	50	Tambacunda	50	

8.3.3 PEPTAC 開始後のモニタリングの実施状況

DGPRE のモニタリングは既存の 2005 にも年 2 回実施されており、継続されている。報告書内での記載の有無は別として、PEPTAC 対象井戸も水位分布や水質濃度の分布図を作成する GIS 地図に表記は対応できることは確認できた。しかし、以下の点で当初の想定した運用と異なっている。

- レポートが DEM に提出はされているがあまり認識がない。これは、毎年の観測結果から判明する変化は小さく、また、毎年の解析結果が変化するわけではないことから、関係者の関心が低いレベルにとどまっているためと考えられる。関係機関は密接に関連があるため、何らかのの変化があれば意見交換はする体制となっているので、報告書が作成されていれば充分といえる。
- 3 年次に指摘した以下の内容に対応していない。データ数が少なく、変化も明確でないため、記載する意義が薄いとのことであるが、やはり、今後、添付して変化を視覚的に把握できる体裁が必要である。

観測結果をベースとした「評価」に関する簡潔な記載

水資源に係る問題の有無を記載し、問題が予測される場合には、注意喚起レベルか、対応の必要性があるか等の評価コメントを簡潔に記載する。

観測結果の経年変化に関する表現（経年グラフ等）

水位や水質変化などについて経年変化を解りやすくグラフ化し、制限が設定されている場合はその数値等もグラフ上に視覚化する。

データの視覚化の具体化に関して対応方法を確認したところ以下のような例が提示された。今後、数値データは省略するとして、このようなグラフデータの添付が望まれる。

表 8.9 DGPRE タイバンジャイ(05-7x-0043) モニタリングデータ

観測時期		静水位 (m)	海拔との高度差(m)	平均変化率
1990 年以前	1987 年 10 月	15.58	27.74	- 0.165 m/年
	1988 年 06 月	16.24	27.08	
	1989 年 10 月	15.91	27.41	
1990 年 1995 年	1990 年 06 月	16.03	27.29	- 0.144 m/年
	1990 年 10 月	16.05	27.27	
	1991 年 06 月	16.12	27.20	
	1991 年 10 月	16.00	27.32	
	1992 年 06 月	16.22	27.10	
	1993 年 06 月	16.44	26.88	
	1994 年 08 月	16.60	26.72	
	1994 年 11 月	16.59	26.72	
	1995 年 05 月	16.67	26.65	
	1995 年 10 月	16.75	26.57	
1996 年 2000 年	1996 年 06 月	16.86	26.46	- 0.056 m/年
	1997 年 06 月	16.91	26.41	
	1998 年 06 月	16.98	26.34	
	1999 年 06 月	17.03	26.29	
	2000 年 02 月	17.14	26.18	

観測時期		静水位 (m)	海拔との高度差(m)	平均変化率
2001 年以降	2001 年 10 月	17.26	26.05	+ 0.225 m/年
	2002 年 06 月	16.97	26.35	
	2003 年 06 月	16.52	26.80	
	2004 年 06 月	16.25	27.07	

注：観測井「タイバンジャイ(05-7x-0043)」は本プロジェクト対象サイトのタイバンジャイ村より約 5km の位置にある DGPRES の観測井（海拔 43.32m）である

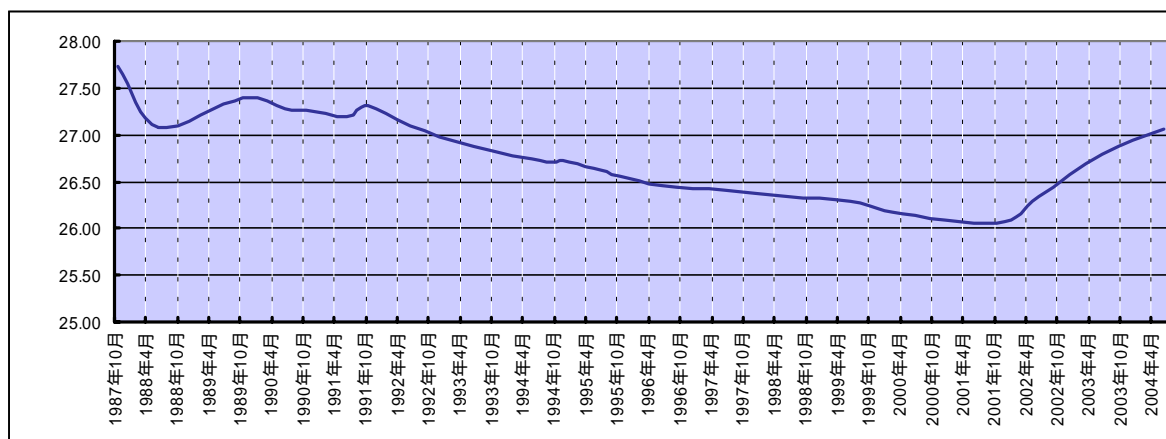


図 8.3 DGPRES タイバンジャイ(05-7x-0043) 水位変動

8.4 井戸更生作業に関わる DEM スタッフへの技術移転

井戸更生や調査方法に関する適切な知識と技術が必要なため、本プロジェクトでは DEM スタッフに対し、以下の技術移転を行った。

- 井戸更生作業の一環として納入した井戸カメラの操作・メンテナンスマニュアルの作成
- 上記マニュアルによる井戸カメラの操作・メンテナンス指導
- 井戸更生マニュアルの作成（更生作業のケーススタディ集）

8.4.1 井戸カメラを使用した井内検査等のトレーニング

井戸カメラの操作・メンテナンスに関するトレーニングを行ない、参加者、指導内容、評価は以下の通りである。

(1) 井戸カメラトレーニング内容

井戸カメラ

- 機材の仕様と構成及び機能の説明
- 特別な注意事項（メーカーマニュアルに記載のない重要な事項等）
- 深度補正
- 実地操作（OUARACK、KOTHARY NAOUDE KEUR BAKA にて）

水質計

- 機能の説明
- 補正方法

(2) 実施内容

1) ルガ維持管理本部

実施日時	2003年7月23 - 24日
講師	永沼
トレーニング参加者	<ul style="list-style-type: none"> • Ndiame DIOP, chef de sub-division, Louga • Abouloulaye COUMBASSA, sub-division, Louga • Mamadou SAMB, chef de brigade, Louga • Khaly DIAGNE, chef de régional, Louga • Ibrahima, MBAYE, brigade de Linguere • Amadou CISEE, DGRE, DAKAR

2) タンバクンダ維持管理本部

実施日時	2003年2月26-27日
講師	<ul style="list-style-type: none"> • Ndiame DIOP, chef de sub-division, Louga • 永沼
トレーニング参加者	<ul style="list-style-type: none"> • Moussa DIOP, chef de la subdivision de Tambacunda • Muhammad FALL, Electromécanicien, subdivision de Tambacunda • Amadou SALL, chef de brigade, Tambacunda • Djibril SOKHONA, chef de brigade de DGPRES, Tambacunda • Fode KANE, chef de division régionale, Tambacunda • Amadou CISSE, DGPRES, DAKAR

3) カオラック維持管理本部

実施日時	2004年6月16 - 17日
講師	<ul style="list-style-type: none"> • Moussa DIOP, chef de la subdivision de Tambacunda • 永沼
トレーニング参加者	<ul style="list-style-type: none"> • Amadou GASSAMA, chef de la subdivision • Yaya Souané, Adjoint chef de la subdivision • Alioune GNINGUE, chef de l'équipe pompe • Sassy WAGUE, Moteur Pompe • Doudou KANE, Mécanicien • Ibarahima BA, Mécanicien • Samba SOW, Aide • Oumar FAYE, chef de la brigade puits et forage • Serigne DIA, DGPRES/MAEH, DAKAR

また、井戸カメラのメンテナンス指導では下記管理方法の指導を行なった。

-
- 井戸検査実施者により検査内容と結果を記録表へ記入し、維持管理本部者に提出する。
 - 維持管理本部の責任者が検査表記録の主要項目をデータベースに入力
 - 年に一回検査記録を DEM 本部に提出し、DEM 本部は3サブセンタのデータを合わせて年次報告作成提出する。
 - 年間のオペレーション数
 - 判明した問題の傾向の統計及び解析
 - 修理と部品及び年間のオペレーションに必要な予算申請
 - 修理用スペアパーツの発注、DEM 本部から発注する。メール又は fax で修理、部品についてその都度問い合わせる。
-



タンバクンダ維持管理本部長による井戸カメラの説明



JICA 専門家による水質分析器に関する技術移転



井戸カメラ機材のセッティング (MALEM NIANI)



井戸カメラ実地トレーニング (KEUR BAKA)

図 8.4 井戸カメラに関わる活動

8.4.2 井戸カメラ使用状況

3 年次の後半から 4 年次の後半まで、修理問題のために使用できなかったため実施できず、TAMBACUNDA や KAOLACK では 3 から 4 サイトのみでしか実施されていない。30 以上の井戸で実施した LOUGA 維持管理本部では、既に自主的に活用できる運営体制にあると言え、他維持管理本部でも実施数が増えれば報告書作成等慣れてくると考えられる。

維持管理本部での人員の配置換えがあり KAOLACK には新任の Omar DEME 氏が維持管理本部長に就任し、KAOLACK の GASAMA 氏が LOUGA 転任、LOUGA の DIOP 氏は 3 年間の研修のため DEM を離れている。最も経験豊富な DIOP 氏の離任は残念であるが、運営に支障はない。現状の確認は以下の人員より聞き取りを行った。

- LOUGA 維持管理本部 Aboudoulaye COUMBASSA
- TAMBACUNDA 維持管理本部 Moussa DIOP
- KAOLACK 維持管理本部 Amadou GASAMA

(1) 各オペレーション報告書と実施リストの作成

LOUGA では作成して、維持管理本部に1部、村にも1部配布している。以下にそのフォームを示す。KAOLACK、TAMBACUNDA では実施の回数も数回であるため慣れていないこともあり、フォームはあるものの作成はされていない。記録は必要であるので、改めて作成する事を依頼した。

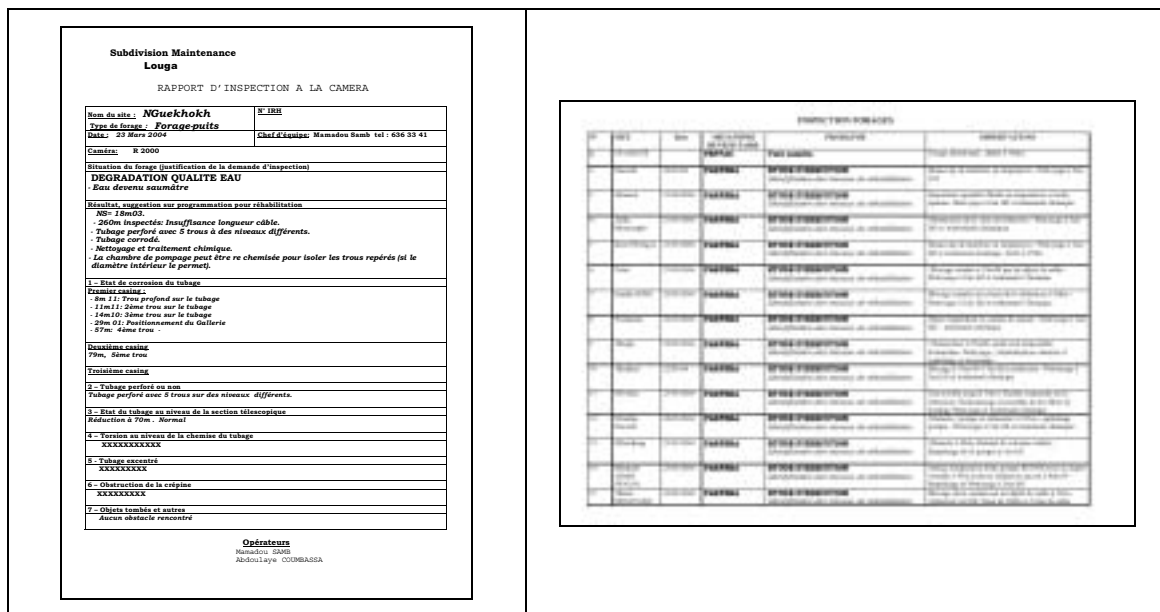


図 8.5-1 LOUGA 実施報告書

図 8.5-2 LOUGA 実施リスト

(2) オペレーションの費用負担

各サイト共、燃料代は調査を実施する村や依頼者の負担とし、日当に関しては可能ならば依頼者負担、但し、DEM 本部の指示ならば請求はない等、状況による。井戸カメラの検査は、井戸洗浄やポンプ修理と共に行われる事が多く、燃料代と日当以外に依頼者が難色を示すような費用は発生しない。依頼者に対して経費の内訳を説明できるならば、今後も状況次第の運営で良い。

(例) 井戸カメラの検査人員の1日の日当を 10,000CFA とすると、5人出た場合 50,000CFA の負担となる。これに燃料代 10,000CFA (約往復 200km)、ビデオカセット代 1,000CFA が実費として追加されると、総額 60,000CFA 程度となる。

(3) 本部への報告

- 実施前：KAOLACK で事前に本部の局長に報告しているが、他ではしていない。
- 実施後：報告はしていない。

従来、個別の仕事等は本部に報告するようなシステムではないことと、維持管理部長が受け皿となるが、部長の局長昇格後の後任が明確でないのが理由であるようである。年間の実施数は本部で把握した方がよい。

(4) 他スタッフへの技術移転状況

今回の配置換えにより、人員の転出に備えて複数の人員（最低でも 3 人）が操作をできることが必要であることが判明した。また、維持管理本部長も常に多忙であり、常に現場に出る時間があるわけではないため、3 人は操作できる体制が好ましいため、維持管理本部内で実務経験を積ませるように説明した。

1) LOUGA

	スタッフ名	状況
研修時	<ul style="list-style-type: none"> •Ndiamé DIOP, Chef de subdivision, Louga •Aboudoulaye COUMBASSA, Subdivision de Louga •Mamadou SAMB, Chef de brigade, Louga 	大学で研修中 残留 Ndium の BPF へ転出
現在	<ul style="list-style-type: none"> •Aboudoulaye COUMBASSA, Subdivision de Louga •Amadou GASSAMA (操作は Kaolack で研修済) •可能ならばあと 1 人必要として指導 	残留 Kaolack より転入

2) TAMBACUNDA

研修時	<ul style="list-style-type: none"> •Moussa DIOP, chef de la subdivision de Tambacunda •Muhammad FALL, Electromécanicien, subdivision de Tambacund (補助) 	残留 残留
現在	<ul style="list-style-type: none"> •Moussa DIOP, chef de la subdivision de Tambacunda •Muhammad FALL, Electromécanicien, subdivision de Tambacund (DIOP 氏のサポートなしに実施できる実務経験を積む。) •可能ならばあと 1 人必要として指導 	残留 残留

3) KAOLACK

研修時	<ul style="list-style-type: none"> • Amadou GASSAMA, chef de la subdivision • Yaya Souané, Adjoint chef de la subdivision • Alioune GNINGUE, chef de l'équipe pompe • Sassy WAGUE, Moteur Pompe • Doudou KANE, Mécanicien (実施の経験はなし) • Ibarahima BA, Mécanicien 	Louga へ転出 転出 残留 残留 残留 Thies へ転出
現在	<ul style="list-style-type: none"> • Omar DEM, chef de la subdivision (研修必要) • Alioune GNINGUE, chef de l'équipe pompe • Sassy WAGUE, Moteur Pompe • Doudou KANE, Mécanicien (実施の経験の積上要) 	転入 残留 残留 残留

(5) 井戸カメラの結果の利用状況

セネガルの井戸建設コストは深度が深いため、日本円で 600 万から 1,000 万と高価である。そのため、井戸に問題のあった場合の原因を確認したり、井戸の使用の可否を確認できる井戸カメラは有効である。以下に井戸カメラの活用例を示す。

- サイト Dyre エアリフト後の孔内検査の結果、砂がまだ溜まっていることが判明し、再度エアリフトを実施した。
- サイト Ngaringne 長期間使用していなかったため、井戸の状態が不明であった。水があるのが判明したため、エアリフトを実施して使用を開始できた。

- サイト Tchingue エアリフト実施をしようとしたが、機材が降りず原因の解明が必要であった。検査の結果大量の異物が孔内に存在することが判明し、異物の撤去が優先であると判明した。また、これらの異物は連結している浅井戸から混入しているため、浅井戸への異物混入防止が必須であると判明している。
- その他 一般的に砂が上がる問題が主であるが、その原因がケーシングに開いた穴である事などが判明して有効である。

(6) 4年次に実施した改善

維持管理本部の TAMBACUNDA、LOUGA では ADSL に加入し簡単 Web にアクセスできる状態となった。トレーニング時にメーカーのホームページを教えていたが、既に認識がないため、改めてアドレスを教え、問題が発生した場合、メーカーともコンタクトできる。

いままでも様々なトラブルがあったため、通信事情の強化はよい傾向で、問題の有無を問わずメーカーと連絡を積極的を取ることは重要である。

また、井戸カメラの情報は Web 上に無数にあるため、ネットの使用方法に慣れれば情報入手できることも指導した。

(7) 維持管理本部よりあがったその他コメントや今後の課題

- ケーブルの長さが 300m としかないため、270m 程度までの井戸しか実施できない。セネガルで井戸深度 300m 以上が多い。そのため 500m 深度の井戸まで実施できる機材であってほしかった。
- 機材重量が思いたため車輛からの上げ下ろしが必要ないように専用の車輛が必要であるが、DEM に余分な車輛がない。

(8) トラブルの発生と LAVAL 技術者の派遣

納入時から度重なるトラブルがあった。主要な項目だけについて整理すると以下ようになる。

- 納入された機材が深度表示と電源仕様でセネガルでの使用を前提とした仕様と異なっていた。
- セネガル到着時に 1 セットの深度計測装置が破損し、LAVAL 社に送り返して修理。
- 修理納入されたものの深度表示が作動しない。また、他のセットでも映像が乱れたり、カメラが曇るトラブルが発生するために 3 台全て LAVAL 社に送り返して修理。
- 3 台のセネガルでの使用を前提として仕様への変更および修理後、過去の故障について操作ミスによるものとメーカーがクレームをつけてきたため、セネガルでの受入では LAVAL 社の技術者を派遣して受入検査を実施。前回と症状は異なる重大なトラブルが確認されたものの LAVAL 社の技術者が現地で修理した。

(9) 今後の課題のまとめ

各維持管理本部で 3 名が操作できる体制の推進

- 配置転換や要員の業務の負荷に対応するため
WEB のアクセス操作と情報入手の習熟
- 機材のトラブルが続いたため、今後もメーカーとの関係を維持して情報を引き出す必要がある。

報告書の作成励行

- 記録の蓄積、及び本部でも年間稼働状況は把握する。
データをビデオから CD への変換
- 検査結果はビデオ記録であるが、CD に変換できれば内容の参照は容易である。2 年次から課題であったが、機材購入もできず、また、時間がとれず作成方法指導できていない。近来、CD への変換作業は一般的になってきているため、各維持管理本部で対応していくことが望まれる。

8.4.3 井戸更生マニュアルの作成

PEPTAC において配備させた井戸カメラの使用方を主体として、セネガルにおける井戸構造の特徴、井戸更生マニュアルを記述した。内容は以下の通り。

- 井戸カメラトレーニング
- セネガルにおける井戸構造の特徴と分類
- 発生が予想される構造別トラブル
- 各トラブルの対処方法及びパターン別井戸更正方法
- ケーススタディ

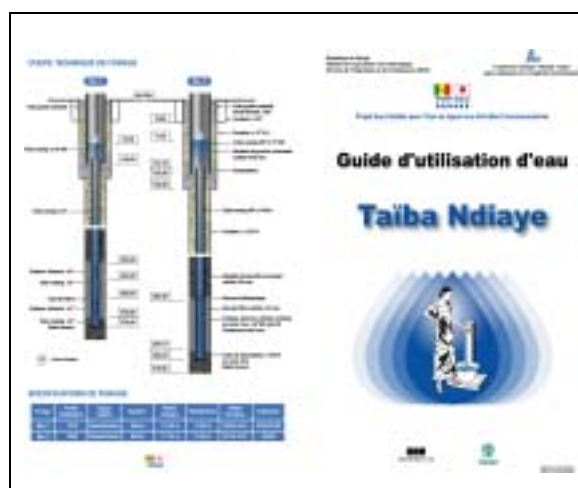
8.5 水利用ガイドライン

8.5.1 水利用ガイドラインの作成

本プロジェクトでは、各対象サイトの地下水ポテンシャルの検証を踏まえ、村落住民自身による水源井の揚水量管理のための指針となる水利用ガイドラインの整備を行なった。水利用ガイドラインの記載事項は、地下水ポテンシャルの検証項目と基礎資料で構成し、施設オペレータや住民に理解しやすいよう簡潔な表現によるビジュアルな構成とした。また、住民による閲覧を目的とするため耐久性を考慮してラミネート加工を施した。

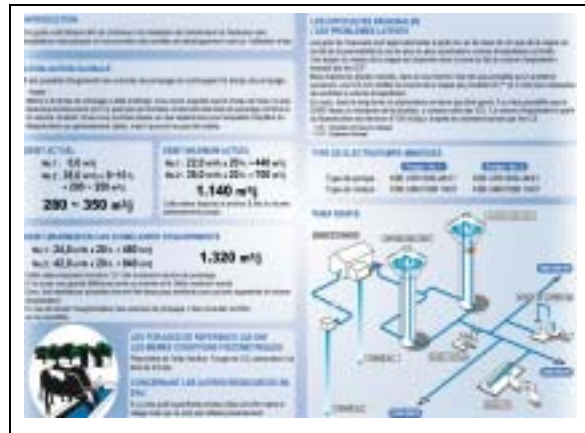
水利用ガイドラインの記載事項

- 揚水量に関する総合判定
- 現在の揚水量
- 現有施設最大揚水量
- 仕様をあげた場合の揚水量
- 地域での問題 / 潜在的な問題
- 同様なポテンシャルを持つ地区の観測井戸
- 資料 1 : 建設時の井戸構造図
- 資料 2 : 施設平面図
- 資料 3 : ポンプ仕様等





水利用ガイドラインを確認する ASUFOR 役員



水利用ガイドライン (タイバンジャイの例)

図 8.6 水利用ガイドラインの記載内容

8.5.2 水利用ガイドラインを用いた住民側への説明・指導

本プロジェクトの成果の1つとして、住民により「水利用ガイドラインに沿った水利用が行われる」ことが挙げられている。給水施設の持続的な利用には、施設を操業・管理する施設オペレータや、村落レベルで給水事業を行う ASUFOR 役員に関する適切な認識が不可欠である。プロジェクトの作成した対象サイトの地下水ポテンシャルの検証を踏まえ、村落住民自身による水源井の揚水量管理のための指針となる水利用ガイドラインを作成し、このガイドラインをツールとして、対象サイト ASUFOR 役員及び施設オペレータに対して説明を行った。

(1) 普及方法

水利用ガイドラインの記載内容に関する住民側の理解度は、ASUFOR 役員側などで個人差があるため、維持管理センター職員や CP 又は JICA 専門家等がサイト訪問した際に、重要事項のリマインドをこれまで繰り返し行った。



ASUFOR 役員に対し水利用ガイドラインを説明する維持管理センター長 -Darou Ndiawene- (5月15日)



ASUFOR 役員同士での水利用ガイドラインについて意見が交わされた。-Diagle Sine - (5月27日)

図 8.7 水利用ガイドライン利用状況

(2) 住民の水利用ガイドラインに関する理解度の確認

住民の理解度を確認した結果以下のようなものである。

- ASUFOR 役員、施設オペレータ共に概ね水利用ガイドラインの内容を理解している。
- ASUFOR 役員の中には、数値としてポンプ揚水量を把握することに慣れていない者も見受けられた。
- ルガでの基礎訓練を受けていないオペレータについては、施設操業・揚水記録の記帳等の重要事項と共にガイドライン記載事項の理解促進を含む訓練を再度行った。

これまでのプロジェクト側の説明を通じて、住民側は水利用ガイドラインの作成意図を理解し、適正な揚水量を把握することの重要性を認識しつつある。但し、数値等の把握についてはやはり個人差があるため、繰り返し説明することが必要である。第4年次では維持管理センター職員によるチェックシートを用いたモニタリングを定期的に行った。



維持管理センター職員のモニタリング用の「BPF チェックシート」
 (右：水利用ガイドラインに関する住民の理解度に関する事項を記載するチェックシート)

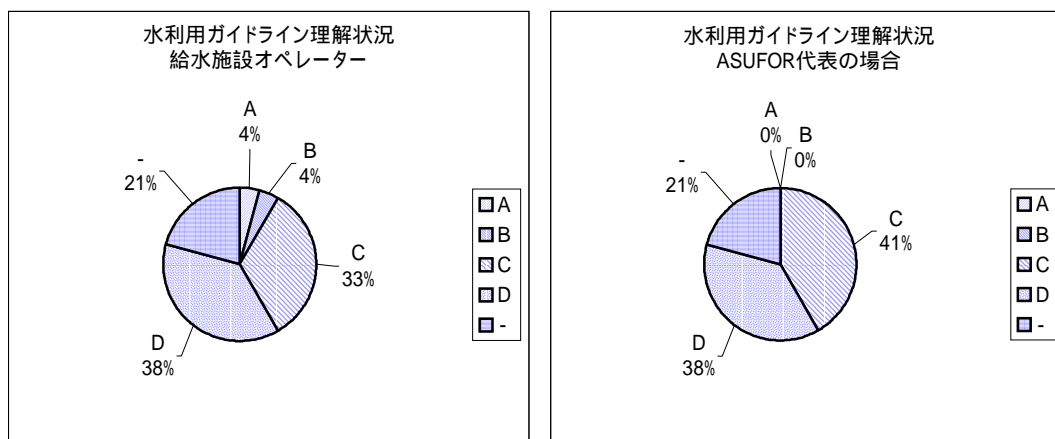
図 8.8 水利用ガイドラインモニタリング

水利用ガイドラインへの認識・理解についても、維持管理センター（BPF）職員にサイト訪問の度に水利用ガイドライン記載事項リマインド結果をプロジェクト側に報告するよう義務付け、維持管理センター用の「BPF チェックシート」作成し、住民側の認識・理解度の推移を確認した。BPF チェックシートの中で水利用ガイドライン主要記載事項に関して確認を行っている。

- 現在の揚水量
- 現有施設での最大揚水量
- 仕様を上げた場合の揚水量
- 水資源に関する地域での問題 / 潜在的問題

その結果を4段階で評価し評価 図 8.9 にまとめた。

- A 記載事項を説明できる
- B 記載事項を認識しているが説明は困難である
- C 記載事項の認識を認識している
- D 記載事項の認識が不十分である
- データが収集できていないサイト



出典 (PEPTAC4 年次モニタリングデータ)

図 8.9 水利用ガイドライン理解状況

その結果、記載事項に関する認識はあるものの説明することはほぼ困難であることが判明した。これは日常の中で内容を確認しながら使うものではないため、説明を受けて理解したとしても、すぐに忘れてしまうためである。

(3) 今後の活用

指標の評価で内容について説明できることとあるが、実際には難易度の高い目標であり、今後、向上させるのは難しい。しかし、水利用ガイドラインの利用目的が、施設での修理や運転仕様の変更時に参照する資料であるとする、記載内容を把握していれば活用はできると考えられる。

* * * * *

セネガル国
安全な水とコミュニティ活動支援計画



- ファイナル・レポート -

巻末添付資料

FR-01	ASUFOR 活動実績チャート(グループ1~3)
FR-02	従量制による水料金徴収状況(従量制導入時期)
FR-03	旧水管理委員会メンバー ジェンダー別一覧
FR-04	ASUFOR 事務局の女性メンバーの割合一覧
FR-05	ASUFOR 理事会メンバーの男女数・割合一覧
FR-06	ASUFOR 事務局 会合出席状況一覧(グループ1~3)
FR-07	ASUFOR 理事会 会合出席状況一覧(グループ1~3)
FR-08	水料金徴収率一覧
FR-09	行政側による ASUFOR 活動の監理状況一覧
FR-10	揚水量の検査状況一覧
FR-11	行政側(DGPRE)による対象地域の観測井モニタリング状況(水質検査実施頻度)一覧
FR-12	水利用ガイドライン理解状況一覧(施設オペレータ、ASUFOR)
FR-13	世帯収入向上プログラムにおける ASUFOR の資金投入実績
FR-14	野菜栽培の灌水方法と灌水量(補足資料)
FR-15	カウンターパート本邦研修
FR-16	専門家派遣状況一覧

註:上記以外の詳細データについては「サポーティング・レポート」を参照

FR-01 : ASUFOR活動実績1 (グループ1)

- 凡例** 従量制
 事務局会議
 理事会
 PV(モニタリングシート)
-  : 採用
 : 開催
 : 開催
 : 提出
-  : 未開催
 : 未開催
 : 未提出
-  : 銀行口座開設
 : 業務移管
 : ASUFOR形成
 : 住民総会 (ASUFOR形成以降)

グループ 1	年 月	2003				2004												2005											
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ndatt Belakho (口座未開設)	従量制																												
	事務局会議																												
	理事会																												
	PV																												
Nguith (口座開設時期確認中)	従量制																												
	事務局会議																												
	理事会																												
	PV																												
Wendou Loumbel (口座開設時期確認中)	従量制																												
	事務局会議																												
	理事会																												
	PV																												
Mbayène Thiasd é	従量制																												
	事務局会議																												
	理事会																												
	PV																												
Mbayène Nègué	従量制																												
	事務局会議																												
	理事会																												
	PV																												
Moukh Moukh	従量制																												
	事務局会議																												
	理事会																												
	PV																												

(2001年より従量制部分的に実施)

FR-02 : 従量制による水料金徴収状況 (従量制導入時期)

Site		2003年	2004年		2005年	
			前期	後期	前期	後期
G1	Ndatt Belakho			2004.09.30		
	Nguith	2003.10.23				
	Wendou Loumbel		2004.06.07			
	Mbayène Thiasdé		2004.06.01			
	Mbayène Nègué			2004.08.20		
	Moukh Moukh	2003.10	(2001.12より従量制を部分的に実施)			
G2	Kara Voyndou					2005.08
	Gaoudi Gotti			雨季以降中止	中止	(再開計画中)
	Boke Dialoube			2004.07.01		
	Bakhaya				2005.01.11	
	Hamadi Ounaré					
	Touba Linguère			2004.11.01		
G3-1	Sinthiou Malème			2004.12		
	Diagle Sine			2004.09		
	Darou Ndimbelane			2004.10.27		
	Keur Daouda			2004.12		
	Darou Ndiawène			2004.10.08		
	Fass Ndimbelane			2004.11		
G3-2	Dialakoto			2004.12.13	(故障水量メータの修理中)	
	Goumbayel			2004.12.01		
	Méréto Dialoubé				2005.01.13	
	Darou Salam II Sine				2005.03.16	
	Diam Diam			2004.12.01		
	Dawadi				2005.01	

従量制実施サイト数	2	5	17	22	23
-----------	---	---	----	----	----

FR-03:旧水管理委員会メンバージェンダー別一覧

Site		委員長	副委員長(1)	副委員長(2)	書記(正)	書記(副1)	書記(副2)	会計(正)	会計(副)	施設管理人(正)	施設管理人(副)	各戸給水料金徴収人(正)	各戸給水料金徴収人(副)	男性委員数	女性委員数	備考
G1	Ndatt Belakho	M	M	-	M	M	-	M	M	-	-	-	-	6	0	
	Nguith	M	M	-	M	M	-	M	M	-	-	M	M	8	0	
	Wendou Loumbel	M	M	-	M	M	-	M	M	M	M	-	-	8	0	
	Mbayène Thiasdé	M	M	-	M	M	-	M	M	-	-	M	M	8	0	
	Mbayène Nègué	M	M	-	M	M	-	M	M	-	-	-	-	6	0	
	Moukh Moukh	M	M	-	M	M	-	M	M	-	-	M	M	8	0	
G2	Kara Voyndou	M	M	-	M	M	-	M	M	M	M	M	M	10	0	
	Gaoudi Gotti	M	M	-	M	M	-	M	M	M	M	-	-	8	0	
	Boke Dialoube	M	M	-	M	M	-	M	M	M	M	M	M	10	0	
	Bakhaya	M	M	-	M	M	-	M	M	M	M	-	-	8	0	
	Hamadi Ounaré	F	M	-	M	F	-	F	F	M	M	M	M	6	4	
	Touba Linguère	M	M	-	M	M	-	M	M	M	M	-	-	8	0	
G3-1	Sinthiou Malème	M	M	-	M	-	-	M	-	M	-	-	-	5	0	
	Diagle Sine	M	M	-	M	M	-	M	M	M	M	-	-	8	0	
	Darou Ndimbelane	M	M	-	M	M		M	M	M	M	-	-	8	0	
	Keur Daouda	M	M	-	M	-		M	-	-	-	-	-	4	0	
	Darou Ndiawène	M	M	-	M	M	-	M	F	M	F	M	M	8	2	
	Fass Ndimbelane	M	M	-	M	M	-	M	M	-	-	M	M	8	0	
G3-2	Dialakoto	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	-	-	10	0	
	Goumbayel	M	M	-	M	-	-	M	-	-	-	-	-	4	0	
	Mérito Dialoubé	M	M	-	M	M	-	M	M	-	-	M	M	8	0	
	Darou Salam SineII	M	M	-	M	-		M	M	-	-	-	-	5	0	
	Diam Diam	M	M	-	M	M	F	M	F	M	M	-	-	7	2	
	Dawadi	M	-	-	M	M		M	M	-	-	-	-	5	0	

FR-04 : ASUFOR事務局の女性メンバーの割合一覧

2005年10月

Site	事務局員 選出日	委員長	副 委員長 (第1)	副 委員長 (第2)	書記 (正)	書記 (副)	会計 (正)	会計 (副)	施設 管理人 (正)	施設 管理人 (副)	男性 事務局 員数	女性 事務局 員数	女性 事務局員数 が3を超える サイト(=1)	備 考		
G1	Ndatt Belakho	18/10/03	M	F	M	M	M	M	F	M	M	7	2	0		
	Nguith	22/09/03	M	F	M	M	F	M	F	M	F	5	4	1		
	Wendou Loumbel	12/10/03	M	F	M	M	F	M	F	M	M	6	3	1		
	Mbayène Thiasdé	2003/10/3	M	F	M	M	F	M	F	M	M	6	3	1		
	Mbayène Nègué	28/09/03	M	F	M	M	F	F	F	F	M	F	4	5	1	委員長を含むASUFOR事務局員3名がダカールに移転したため、2005年5月に新メンバー選出が行われた。
		18/05/05	F	M	F	M	F	F	F	F	M	M	4	5	1	
	Moukh Moukh	2003/9/3	M	F	M	M	F	M	M	M	M	M	7	2	0	2005年9月のSUFOR改選協議で2名の事務局員が改選された。その他の事務局員・理事会員は再選となった。
2005/9/24		M	F	F	M	M	M	M	M	M	M	7	2	0		
G2	Kara Voyndou	02/12/03	M	F	M	M	M	M	F	M	M	7	2	0		
	Gaoudi Gotti	11/06/04	M	F	M	M	M	M	M	M	M	8	1	0		
	Boke Dialoube	23/12/03	M	F	M	F	M	F	F	M	F	4	5	1		
	Bakhaya	23/01/04	M	F	M	M	M	M	F	M	M	7	2	0		
	Hamadi Ounaré	12/12/03	M	F	M	M	F	F	M	M	F	5	4	1		
	Touba Linguère	19/01/04	M	F	M	M	F	M	F	M	F	5	4	1		
G3 -1	Sinthiou Malème	07/06/04	M	F	M	F	M	M	F	M	M	6	3	1		
	Diagle Sine	05/06/04	M	F	M	M	F	F	M	M	F	5	4	1		
	Darou Ndimbelane	12/06/04	M	F	M	M	M	F	M	M	F	6	3	1		
	Keur Daouda	19/06/04	M	F	M	M	F	M	F	M	M	6	3	1		
	Darou Ndiawène	24/06/04	M	F	M	M	F	M	F	M	F	5	4	1		
	Fass Ndimbelane	08/07/04	M	F	M	M	F	M	F	M	F	5	4	1		
G3 -2	Dialakoto	30/07/04	M	F	F	F	M	F	F	M	M	4	5	1		
	Goumbayel	23/10/04	M	F	M	F	M	M	F	M	F	5	4	1		
	Mérito Dialoubé	30/11/04	M	F	M	M	M	F	M	M	F	6	3	1		
	Darou Salam SineII	23/11/04	M	F	M	M	M	F	M	M	F	6	3	1		
	Diam Diam	11/12/04	M	F	M	M	M	F	M	M	F	6	3	1		
	Dawadi	19/12/04	M	F	M	M	M	M	F	F	M	6	3	1		

Site	理事会員 選出日	男性理 事会員 数	女性理 事会員 数	合計	女性 理事会員 の 基準数	女性の割合 (%)	女性理事会 員数が約半 数、又は半数 以上のサイト (=1)	備 考	
G1	Ndatt Belakho	18/10/03	19	17	36	17	47.2%	1	
	Nguith	22/09/03	20	20	40	19	50.0%	1	
	Wendou Loumbel	12/10/03	15	13	28	13	46.4%	1	
	Mbayène Thiasdé	2003/10/3	16	17	33	15	51.5%	1	
	Mbayène Nègué	28/09/03	15	14	29	13	48.3%	1	委員長を含むASUFOR事務局員3名がダカールに移転したため、2005年5月に新メンバー選出が行われた。左表の理事会員数は選出当初の会員数を示す。
		18/05/05	15	14	29	13	48.3%	1	
Moukh Moukh	2003/9/3	19	11	30	14	36.7%	0	2005年9月のSUFOR改選に関する住民総会で2名の事務局員が改選された。その他の事務局員・理事会員は再選となった。	
	2005/9/24	15	11	26	12	42.3%	0		
G2	Kara Voyndou	02/12/03	18	5	23	10	21.7%	0	
	Gaoudi Gotti	11/06/04	13	5	18	8	27.8%	0	
	Boke Dialoube	23/12/03	19	17	36	17	47.2%	1	
	Bakhaya	23/01/04	14	13	27	12	48.1%	1	
	Hamadi Ounaré	12/12/03	18	14	32	15	43.8%	0	
	Touba Linguère	19/01/04	13	9	22	10	40.9%	0	
G3 -1	Sinthiou Malème	07/06/04	24	22	46	22	47.8%	1	
	Diagle Sine	05/06/04	13	17	30	14	56.7%	1	
	Darou Ndimbelane	12/06/04	17	16	33	15	48.5%	1	
	Keur Daouda	19/06/04	18	12	30	14	40.0%	0	
	Darou Ndiawène	24/06/04	13	14	27	12	51.9%	1	
	Fass Ndimbelane	08/07/04	14	13	27	12	48.1%	1	会員1名が死亡、数名が他地域へ移転。左表の会員数は選出当初の会員数を示す。
G3 -2	Dialakoto	30/07/04	17	28	45	21	62.2%	1	会員1名が他地域へ移転。左表の理事会員数は選出当初の会員数を示す。
	Goumbayel	23/10/04	16	13	29	13	44.8%	1	
	Mérito Dialoubé	30/11/04	12	14	26	12	53.8%	1	
	Darou Salam SineII	23/11/04	11	14	25	11	56.0%	1	会員1名が死亡。左表の理事会員数は選出当初の会員数を示す。
	Diam Diam	11/12/04	22	20	42	20	47.6%	1	
	Dawadi	19/12/04	30	26	56	27	46.4%	0	

サイト	事務局メンバー ジェンダー比		2004						2005									
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ndatte Belakho 事務局メンバー選出 2003/10/18	男性	7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7	7	NA	NA	NA	NA
	%	78%											100%	100%				
	女性	2											2	2				
	%	22%											100%	100%				
	全体	9											9	9				
	%	100%											100%	100%				
Nguith 事務局メンバー選出 2003/9/22	男性	5	5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5	NA	5	5	4
	%	56%	100%											100%		100%	100%	80%
	女性	4	2											4		4	4	4
	%	44%	50%											100%		100%	100%	100%
	全体	9	7											9		9	9	8
	%	100%	78%										100%		100%	100%	89%	
Wendou Loumbel 事務局メンバー選出 2003/10/12	男性	6	NA	NA	P/R	P/R	P/R	NA	P/R	P/R	NA	P/R	P/R	P/R	P/R	P/R	P/R	NA
	%	67%																
	女性	3																
	%	33%																
	全体	9																
	%	100%																
Mbayne Thiasdé 事務局メンバー選出 2003/10/3	男性	5	5	5	5	5	5	5	5	NA	5	5	5	5	NA	NA	NA	5
	%	56%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%				100%
	女性	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	3				3
	%	44%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%	100%	75%				75%
	全体	9	9	9	9	9	9	9	9		9	9	9	8				8
	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%	100%	89%				89%
Mbayne Negué 事務局メンバー選出 2003/9/28 2005/5/18	男性	4		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	4	4	4	4	4	4
	%	44%											100%	100%	100%	100%	100%	100%
	女性	5											4	3	4	4	4	4
	%	56%											80%	60%	80%	80%	80%	80%
	全体	9											8	7	8	8	8	8
	%	100%										88.9%	77.8%	88.9%	88.9%	88.9%	88.9%	
Moukh Moukh 事務局メンバー選出 2003/9/3 2005/9/24	男性	7	NA	NA	NA	6	5	5	4	3	4	3	5	5	3	4	6	NA
	%	78%				86%	71%	71%	57%	43%	57%	43%	71%	71%	43%	57%	86%	
	女性	2				0	2	0	1	2	1	1	1	1	1	2	3	
	%	22%				0%	100%	0%	50%	100%	50%	50%	50%	50%	50%	100%	150%	
	全体	9				6	7	5	5	5	5	4	6	6	4	6	9	
	%	100%				67%	78%	56%	56%	56%	56%	44%	67%	67%	44%	67%	100%	

NA: データなし P/R: 会合なし (Pas de réunion (No meeting) の略)

サイト	事務局メンバー ジェンダー比		2004						2005									
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kara Vendou 事務局メンバー選出 2003/12/2	男性	7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5	5	5	5	3	3
	%	78%											71%	71%	71%	71%	43%	43%
	女性	2											0	0	0	1	0	0
	%	22%											0%	0%	0%	50%	0%	0%
	全体	9											5	5	5	6	3	3
	%	100%										56%	56%	56%	67%	33%	33%	
Boké Dialoubé 事務局メンバー選出 2004/6/11	男性	4	NA	NA	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	NA
	%	44%			125%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	75%	75%	100%	
	女性	5			4	2	4	3	5	5	5	5	3	3	4	3	4	
	%	56%			80%	40%	80%	60%	100%	100%	100%	100%	60%	60%	80%	60%	80%	
	全体	9			9	6	8	7	9	9	9	9	7	6	7	6	8	
	%	100%			100%	67%	89%	78%	100%	100%	100%	78%	67%	78%	67%	89%		
Gaudi Gotti 事務局メンバー選出 2003/12/23	男性	8	NA	NA	P/R	P/R	P/R	P/R	NA	NA	NA	NA	6	NA	NA	NA	NA	NA
	%	89%											75%					
	女性	1											0					
	%	11%											0%					
	全体	9											6					
	%	100%										67%						
Bakhaya 事務局メンバー選出 2004/1/23	男性	7						ASUFOR移行	P/R	P/R	7	7	7	7	7	7	7	7
	%	78%									100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	女性	2									2	2	2	2	2	2	2	2
	%	22%									100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	全体	9									9	9	9	9	9	9	9	9
	%	100%									100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Hamadi Ounaré 事務局メンバー選出 2003/12/12	男性	5	NA	NA	5	4	4	4	5	5	4	4	2	3	3	3	4	NA
	%	56%			100%	80%	80%	80%	100%	100%	80%	80%	40%	60%	60%	60%	80%	
	女性	4			3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	
	%	44%			75%	50%	100%	75%	100%	100%	100%	75%	75%	75%	100%	100%	75%	
	全体	9			8	6	8	7	9	9	8	7	5	6	7	7	7	
	%	100%			88.9%	66.7%	88.9%	77.8%	100.0%	100.0%	88.9%	77.8%	55.6%	66.7%	77.8%	77.8%	77.8%	
Touba Linguère 事務局メンバー選出 2004/1/19	男性	5						従量制開始	NA	5	4	5	4	NA	NA	NA	NA	3
	%	56%								100%	80%	100%	80%					60%
	女性	4								4	4	4	3					3
	%	44%								100%	100%	100%	75%					75%
	全体	9								9	8	9	7					6
	%	100%								100%	89%	100%	78%					67%

NA: データなし P/R: 会合なし (Pas de réunion (No meeting) の略)

サイト	事務局メンバー ジェンダー比		2004						2005									
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sinthiou Malème 事務局メンバー選出 2004/6/7	男性	6	NA	NA	4	4	NA	NA	NA	5	NA	NA	NA	P/R	4	4	4	NA
	%	67%			67%	67%				83%					67%	67%	67%	
	女性	3			1	2				2					3	3	1	
	%	33%			33%	67%				67%					100%	100%	33%	
	Total	9			5	6				7					7	7	5	
%	100%			56%	67%				78%					78%	78%	56%		
Diaglè Sine 事務局メンバー選出E 2004/6/5	男性	5	NA	NA	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	NA
	%	56%			80%	60%	80%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	80%	100%	
	女性	4			3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	2	
	%	44%			75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	75%	75%	100%	50%	
	Total	9			7	7	8	8	9	9	9	8	9	8	7	8	7	
%	100%			78%	78%	89%	89%	100%	100%	100%	89%	100%	89%	78%	89%	78%		
Darou Ndimbelane 事務局メンバー選出 2004/6/12	男性	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	6	4	4	NA	NA
	%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	100%	67%	67%		
	女性	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2		
	%	33%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	100%	33%	67%		
	Total	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	9	5	6		
%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	100%	56%	67%			
Keur Daouda 事務局メンバー選出 2004/6/19	男性	6	4	4	4	P/R	P/R	P/R	6	P/R	6	6	4	5	4	4	5	NA
	%	67%	67%	67%	67%				100%		100%	100%	67%	83%	67%	67%	83%	
	女性	3	1	0	0				3		2	0	0	3	1	0	1	
	%	33%	33%	0%	0%				100%		67%	0%	0%	100%	33%	0%	33%	
	Total	9	5	4	4				9		8	6	4	8	5	4	6	
%	100%	56%	44%	44%				100%		89%	67%	44%	89%	56%	44%	67%		
Darou Ndiawène 事務局メンバー選出 2004/6/24	男性	5	P/R	P/R	P/R	P/R	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	NA
	%	56%					100%	100%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	100%	80%	
	女性	4					4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	2	
	%	44%					100%	100%	100%	75%	75%	100%	100%	50%	100%	100%	50%	
	Total	9					9	9	8	7	7	8	8	6	8	9	6	
%	100%					100.0%	100.0%	88.9%	77.8%	77.8%	88.9%	88.9%	66.7%	88.9%	100.0%	66.7%		
Fass Ndimbélane 事務局メンバー選出 2004/7/8	男性	5	従量制開始	NA	NA	NA	NA	5	NA	NA	NA	NA	4	4	4	5	4	NA
	%	63%						100%					80%	80%	80%	100%	80%	
	女性*1	3						3					0	3	2	1	2	
	%	38%						100%					0%	100%	67%	33%	67%	
	Total	8						8					4	7	6	6	6	
%	100%						100%					50%	88%	75%	75%	75%		

NA: データなし P/R: 会合なし (Pas de réunion (No meeting) の略)

*1: 施設管理人 (副)2004年12月死亡後、要員を補充していない当初選出の4名から3名とした。

サイト	事務局メンバー ジェンダー比		2005											
			12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Dialakoto 事務局メンバー選出 2004/7/30	男性	4	NA	2	2	1	1	2	1	3	4	NA	NA	
	%	44%		50%	50%	25%	25%	50%	25%	75%	100%			
	女性	5		3	5	3	4	4	4	3	3			
	%	56%		60%	100%	60%	80%	80%	80%	60%	60%			
	Total	9		5	7	4	5	6	5	6	7			
%	100%		56%	78%	44%	56%	67%	56%	67%	78%				
Goumbayel 事務局メンバー選出 2004/10/23	男性	5	NA	5	4	5	P/R	4	4	5	4	P/R	NA	
	%	56%		100%	80%	100%		80%	80%	100%	80%			
	女性	4		4	2	4		2	4	4	1			
	%	44%		100%	50%	100%		50%	100%	100%	25%			
	Total	9		9	6	9		6	8	9	5			
%	100%		100%	67%	100%		67%	89%	100%	56%				
Mereto Dialoubé 事務局メンバー選出 2004/11/30	男性	6	NA	6	5	4	4	5	6	6	4	4	5	
	%	67%		100%	83%	67%	67%	83%	100%	100%	67%	67%	83%	
	女性	3		3	2	4	3	3	3	2	2	2	3	
	%	33%		100%	67%	133%	100%	100%	100%	67%	67%	67%	100%	
	Total	9		9	7	8	7	8	9	8	6	6	8	
%	100%		100%	78%	89%	78%	89%	100%	89%	67%	67%	89%		
Darou Saram II Sine 事務局メンバー選出 2004/11/23	男性	6					従量制開始	NA	NA	NA	NA	3	3	NA
	%	67%										50%	50%	
	女性	3										4	2	
	%	33%										133%	67%	
	Total	9										7	5	
%	100%										78%	56%		
Diam Diam 事務局メンバー選出 2004/12/11	男性	6		5	5	3	5	6	5	6	6	4	NA	
	%	67%		83%	83%	50%	83%	100%	83%	100%	100%	67%		
	女性	3		3	3	3	2	3	3	3	2	2		
	%	33%		100%	100%	100%	67%	100%	100%	100%	67%	67%		
	Total	9		8	8	6	7	9	8	9	8	6		
%	100%		88.9%	88.9%	66.7%	77.8%	100.0%	88.9%	100.0%	88.9%	66.7%			
Dawadi 事務局メンバー選出 2004/12/19	男性	6		5	5	5	5	5	6	5	6	6	NA	
	%	67%		83%	83%	83%	83%	83%	100%	83%	100%	100%		
	女性	3		3	3	3	3	3	3	2	3	3		
	%	33%		100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	100%	100%		
	Total	9		8	8	8	8	8	9	7	9	9		
%	100%		89%	89%	89%	89%	89%	89%	100%	78%	100%	100%		

NA: データなし P/R: 会合なし (Pas de réunion (No meeting) の略)

サイト	理事会メンバー ジェンダー比		2004						2005									
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ndatte Belakho 理事会メンバー選出 2003/10/17	男性	19	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	17	NA	NA	NA	17	14	NA	13	16
	%	53%								89%				89%	74%		68%	84%
	女性	17								17				17	2		2	14
	%	47%								100%				100%	12%		12%	82%
	全体	36								34				34	16		15	30
	%	100%							94%				94%	44%		42%	83%	
Nguith 理事会メンバー選出 2003/9/22	男性	20	P/R	P/R	P/R	P/R	20	NA	NA	NA	NA	NA	NA	9	10	12	17	14
	%	50%					100%							45%	50%	60%	85%	
	女性	20					19							4	4	4	8	6
	%	50%					95%							20%	20%	20%	40%	30%
	全体	40					39							13	14	16	25	20
	%	100%				98%							33%	35%	40%	63%	50%	
Wendou Loumbel 理事会メンバー選出 2003/10/12	男性	15	NA	NA	P/R	P/R	P/R	NA	P/R	P/R	P/R	P/R	P/R	P/R	P/R	P/R	P/R	NA
	%	54%																
	女性	13																
	%	46%																
	全体	28																
	%	100%																
Mbayne Thiasdé 理事会メンバー選出 2003/10/23-24	男性	16	NA	7	9	P/R	10	7	7	7	6	15	10	11	16	9	7	11
	%	48%		44%	56%		63%	44%	44%	44%	38%	94%	63%	69%	100%	56%	44%	69%
	女性	17		6	7		8	8	6	8	7	6	4	6	17	8	6	8
	%	52%		35%	41%		47%	47%	35%	47%	41%	35%	24%	35%	100%	47%	35%	47%
	全体	33		13	16		18	15	13	15	13	21	14	17	33	17	13	19
	%	100%		39%	48%		55%	45%	39%	45%	39%	64%	42%	52%	100%	52%	39%	58%
Mbayne Negué 理事会メンバー選出 2003/9/27 2005/5/18	男性	15	NA	7	9	NA	NA	NA	10	8	15	13	13	9	8	14	15	NA
	%	52%		44%	56%				63%	50%	94%	81%	87%	60%	53%	93%	100%	
	女性	14		6	7				11	4	9	12	10	7	7	6	14	
	%	48%		35%	41%				65%	24%	53%	71%	71%	50%	50%	43%	100%	
	全体	29		13	16				21	12	24	25	23	16	15	20	29	
	%	100%		39%	48%				64%	36%	73%	76%	79.3%	55.2%	51.7%	69.0%	100.0%	
Moukh Moukh 理事会メンバー選出 2003/9/17 2005/9/24	男性	19	7	7	4	7	5	8	5	3	5	5	7	5	7	4	5	NA
	%	63%	37%	37%	21%	37%	26%	42%	26%	16%	26%	26%	37%	26%	37%	21%	26%	
	女性	11	5	3	4	6	3	4	3	3	2	2	3	6	6	2	4	
	%	37%	45%	27%	36%	55%	27%	36%	27%	27%	18%	18%	27%	55%	55%	18%	36%	
	全体	30	12	10	8	13	8	12	8	6	7	7	10	11	13	6	9	
	%	100%	40%	33%	27%	43%	27%	40%	27%	20%	23%	23%	33%	37%	43%	20%	30%	

NA: データなし P/R: 会合なし (Pas de réunion (No meeting) の略)

サイト	理事会メンバー ジェンダー比		2004						2005									
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kara Vendou 理事会メンバー選出 2003/12/1	男性	18	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	7	7	NA	NA	3	3
	%	78%											39%	39%			17%	17%
	女性	5											1	1			0	0
	%	22%											20%	20%			0%	0%
	全体	23											8	8			3	3
	%	100%											35%	35%			13%	13%
Boké Dialoubé 理事会メンバー選出 2004/6/11	男性	20	P/R	P/R	P/R	P/R	NA	16	16	14	11	17	15	NA	NA	NA	9	NA
	%	63%						80%	80%	70%	55%	85%	75%				45%	
	女性	12						4	6	9	7	6	5				7	
	%	38%						33%	50%	75%	58%	50%	42%				58%	
	全体	32						20	22	23	18	23	20				16	
	%	100%					63%	69%	72%	56%	72%	63%				50%		
Gaudi Gotti 理事会メンバー選出 2003/12/30	男性	13	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	%	72%																
	女性	5																
	%	28%																
	全体	18																
	%	100%																
Bakhaya 理事会メンバー選出 2004/1/23	男性	14					ASUFOR移行	NA	NA	NA	14	11	14	11	14	14	9	14
	%	52%									100%	79%	100%	79%	100%	100%	64%	100%
	女性	13									7	9	6	9	6	6	4	9
	%	48%									54%	69%	46%	69%	46%	46%	31%	69%
	全体	27									21	20	20	20	20	20	13	23
	%	100%									78%	74%	74%	74%	74%	74%	48%	85%
Hamadi Ounaré 理事会メンバー選出 2003/12/11	男性	18			14	12	15	16	17	18	18	16	17	13	14	14	16	NA
	%	56%			78%	67%	83%	89%	94%	100%	100%	89%	94%	72%	78%	78%	89%	
	女性	14			12	13	12	13	14	14	14	13	13	13	12	9	6	
	%	44%			86%	93%	86%	93%	100%	100%	100%	93%	93%	93%	86%	64%	43%	
	全体	32			26	25	27	29	31	32	32	29	30	26	26	23	22	
	%	100%			81%	78%	84%	91%	97%	100%	100%	91%	94%	81%	81%	72%	69%	
Touba Linguère 理事会メンバー選出 2004/1/19	男性	13					従量制開始	P/R	8	7	8	9	P/R	P/R	NA	NA	9	P/R
	%	59%							62%	54%	62%	69%					69%	
	女性	9							3	5	6	6					6	
	%	41%							33%	56%	67%	67%					67%	
	全体	22							11	12	14	15					15	
	%	100%							50%	55%	64%	68%					68%	

NA: データなし P/R: 会合なし (Pas de réunion (No meeting) の略)

サイト	理事会メンバー ジェンダー比		2004							2005									
			7	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sinthiou Malème 理事会メンバー選出 2004/6/7	男性	24	P/R	5	14	13	13	5	P/R	P/R	P/R	NA	P/R	6	P/R	12	16	NA	NA
	%	52%		21%	58%	54%	54%	21%						25%		50%	67%		
	女性	22		2	13	6	9	6						5		9	14		
	%	48%		9%	59%	27%	41%	27%						23%		41%	64%		
	全体	46		7	27	19	22	11						11		21	30		
	%	100%		15%	59%	41%	48%	24%						24%		46%	65%		
Diaglè Sine 理事会メンバー選出 2004/6/5	男性	13	従量制開始	NA	NA	11	12	11	10	9	10	12	13	10	13	12	12	10	NA
	%	43%				85%	92%	85%	77%	69%	77%	92%	100%	77%	100%	92%	92%	77%	
	女性	17				14	16	15	15	13	15	13	17	15	13	13	14	15	
	%	57%				82%	94%	88%	88%	76%	88%	76%	100%	88%	76%	76%	82%	88%	
	全体	30				25	28	26	25	22	25	25	30	25	26	25	26	25	
	%	100%				83%	93%	87%	83%	73%	83%	83%	100%	83%	87%	83%	87%	83%	
Darou Ndimbelane 理事会メンバー選出 2004/6/12	男性	17	10	9	10	10	9	8	10	10	7	10	10	10	10	10	10	10	NA
	%	52%	59%	53%	59%	59%	53%	47%	59%	59%	41%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	59%	
	女性	16	7	6	7	7	4	5	6	7	3	6	7	7	8	8	4	6	
	%	48%	23%	20%	23%	23%	13%	17%	20%	23%	10%	20%	23%	23%	27%	27%	13%	20%	
	全体	33	17	15	17	17	13	13	16	17	10	16	17	17	18	18	14	16	
	%	100%	52%	45%	52%	52%	39%	39%	48%	52%	30%	48%	52%	52%	55%	55%	42%	48%	
Keur Daouda 理事会メンバー選出 2004/6/19	男性	18	従量制開始	NA	NA	NA	NA	NA	8	6	10	12	8	6	15	4	5	5	NA
	%	60%							44%	33%	56%	67%	44%	33%	83%	22%	28%	28%	
	女性	12							5	5	5	6	1	3	12	1	1	1	
	%	40%							42%	42%	42%	50%	8%	25%	100%	8%	8%	8%	
	全体	30							13	11	15	18	9	9	27	5	6	6	
	%	100%							43%	37%	50%	60%	30%	30%	90%	17%	20%	20%	
Darou Ndiawène 理事会メンバー選出 2004/6/24	男性	13	従量制開始	P/R	P/R	P/R	P/R	13	12	P/R	P/R	P/R	P/R	P/R	8	12	10	10	NA
	%	48%						100%	92%						62%	92%	77%	77%	
	女性	14						14	13						4	8	9	9	
	%	52%						100%	93%						29%	57%	64%	64%	
	全体	27						27	25						12	20	19	19	
	%	100%						100%	93%						44%	74%	70%	70%	
Fass Ndimbélane 理事会メンバー選出 2004/7/8	男性*1	13	\\\\	従量制開始	P/R	P/R	P/R	P/R	P/R	12	NA	NA	NA	5	7	4	5	9	P/R
	%	54%	\\\\							92%				38%	54%	31%	38%	69%	
	女性*2	11	\\\\							8				6	7	2	2	3	
	%	46%	\\\\							73%				43%	50%	14%	14%	21%	
	全体	24	\\\\							20				11	14	6	7	12	
	%	100%	\\\\							83%				41%	52%	22%	26%	44%	

NA: データなし P/R: 会合なし (Pas de réunion (No meeting) の略)

*1: 男性メンバー(1名)移転のため当初選出の14名 13名。

*2: 女性メンバー(1名)移転、1名死亡のため当初の13名 11名。

サイト	理事会メンバー ジェンダー比		2005											
			12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Dialakoto 理事会メンバー選出 2004/10/4	男性	17	NA	9	P/R	5	6	P/R	P/R	P/R	NA	NA	NA	
	%	39%		53%		29%	35%							
	女性*3	27		11		10	10							
	%	61%		41%		37%	37%							
	全体	44		20		15	16							
%	100%		45%		34%	36%								
Goumbayel 理事会メンバー選出 2004/10/24	男性	16	NA	9	11	9	P/R	7	8	10	10	P/R	NA	
	%	55%		56%	69%	56%		44%	50%	63%	63%			
	女性	13		8	4	4		3	12	8	8			
	%	45%		62%	31%	31%		23%	92%	62%	62%			
	全体	29		17	15	13		10	20	18	18			
%	100%		59%	52%	45%		34%	69%	62%	62%				
Mereto Dialoubé 理事会メンバー選出 2004/11/30	男性	12	NA	10	8	6	8	9	8	7	8	8	NA	
	%	46%		83%	67%	50%	67%	75%	67%	58%	67%	67%		
	女性	14		11	7	2	3	4	9	6	6	6		
	%	54%		79%	50%	14%	21%	29%	64%	43%	43%	43%		
	全体	26		21	15	8	11	13	17	13	14	14		
%	100%		81%	58%	31%	42%	50%	65%	50%	54%	54%			
Darou Saram II Sine 理事会メンバー選出 2004/11/23	男性	11					従量制開始	NA	NA	NA	NA	6	7	NA
	%	44%										55%	64%	
	女性	14										13	11	
	%	56%										93%	79%	
	全体	25										19	18	
%	100%										76%	72%		
Diam Diam 理事会メンバー選出 2004/12/11	男性*4	21	P/R	16	13	17	12	17	13	21	16	9	NA	
	%	51%		76%	62%	81%	57%	81%	62%	100%	76%	43%		
	女性	20		14	15	14	13	14	19	18	18	14		
	%	49%		70%	75%	70%	65%	70%	95%	90%	90%	70%		
	全体	41		30	28	31	25	31	32	39	34	23		
%	100%		73.2%	68.3%	75.6%	61.0%	75.6%	78.0%	95.1%	82.9%	56.1%			
Dawadi 理事会メンバー選出 2004/12/19	男性	30	P/R	従量制開始			15	P/R	P/R	P/R	20	20	NA	
	%	54%					50%				67%	67%		
	女性	26					4				10	15		
	%	46%					15%				38%	58%		
	全体	56					19				30	35		
%	100%					34%				54%	63%			

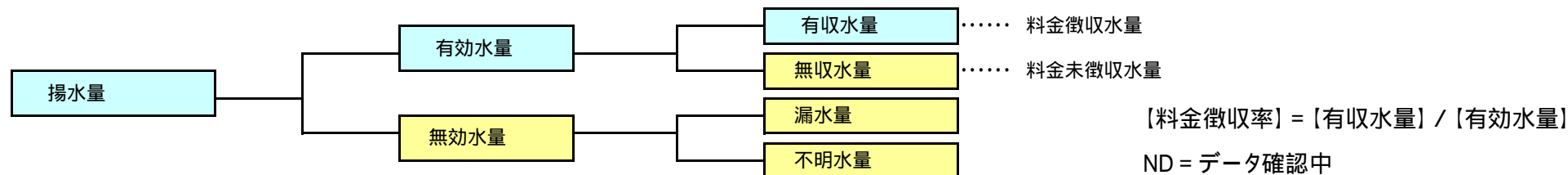
NA: データなし P/R: 会合なし (Pas de réunion (No meeting) の略)

*3: 女性メンバー1名移転。当初選出の28名 27名。

*4: 男性メンバー1名死亡。当初選出の22名 21名。

FR-08 : 水料金徴収率一覧

Site	2005年5月					2005年6月					2005年7月					
	揚水量 (m3)	有効水量 (m3)	有収水量 (m3)	有効率 (/)	料金徴収率 (/)	揚水量 (m3)	有効水量 (m3)	有収水量 (m3)	有効率 (/)	料金徴収率 (/)	揚水量 (m3)	有効水量 (m3)	有収水量 (m3)	有効率 (/)	料金徴収率 (/)	
G1	Ndatt Belakho	5,700	4,830	4,681	85%	96.9%	5,700	4,960	4,892	87%	98.6%	5,420	ND	ND	ND	ND
	Nguith	7,590	3,311	3,294	44%	99.5%	6,570	2,966	2,681	45%	90.4%	3,420	1,619	1,556	47%	96.1%
	Wendou Loumbel	3,627	3,622	2,909	100%	80.3%	3,049	ND	ND	ND	ND	1,186	ND	ND	ND	ND
	Mbayène Thiasdé	ND	2,841	2,841	ND	100.0%	5,431	4,516	4,516	83%	100.0%	2,040	1,550	1,550	76%	100.0%
	Mbayène Nègué	1,795	1,635	1,635	91%	100.0%	1,633	1,637	1,313	100%	80.2%	1,120	1,172	1,172	105%	100.0%
	Moukh Moukh	6,212	4,827	4,827	78%	100.0%	5,886	4,779	4,779	81%	100.0%	2,825	2,059	2,059	73%	100.0%
G2	Kara Voyndou	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Gaoudi Gotti	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Boke Dialoube	ND	ND	ND	ND	ND	9,636	ND	ND	ND	ND	3,629	ND	ND	ND	ND
	Bakhaya	894	982	982	110%	100.0%	1,006	712	712	71%	100.0%	973	707	707	73%	100.0%
	Hamadi Ounaré	11,524	3,620	3,620	31%	100.0%	10,843	ND	ND	ND	ND	7,431	ND	ND	ND	ND
	Touba Linguère	7,335	1,783	1,783	24%	100.0%	5,614	2,032	2,032	36%	100.0%	1,939	1,203	1,203	62%	100.0%
G3	Dialakoto	400	ND	ND	ND	ND	100	ND	ND	ND	ND	125	ND	ND	ND	ND
	Goumbayel	1,587	1,558	1,105	98%	70.9%	622	414	340	67%	82.1%	ND	338	314	ND	92.9%
	Sinthiou Malème	ND	ND	ND	ND	ND	1,415	1,388	1,388	98%	100.0%	925	ND	ND	ND	ND
	Diagle Sine	1,243	1,240	1,240	100%	100.0%	1,179	1,179	914	100%	77.5%	847	709	709	84%	100.0%
	Méréto Dialoubé	ND	3,774	3,162	ND	83.8%	3,800	3,670	2,523	97%	68.7%	ND	1,414	1,256	ND	88.8%
	Darou Ndimbelane	ND	1,240	464	ND	37.4%	1,582	478	440	30%	92.1%	289	266	266	92%	100.0%
	Darou Salam II Sine	1,833	ND	ND	ND	ND	1,706	768	768	45%	100.0%	629	813	813	129%	100.0%
	Keur Daouda	ND	1,391	1,364	ND	98.1%	1,153	1,964	895	170%	45.6%	526	457	457	87%	100.0%
	Diam Diam	1,897	1,089	1,082	57%	99.4%	2,200	2,030	1,430	92%	70.4%	665	678	678	102%	100.0%
	Darou Ndiawène	1,096	1,134	919	103%	81.0%	1,146	1,077	948	94%	88.0%	772	699	637	91%	91.1%
	Fass Ndimbelane	1,764	948	781	54%	82.4%	1,585	1,596	1,567	101%	98.2%	571	535	336	94%	62.8%
	Dawadi	ND	ND	ND	ND	ND	2,089	1,875	1,875	90%	100.0%	878	707	707	81%	100.0%



FR-09 : 行政側によるASUFOR活動の監理状況一覧

2005年6月時点で契約締結の段階に至っていないため、成果指標1-2(契約に基づいた行政側の監理)は、下記の行政側によるASUFOR活動の監理状況一覧に代えて示す。
行政側(維持管理センター:BPF)によるASUFOR活動状況の確認結果は下記の3種のBPFチェックシートによりDEM本部へ報告された。

Q1: ASUFOR運営・施設状況に関する現地確認、 **Q2**: 施設修理概要・支出状況に関する現地確認、 **Q3**: 住民側水利用ガイドライン理解状況に関する現地確認

Site	Burigade	6			7			8			9			10			備考	
		Q1	G2	Q3	Q1	G2	Q3	Q1	G2	Q3	Q1	G2	Q3	Q1	G2	Q3		
G1	Ndatt Belakho	Louga	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Nguith	Linguère	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Wendou Loumbel	Linguère	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Mbayène Thiasdé	Linguère	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Mbayène Nègué	Linguère	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Moukh Moukh	Louga	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
G2	Kara Voyndou	Ndioum	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Gaoudi Gotti	Ndioum	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Boke Dialoube	Ndioum	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Bakhaya	Louga	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Hamadi Ounaré	Matam	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Touba Linguère	Linguère	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
G3-1	Sinthiou Malème	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Diagle Sine	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Darou Ndimbelane	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Keur Daouda	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Darou Ndiawène	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Fass Ndimbelane	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
G3-2	Dialakoto	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Goumbayel	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Mérito Dialoubé	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Darou Salam SinIe II	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Diam Diam	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Dawadi	Tamba	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

註-1 : チェックシートによる監理報告は、2005年6月にまずリンゲール地域より試験的に実施された。

註-2 : 2005年9月に全国15ヶ所BPF長の任地移動が行われたため、BPFによるASUFOR活動監理は実質上不能であった。

上表、は、BPFからの監理(BPFチェックシートによる)報告を示す、タンバクダ地域の印はDEM本部職員の代行による。(ルガ等の北部地域における「DEM職員代行は諸事情により実施されていない)

FR-10 :揚水量の検査状況一覧

Site	Burigade	ASUFOR 従量制移行 開始日	2004年 揚水量検査				2004年 揚水量検査														
			9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月					
G1	Ndatt Belakho	Louga	2004/9/30	-	-	-	-														
	Nguith	Linguère	2003/10/23			-	-	-	-	-	-	-					-	-	-		
	Wendou Loumbel	Linguère	2004/6/7		-												-	-	-		
	Mbayène Thiasdé	Linguère	2004/6/1	-	-												-				
	Mbayène Nègué	Linguère	2004/8/20		-														-	-	
	Moukh Moukh	Louga	2001/12																		-
G2	Kara Voyndou	Ndioum	2005/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Gaoudi Gotti	Ndioum	2004年前期実施 現在停止	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Boke Dialoube	Ndioum	2004/7/1																		-
	Bakhaya	Louga	2005/1/11																		-
	Hamadi Ounaré	Matam	2003/12	-																	-
	Touba Linguère	Linguère	2004/11/1	-	-																-
G3 -1	Sinthiou Malème	Tamba	2004/12/1	-	-	-	-														-
	Diagle Sine	Tamba	2004/9	-				-	-	-	-										-
	Darou Ndimbelane	Tamba	2004/10/27	-	-	-	-	-	-	-	-	-									-
	Keur Daouda	Tamba	2004/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								-
	Darou Ndiawène	Tamba	2004/10/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-									-
	Fass Ndimbelane	Tamba	2004/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-									-
G3 -2	Dialakoto	Tamba	2004/12/13	-	-	-	-														-
	Goumbayel	Tamba	2004/12/1	-	-	-	-	-													-
	Mérito Dialoubé	Tamba	2005/1/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								-
	Darou Salam SineII	Tamba	2005/3/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-									-
	Diam Diam	Tamba	2004/12/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-									-
	Dawadi	Tamba	2005/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								-

:施設オペレータによる揚水記録作成

FR-11 :行政側(DGPRE)による対象地域の観測井モニタリング状況(水質検査実施頻度)一覧

Site	Burigade	帯水層	観測井		2003年		2004年		2005年		備考
			名称	NO.	第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回	
G1	Ndatt Belakho	Louga	Eocène	Kébémér	05-5x-0003	2月	10月	4月	6月	4月	
	Nguith	Linguère	Maastrichtien	Gasset ouolof	06-8x-0008	2月	-	10月	8月	4月	
	Wendou Loumbel	Linguère	Maastrichtien	Khatali	06-8x-0007	2月	-	10月	8月	4月	
	Mbayène Thiasdé	Linguère	Maastrichtien	Mbayéne Thiasdé	06-5x-0012	2月	-	10月	8月	4月	
	Mbayène Nègué	Linguère	Maastrichtien	Mbayéne Thiasdé	06-5x-0012	2月	-	10月	8月	4月	
	Moukh Moukh	Louga	Maastrichtien	Mbayéne Thiasdé	06-5x-0012	2月	-	10月	8月	4月	
G2	Kara Voyndou	Ndioum	Maastrichtien	Kanel et Matam	08-6x-0017	2月	-	10月	8月	4月	
	Gaoudi Gotti	Ndioum	Maastrichtien	Kanel et Matam	08-6x-0017	2月	-	10月	8月	4月	
	Boke Dialoube	Ndioum	Maastrichtien	Kanel et Matam	08-6x-0017	2月	-	10月	8月	4月	
	Bakhaya	Louga	Eocène	Guéoul	5x-0013	2月	10月	4月	6月	4月	
	Hamadi Ounaré	Matam	Maastrichtien	Kanel	08-6x-0017	2月	-	10月	8月	4月	
	Touba Linguère	Linguère	Maastrichtien	Gasset ouolof	06-8x-0008	2月	-	10月	8月	4月	
G3-1	Sinthiou Malème	Tamba	Olgo-miocène	Fadiacounda	18-5x-0007	2月	-	10月	8月	4月	
	Diagle Sine	Tamba	Olgo-miocène	Pakéba	18-5x-0004	2月	-	11月	8月	4月	
	Darou Ndimbelane	Tamba	Olgo-miocène	Pakéba	18-5x-0004	2月	-	10月	8月	4月	
	Keur Daouda	Tamba	Olgo-miocène	Pakéba	18-5x-0004	2月	-	10月	8月	4月	
	Darou Ndiawène	Tamba	Olgo-miocène	Pakéba	18-5x-0004	2月	-	11月	8月	4月	
	Fass Ndimbelane	Tamba	Olgo-miocène	Pakéba	18-5x-0004	2月	-	10月	8月	4月	
G3-2	Dialakoto	Tamba	Maastrichtien	Bantanani	20-1x-0001	2月	-	10月	8月	4月	
	Goumbayel	Tamba	Maastrichtien	Bantanani	20-1x-0001	2月	-	10月	8月	4月	
	Mérito Dialoubé	Tamba	Maastrichtien	Koundiao Souaré	18-2x-0009	2月	-	10月	8月	4月	
	Darou Salam II Sine	Tamba	Olgo-miocène	Pakéba	18-5x-0004	2月	-	10月	8月	4月	
	Diam Diam	Tamba	Olgo-miocène	Pakéba	18-5x-0004	2月	-	10月	8月	4月	
	Dawadi	Tamba	Maastrichtien	Koundiao Souaré	18-2x-0009	2月	-	10月	8月	4月	

註 :2003年のモニタリングは、実施予算の制限から一部の観測井を除き、実施回数は1回となっている。

FR-12 : 水利用ガイドライン理解状況一覧 (1)施設オペレータ

Site	Brigade	6月				7月				8月				9月				10月				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	
G1	Ndatt Belakho	Louga	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nguith	Linguère	C	C	C	C	C	C	C	-	A	A	A	A	-	-	-	-	A	A	A	A
	Wendou Loumbel	Linguère	C	C	C	C	C	C	C	-	C	C	C	C	-	-	-	-	C	C	C	D
	Mbayène Thiasdé	Linguère	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mbayène Nègué	Linguère	C	C	C	C	C	C	C	-	C	C	C	C	-	-	-	-	C	C	C	-
	Moukh Moukh	Louga	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G2	Kara Voyndou	Ndioum	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gaoudi Gotti	Ndioum	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	-	-	-	-	-	-	-	-
	Boke Dialoube	Ndioum	/	/	/	/	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bakhaya	Louga	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hamadi Ounaré	Matam	/	/	/	/	B	A	A	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Touba Linguère	Linguère	D	D	D	D	D	D	D	-	D	D	D	D	-	-	-	-	C	C	A	C
G3 -1	Sinthiou Malème	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	B	B	B	C	B	C	C	D	B	B	B	D
	Diagle Sine	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	B	B	B	D	B	B	B	B	B	B	B	D
	Darou Ndimbelane	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	C	C	C	C	D	D	D	D
	Keur Daouda	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	B	B	B	B	C	C	C	D	C	C	C	C
	Darou Ndiawène	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	D	D	D
	Fass Ndimbelane	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	C	D	D	D	C	C	D	C
G3 -2	Dialakoto	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	C	C	D	B	C	C	C	D	C	C	D	D
	Goumbayel	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	C	C	C	C	B	C	C	D
	Méréto Dialoubé	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B	B
	Darou Salam II Sine	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	C	C	C	D	C	C	C	C	B	B	B	C
	Diam Diam	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C
	Dawadi	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	B	B	B	C	-	-	-	-	B	B	B	C

水利用ガイドライン主要記載事項

- (1) 現在の揚水量
- (2) 現有施設での最大揚水量
- (3) 仕様を上げた場合の揚水量
- (4) 水資源に関する地域での問題 / 潜在的な問題

評価

- A 記載事項を説明できる
- B 記載事項を認識しているが説明は困難である
- C 記載事項の認識を認識している
- D 記載事項の認識が不十分である

FR-12 : 水利用ガイドライン理解状況一覧 (2)ASUFOR < President >

Site	Brigade	6月				7月				8月				9月				10月				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	
G1	Ndatt Belakho	Louga	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nguith	Linguère	C	C	C	C	C	C	C	-	C	C	C	C	-	-	-	-	C	C	C	C
	Wendou Loumbel	Linguère	D	D	D	D	C	C	C	-	D	D	D	D	-	-	-	-	D	D	D	D
	Mbayène Thiasdé	Linguère	C	C	C	C	D	D	D	D	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mbayène Nègué	Linguère	C	C	C	C	D	D	D	-	C	C	C	C	-	-	-	-	D	D	D	-
	Moukh Moukh	Louga	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G2	Kara Voyndou	Ndioum	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gaoudi Gotti	Ndioum	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	-	-	-	-	-	-	-	-
	Boke Dialoube	Ndioum	/	/	/	/	-	-	-	-	D	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bakhaya	Louga	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hamadi Ounaré	Matam	/	/	/	/	C	C	B	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Touba Linguère	Linguère	D	D	D	D	D	D	D	-	D	D	D	D	-	-	-	-	C	C	B	C
G3 -1	Sinthiou Malème	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	D	B	D	D	C	C	D	D	D	D	D	C
	Diagle Sine	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	B	B	B	D	B	B	B	B	C	C	C	D
	Darou Ndimbelane	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	C	C	C	C	D	D	D	D
	Keur Daouda	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	D	C
	Darou Ndiawène	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D	D	D	D
	Fass Ndimbelane	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	D	C
G3 -2	Dialakoto	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	C	C	D	C	C	C	D	D	D	D	D	D
	Goumbayel	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	C	C	C	C	D	D	D	D
	Méréto Dialoubé	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Darou Salam II Sine	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C
	Diam Diam	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C
	Dawadi	Tamba	/	/	/	/	-	-	-	-	D	D	D	D	-	-	-	-	D	D	D	C

水利用ガイドライン主要記載事項

- (1) 現在の揚水量
- (2) 現有施設での最大揚水量
- (3) 仕様を上げた場合の揚水量
- (4) 水資源に関する地域での問題 / 潜在的問題

評価

- A 記載事項を説明できる
- B 記載事項を認識しているが説明は困難である
- C 記載事項の認識を認識している
- D 記載事項の認識が不十分である

FR-13 : 世帯収入向上プログラムにおける ASUFOR の資金投入実績

TAIBANDIAYE

< TAIBANDIAYE >

	内容	出資額	PEPTAC	ASUFOR(住民)
第 1 回	種子	177,000	177,000	0
	肥料	50,000	40,000	10,000
	農薬	48,000	20,000	28,000
	小計	275,000	237,000	38,000
	出資比率(%)	100	86	14
第 2 回	種子	168,000	75,000	93,000
	肥料	48,000	18,000	30,000
	農薬	69,000	8,000	61,000
	小計	285,000	101,000	184,000
	出資比率(%)	100	35	65

< MOUKHMOUKH >

			PEPTAC	ASUFOR(住民)
第 1 回	種子	54,500	54,500	0
	肥料	12,000	12,000	0
	農薬	15,000	15,000	0
	小計	81,500	81,500	0
	出資比率(%)	100	100	0
第 2 回	種子	53,500	53,500	0
	肥料	15,000	15,000	0
	農薬	20,000	12,000	8,000
	小計	88,500	80,500	8,000
	出資比率(%)	100	91	9
第 2 回	種子	130,000	85,000	45,000
	肥料	18,000	8,000	10,000
	農薬	30,000	12,000	18,000
	小計	178,000	105,000	73,000
	出資比率(%)	100	59	41

注 資金は純粋に 1 サイクルの栽培に必要な経費のみ計上し、初期投入の原価償却やデモンストレーション用の資材は含んでいない。

FR-14 : 野菜栽培の灌水方法と灌水量(補足資料)

下の表(ファイナルレポートより抜粋)は TaibaNdiaye において 2004 年 11 月から 2005 年 4 月まで行ったナス栽培で、灌水方法の違いと水量がどのように収量に影響を及ぼすかを調べたものである。いずれも同じ栽培の結果で、表 5.2.7 は灌水量 / 収量を、表 5.2.8 は水コスト / 販売高の関係を示している。

表 5.2.7 ペットボトル灌水による栽培と通常の栽培の比較

データ：2004 年 11 月播種、12 月定植後 120 日間の数値 / 品種：ナス・BlackBeuty / 畝立てし全体を鎮圧後枯れ草を利用してマルチング / 試験サンプル数は各 7 株			
灌水方法	灌水量 (/株)	収量(kg/株)	生産効率(ℓ/kg)
ジョウロ-1 6ℓを毎日	720ℓ	1.8kg	400ℓ
ジョウロ-2 6ℓを2日に1回	360ℓ	0.35kg	1,028ℓ
ペットボトル-1 1.7ℓを毎日	204ℓ	1.85kg	110ℓ
ペットボトル-2 1.7ℓを2日に1回	102ℓ	0.9kg	133ℓ

表 5.2.8 ペットボトル灌水による栽培と通常の栽培の比較(生産・水コスト)

データ：栽培要領は同上 / 販売価格 100FCFA/kg(平均値) 水料金 150FCFA/□(規定) / いずれも TaibaNdiaye における実績および平均値で単位は全て FCFA			
灌水方法	水料金(FCFA)	販売額(FCFA/株)	生産効率(FCFA/kg)
ジョウロ-1 6ℓを毎日	108	180	60
ジョウロ-2 6ℓを2日に1回	54	35	154
ペットボトル-1 1.7ℓを毎日	30.6	185	17
ペットボトル-2 1.7ℓを2日に1回	15.3	90	20

結果として、「ペットボトルの点滴灌水法」では「セネガルにおける一般的なジョウロによる灌水」の 1/3 以下の灌水量でほぼ同量の収量を上げることができた。一方、及びのとおり、いずれの方法でも灌水量を半減した場合には極端に収量が減った。

データとしたのはこの 4 例であるが、更に と の 4 分の 1 に灌水量を減らした場合も行ったが、いずれも収穫にはいたらなかった。

元来、西アフリカ地域における野菜栽培ではナスをはじめとする多くの野菜が、水が十分にあり環境でより収量を得ることができる。これは食味や安全性よりも収量を重視するセネガル国の流通事情にもかなった生産方法である。

このように、野菜栽培に必要な水の量や灌水方法は栽培方法や栽培環境、または栽培する側の生活形態などによって大きく左右される。サイトに応じた灌水方法と灌水量はこれらの要因を見極めたうえで指導を行う必要がある。

FR-15 : カウンターパート本邦研修

担 当		カウンターパート		本邦派遣期間 (出国日 - 帰国日)		主な研修科目	
1	PM / 啓蒙普及 (行政)	M. Masse NIANG		第1年次 より継続	2003年 (平成15年度) 第2年次	2003年 1月3日 - 1月18日	他ドナーや関連機関との連携維持管理システム構築に関わるマネージメント 1. 日本のODA概要と動向 (特にアフリカ / セネガルに対する取組み) 2. プロジェクト管理・組織形成・組織運営 (スケジュール管理 / 進捗管理) 3. 住民参加型開発手法 (参加型開発一般事項・事例・ツール) 4. 住民参加型給水事業 (水道料金や維持管理費用についての一般事項) 5. プロジェクトのモニタリング及び評価 (評価フロー・基本原則・評価5項目)
2	給水施設	セネガル 北部	M. Ndiame DIOP	第1年次 より継続	2003年 (平成15年度) 第2年次	2003年 1月3日 - 1月25日	持続的な給水施設維持管理システムに関する技術指導及びマネージメント 1. 日本のODA概要と動向 (特にアフリカ / セネガルに対する取組み) 2. プロジェクト管理・組織形成・組織運営 (スケジュール管理 / 進捗管理) 3. 村落給水計画・太陽光利用と施設計画・水資源開発・地下水探査 4. 住民参加型給水事業 (水道料金や維持管理費用についての一般事項) 5. 井戸掘削現場の視察・研修施設建設・改修計画立案及び事業費積算
		セネガル 中部	M. Mamadou GASSAMA	第3年次後期 より継続	2005年 (平成17年度) 第4年次	2005年 9月3日 - 9月25日	
		セネガル 南部	M. Moussa DIOP	第3年次前期 より継続	2004年 (平成16年度) 第3年次	2004年 1月3日 - 1月25日	
3	住民組織化	セネガル 北部	M. Mamadou SAMB	第3年次前期 より継続	2004年 (平成16年度) 第3年次	2004年 8月14日 - 9月9日	ASUFOR啓蒙普及に係わる技術指導およびマネージメント 1. ODA概要と動向 (特にアフリカ / セネガルに対する取組み) 2. プロジェクト管理・組織形成・組織運営 (スケジュール管理 / 進捗管理) 3. 日本における住民参加型事業事例視察、草の根事業現場視察 4. 日本の地方自治体行政の現状と現場視察 5. モニタリング及び評価 (PRA・実務演習)、水とジェンダー
		セネガル 南部	M. Amadou SALL	第3年次前期 より継続	2005年 (平成17年度) 第4年次	2005年 9月3日 - 9月29日	
4	啓蒙普及 (住民)	Mme. Aminata Sow GUEYE		第2年次前期 より継続	2003年 (平成15年度) 第2年次	2003年 1月3日 - 2月1日	住民参加型事業及び社会ジェンダーに係わる技術指導およびマネージメント 1. 日本のODA概要と動向 (特にアフリカ / セネガルに対する取組み) 2. プロジェクト管理・組織形成・組織運営 (スケジュール管理 / 進捗管理) 3. 住民参加型開発手法、住民参加型給水事業、水とジェンダー 4. プロジェクトのモニタリング及び評価 (評価フロー・原則・評価5項目) 5. 草の根活動視察、地方自治体と住民両者参加型no公共事業現場視察
5	社会 / ジェンダー配慮						
6	水資源	M. Mamadou SARR		第2年次前期 より継続	2004年 (平成16年度) 第3年次	2004年 8月14日 - 9月5日	地下水モニタリング、給水施設維持管理の技術指導及びマネージメント 1. 日本のODA概要と動向 (特にアフリカ / セネガルに対する取組み) 2. プロジェクト管理・組織形成・組織運営 (スケジュール管理 / 進捗管理) 3. 村落給水計画・太陽光利用と施設計画・水資源開発・地下水探査 4. 井戸掘削現場視察・深井戸を水源とした取水施設視察及び技術講義 5. 深井戸を利用した給水事業の運営維持管理

FR-16 : 専門家派遣状況一覧

	分野	要員	年次	派遣期間			
				第1回	第2回	第3回	日数
1	総括／啓蒙・普及	石井 信行	第1年次	03年1月30日 - 03年3月15日			45
			第2年次	03年4月21日 - 03年9月30日	03年10月6日 - 04年3月5日		315
			第3年次	04年4月20日 - 04年10月2日	04年10月9日 - 05年2月28日		309
			第4年次	05年4月20日 - 05年8月28日	05年9月4日 - 05年12月15日		234
			合計				903
2	給水施設	吉川 淳	第1年次	03年1月30日 - 03年2月28日			30
			第2年次	03年4月21日 - 03年7月20日	03年7月26日 - 03年11月6日		195
			第3年次	04年6月16日 - 04年11月12日			150
			第4年次	05年5月11日 - 05年6月9日	05年10月17日 - 05年12月15日		90
			合計				465
3	副総括／住民組織化	深井 善雄	第1年次	03年2月9日 - 03年3月15日			35
			第2年次	03年4月21日 - 03年6月9日	03年7月25日 - 03年9月2日	03年12月17日 - 04年2月29日	165
			第3年次	04年8月10日 - 04年11月7日	04年12月1日 - 05年2月28日		180
			第4年次	05年6月15日 - 05年8月13日	05年10月17日 - 05年12月15日		120
			合計				500
4	水資源	永沼 俊道	第1年次				—
			第2年次	03年6月2日 - 03年7月31日	04年1月6日 - 04年3月5日		120
			第3年次	04年6月1日 - 04年7月30日			60
			第4年次	05年11月1日 - 05年12月15日			53
			合計				233
5	村落開発1（営農）	井上 茂	第1年次				—
			第2年次	03年9月1日 - 03年12月14日			105
			第3年次	04年10月1日 - 04年12月14日			75
			第4年次	05年8月18日 - 05年12月15日			120
			合計				300
6	社会／シニア配慮	浜岡 真紀	第1年次				—
			第2年次	03年5月9日 - 03年7月7日			60
			第3年次	04年10月11日 - 04年12月9日			60
			第4年次	05年5月18日 - 05年7月11日			55
			合計				175
7	啓蒙・普及2（住民）	後藤 雅哉	第1年次	03年1月30日 - 03年2月28日			30
			第2年次	03年4月21日 - 03年8月3日	03年8月9日 - 03年11月6日	04年1月17日 - 04年2月15日	225
			第3年次	04年4月20日 - 04年7月18日	04年10月17日 - 05年2月28日		225
			第4年次	05年4月20日 - 05年7月3日	05年10月2日 - 05年12月15日		150
			合計				630
8	村落開発2（放牧畜）	折田 岩美	第1年次				—
			第2年次	03年11月18日 - 04年1月31日			75
			第3年次	04年6月15日 - 04年9月12日	05年1月15日 - 05年2月28日		135
			第4年次	05年4月20日 - 05年6月3日	05年10月17日 - 05年12月15日		100
			合計				310
9	フォローアップ／標準マニュアル	翠川 清子	第1年次				—
			第2年次				—
			第3年次				—
			第4年次	05年4月25日 - 05年6月8日			45
			合計				45
専門家派遣 9名 総計							3,561