

添付資料

- 1 調査団員氏名、所属
- 2 調査日程
- 3 相手国関係者リスト
- 4 討議議事録（第1次現地調査）
- 5 テクニカルノート（第2次現地調査）
- 6 討議議事録（第3次現地調査）
- 7 SONEBの支出計算書（試算）
- 8 揚水試験結果と解析
- 9 自然条件
 - 9-1 物理探査結果
 - 9-2 試掘結果
 - 9-3 揚水試験結果
 - 9-4 地盤調査結果
 - 9-5 測量結果
- 10 配水管網計算結果
- 11 水質を考慮した井戸の揚水計画（試算）
- 12 先方負担受電設備設置コスト（試算）
- 13 ソフトコンポーネント計画書
- 14 資料収集リスト

添付資料 1 調査団員氏名・所属

第 1 次現地調査の調査団構成及び期間

No.	氏名	担当	所属	期間
1	宮崎 明博	総括	JICA 地球環境部 水資源・防災グループ	2014年9月9日～ 2014年9月11日
2	村上 敏雄	地下水開発計画	JICA 国際協力専門員	2014年8月30日～ 2014年9月13日
3	坂本 大祐	計画管理	JICA 地球環境部 水資源・防災グループ	2014年8月30日～ 2014年9月12日
4	岡田 登	通訳	JICE	2014年8月30日～ 2014年9月13日
5	安藤 雄介	業務主任／給水計画	株式会社 建設技研 インターナショナル	2014年8月30日～ 2014年10月12日
6	杉野 晋介	副業務主任／水理地質／地下水開発計画	株式会社 エイト日本 技術開発	2014年8月24日～ 2014年9月14日 2014年10月2日～ (2014年11月9日)
7	松田 和美	給水施設設計／運営・維持管理計画	株式会社 エイト日本 技術開発	2014年8月24日～ 2014年10月8日
8	松尾 直樹	自然条件調査 2／ 施工計画 2	株式会社 建設技研 インターナショナル	2014年8月24日～ 2014年10月19日
9	菅 恵里菜	社会調査 2／ 業務調整	株式会社 エイト日本 技術開発	2014年8月30日～ 2014年9月29日

第2次現地調査の調査団構成及び期間

No.	氏名	担当	所属	期間
1	安藤 雄介	業務主任／給水計画	株式会社 建設技研 インターナショナル	2015年3月29日～ 2015年5月3日
2	杉野 晋介	副業務主任／水理地質／地下水開発計画	株式会社 エイト日本技術開発	(2014年10月2日)～ 2014年11月11日 2015年1月21日～ 2015年3月7日)
3	松田 和美	給水施設設計／運営・維持管理計画	株式会社 エイト日本技術開発	2015年2月15日～ 2015年3月21日
4	香川 重善 (前任 2014年12月まで) 永沼 俊道 (後任 2015年1月より)	自然条件等調査1 ／試掘監理	日本テクノ株式会社	2014年11月20日～ 2014年12月19日 2015年1月26日～ 2015年3月17日
5	水寄 僚子	環境社会配慮／ 社会調査1	株式会社 建設技研 インターナショナル	2014年11月16日～ 2014年12月19日
6	高津 光	施工計画1／調達 計画／積算	株式会社 建設技研 インターナショナル	2015年3月15日～ 2015年5月1日
7	松尾 直樹	自然条件調査2／ 施工計画2	株式会社 建設技研 インターナショナル	2015年3月15日～ 2015年4月12日

第3次現地調査の調査団構成及び期間

No.	氏名	担当	所属	期間
1	村上 敏雄	団長	JICA 国際協力専門員	2015年10月16日～ 2015年10月23日
2	安藤 雄介	業務主任／給水計画	株式会社 建設技研 インターナショナル	2015年10月11日～ 2015年10月23日
3	杉野 晋介	副業務主任／水理地質／地下水開発計画	株式会社 エイト日本技術開発	2015年10月11日～ 2015年10月23日
4	柳川 優人	計画管理	JICA 地球環境部 水資源グループ	2015年10月16日～ 2015年10月23日
4	生熊 恵美	通訳	JICE	2014年10月12日～ 2014年10月23日

添付資料2 調査日程

第1次現地調査：2014年8月24日～2014年10月19日（57日間）

日順	月日	曜日	1	2	3	4	5	6	7	8	9
			宮崎 明博 (総括)	村上 敏雄 (地下水開発計画)	坂本 大祐 (計画管理)	岡田 登 (通訳)	安藤 雄介 (業務主任/給水計画)	杉野 晋介 (副業務主任/水 理地質/地下水 開発計画)	松田 和美 (給水施設設計/ 運営・維持管理計 画)	松尾 直樹 (自然条件等調査 2/施工計画2)	菅 恵里奈 (業務調整/社会 調査2)
1	2014年	日						羽田→バリ		成田→バリ	
2	8月25日	月						バリ→コトヌー	バリ→コトヌー	バリ→コトヌー	
3	8月26日	火						▲	JICA支所打合せ、DG-Eau本部表敬、SONEB本		
4	8月27日	水							部表敬、S-Eau Collines打合せ、SONEBダッサズ		
5	8月28日	木							メ支店打合せ、地下水開発調査実施サイトの候		
6	8月29日	金							補地選定踏査、ダッサズメ市及びグラスエ市既存		
7	8月30日	土							施設状況確認調査、現地井戸業者サイト視察、		成田→バリ
8	8月31日	日							資料整理		バリ→コトヌー
9	9月1日	月							▼		
10	9月2日	火							現地再委託先調査	▲	現地再委託先調査・
11	9月3日	水							コトヌー→ダッサズメ		入札・契約、資料整理
12	9月4日	木							ダッサズメ市長表敬、コトヌー→ダッサズメ		
13	9月5日	金							ダッサズメ市長表敬等		
14	9月6日	土							グラスエ市長表敬、SONEBグラスエ支店打合せ、既存施設視察		
15	9月7日	日							既存施設視察		
16	9月8日	月							ダッサズメ→コトヌー		
17	9月9日	火							資料整理		
18	9月10日	水							ミニッツ協議		
19	9月11日	木							ミニッツ協議およびミニッツサイン		
20	9月12日	金							コトヌー→		
21	9月13日	土							バリ→		
22	9月14日	日							羽田		
23	9月15日	月									
24	9月16日	火									
25	9月17日	水									
26	9月18日	木									
27	9月19日	金									
28	9月20日	土									
29	9月21日	日									
30	9月22日	月									
31	9月23日	火									
32	9月24日	水									
33	9月25日	木									
34	9月26日	金									
35	9月27日	土									
36	9月28日	日									
37	9月29日	月									コトヌー→
38	9月30日	火									バリ→
39	10月1日	水									成田
40	10月2日	木									
41	10月3日	金									
42	10月4日	土									
43	10月5日	日									
44	10月6日	月									
45	10月7日	火									
46	10月8日	水									
47	10月9日	木									
48	10月10日	金									
49	10月11日	土									
50	10月12日	日									
51	10月13日	月									
52	10月14日	火									
53	10月15日	水									
54	10月16日	木									
55	10月17日	金									
56	10月18日	土									
57	10月19日	日									

第2次現地調査：2014年10月2日～2015年5月3日（183日間）

日順	月日	曜日	1	2	3	4	5	6	7
			安藤雄介 (業務主任/給水計画)	杉野晋介 (副業務主任/水理地質 /地下水開発計画)	松田和美 (給水施設設計/運営・維 持管理計画)	香川 重義 (前任2014年12月まで) 永沼 俊道 (後任2015年1月より) (自然条件等調査1/試掘 監理)	水寄 僚子 (環境社会配慮/社会調 査1)	高津 光 (施工計画1/調達計画/ 積算)	松尾直樹 (自然条件等調査2/施工 計画2)
58	10月20日	月		(10月2日より継続)					
59	10月21日	火							
60	10月22日	水							
61	10月23日	木							
62	10月24日	金							
63	10月25日	土							
64	10月26日	日							
65	10月27日	月							
66	10月28日	火							
67	10月29日	水							
68	10月30日	木							
69	10月31日	金							
70	11月1日	土							
71	11月2日	日							
72	11月3日	月							
73	11月4日	火							
74	11月5日	水							
75	11月6日	木							
76	11月7日	金							
77	11月8日	土							
78	11月9日	日							
79	11月10日	月							
80	11月11日	火							
81	11月12日	水							
82	11月13日	木							
83	11月14日	金							
84	11月15日	土							
85	11月16日	日							
86	11月17日	月							
87	11月18日	火							
88	11月19日	水							
89	11月20日	木							
90	11月21日	金							
91	11月22日	土							
92	11月23日	日							
93	11月24日	月							
94	11月25日	火							
95	11月26日	水							
96	11月27日	木							
97	11月28日	金							
98	11月29日	土							
99	11月30日	日							
100	12月1日	月							
101	12月2日	火							
102	12月3日	水							
103	12月4日	木							
104	12月5日	金							
105	12月6日	土							
106	12月7日	日							
107	12月8日	月							
108	12月9日	火							
109	12月10日	水							
110	12月11日	木							
111	12月12日	金							
112	12月13日	土							
113	12月14日	日							
114	12月15日	月							
115	12月16日	火							
116	12月17日	水							
117	12月18日	木							
118	12月19日	金							
119	12月20日	土							
↓									
150	1月20日	火							
151	1月21日	水							
152	1月22日	木							
153	1月23日	金							
154	1月24日	土							
155	1月25日	日							
156	1月26日	月							
157	1月27日	火							
158	1月28日	水							
159	1月29日	木							
160	1月30日	金							
161	1月31日	土							
162	2月1日	日							
163	2月2日	月							
164	2月3日	火							
165	2月4日	水							
166	2月5日	木							
167	2月6日	金							
168	2月7日	土							
169	2月8日	日							
170	2月9日	月							
171	2月10日	火							
172	2月11日	水							
173	2月12日	木							
174	2月13日	金							
175	2月14日	土							

日順	月日	曜日	1	2	3	4	5	6	7
			安藤雄介 (業務主任/給水計画)	杉野晋介 (副業務主任/水理地質 /地下水開発計画)	松田和美 (給水施設設計/運営・維 持管理計画)	香川 重義 (前任2014年12月まで) 永沼 俊道 (後任2015年1月より) (自然条件等調査1/試掘 監理)	水寄 僚子 (環境社会配慮/社会調 査1)	高津 光 (施工計画1/調達計画/ 積算)	松尾直樹 (自然条件等調査2/施工 計画2)
175	2月14日	土							
176	2月15日	日		▲					
177	2月16日	月		物理探査	羽田→バリ				
178	2月17日	火		掘削地点選定	バリ→コトヌー				
179	2月18日	水		資料・情報収集					
180	2月19日	木		SONEBへ結果					
181	2月20日	金		説明					
182	2月21日	土							
183	2月22日	日							
184	2月23日	月							
185	2月24日	火							
186	2月25日	水							
187	2月26日	木							
188	2月27日	金							
189	2月28日	土							
190	3月1日	日							
191	3月2日	月							
192	3月3日	火							
193	3月4日	水							
194	3月5日	木		コトヌー→					
195	3月6日	金		バリ→					
196	3月7日	土		羽田					
197	3月8日	日							
198	3月9日	月							
199	3月10日	火							
200	3月11日	水							
201	3月12日	木							
202	3月13日	金							
203	3月14日	土							
204	3月15日	日							
205	3月16日	月							
206	3月17日	火							
207	3月18日	水							
208	3月19日	木							
209	3月20日	金							
210	3月21日	土							
211	3月22日	日							
212	3月23日	月							
213	3月24日	火							
214	3月25日	水							
215	3月26日	木							
216	3月27日	金							
217	3月28日	土							
218	3月29日	日							
219	3月30日	月							
220	3月31日	火							
221	4月1日	水							
222	4月2日	木							
223	4月3日	金							
224	4月4日	土							
225	4月5日	日							
226	4月6日	月							
227	4月7日	火							
228	4月8日	水							
229	4月9日	木							
230	4月10日	金							
231	4月11日	土							
232	4月12日	日							
233	4月13日	月							
234	4月14日	火							
235	4月15日	水							
236	4月16日	木							
237	4月17日	金							
238	4月18日	土							
239	4月19日	日							
240	4月20日	月							
241	4月21日	火							
242	4月22日	水							
243	4月23日	木							
244	4月24日	金							
245	4月25日	土							
246	4月26日	日							
247	4月27日	月							
248	4月28日	火							
249	4月29日	水							
250	4月30日	木							
251	5月1日	金							
252	5月2日	土							
253	5月3日	日							

ドラフトファイナルレポート説明調査日程

日付			JICA			コンサルタント			
			団長 村上 敏雄	計画管理 柳川 優人	通訳 生熊 恵美	業務主任 安藤 雄介	副業務主任 杉野 晋介		
1	10月11日	日				コトヌー着			
2	10月12日	月				コトヌー着		SONEB、JICA ベナン支所表敬	
3	10月13日	火				SONEB、水省協議			
4	10月14日	水				SONEB 協議			
5	10月15日	木				SONEB 協議			
6	10月16日	金				コトヌー着		SONEB 協議	
7	10月17日	土	ミニッツ準備						
8	10月18日	日	ミニッツ準備						
9	10月19日	月	ミニッツ協議						
10	10月20日	火	ミニッツ協議						
11	10月21日	水	ミニッツ締結、大使館報告、JICA 報告 コトヌー→						
12	10月22日	木	パリ→				istanbul→		
13	10月23日	金	日本（成田・羽田）				エンテベ		

添付資料 3 相手国関係者リスト

(1) Ministère de l'Eau (水省) (旧 MERPMEDER : 鉱山・エネルギー・水省)

Mme Christine A GBEDJIVIAHO	Ministère de l'Eau
Mme Léonitone A. DANWEZOU MICHAÏ	Conseiller Technique chargé du suivi Projets et Programmes
M. Armand S. R. Dakehoun	Secrétaire Général
M. Biaou Timolhée	Directeur de l'Approvisionnement en Eau Potable
M. Rogatien J. Prodjinotho	Ingénieur des Travaux Publics, Direction Generale de l'Eau
M. Yédé Victor Yoxi	Ingénieur en Hydraulique, Direction Generale de l'Eau
M. Moussa Ouorou	Chef Service, Service de l'Eau des Collines
M. Coco Martial	Service de l'Eau des Collines
M. Yessouf Moudjib	Service de l'Eau des Collines

(2) Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB : ベナン国水道公社)

M. Babaloja David	Directeur Général
Mme Olivia Alladakan	Chef Développement de Gestion des Projets
M. Evariste O. Ayedegue	Coordonnateur Suivi Projets
M. William Dan	Chef d'Agence de Dassa-Zoumé
M. Wabi Alao	Agence de Dassa-Zoumé
M. Ibitecho Pascal	Chef d'Agence de Glazoué

(3) Ministère des Affaires Étrangères de l'Intégration Africaine, de la Francophonie et des Béninois de l'Extérieur (外務・アフリカ統合・仏語圏・在外ベナン人省)

M. Bertin A. Babadoudou	Director Asia Oceania
-------------------------	-----------------------

(4) Mairie De Dassa-Zoumé (ダッサズメ市役所)

M. Benjamin Adjinda	Mayor
M. Honore Ogoudje	Chef Service Planification et Développement Pocal
M. Andre Gbadi	Secretaire General
M. Salomon Obale	Chef Service Technique
M. Sylvain Agbani	Chef Service Affaires Domaniales
M. Dewanou Avodagbe	Adjoint au Maine

(5) Mairie De Glazoué (グラズエ市役所)

M. John Olabode	Chef Service Planification et Développement Economique
M. Jean Ayitchedehou	Chef Service de l'Eau de l'Assainissement et de la coopération Décentralisée
M. Rafiou Ibouraima	Chef d'arrondissement de Sokponta

M. Raphael Blalogue

Chef d'arrondissement de Thio

(6) JICA ベナン支所

外川 徹

大野 明子

Mr. Vido Armel Didyme

支所長

企画調査員 (企画/プログラム調整)

Program Officer

(7) 在ベナン日本国大使館

塚原 大貳

西内 和彦

河原 茉莉

吉村 溪

堀井 健士

特命全権大使

参事官

三等書記官

企画調査員

企画調査員

(8) 在ベナンオランダ国大使館

George de Gooijer

Camille Dansou

一等書記官 (水専門家)

水・衛生専門家

(9) GTZ 専門家

George Schlenvoigt

Guenther Rapp

SONEB アドバイザー

DG Eau 専門家

(10) 在ベナントルコ名誉領事館

Ichola Alomi Saliou

名誉領事

ベナン共和国
グラズエ市及びダッサズメ市における地下水を活用した飲料水供給計画
準備調査

協議議事録

ベナン共和国（以下、ベナンという）からの要請を受け、国際協力機構（以下、JICAという）は、「グラズエ市及びダッサズメ市における地下水を活用した飲料水供給計画」（以下、本プロジェクトという）に関する協力準備調査の実施を決定した。

JICAは、JICA地球環境部課長宮崎明博を団長とする協力準備調査団（以下、調査団という）を派遣し、2014年8月31日から9月11日までベナンに滞在し第1次調査を行っている。

協議及び現地調査の結果、双方は附属書に記述された主要事項について確認した。

2014年9月10日 コトヌー

宮崎 明博
団長
協力準備調査団
JICA
日本国

ムッシュ. Armand S. R. DAKEHOUN
次官
鉱山・エネルギー・水省
ベナン共和国

1. プロジェクトの目的

グラズエ市及びダッサズメ市において地下水を水源とする給水施設を建設することにより、安全な水の持続的、安定的な供給を図り、もって、地方都市における給水人口の増加に寄与するものとする。

2. プロジェクト対象地域

プロジェクト対象地域は別添 1 の通り。

3. 責任機関及び実施機関

責任機関：鉱山・エネルギー・水省 (MERPMEDER)

実施機関：ベナン国水道公社 (SONEB)

4. ベナン側からの要請内容

- (1) グラズエ市及びダッサズメ市における地下水を水源とする給水施設の建設（井戸掘削、ポンプ場や送配水管の建設、ポンプ等の機材の調達・設置を含む）。
- (2) 給水施設の持続的な運営維持管理の強化を目的として、本プロジェクトにおける技術支援（ソフトコンポーネント）の実施。

5. 日本の無償資金協力について

- (1) ベナン側は調査団が説明した別添 3 の日本の無償資金協力の仕組みを理解した。
- (2) ベナン側は日本政府が無償資金協力を実施する場合には、円滑な実施のために、別添 4 に挙げるベナン側が対応すべき負担事項を実行する。

6. 調査の予定

- (1) 本調査は第一次調査と第二次調査に大別する。第一次調査では対象サイトの基礎情報収集を実施し、地下水開発ポテンシャル地域の特定を含め地下水開発による給水計画の基礎検討を行う。そして、無償資金協力事業としての規模と範囲を検討し、第二次調査の実施方針も含む第一次調査報告書を取り纏める。
- (2) 第二次調査は 2014 年 11 月中旬開始を予定しており、開始時にベナン側に第一次調査報告書及び第二次調査方針を説明する。第二次調査では、試掘などの主要な自然条件調査を実施し、概略設計報告書案を作成する。
- (3) 2015 年 9 月頃に調査団を派遣し概略設計案の概要についてベナン側に説明する。ベナン側が概略設計報告書案の内容を原則的に承認したら、JICA は報告書の最終版を作成する。ベナン側は協力準備調査の実施が、必ずしも日本国政府のプロジェクト実施のコミットメントを意味しないことを理解した。

7. その他の協議事項

(1) インセプション・レポート

調査団は、インセプション・レポートについてベナン側に対して説明を行い、その内容についてベナン側は合意した。ただし、質問票に関しては、可及的速やかに調査団に回答することを約束した。

(2) 本プロジェクト対象地域の現況把握

第一次調査において対象地域の給水施設の現状を把握し、給水基本計画を検討するための基礎資料として、水需要及び既存施設の水供給量を概算で算定すること、本プロジェクトで想定される給水施設の基本計画を持続的な運営維持管理も考慮して検討することを、双方で合意した。

(3) 計画目標年次

計画目標年次は、本プロジェクトの給水施設の竣工後3年程度(2020年)とすることを、双方で合意した。

(4) 計画給水区域

本プロジェクトの計画給水区域は、グラズエ市及びダッサズメ市の市街地の中心部を最優先地区として、これに隣接する地区については優先順位を付与して、開発可能な新規水源量や設定する優先順位等に基づいて給水区域を決定することを、双方で合意した。

(5) 給水原単位

本プロジェクトの給水原単位は、SONEBの設計基準に基づいて設定する方針とする。また、設定した同給水原単位については、現状の給水実績や将来の水需要動向を把握し、その妥当性を検証することを、双方で合意した。

(6) 新規水源の確保

本調査で実施する最大20ヶ所で行う深井戸の試掘の結果と、必要に応じて追加的に1~2本試掘の可能性のある浅井戸の成功井を新規水源とする。また、既存井戸の水質と水量を確認し、既存井戸の本プロジェクトの新規水源への転用の可能性もあることを、双方で合意した。よって、これらの新規水源により、本プロジェクトの給水計画を策定することを、双方で合意した。

(7) 試掘井地点と掘削許可の取得

本調査で実施する試掘の地点については、今後、調査団とベナン側と協議を行い、物理探査や既存給水施設の現状、検討される給水計画、水中モーターポンプの動力源等を踏まえ決定することで、双方が合意した。

また、ベナン側は、本調査中に実施する深井戸の試掘調査に関して、調査団が選定した試掘地点(場合によっては浅井戸も含む)の立ち入り許可及び掘削許可を当該地点の地権者あるいは地元関係者から取得することを約束した。

(8) 既存井戸の揚水試験

第二次調査において、本プロジェクトの対象地域の都市給水施設の水源である既存井戸の適正揚水量の把握を目的とした揚水試験を予定している。揚水試験実施中は給水施設への当該井戸からの水供給が停止するため、具体的な揚水試験の実施方法については、第一次調査で検討、事前に手順を調査団がベナン側に提示する。

(9) 用地取得

ベナン側は、プロジェクトの実施に必要な用地取得及び住民移転については、関係省庁と連携し、責任を持って、ベ国及び JICA 環境社会配慮ガイドラインの手続きに従って行うことを確約した。

(10) 他プロジェクトとの重複

ベナン側は本プロジェクトが他ドナー機関、NGO の類似の支援と重複していないことを説明した。また今後も、ベナン側は他ドナーからの類似の支援と日本の支援が重複することが無いよう十分に整理し、ドナーの支援状況を常に調査団と共有することを約束した。

(11) 免税措置

本プロジェクトについては、ベナン側は同国において課せられる付加価値税、関税その他あらゆる税金が免除されることを確約した。

(12) カウンターパートの同行と安全対策措置

調査団は、現地調査において、技術移転と現地でのアクセスを容易とするベナン側のカウンターパートの同行を要請し、ベナン側は了承した。また、ベナン側は、調査団の安全を確保するために必要なあらゆる便宜を提供することを約束した。

(13) 先方負担事項

ベナン側は本プロジェクトに必要な既存商用電力の延伸を負担する。

また、ベナン側は同国環境法に従い、本プロジェクトの環境影響評価を行う。

別添 1 : プロジェクト対象地域

別添 2 : 責任機関及び実施機関の組織図

別添 3 : 日本の無償資金協力の仕組み

別添 4 : 各国側負担事項

PROCES VERBAL DES DISCUSSIONS
RELATIVES A
L'ÉTUDE PRÉPARATOIRE POUR LE PROJET D'APPROVISIONNEMENT EN EAU
POTABLE PAR L'EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES DES COMMUNES DE
GLAZOUE ET DE DASSA-ZOUME
EN REPUBLIQUE DU BENIN

En réponse à la requête du Gouvernement de la République du Bénin, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (désignée ci-après «la JICA») a décidé d'effectuer l'étude préparatoire concernant le «Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé en République du Bénin» (désigné ci-après «le Projet»).

La JICA a décidé d'envoyer au Bénin du 31 août au 11 septembre 2014 une mission pour l'étude préparatoire pour le Projet (désignée ci-après «la Mission») dirigée par Monsieur Akihiro MIYAZAKI, Directeur du Département d'Environnement Global de la JICA.

La Mission a eu une série de discussions avec les personnes concernées du Gouvernement du Bénin et effectué les études sur le terrain dans la zone cible de l'étude.

À travers les discussions et les études sur le terrain, les deux parties ont convenu des éléments essentiels décrits en Appendice.

Fait à Cotonou, le 10 septembre 2014



M. Akihiro MIYAZAKI
Chef de la Mission de l'étude préparatoire
Agence Japonaise de Coopération
Internationale
Japon



M. Armand S. R. DAKHOUN
Secrétaire Général
Ministère de l'Energie, des Recherches
Pétrolières et Minières, de l'Eau et du
Développement des Energies
Renouvelables
République du Bénin

APPENDICE

1. Objectif du Projet

Le Projet a pour objectif de contribuer à augmenter le nombre de la population desservie en eau potable dans les villes de Dassa-Zoumé et de Glazoué, par la construction d'infrastructures pour l'alimentation à partir des eaux souterraines de manière régulière et durable.

2. Zone cible du Projet

La zone cible du Projet est indiquée en Annexe 1.

3. Organisme responsable et organisme d'exécution

(1) Organisme responsable du Projet

Ministère de l'Énergie, des Recherches Pétrolières et Minières, de l'Eau et du Développement des Énergies Renouvelables (MERPMEDER)

(2) Organisme exécutif du Projet

Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB)

4. Contenu de la requête du Gouvernement de la République du Bénin

(1) Construction d'infrastructures pour l'alimentation en eau potable des villes de Glazoué et de Dassa-Zoumé (forage de puits, construction de stations de pompage, installation de conduites d'eau, y compris la fourniture et la pose des équipements hydrauliques, électromécaniques, électriques et travaux de génie civil, etc.)

(2) Exécution des composantes-softs pour améliorer la qualité du service et assurer une maintenance continue des infrastructures dans le cadre du Projet

5. Coopération financière non-remboursable du Japon

(1) La partie béninoise a pris bonne connaissance du système de l'Aide Financière Non Remboursable du Japon expliqué par la Mission et présenté en Annexe 3.

(2) La partie béninoise s'engage à prendre les dispositions mentionnées en Annexe 4 pour une bonne exécution du Projet au cas où l'Aide Financière Non-remboursable serait accordée au Projet.

6. Plan d'exécution de l'étude

(1) La présente étude est exécutée en deux phases. Des informations de base sur les sites

0 5/4

1/3

ciblés seront collectées lors de la 1^{ère} phase pour identifier des zones ayant la potentialité des ressources en eau souterraine et établir la conception générale du Projet. Ensuite, l'étendu des travaux ainsi que le montant du budget du Projet de l'Aide Financière Non-Remboursable, seront déterminés. Le rapport de l'étude de la 1^{ère} phase qui spécifie les processus et procédé de l'étude de la 2^{ème} phase, sera établi.

- (2) L'étude de la 2^{ème} phase est prévue pour la mi-novembre 2014. La présentation du rapport de l'étude de la 1^{ère} phase ainsi que les processus et procédé de la 2^{ème} phase seront présentés au début de la 2^{ème} phase. Lors de la 2^{ème} phase, l'étude sur le terrain pour connaître les conditions naturelles principales, ainsi que les forages d'essai, seront exécutés. Le résultat de l'étude sera rédigé sous forme du projet de rapport de la conception générale.
- (3) Le plan de la conception générale sera présenté à la partie béninoise par une mission envoyée en septembre 2015. Après le consentement donné par la partie béninoise sur le contenu du projet de rapport de la conception générale dans son ensemble, ce rapport sera finalisé par la JICA. La partie béninoise a été bien avisée que l'exécution de l'étude préparatoire du projet de coopération n'engage en rien le gouvernement japonais par rapport à l'exécution du Projet.

7. Autres points discutés

(1) Rapport du commencement

La partie béninoise a accepté le contenu du rapport de commencement présenté par la Mission et a accepté de fournir le plus tôt possible des réponses aux questionnaires remis par la Mission.

(2) Etude de terrain sur les sites cibles du présent Projet

Les deux parties se sont mises d'accord sur les points suivants:

- Evaluer les besoins en eau et la capacité réelle d'alimentation en eau; ces données seront utilisées pour établir le plan de base de l'alimentation en eau;
- Etablir le plan de base des infrastructures d'alimentation en eau qui sera proposé par le présent Projet; en tenant compte des facteurs tels que l'exploitation et la maintenance durable des infrastructures.

(3) Année cible du Projet

Les deux parties se sont mises d'accord que l'année cible du Projet est fixée à environ trois années après la fin des travaux de construction des infrastructures, c'est-à-dire, en 2020.

(4) Zone cible du Projet

La zone cible du présent Projet est en principe, les centres-villes de Glazoué et de Dassa-Zoumé, et secondairement, les localités environnantes. Pour sélectionner les localités environnantes cibles, un ordre de priorité sera défini. La zone cible du Projet

sera délimitée en considération de la potentialité des ressources d'eau exploitables ainsi que de l'ordre de priorité établi, etc.

(5) Unité de base de l'alimentation en eau

L'unité de base (volume journalier) de l'alimentation en eau du présent Projet sera déterminée sur la base de la norme de SONEB. Sur cette unité de base, les deux parties se sont mises d'accord que l'exactitude de cette valeur serait examinée en considération de la quantité réelle de la consommation d'eau et de la projection des besoins en eau.

(6) Identification de nouvelles sources d'eau

Les deux parties se sont mises d'accord sur les points suivants:

- Que de nouvelles sources d'eau seront constituées par les forages identifiés à travers l'exécution des forages d'essai sur 20 sites au maximum, et l'exécution de 1 ou 2 puits de manière additionnelle, dans le cadre de l'Etude ;
- Qu'une possibilité d'utiliser une partie des forages existants comme une source d'eau pour ce projet en tenant compte du niveau et de la qualité de l'eau ;
- Que le plan d'approvisionnement en eau du présent Projet sera élaboré sur la base de ces nouvelles sources d'eau.

(7) Site de forage d'essai et obtention de l'autorisation de forage

Les deux parties se sont mises d'accord sur la méthode de l'identification de sites de forage d'essai comme suit:

- L'identification de sites de forage d'essai sera faite par la concertation des deux parties, en considération du résultat de la reconnaissance géophysique, de l'état de l'infrastructure existant, le plan de l'alimentation en eau, ainsi que l'existence des sources d'énergie pour le fonctionnement de pompes etc.

Par ailleurs, la partie béninoise s'engage à obtenir, des propriétaires du terrain ou des personnes concernées, la permission d'accès aux sites des forages d'essai (y compris les puits si nécessaire) et d'exécution des travaux.

(8) Essai de pompage de forages existants

Lors de la 2^{ème} phase de l'étude, des essais du pompage seront exécutés afin de savoir le débit permanent des forages existants qui alimentent en eau les infrastructures des villes cibles du présent Projet. Pour ce faire, la Mission clarifiera avec la partie béninoise avant l'exécution d'essais, le processus de mise en œuvre des essais qui sera défini lors de la 1^{ère} phase de l'étude, afin d'éviter des désagréments aux habitants des zones concernées.

(9) Expropriation de terrains

Toute la partie béninoise s'engage à procéder éventuellement à l'expropriation de terrains et au déplacement de la population concernée suivant la réglementation du Bénin prévue à cet effet et la Ligne Directrice relative aux Considérations

10 17 9

Environnementales et Sociales.

(10) Chevauchement d'activités avec celles d'autres projets

La partie béninoise a bien confirmé qu'il n'y a aucun chevauchement d'activités avec les projets similaires des autres bailleurs de fonds et des ONG. La partie béninoise s'engage à faire une coordination de manière à ce qu'il n'y ait pas de chevauchement d'activités similaires entre l'aide japonaise et l'aide des autres donateurs, et à donner toutes les informations concernant les activités des autres donateurs.

(11) Exonération des charges fiscales.

La partie béninoise s'engage à faire les démarches nécessaires pour faire bénéficier le projet de l'exonération de la taxe sur la valeur ajoutée, des droits de douane et d'autres charges fiscales du Bénin dans le cadre de la mise en œuvre du Projet.

(12) Participation des homologues du Projet

La Mission a demandé l'affectation des homologues béninois qui l'accompagneront en permanence pour faciliter le transfert technologique, l'étude et les travaux sur le terrain. La partie béninoise a donné son accord de principe. D'autre part, la partie béninoise s'engage à apporter toute l'assistance nécessaire pour assurer la sécurité de ladite Mission.

(13) Contrepartie béninoise

La partie béninoise assurera l'alimentation en énergie électrique des infrastructures réalisées par le Projet.

La partie béninoise réalisera l'étude d'impact environnemental et social du Projet suivant la loi environnementale du Bénin.

Annexes

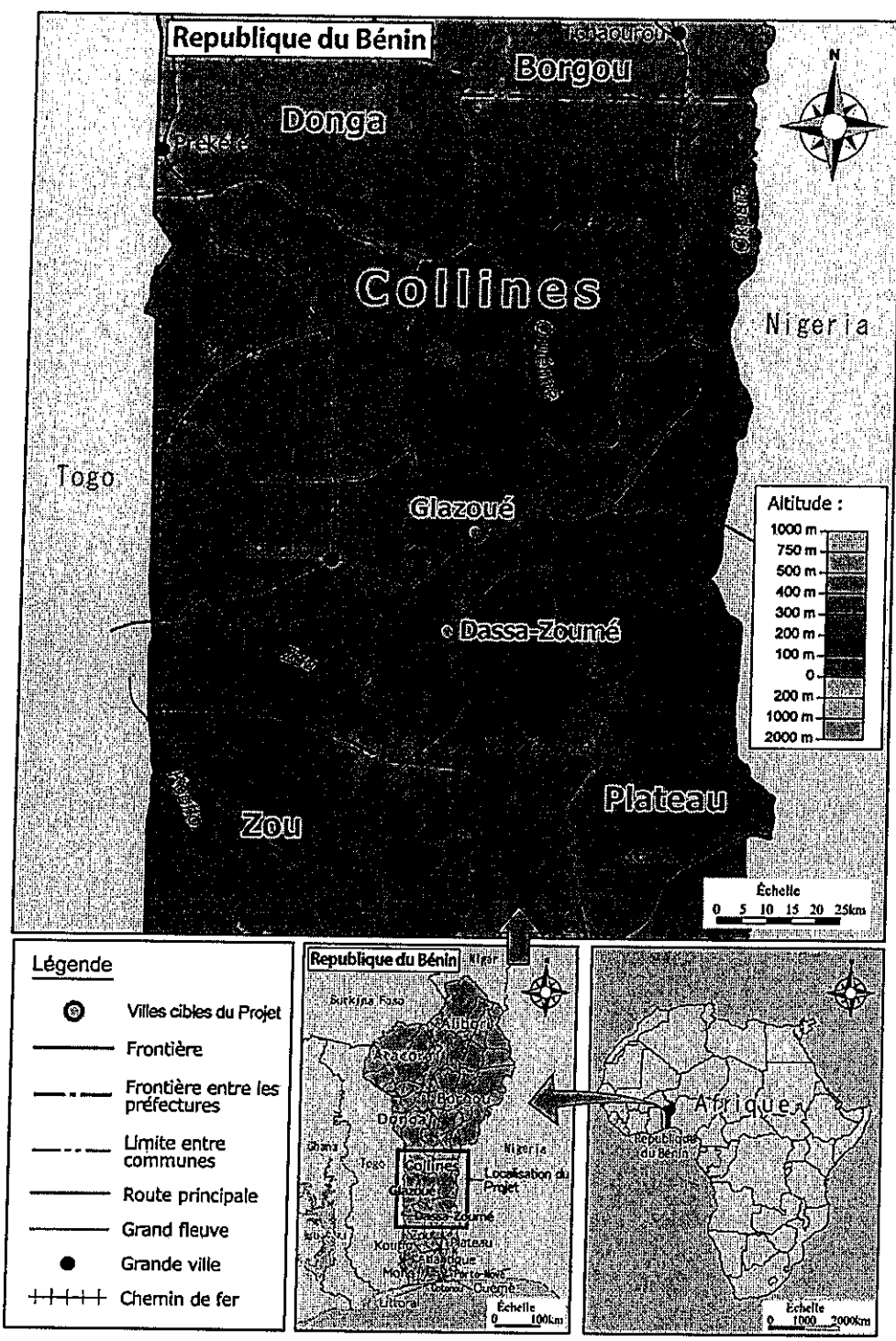
Annexe 1: Zone cible du Projet

Annexe 2: Organigramme de la structure responsable du projet et Organigramme de la structure exécutive du projet

Annexe 3: Système de l'Aide Financière Non Remboursable du Japon

Annexe 4: Contribution des deux parties

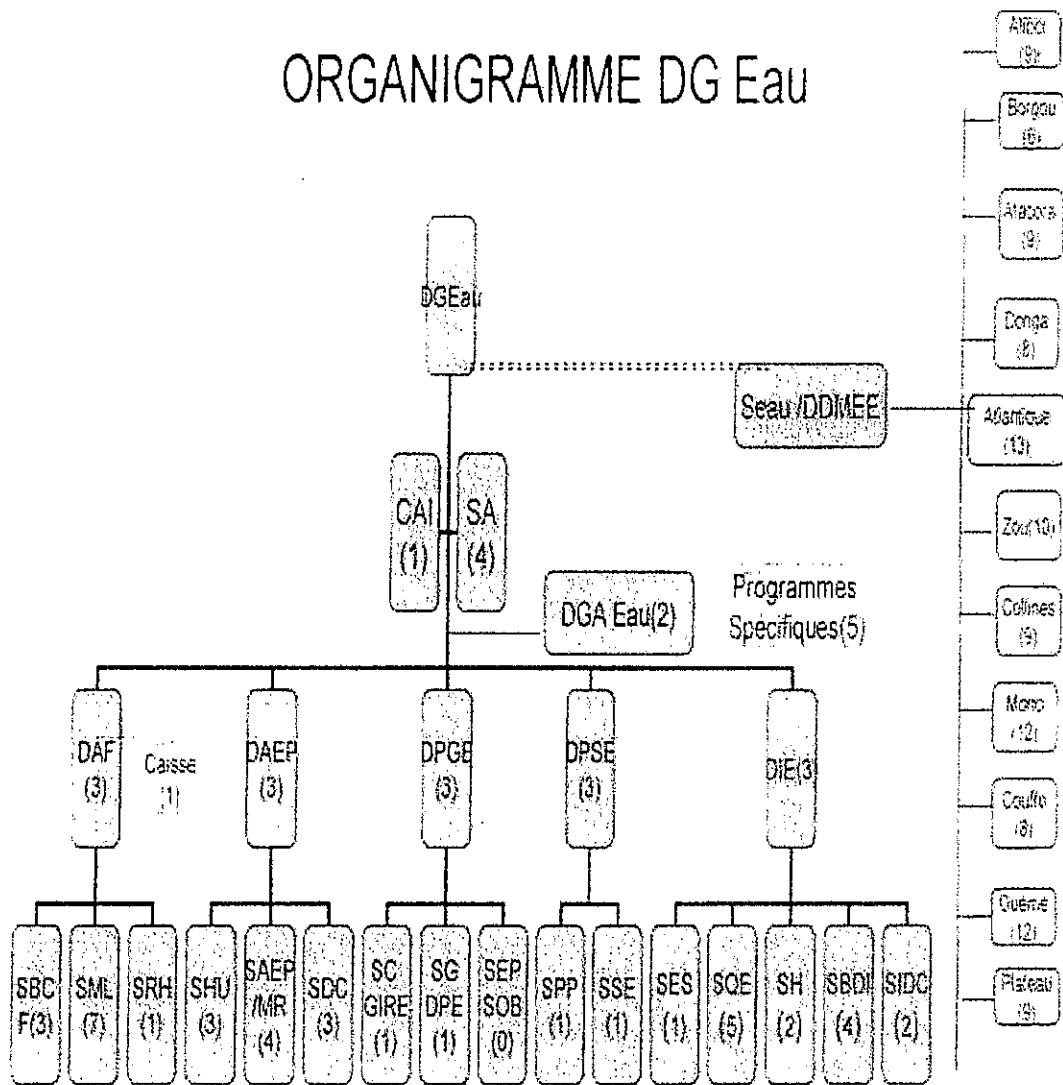
Annexe 1: Zone cible du Projet



A1-1

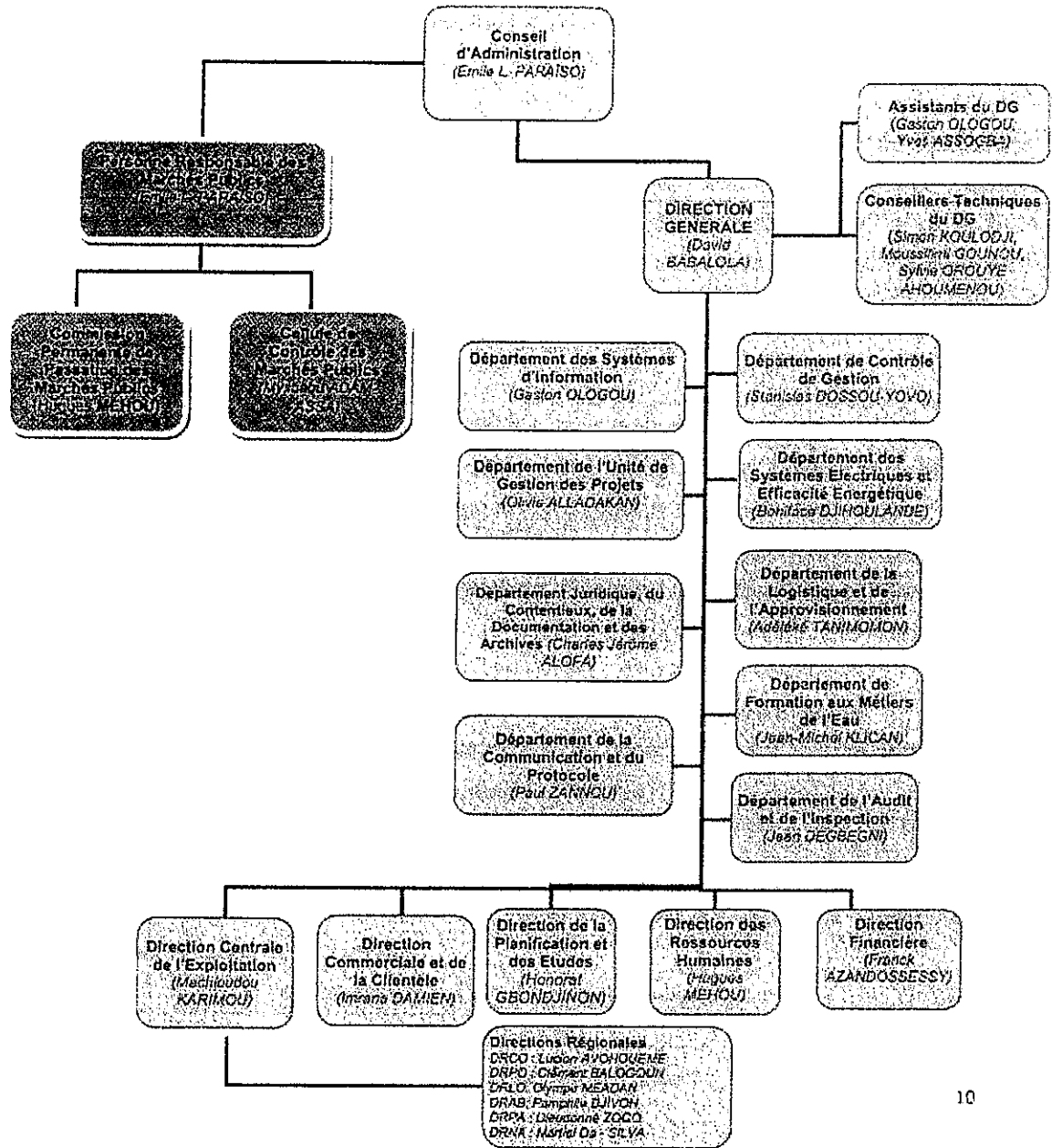
Annexe 2: Organigramme de la structure responsable du projet et Organigramme de la structure exécutive du projet

DG Eau



L'organigramme du Ministère de l'Énergie, des Recherches Pétrolières et Minières, de l'Eau et du Développement des Énergies Renouvelables (MERPMEDER) étant actuellement en cours d'élaboration, nous joignons celui de la DG Eau.

SONEB



10

Handwritten signature or mark in the bottom left corner.

Handwritten mark in the bottom right corner.

Annexe 3: Système de l'Aide Financière Non Remboursable du Japon

SYSTEME DE LA COOPERATION FINANCIERE NON-REMBOURSABLE DU JAPON

Le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé «le Gdj») est au centre de l'exécution des réformes organisationnelles pour améliorer la qualité des opérations de l'Aide publique au développement (l'Apd), et dans le cadre de ce réajustement, une nouvelle loi de la JICA est entrée en vigueur au 1^{er} octobre 2008. En se basant sur la loi et la décision du Gdj, la JICA est devenue l'agence exécutive de la Coopération financière non-remboursable du Japon pour les Projets généraux, pour la Pêche et pour la Coopération Culturelle.

La coopération financière non-remboursable consiste en des fonds non-remboursables pour le pays bénéficiaire qui permettront de fournir les installations, les équipements et les services (services techniques ou transport des produits, etc.) pour le développement socio-économique du pays, selon les principes suivants et conformément aux lois et réglementations y afférentes du Japon. La coopération financière non-remboursable n'est pas effectuée sous forme de don de matériel en nature au pays bénéficiaire.

1. Procédures de la coopération financière non-remboursable du Japon

La coopération financière non-remboursable du Japon est menée comme suit :

Etude préliminaire (ci-après dénommée «l'Etude»)

- L'Etude menée par la JICA

Estimation et approbation

- Estimation par le Gdj et la JICA. Approbation par le Conseil des ministres du Japon

Détermination de l'exécution

- L'Echange de Notes entre le Gdj et un pays bénéficiaire

Accord de Don (ci-après dénommé «l'A/D»)

- Accord conclu entre la JICA et un pays bénéficiaire

Exécution

- mise en œuvre du Projet sur la base de l'A/D

2. Etude préliminaire

(1) Contenu de l'Etude

Le but de l'Etude est de fournir un document de base nécessaire pour l'estimation du Projet par la JICA et le Gdj. Le contenu de l'Etude est le suivant:

- confirmer l'arrière-plan de la requête, les objectifs et les effets du Projet ainsi que les

- capacités de maintenance du pays bénéficiaire nécessaires à l'exécution du Projet.
- évaluer la pertinence de la coopération financière non-remboursable d'un point de vue technologique et socio-économique
 - confirmer le concept de base du plan convenu après Concertations entre les deux parties
 - préparer un concept de base du Projet ; et
 - estimer les coûts du Projet

Le contenu de la requête par le pays bénéficiaire n'est pas obligatoirement approuvé en tant que contenu de la coopération financière non-remboursable. Le concept de base du projet doit être confirmé par rapport au cadre d'aide financière non-remboursable du Japon.

La JICA demande au gouvernement du pays bénéficiaire de prendre toutes les mesures qui pourraient s'avérer pour assurer son indépendance lors de l'exécution du Projet. Ces mesures doivent être garanties même si elles n'entrent pas dans la juridiction de l'organisme du pays bénéficiaire en charge de l'exécution du Projet. Par conséquent, l'exécution du Projet doit être confirmée par toutes les organisations concernées du pays bénéficiaire par la signature des minutes des Concertations.

(2) Sélection des consultants

En vue de la bonne exécution de l'Etude, la JICA utilise un (des) consultant(s) enregistré(s). La JICA effectue une sélection basée sur des propositions soumises par ces derniers.

(3) Résultat de l'Etude

Le rapport de l'Etude est relu par la JICA, et après confirmation de la justesse du Projet, la JICA recommande au Gdj d'effectuer une estimation sur l'exécution du Projet.

3. Plan de la coopération financière non-remboursable du Japon

(1) L'E/N et l'A/D

Après l'approbation par le Conseil des ministres du Japon du Projet proposé par le gouvernement bénéficiaire, l'Echange de Notes (ci-après dénommé «l'E/N») sera signé entre le Gdj et le Gouvernement du pays bénéficiaire pour formuler une demande d'aide, qui sera suivie par la conclusion de l'A/D entre la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire afin de définir les clauses nécessaires pour l'exécution du Projet, telles que les conditions de paiement, les responsabilités du Gouvernement du pays bénéficiaire, et les conditions d'obtention.

(2) Sélection des Consultants

Le(s) consultant(s) employé(s) pour l'Etude sera (seront) recommandé(s) par la JICA au pays bénéficiaire pour également travailler sur l'exécution du Projet après l'E/N et l'A/D en vue de maintenir l'uniformité technique.

(3) Pays d'origine éligible

La coopération financière non-remboursable du Japon doit être en principe réservée exclusivement à l'achat de produits provenant du Japon ou du pays bénéficiaire, et aux services des ressortissants japonais ou du pays bénéficiaire. Lorsque la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire ou son autorité désignée le jugent nécessaire, la coopération financière non-remboursable peut être utilisée pour les produits ou les services tel que le transport d'un pays tiers (autre que le Japon ou le pays bénéficiaire). Toutefois, dans le cadre de la coopération financière non-remboursable, les principaux contractants, à savoir les sociétés de construction, la société de commerce nécessaires à l'exécution de la coopération, et le consultant principal doivent être exclusivement des ressortissants japonais. (Le terme "ressortissant japonais" signifie les personnes physiques japonaises ou les personnes morales japonaises dirigées par des personnes physiques japonaises.)

(4) Nécessité de la vérification

Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son représentant autorisé conclura les contrats en Yen japonais avec les ressortissants japonais. Ces contrats seront vérifiés par la JICA. Cette vérification est nécessaire car les fonds de la coopération financière non-remboursable proviennent des taxes des citoyens japonais.

(5) Principales dispositions à prendre par le gouvernement du pays bénéficiaire

Lors de l'exécution de la coopération financière non-remboursable, le pays bénéficiaire devra prendre les dispositions suivantes:

(6) "Usage adéquat"

Le Gouvernement du pays bénéficiaire est requis d'entretenir et d'utiliser les installations construites et les équipements achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable de manière adéquate et efficace et de désigner le personnel nécessaire pour le fonctionnement et la maintenance ainsi que de prendre en charge toutes les dépenses autres que celles couvertes par la coopération financière non-remboursable.

(7) "Exportation et Réexportation"

Les produits achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable ne doivent pas être exportés ou réexportés à partir du pays bénéficiaire.

Handwritten signature or initials in the bottom left corner.

Handwritten mark or signature in the bottom right corner.

(8) "Arrangement bancaire (A/B)"

- a) Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son "représentant autorisé" devra ouvrir un compte à son nom dans une banque au Japon (ci-après dénommée la "Banque"). La JICA exécutera la coopération financière non-remboursable en procédant aux paiements en Yen japonais pour couvrir les obligations du gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé conformément aux contrats vérifiés.
- b) Les paiements seront effectués lorsque les demandes de paiement seront présentées par la Banque au gouvernement du Japon conformément à l'Autorisation de Paiement émise par le gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé.

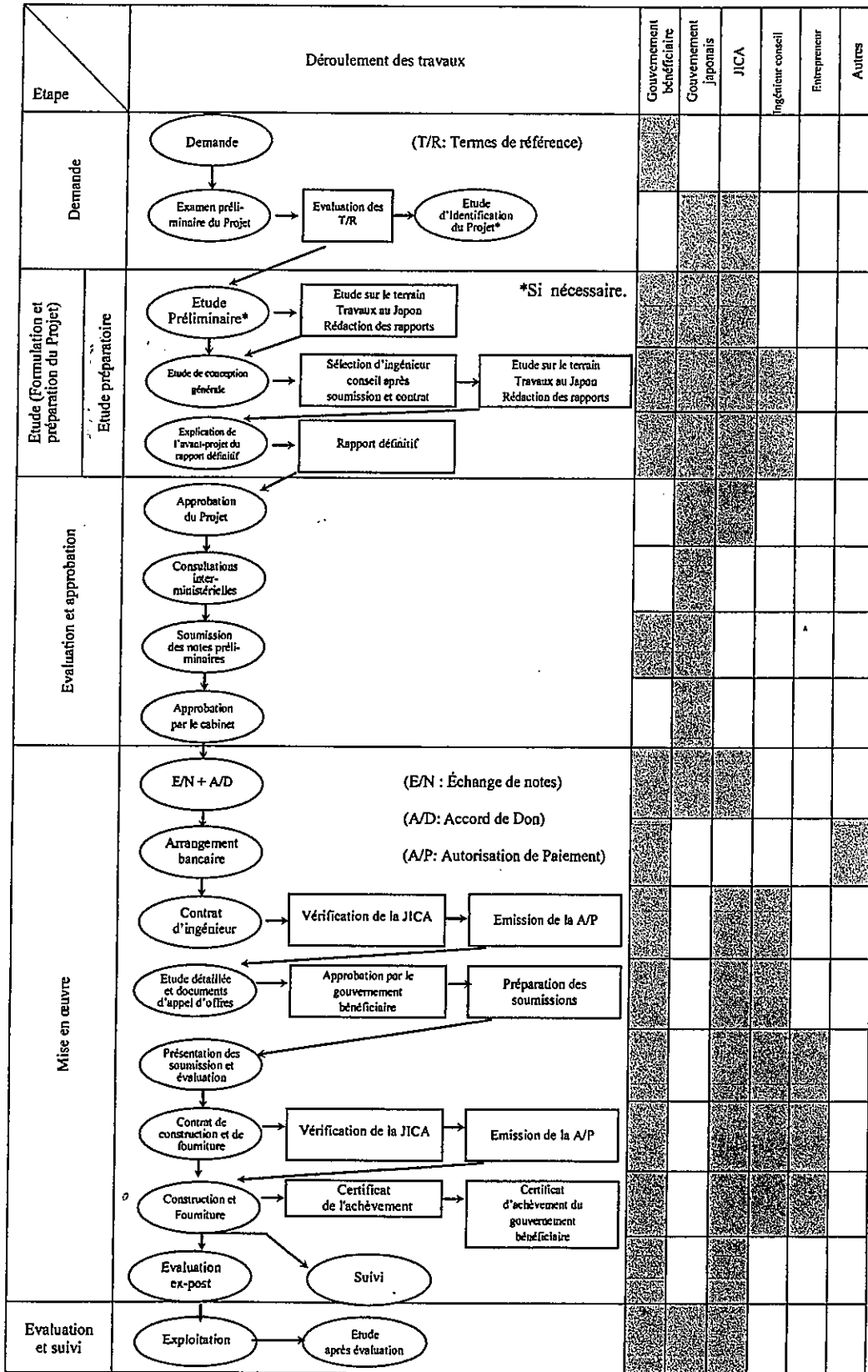
(9) Autorisation de Paiement (A/P)

Le Gouvernement du pays bénéficiaire devra régler à la banque la commission de notification de l'autorisation de paiement et la commission de paiement.

(10) Considérations sociales et environnementales

Le pays bénéficiaire doit assurer les considérations sociales et environnementales pour le Projet et doit suivre les règlements environnementaux du pays bénéficiaire et les directives socio-environnementales de la JICA.

La Procédure de l'aide financière non-remboursable



1/10 坂 4

7

Annexe 4: Contribution des deux parties

DISPOSITIONS A PRENDRE PAR CHAQUE GOUVERNEMENT

N o.	Items	Couvert par le Japon	Couvert par le pays bénéficiaire
1	Acquérir les parcelles de terrain nécessaires à la mise en œuvre du Projet et les aménager		●
2	Assurer le déchargement et le dédouanement rapides des produits aux ports de déchargement en République du Bénin et faciliter leur transport intérieur desdits produits		
	1) Transport vers le pays bénéficiaire par mer (air) de produits originaires du Japon	●	
	2) Transport interne du pays entre le port de débarquement et le site	●	
	3) Faciliter les formalités de dédouanements et de débarquement		●
3	Assurer que les droits de douane, les taxes intérieures et autres charges fiscales qui pourraient être imposés en République du Bénin à l'égard de l'achat des produits et des services seront exonérés ;		●
4	Accorder aux personnes physiques japonaises et / ou aux personnes physiques des pays-tiers dont les services seront nécessaires à la fourniture des produits et des services, les facilités nécessaires pour leurs entrées et séjours en République du Bénin, afin qu'ils puissent effectuer leur travail		●
5	Assurer que les installations et les équipements seront entretenus et utilisés de manière convenable et efficace pour la mise en œuvre du Projet		●
6	Supporter tous les frais nécessaires à la mise en œuvre du Projet, à part les frais qui sont couverts par le Don		●
7	Prise en charge des commissions suivantes de la banque de change japonaise pour les services bancaires basés sur les arrangements bancaires (A/B)		
	1) Commission de notification de l'autorisation de paiement (A/P)		●
	2) Commission de paiement		●
8	Tenir dûment compte des questions environnementales et sociales dans la mise en œuvre du Projet		●

(A/B : Arrangement Bancaire, A/P : Autorisation de Paiement)

グラスエ市及びダッサズメ市における 地下水を活用した飲料水供給計画準備調査 テクニカルノート

本テクニカルノートは、表記準備調査の現地調査の完了に伴い、調査コンサルタントと実施機関において、技術的見解を確認するものである。それらを以下に示す。但し、検討中事項も含まれており、最終的な結論ではない。

1. 現在までに実施した調査とそれらの結果

(1) 水理地質関連調査

水理地質関連調査として、①地質及びリニアメント解析、②既存井戸の状況の解析、③物理探査（水平探査 132.9 側線、垂直探査 79 測点）を実施し、24 ヲ所（当初予定していた数量 20 ヲ所＋SONEB の既存井戸の堀替え数量 4 ヲ所）の試掘地点を選定した。

(2) 試掘調査

1.(1)で選定された 24 ヲ所において井戸掘削を行い、15 ヲ所において水が出るということが確認されたため、ケーシングの挿入及び揚水試験を行った。その結果を表 - 1 に示す。

表 - 1 試掘と揚水試験結果

2015 年 4 月 15 日現在

区域	井戸	井戸深度	スクリーン深度 (m)	推定可能揚水量 (m ³ /hr)	備考
ダッサズメ	3-SE4'	56.8 m	48.0 - 56.34 m	55	注)
	3-SE8	84.3 m	73.21 - 81.5 m	50	
	3-SE5	40.0 m	31.00 - 33.76 m	2	
	3-SE6	31.2 m	22.20 - 24.97 m	1.5	
	AYEDERO	実施中			
	LOULE	実施中			
グラスエ	5-SE2	39.9 m	30.90 - 33.67 m	4	給水区域から遠方に位置する
	7-SE8	84.3 m	73.20 - 81.5 m	6	EC ¹ が高い
	7-SE10	52.0 m	20.40 - 31.53 m、40.42 - 49.19 m	20	
	2-SE12	26.0 m	11.50 - 17.05 m	3	給水区域から遠方に位置する
	7-SE1	58.8 m	33.36 - 44.20 m、50.04 - 55.88 m	1	DG-Eau 井戸に転用
	7-SE20	45.5 m	31.06 - 39.76 m	1.6	DG-Eau 井戸に転用
	7-SE21	31.5 m	20.11 - 25.94 m	1.5	DG-Eau 井戸に転用
	FN5	実施中			
OGOUDAKO	実施中				

注) 3-SE4' と 3-SE8 の井戸は 150m しか離れておらず、本調査の揚水試験の結果、井戸干渉が確認されている。このため、二本の井戸の合計揚水量 (55+〇〇 m³/hr) を連続して揚水することは出来ない。従って、これらの井戸を同時に稼働することは難しく、交互に運転する可能性が高い。

表 - 1 の推定可能揚水量は、本調査による揚水試験の結果であり、1 日当たりの可能揚水量は、運転時間を乗じた水量となる。運転時間の設定については、日本に持ち帰り、井戸の回復試験の解析などから検討・判断する。

¹ EC (Electric Conductivity) : 電気伝導度の略称

対象地域における井戸は全般的に不圧地下水を取水しており、今回の調査で新規掘削した井戸も不圧地下水を取水している。不圧地下水は、降雨による影響を大きく受けるため、降雨の少ない年は、十分に涵養されない可能性がある。また、①乾期には地下水の涵養が見込めないこと、②地下水の賦存帯によっては地表からの涵養源が断たれている可能性があることから、長時間の揚水に耐えられず、井戸が枯渇してしまう可能性がある。

本調査によって新規に開発された井戸からの取水により、将来的に周辺井戸に影響を及ぼし、枯渇する井戸が発生する可能性が考えられる。本事項への対応については、別途協議とする。

給水区域から遠方に位置する井戸（5-SE2、2-SE12）や揚水量の少ない井戸（3-SE5、3-SE6）の使用可否については、日本に持ち帰り検討する。なお、7-SE1、7-SE20、7-SE21については、本プロジェクトでは使用せず、現状のままベナン側に引き渡すこととする。また、SONEBの既存井戸の堀替え4カ所についても、現状のままベナン側へ引渡し、ポンプの付替え等はSONEBにより実施するものとする。

水質については、本計画対象地域でフッ素と硝酸が懸念されており、現在、水質検査を実施中である。水質基準に関しては、原則ベナン国の水質基準を採用する。なお、ある水源の水質が基準を満たさない場合においても、他の水源による希釈効果により水質基準を満たす可能性がある場合は、水源として用いることを検討する。

(3) 社会条件調査

給水計画の立案に向け、地域の給水状況、給水ニーズ等に係る基礎情報を得るため、対象地域において社会状況調査を実施した。調査は、世帯調査とフォーカスグループディスカッション法を併用した。また、医療機関での聞き取りを現地踏査時に実施した。社会調査において抽出された問題は以下の通りである。

- SONEBの給水サービスに対する不満
- 水因性疾患の多発

(4) ベナン国における給水計画諸元調査

ベナン国の給水計画諸元について、SONEBの実績値と設計基準を確認した。本プロジェクトの計画策定に当っては、暫定値として以下の値を採用する。最終的に採用する値については、日本に持ち帰り精査する。

① 給水原単位： 40L/人/日

SONEBの年次報告書（2014年4月）によると、SONEBが管轄するベナン国内の都市の平均給水原単位は、39.4L/人/日（2012年と2013年の平均値）である。一方、本プロジェクトの対象サイトのあるコリーヌ県を管轄するアボメーボーイコン支局管内の平均給水原単位は、27.7L/人/日であり、全国平均の約70%の水準となっている。

本プロジェクトの計画給水区域であるグラズエ及びダッサズメの2014年乾期後半における給水原単位は、それぞれ20.7L/人/日と18.5L/人/日と推定され、上記の全国平均の約半分に留まる。本プロジェクトでは、このような厳しい給水状況を改善するため、当該地区の給水原単位を現在の約2倍の全国レベル（=40L/人/日）に引き上げることを目標とする。

- ② 負荷率： 0.8
 ③ 有収率： 0.8
 ④ 時間係数： 1.8

(5) 土地収用

各施設の土地収用状況を表 - 2 に示す。

表 - 2 土地収用の状況

区域	施設		場所	土地収用	備考	
ダ ッ サ ズ メ	井戸	3-SE4'	軍用地	合意済		
		3-SE8	軍用地	合意済		
		3-SE5	コミュニティ所有地	合意済		
		3-SE6	コミュニティ所有地	合意済		
	高架水槽		中学校敷地内	合意済		
	原水貯水槽		軍用地	合意済		
	導水管	3-SE6→3-SE5→原水貯水槽		コミュニティ所有地	合意済	
		3-SE4→3-SE8→原水貯水槽		軍用地	合意済	
	送水管	原水貯水槽→高架水槽		コミュニティ道路沿い	不要	
		原水貯水槽→既存水槽		一部民地	不要	民地確認済
配水本管	既存水槽→ダッサ I 配水管		一部民地	不要	民地確認済	
グ ラ ズ エ	井戸	2-SE12		合意済		
		5-SE2		合意済		
		7-SE1		合意済	HP に転用	
		7-SE8		合意済		
		7-SE10	コミュニティ所有地	合意済		
		7-SE20		合意済	HP に転用	
		7-SE21		合意済	HP に転用	
	高架水槽		鉄道局敷地内	合意済		
	原水貯水槽		コミュニティ所有地	合意済		
	導水管	2-SE12→原水貯水槽		コミュニティ道路+鉄道局	不要	鉄道局立会 いで確認済
		5-SE2→原水貯水槽		コミュニティ道路+鉄道局	不要	鉄道局立会 いで確認済
		7-SE8→原水貯水槽		コミュニティ道路	不要	
		2-SE10→原水貯水槽		コミュニティ道路+民地	不要	民地確認済
	送水管	原水貯水槽→高架水槽		コミュニティ道路+鉄道局	不要	鉄道局立会 いで確認済

2. 実施中の業務（2015年4月27日現在）

(1) 水質試験

揚水試験に伴った水質試験を実施中である。

(2) 測量

配管の路線測量、施設建設位置における地形測量を実施中である。

(3) 地盤調査

高架水槽及び原水貯水槽地点における地盤調査（標準貫入試験）と計画配管路上における岩掘削割合を調べるための試掘を実施中である。

3. 基本計画

(1) 計画給水区域、計画年次、計画給水人口

計画給水区域はダッサズメ市、グラズエ市及びその周辺地区であり、各給水区域を表 - 3 に示す。

表 - 3 計画対象地域の区域

ダッサズメ	グラズエ
KPINGNI	GLAZOUE
DASSA I	MAGOUMI
DASSA II	OUEDEME
—	ZAFFE
—	KPAKPAZA

計画目標年次は 2020 年とする。施設の規模は、目標年次における人口や給水率、給水原単位等の計画諸元をもとに設定する。設定にあたっては既存の SONEB の給水施設を考慮する。

なお、現時点の調査結果から、既存の井戸水源と本準備調査で開発可能な水源では 2020 年の水需要量を満たせない可能性が高い。この場合は、可能揚水量をもとに新規給水施設を建設し、併せて計画給水人口の見直しを行う。

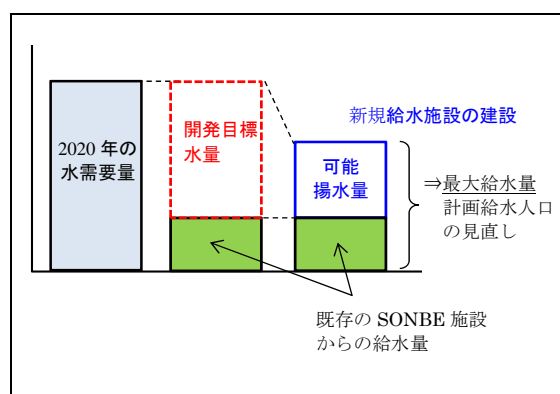


図 - 1 給水計画の考え方

(2) 給水方法

1) ダッサズメ

ダッサズメの給水について、複数の井戸から揚水された原水は導水管を経て、一旦、原水貯留槽に貯留される。そこで塩素滅菌した後に①送水管を経て高架水槽に揚水し Dassa II 地区に配水管に接続し配水する。もう一方は、②送水管を経て高置に設置されている既存水槽に揚水し、配水本管を経て Dassa I 地区に配水管に接続し配水する。図 - 2 に、ダッサズメにおける給水方法の概要図を示す。

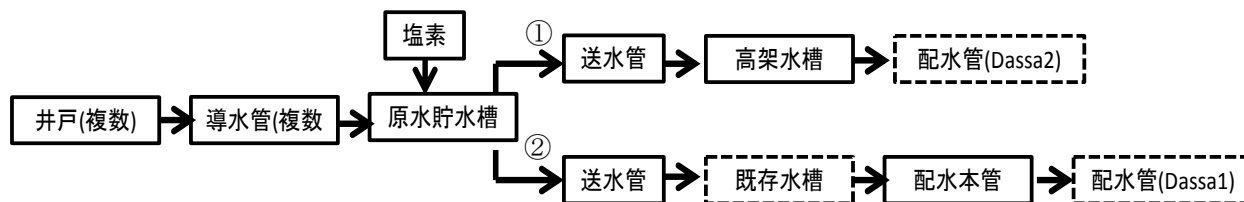


図 - 2 ダッサズメにおける給水方法概要図

2) グラズエ

グラズエの給水について、複数の井戸から揚水された原水は導水管を経て、一旦、原水貯留槽に貯留される。そこで塩素滅菌した後に、送水管を経て高架水槽に揚水し、グラズエの配水管に接続し配水する。図 - 3 に、グラズエにおける給水方法の概要図を示す。

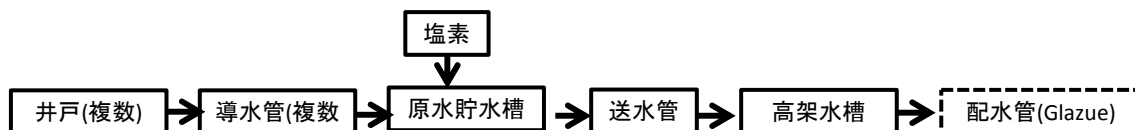


図 - 3 グラズエの給水方法

4. 各国の負担事項（ドラフト説明時に協議を行って最終的に決定させる）

(1) 日本側の実施範囲

- 井戸ポンプの設置（ハンドポンプ用井戸及び SONEB 既存井戸の掘替え井戸におけるポンプ設置は除く）
- 導水管の敷設
- 原水貯水槽（送水ポンプ、塩素滅菌器含む）の建設
- 送水管の敷設
- 高架水槽の建設
- ダッサズメ既存水槽の改修
- ダッサズメ配水本管の敷設
- 維持管理用建屋の建設
- 各施設フェンスの設置

(2) ベナン側の実施範囲

- 電力線の引込
- 土地収用
- 環境影響評価の実施

5. 日本での検討事項

詳細事項については、日本に持ち帰り検討する。主な検討事項は以下の通りである。

- 計画揚水量の確定（ポンプの運転時間を含む）
- 発電機の設置
- 各戸接続用配管接続キット（量水器、バルブ、タップ、パイプのセット）の供与
- 各施設の仕様の確定
- 概略事業費の算定
- ソフトコンポーネント計画の策定

推奨事項

- 本準備調査において、計画年次 2020 年における計画給水量に達しない。住民の水需要を満たすために、他の水源の調査を行なう。
- 受電について積算を行う。
- 塩素は導水管に注入する。

Dated: April 28, 2015

Yusuke Ando
Project Manager
L'étude Préparatoire pour le Projet
d'approvisionnement en eau potable
par l'exploitation des eaux souterraines
des communes de Glazoué et
Dassa-Zoumé

BABALOLA David
Director General
Société Nationale des Eaux du Bénin
(SONEB)

Etude préparatoire pour le Projet d'approvisionnement en eau par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé

Note technique

La présente note technique, allant de pair avec l'achèvement de l'étude de terrain relative à l'étude préparatoire susmentionnée, consiste en la confirmation des données techniques entre le Consultant de l'étude et l'organisme d'exécution. Lesdites données techniques sont présentées ci-après. Toutefois, étant donné que des études détaillées sont encore en cours, le contenu de la note technique ne saurait être la conclusion finale.

1. Les études réalisées jusqu'à présent et leurs résultats

(1) Etudes relatives à l'hydrogéologie

Concernant les études relatives à l'hydrogéologie, les études suivantes ont été réalisées : ① l'analyse géologique et l'analyse des linéaments, ② l'analyse de l'état des forages existants, ③ la reconnaissance géophysique (prospection horizontale par 132,9 lignes transversales et prospection verticale par 79 points) et enfin, 24 points de forage (les 20 points de forage initialement prévus + les 4 forages existants de la SONEB qui vont être recreusés) ont été sélectionnés.

(2) Forages d'appréciation

Des forages ont été effectués sur les 24 points sélectionnés en 1.(1) Comme de l'eau est apparue à 15 endroits, des essais de pompage ont été effectués en insérant des tubages. Les résultats sont présentés dans le tableau-1.

Tableau - 1 : Résultats des forages et des essais de pompage

En date du 15 avril 2015

Zone	Forage	Profondeur du forage	Profondeur de la crépine (m)	Volume d'eau pompée qu'il est possible d'estimer (m ³ /hr)	Remarques
Dassa-Zoumé	3-SE4'	56,8 m	48,0 – 56,34 m	55	Note)
	3-SE8	84,3 m	73,21 – 81,5 m	50	
	3-SE5	40,0 m	31,00 – 33,76 m	2	
	3-SE6	31,2 m	22,20 – 24,97 m	1,5	
	AYEDERO LOULE	En cours de réalisation			
Glazoué	5-SE2	39,9 m	30,90 – 33,67 m	4	Forage situé loin de la zone d'approvisionnement en eau CE ¹ élevée
	7-SE8	84,3 m	73,20 – 81,5 m	6	
	7-SE10	52,0 m	20,40 – 31,53 m, 40,42 – 49,19 m	20	
	2-SE12	26,0 m	11,50 - 17,05 m	3	Forage situé loin de la zone d'approvisionnement en eau
	7-SE1	58,8 m	33,36 - 44,20 m, 50,04 - 55,88 m	1	Utilisation par la DG-Eau
	7-SE20	45,5 m	31,06 - 39,76 m	1,6	Utilisation par la DG-Eau
	7-SE21	31,5 m	20,11 - 25,94 m	1,5	Utilisation par la DG-Eau
	FN5 OGOUDAKO	En cours de réalisation			

Note) Les forages 3-SE4' et 3-SE8 ne sont éloignés que de 150m. D'après les résultats des essais de pompage effectués lors de la présente étude, il a été confirmé que le pompage de l'eau avait un impact sur les deux forages. C'est pourquoi il est impossible de pomper le volume total d'eau pompée des deux forages (55+00 m³/h). Par conséquent, il est difficile de faire fonctionner les deux puits simultanément ce qui implique la nécessité d'opter pour un fonctionnement des deux puits en alternance.

¹ CE (Conductivité électrique) : abréviation de conductivité électrique

Le volume d'eau pompée qu'il est possible d'estimer, indiqué dans le tableau - 1, est obtenu d'après les résultats des essais de pompage effectués lors la présente étude. Le volume d'eau qu'il est possible de pomper en une journée est le volume d'eau multiplié par le temps de fonctionnement du pompage. Concernant le réglage du temps de fonctionnement, les données vont être remportées au Japon puis après analyse des tests de récupération du forage, le temps de fonctionnement sera étudié puis déterminé.

Les forages de la zone cible captent tous l'eau des eaux souterraines non-confinées et les forages qui ont été nouvellement forés lors de la présente étude captent tous, de la même manière, les eaux souterraines non-confinées. Les eaux souterraines non-confinées étant fortement impactées par les eaux de précipitation, lorsqu'il y a des années à faible précipitation, il est possible que les forages ne soient pas assez rechargés. En outre, ① on peut supposer que les eaux souterraines ne seront pas rechargées pendant la saison sèche, ② du fait qu'il est possible que certaines couches avec la présence d'eaux souterraines ne soient pas reliées à des sources de recharge en eaux souterraines, le forage ne peut pas faire face à un pompage sur une longue durée entraînant ainsi la possibilité d'un tarissement du forage.

Le fait de prendre de l'eau à partir de forages nouvellement exploités grâce à la présente étude peut avoir un impact à l'avenir sur les forages environnants, et il est possible que des tarissements de puits surviennent. Concernant cette question, des réponses seront apportées lors d'une prochaine réunion.

Concernant l'utilisation ou non des forages qui sont éloignés de la zone d'approvisionnement en eau (5-SE2 et 2-SE12) ainsi que des forages dont le volume d'eau pompée est faible (3-SE5 et 3-SE6), les réponses à apporter à cette question seront étudiées au Japon. Par ailleurs, concernant les forages 7-SE1, 7-SE20 et 7-SE21, ils ne seront pas utilisés dans le cadre du présent projet et seront remis en l'état actuel à la partie béninoise. En outre, de la même manière, les 4 forages existants de la SONEB, qui seront recreusés, seront remis à la partie béninoise en l'état actuel tandis que le remplacement des pompes sera effectué par la SONEB.

Concernant la qualité de l'eau, le fluor et l'acide nitrique dans la zone cible du présent projet étant des questions préoccupantes, une inspection de la qualité de l'eau est actuellement en cours de réalisation. Concernant les normes relatives à la qualité de l'eau, en principe, ce sont les normes béninoises relatives à la qualité de l'eau qui seront adoptées. Par ailleurs, même dans les cas où la qualité de l'eau d'une source d'eau ne satisferait pas les normes, s'il est possible de satisfaire aux normes relatives à la qualité de l'eau par effet de dilution avec d'autres sources d'eau, l'utilisation de cette eau en tant que source d'eau pourra être envisagée.

(3) Etude sur les conditions sociales

En vue de l'élaboration du projet d'approvisionnement en eau et afin d'obtenir les informations de base portant sur l'état de l'approvisionnement local en eau, sur les besoins en approvisionnement en eau, etc., une étude sur les conditions sociales a été menée dans la zone cible. L'étude a employé simultanément une méthode d'enquête auprès des ménages et une méthode de discussion de groupe ciblé. Par ailleurs, des entretiens dans des institutions médicales ont été menés au moment de l'étude sur le terrain. Les problèmes qui sont ressortis de cette étude sociale sont présentés ci-dessous.

- L'insatisfaction envers les services d'approvisionnement en eau fournis par la SONEB
- La multiplication des maladies hydriques

(4) Etude des spécifications relatives au projet d'approvisionnement en eau du Bénin

Concernant les spécifications relatives au projet d'approvisionnement en eau du Bénin, les valeurs réelles de la SONEB et les critères de conception ont été vérifiés. Concernant l'élaboration de la planification du présent projet, les valeurs ci-dessous sont adoptées en tant que valeurs provisoires. Concernant les valeurs qui seront adoptées définitivement, elles seront examinées une fois ramenées au Japon.

① Volume d'eau fournie par personne et par jour: 40 l/personne/jour

Selon le rapport annuel de la SONEB (avril 2014), le volume moyen d'eau fournie par personne et par jour concernant les villes relevant des compétences de la SONEB est de 39,4 l/personne/jour (valeur moyenne pour les années 2012 et 2013). D'autre part, le volume moyen d'eau fournie par personne et par jour concernant la zone d'intervention de la Direction régionale d'Abomey-Bohicon dont dépend le département des Collines où se situe le site concerné par le présent projet, est de 27,7 l/personne/jour, représentant environ 70% du niveau de la moyenne nationale.

Le volume moyen d'eau fournie par personne et par jour sur la seconde moitié de la saison sèche de l'année 2014 pour Glazoué et Dassa-Zoumé, qui sont les zones d'approvisionnement prévues du présent projet, est respectivement estimé à 20,7 l/personne/jour et à 18,5 l/personne/jour, représentant environ la moitié du volume national moyen d'eau fournie par personne et par jour de l'ensemble du pays, comme mentionné ci-dessus. Afin d'améliorer les conditions actuelles sévères d'approvisionnement en eau, le présent projet a pour objectif de relever par deux le volume moyen d'eau fournie par personne et par jour actuel des zones concernées par le projet pour qu'il atteigne le niveau de l'ensemble du pays (= 40l/personnes/jour).

- ② Facteur de charge : 0.8
- ③ Efficacité : 0.8
- ④ Facteur temps : 1.8

(5) Acquisition de terrains

Le tableau - 2 présente la situation de l'acquisition des terrains pour chaque installation.

Tableau 2 - Situation de l'acquisition des terrains

Zone	Installations	Emplacement	Acquisition de terrain	Remarques	
Dassa-Zoumé	Forage	3-SE4'	Terrain militaire	Conclue	
		3-SE8	Terrain militaire	Conclue	
		3-SE5	Terrain appartenant à la commune	Conclue	
		3-SE6	Terrain appartenant à la commune	Conclue	
		Réservoir surélevé	Sur le terrain d'un collège	Conclue	
		Réservoir de stockage de l'eau brute	Terrain militaire	Conclue	
	Conduite hydraulique	3-SE6 Réservoir de stockage de l'eau brute	Terrain appartenant à la commune	Conclue	
		3-SE4 Réservoir de stockage de l'eau brute	Terrain militaire	Conclue	
	Conduite de transport	Réservoir de stockage de l'eau brute →réservoir surélevé	Le long d'une route communale	Inutile	
		Réservoir de stockage de l'eau brute →Réservoir existant	Une partie du terrain est privée	Inutile	Confirmation effectuée auprès du propriétaire
Conduite principale d'eau	Réservoir existant →Conduite de distribution d'eau de Dassa I	Une partie du terrain est privée	Inutile	Confirmation effectuée auprès du propriétaire	
Ghazoué	Forage	2-SE12		Conclue	
		5-SE2		Conclue	
		7-SE1		Conclue	Utilisation comme PM
		7-SE8		Conclue	
		7-SE10	Terrain appartenant à la commune	Conclue	
		7-SE20		Conclue	Utilisation comme PM
		7-SE21		Conclue	Utilisation comme PM
		Réservoir surélevé	Terrain appartenant à la direction des chemins de fer	Conclue	
		Réservoir de stockage de l'eau brute	Terrain appartenant à la commune	Conclue	
	Conduite hydraulique	2-SE12→Réservoir de stockage de l'eau brute	Route communale+Direction des chemins de fer	Inutile	Confirmation effectuée en présence de la Direction des chemins de fer
		5-SE2→Réservoir de stockage de l'eau brute	Route communale +Direction des chemins de fer	Inutile	Confirmation effectuée en présence de la Direction des chemins de fer
		7-SE8→Réservoir de stockage de l'eau brute	Route communale	Inutile	
		2-SE10→Réservoir de stockage de l'eau brute	Route communale +Une partie du terrain est privée	Inutile	Confirmation effectuée auprès du propriétaire
	Conduite de transport	Réservoir de stockage de l'eau brute →réservoir surélevé	Route communale +Direction des chemins de fer	Inutile	Confirmation effectuée en présence de la Direction des chemins de fer

2. Travaux en cours de réalisation (en date du 27 avril 2015)

(1) Analyse de l'eau

Une analyse de l'eau est menée en parallèle avec les essais de pompage.

(2) Prise de mesures

Un levé de l'itinéraire des conduites d'eau et un relevé topographique de la position de la construction des installations sont en cours de réalisation.

(3) Etude géotechnique

Une étude géotechnique (essai de pénétration standard) portant sur l'emplacement du réservoir surélevé et du réservoir de stockage des eaux brutes ainsi que des forages au niveau de l'alignement des conduites d'eau pour vérifier le degré d'affleurement des roches est en cours de réalisation.

3. Plan directeur

(1) Zone d'approvisionnement planifiée, année cible du projet, population prévue concernée par l'approvisionnement en eau

Les zones d'approvisionnement planifiées sont les villes de Dassa-Zoumé et de Glazoué ainsi que les arrondissements environnants. Le tableau – 3 présente chacune des zones d'approvisionnement.

Tableau – 3 : Arrondissements des communes cibles du projet

Dassa-Zoumé	Glazoué
KPINGNI	GLAZOUE
DASSA I	MAGOUMI
DASSA II	OUEDEME
–	ZAFFE
–	KPAKPAZA

L'année cible du projet est fixée à 2020. L'envergure des installations sera déterminée sur la base des spécifications prévues portant sur la population de l'année cible, sur le taux de desserte en eau ainsi que sur le volume d'eau fournie par personne et par jour. Les décisions à prendre se feront en tenant compte des équipements d'approvisionnement en eau existants de la SONEB.

Par ailleurs, d'après les résultats à l'heure actuelle de l'étude, il est fort probable que la source d'eau des forages existants et la source d'eau exploitable au moment de la réalisation de la présente étude préliminaire ne parviennent pas à couvrir la demande en eau en 2020.

Dans ce cas, sur la base du volume d'eau qu'il est possible de pomper, de nouvelles installations d'approvisionnement en eau seront construites et une révision de la population prévue concernée par l'approvisionnement en eau sera effectuée en parallèle.

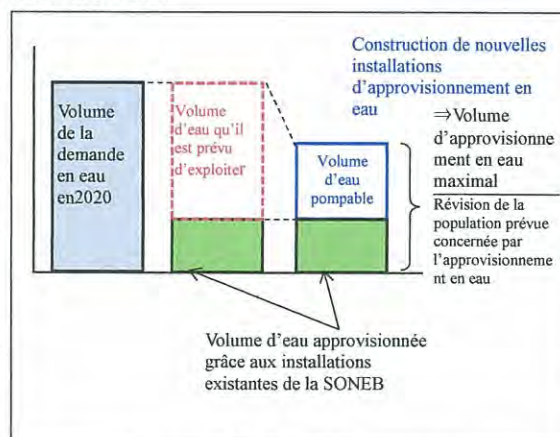


Figure – 1 : Considérations sur l'approvisionnement en eau prévu

(2) Méthode d'approvisionnement en eau

1) DASSA-ZOUME

Concernant l'approvisionnement en eau de Dassa-Zoumé, l'eau brute pompée à partir de plusieurs forages passe par les conduites d'eau, puis elle est stockée pendant un temps dans le réservoir de stockage d'eau brute. L'eau qui subit une stérilisation par le chlore est ensuite pompée et passe par la conduite de transport pour être transportée vers le réservoir surélevé et l'eau est ensuite distribuée par les conduites de distribution d'eau reliées à la commune de Dassa II. Autrement, l'eau stérilisée est pompée et acheminée par la conduite de transport de l'eau vers le réservoir existant installé en hauteur, puis l'eau, après être passée par la conduite principale de distribution, est distribuée par les conduites de distribution reliées à Dassa I. La figure – 2 présente un aperçu de la méthode d'approvisionnement en eau de Dassa-Zoumé.

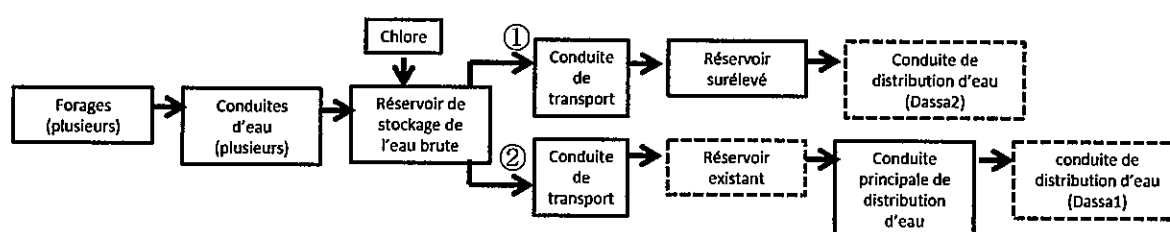


Figure -2 : Figure schématique de la méthode d'approvisionnement en eau de Dassa-Zoumé

2) GLAZOUE

Concernant l'approvisionnement en eau de Glazoué, l'eau brute pompée à partir de plusieurs forages passe par les conduites d'eau, puis elle est stockée pendant un temps dans le réservoir de stockage d'eau brute. L'eau qui subit une stérilisation par le chlore est ensuite pompée et passe par la conduite de transport pour être transportée vers le réservoir surélevé et l'eau est ensuite distribuée par les conduites de distribution d'eau reliées à Glazoué. La figure – 3 présente un aperçu de la méthode d'approvisionnement en eau de Glazoué.

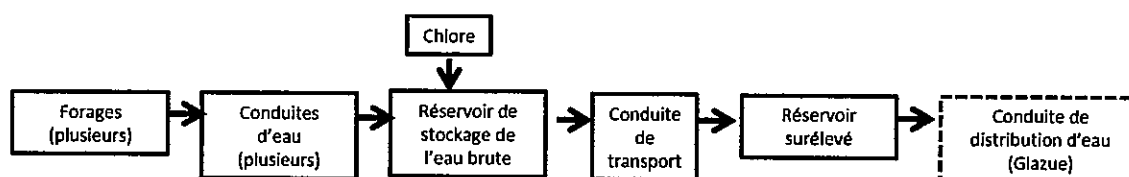


Figure – 3 : Méthode d'approvisionnement en eau de Glazoué

4. Disposition à prendre par chaque gouvernement (Ce volet fera l'objet de plus amples discussions lors de la rencontre d'explication du projet de rapport final)

(1) Champ d'intervention de la partie japonaise

- Installation des pompes de forage (l'installation des pompes pour les forages de type pompage manuel et pour les forages existants de la SONEB qui seront nouvellement creusés n'est pas incluse)
- Installation des conduites d'eau

- Construction des réservoirs de stockage de l'eau avant distribution (incluant le stérilisateur d'eau par le chlore et la pompe de distribution d'eau)
- Installation de la conduite de distribution d'eau
- Construction du réservoir surélevé
- Réparation du réservoir existant de Dassa-Zoumé
- Installation de la conduite principale d'eau de Dassa-Zoumé
- Construction d'un bâtiment pour la gestion de la maintenance
- Installation de barrière de protection pour chaque ouvrage

(2) Champ d'intervention de la partie béninoise

- Tirage des lignes électriques
- Acquisition de terrains
- Réalisation de l'évaluation des impacts environnementaux

5. Eléments qui seront étudiés au Japon

Les éléments de détails seront remontés au Japon pour y être étudiés. Les principaux éléments à examiner sont tels que énumérés ci-dessous.

- Détermination du volume prévu d'eau pompée (incluant le nombre d'heures de fonctionnement des pompes)
- Dimensionnement et fourniture de groupes électrogènes de secours pour sécuriser l'alimentation en énergie électrique des forages en cas de coupure
- Fourniture de Kits de branchements particuliers
- Détermination des spécifications de chaque installation
- Calcul estimatif des coûts du projet
- Elaboration du projet de composante soft

RECOMMANDATIONS

- D'après les résultats des études préparatoires il est fort probable que la quantité d'eau mobilisable ne couvrira pas les besoins en eau des localités du projet à l'horizon 2020. D'autres sources d'approvisionnement peuvent être explorées afin de répondre de façon durable aux besoins des populations.
- Evaluer dans le rapport final le coût du tirage de lignes électrique pour l'alimentation des forages.
- La SONEB recommande que le point d'injection du Chlore soit positionné sur la conduite avant le réservoir au sol.

En date du : 28 avril 2015



Yusuke Ando
Project Manager
L'étude Préparatoire pour le Projet
d'approvisionnement en eau potable
par l'exploitation des eaux souterraines
des communes de Glazoué et Dassa-Zoumé



BABÁLOLA David
Directeur Général
Société Nationale des Eaux du Bénin
(SONEB)

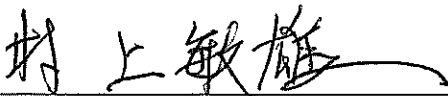
**Compte rendu de discussions
relatives à l'Étude Préparatoire pour
le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux
souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé
(Explication sur l'Ébauche du Rapport de l'Étude Préparatoire)**

Suite aux discussions et à l'étude sur le terrain en République du Bénin (ci-après dénommée « le Bénin ») entre août 2014 et mai 2015, ainsi que les examens techniques ultérieurs au Japon, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée « la JICA ») a préparé une ébauche du Rapport de l'Étude Préparatoire (ci-après dénommée « l'Ébauche du Rapport ») sur le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé (ci-après dénommé « le Projet »).

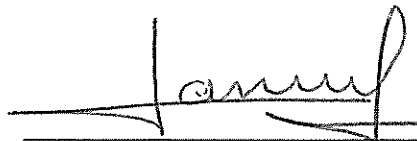
Afin d'expliquer l'Ébauche du Rapport et de consulter les responsables concernés du Gouvernement du Bénin sur son contenu, la JICA a envoyé au Bénin du 12 au 21 octobre 2015 une mission pour expliquer l'Ébauche du Rapport dirigée par Monsieur Toshio MURAKAMI du Département d'Environnement Global de la JICA (ci-après dénommée « la Mission »).

À l'issue d'une série de discussions, les deux parties ont confirmé les principaux points mentionnés dans l'appendice.

Fait à Cotonou, le 21 octobre 2015



M. Toshio MURAKAMI
Chef de la Mission
Mission de l'étude préparatoire
Agence Japonaise de Coopération Internationale
Japon



Mme Léontine A. DANWEZOUN MICHAÏ
Conseiller Technique chargé du suivi Projets et Programmes
Ministère de l'Eau
République du Bénin



M. David BABALOLA
Directeur Général de la Société Nationale des Eaux du Bénin
République du Bénin

APPENDICE

1. Objectif du Projet

Le présent Projet a pour objectif d'augmenter le volume d'alimentation en eau potable dans les communes cibles par la construction d'infrastructures d'alimentation en eau telles que des conduites d'eau et des réservoirs, en identifiant des nouvelles sources d'eau. Le Projet pourra ainsi contribuer à faire reculer les infections hydriques, améliorer les conditions de vie de la population et alléger la charge de travail pour aller chercher l'eau dans lesdites zones.

2. Intitulé de l'Étude Préparatoire

Les deux parties ont confirmé l'intitulé de l'étude préparatoire comme « l'Étude Préparatoire pour le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé ».

3. Site du Projet

Les deux parties ont confirmé que les sites du Projet se situent dans les communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé indiqués dans l'Annexe 1.

4. Organisme Responsable et Organisme d'Exécution

Les deux parties ont confirmé l'organisme responsable et l'organisme d'exécution comme suit :

- 4-1. L'organisme responsable du Projet est le Ministère de l'Eau, qui sera chargé de superviser l'organisme d'exécution.
- 4-2. L'organisme d'exécution du Projet est la Société Nationale des Eaux du Bénin (ci-après dénommée « la SONEB»). Il est responsable de la coordination de tous les intervenants concernés pour une bonne mise en œuvre du Projet et s'assurera que chacun prenne les dispositions adéquates dans les temps impartis. Un organigramme est indiqué dans l'Annexe 2.

5. Contenu de l'Ébauche du Rapport

Suite à la présentation de l'Ébauche du Rapport par la Mission, la partie béninoise a convenu en principe de son contenu.

6. Estimation des Coûts et Fonds de Contingences

6-1. Estimation Approximative du Coût du Projet

Les deux parties ont confirmé que l'estimation approximative du coût indiquée

dans l'Annexe 3 était provisoire et qu'elle serait examinée à nouveau par le Gouvernement du Japon avant son approbation finale.

6-2. Fonds de Contingences

La Mission a expliqué à la partie béninoise que l'estimation de coût approximative indiquée dans l'Annexe 3 comprend les fonds de contingences ; toutefois, le coût final du Projet, comprenant les fonds de contingences décrits dans l'Échange de Notes (E/N), fera l'objet de l'évaluation par le Gouvernement du Japon. Les fonds de contingences peuvent couvrir une dépense supplémentaire due à une catastrophe naturelle, aux causes naturelles imprévues, etc.

7. Confidentialité du Coût Estimatif et Spécifications

Les deux parties ont confirmé que le coût estimatif du Projet et les spécifications techniques indiqués dans l'Ébauche du Rapport ne doivent en aucun cas être reproduits ni divulgués à une tierce partie, et ce jusqu'à la conclusion des contrats du Projet.

8. Système d'Aide Financière Non-Remboursable du Japon

La partie béninoise a pris connaissance du système de coopération financière non remboursable du Japon et des procédures décrits dans les Annexes 4 et 5, ainsi que les mesures à prendre par le Gouvernement du Bénin.

9. Calendrier de Mise en Œuvre du Projet

La Mission a présenté à la partie béninoise le calendrier prévu de mise en œuvre du Projet indiqué dans l'Annexe 6.

10. Résultats Attendus et Indicateurs

Les deux parties ont convenues d'indicateurs clés pour mesurer les résultats attendus (cf. tableau). La partie béninoise a la responsabilité de suivre ces indicateurs et d'atteindre l'objectif à l'horizon 2020.

[Effet Quantitatif]

Indicateurs	Situation Initiale (2014)	Objectif (2020)
Quantité journalière d'alimentation en eau à Glazoué	240 m ³ /jour	590 m ³ /jour
Quantité journalière d'alimentation en eau à Dassa-Zoumé	350 m ³ /jour	1 350 m ³ /jour

- (*1) La quantité journalière d'alimentation en eau représente la moyenne en saison sèche (entre mars et mai) et est mesurée au compteur d'eau de chaque forage.
- (*2) Les forages assurés par le présent Projet étant constitués par des nappes libres, les résultats sont relativement susceptibles d'être influencés par les précipitations. En cas de sécheresse, de baisse considérable des précipitations, ou d'augmentation de la teneur en fluor dans l'eau souterraine dans les régions cibles, la prise d'eau pourrait être restreinte. En conséquence, la quantité d'apport en eau prévue par le Projet risque de ne pas être assurée.
- (*3) L'objectif indiqué représente la plus valeur d'alimentation en eau par les nouvelles sources d'eau prévue par le Projet (350m³/jour à Glazoué, 1,000 m³/jour à Dassa-Zoumé) (Voir :Tableau 3-1-1). La quantité d'apport en eau des forages existants comme valeur de référence s'inscrit progressivement à la baisse avec le dysfonctionnement de ces derniers. Lors de l'année cible du Projet, elle risque donc de diminuer encore plus que leurs valeurs réelles en 2014.

[Effet Qualitatif]

En plus des effets mentionnés ci-dessus, l'accès à l'eau potable offert par la mise en œuvre du Projet aura pour bénéfices :

- ① L'amélioration des conditions d'hygiène de la population et une prévalence réduite des infections d'origine hydrique.
- ② L'allègement de la charge de travail des enfants et des femmes pour aller chercher l'eau.

11. Assistance Technique (« Composantes Softs» du Projet)

En tenant compte de la durabilité de l'exploitation et de la maintenance des installations fournies, l'assistance technique suivante sera fournie via le Projet. La partie béninoise a confirmé la nécessité d'affecter suffisamment de personnels compétents et appropriés comme décrite dans l'Ébauche du Rapport.

12. Considérations Environnementales et Sociales

12-1. Directives environnementales et Catégorie Environnementale

La Mission a expliqué que les « Directives relatives aux Considérations Environnementales et Sociales de la JICA (Avril 2010) » (ci-après dénommées « les Directives ») sont applicables au Projet. Le Projet est classé « B », puisque les sites du Projet ne sont pas situés dans une zone sensible ; il n'a pas de caractéristiques sensibles et ne correspond pas non plus aux secteurs sensibles définis par les Directives. De plus, ses éventuels impacts environnementaux ne semblent pas être importants.

12-2. Liste de Contrôle (Check-list) des Critères Environnementaux

Les considérations environnementales et sociales, y compris les impacts majeurs et les mesures d'atténuation envisagées pour le Projet sont résumés dans la liste de contrôle des critères environnementaux jointe à l'Annexe 7. La Mission et la partie béninoise ont convenu qu'en cas de modifications majeures du contenu de la liste de contrôle des critères environnementaux, la partie béninoise devra soumettre la version modifiée à la JICA dans les meilleurs délais.

12-3. Études d'Impact sur l'Environnement (EIE)

La partie béninoise et la Mission ont confirmé que le rapport sur les études d'impact sur l'environnement (EIE) sera approuvé par le Ministère de l'Environnement en février 2016.

12-4. Environnement Social

La partie béninoise confirme que la SONEB a l'accord des habitants faisant l'objet d'expropriation de terrains et que le Projet n'impliquera aucun déplacement involontaire de la population. La SONEB s'engage à obtenir un accord des populations, propriétaires des terrains ciblés pour le Projet. Ainsi la SONEB soumettra au siège de la JICA le document écrit qui confirme ledit accord avant fin janvier 2016.

13. Engagements Pris par les Deux Parties

Les deux parties ont confirmé les engagements décrits dans l'Annexe 8. La partie béninoise s'engage à prendre les mesures et la coordination nécessaires y compris l'allocation de fonds budgétaires, conditions préalables à la mise en œuvre du Projet. Il est également convenu que le coût est donné à titre indicatif (cf. étape de la conception sommaire). Un coût plus précis sera calculé lors de cette étape. Le contenu de l'Annexe 8 sera mis à jour au fur et à mesure que la conception détaillée progressera, et sera finalement attaché à l'Accord de Don.

14. Suivi au cours de la mise en œuvre du Projet

Le Projet sera suivi tous les trois (3) mois par l'organisme d'exécution, au moyen du Rapport de Suivi du Projet.

15. Évaluation Ex Post

La JICA effectuera une évaluation ex post, trois (3) ans après l'achèvement du



Projet conformément aux 5 critères d'évaluation (Pertinence, Efficacité, Efficience, Effets, Durabilité) du Projet. Le résultat de l'évaluation sera publié. La partie béninoise s'engage à apporter le soutien nécessaire à cet effet.

16. Calendrier de l'Étude

La JICA finalisera le Rapport Final de l'Étude Préparatoire conformément aux points confirmés et l'enverra à la partie béninoise vers le mois de janvier 2016.

17. Autres Questions Concernées

17-1. Exploitation et Maintenance des Installations (Équipement)

La Mission a expliqué l'importance de l'exploitation et de la maintenance des installations construites par le Projet, étant donné que la gestion appropriée a un impact significatif sur la durée de vie des installations et leurs coûts de maintenance. La partie béninoise s'engage à assurer des personnels et le budget suffisants, nécessaires à l'exploitation et la maintenance pertinentes des installations. L'estimation des coûts annuels d'exploitation et de maintenance est indiquée dans l'Annexe 8.

17-2. Gestion des Installations d'Eau

Puisque les sources d'eau (forages) assurées par le présent Projet se constitue par les aquifères libres, elles sont relativement susceptible d'être influencé par la précipitation. La capacité d'alimentation en eau estimée par le Projet étant provisoire, il est convenable d'ajuster le débit d'eau en suivant continuellement l'eau souterraine, après l'achèvement du Projet. De plus, certain forages contiennent le fluor dont la teneur est supérieure à la norme béninoise. En cas de l'excès de teneur en fluor par rapport aux critères de qualité de l'eau, il convient de mélanger l'eau à haute teneur en fluor d'un forage et celle à faible teneur afin de pouvoir alimenter en eau dont la teneur est réduite en-dessous de la limite inférieure des normes. C'est la raison pour laquelle la Mission a expliqué à la partie béninoise la nécessité de faire un suivi au cours de l'année, et obtenu l'accord de cette dernière.

17-3. Entretien des Sources d'Eau (Forages)

Les forages 7-SE8, 7-SE10 (à Glazoué) ainsi que 3-SE4', 3-SE8 (à Dassa-Zoumé) qui font l'objet du présent Projet seront entretenus par la SONEB jusqu'à la mise en œuvre du Projet.



Les autres forages qui ont été développés dans le cadre l'Étude Préparatoire sont livrés à la partie béninoise pour qu'elle puisse s'en servir convenablement.

Annexe 1 Site du Projet

Annexe 2 Organigramme

Annexe 3 Estimation du Coût du Projet

Annexe 4 Système d'Aide Financière Non-Remboursable du Japon

Annexe 5 Ordinogramme de Procédures d'Aide Financière Non-Remboursable du Japon

Annexe 6 Calendrier de Mise en Œuvre du Projet

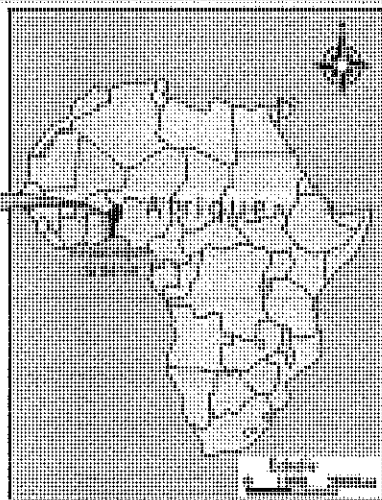
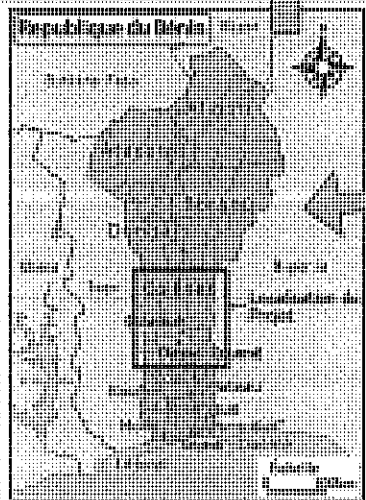
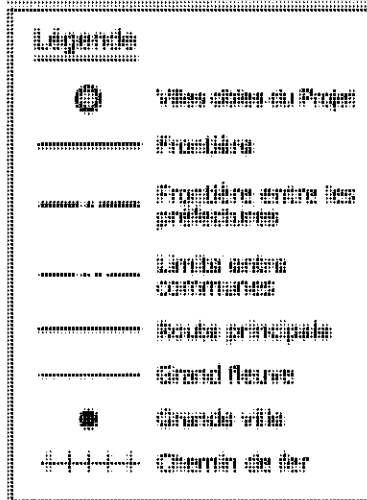
Annexe 7 Liste de Contrôle (Check-list) des Critères Environnementaux

Annexe 8 Principaux Engagements à Tenir par Chaque Gouvernement

Annexe 9 Rapport de Suivi du Projet

Annexe 10 Carte de Localisation des Sources d'Eau (Forages)

Annexer 1 Zone cible du Projet



Handwritten mark

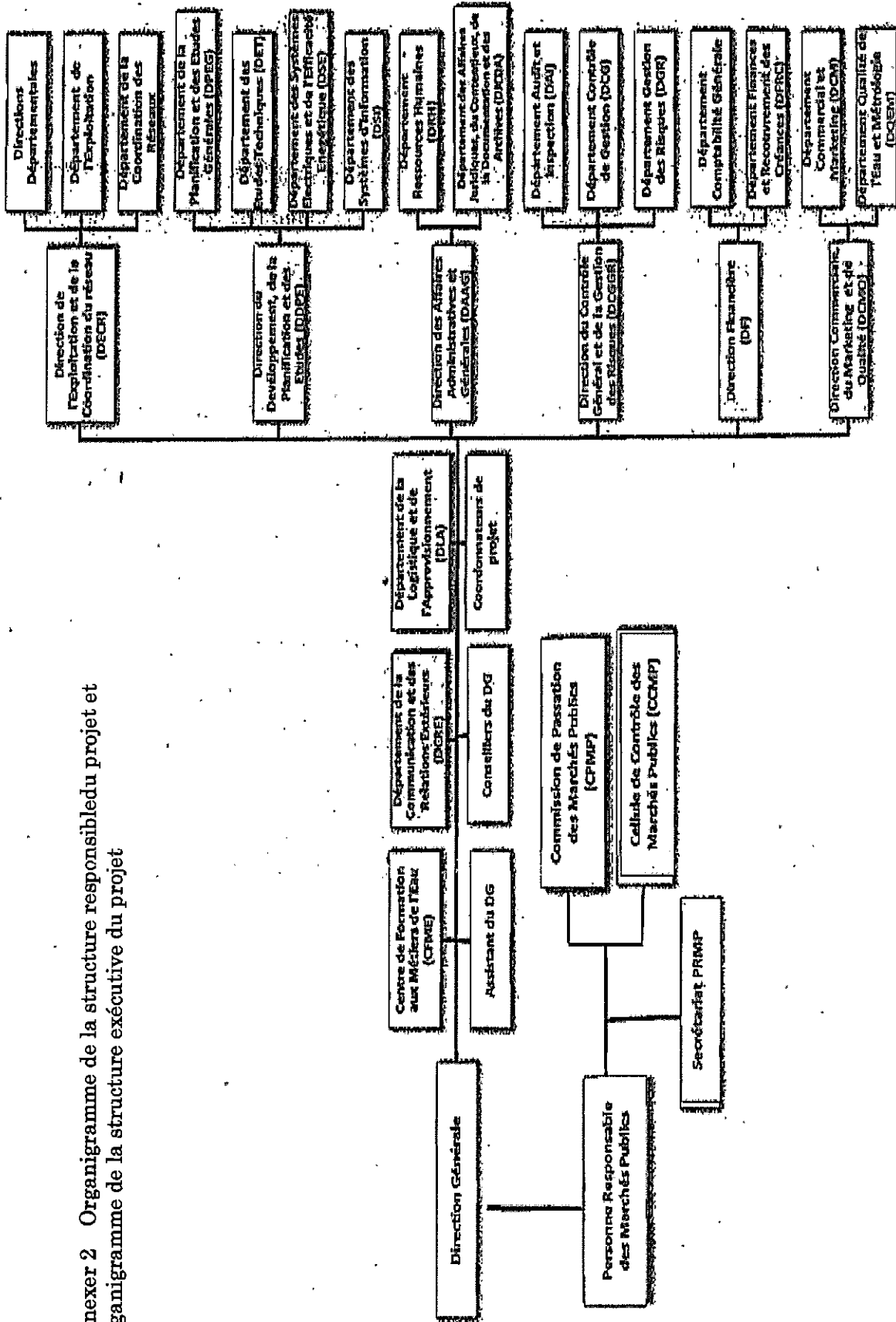
A1-1

Handwritten mark

Handwritten mark

A6-8

Annexer 2 Organigramme de la structure responsable du projet et Organigramme de la structure exécutive du projet



SYSTEME DE LA COOPERATION FINANCIERE NON-REMBOURSABLE DU JAPON

Le Gouvernement du Japon (ci-après dénommé «le Gdj») est au centre de l'exécution des réformes organisationnelles pour améliorer la qualité des opérations de l'Aide publique au développement (l'Apd), et dans le cadre de ce réajustement, une nouvelle loi de la JICA est entrée en vigueur au 1^{er} octobre 2008. En se basant sur la loi et la décision du Gdj, la JICA est devenue l'agence exécutive de la Coopération financière non-remboursable du Japon pour les Projets généraux, pour la Pêche et pour la Coopération Culturelle.

La coopération financière non-remboursable consiste en des fonds non-remboursables pour le pays bénéficiaire qui permettront de fournir les installations, les équipements et les services (services techniques ou transport des produits, etc.) pour le développement socio-économique du pays, selon les principes suivants et conformément aux lois et réglementations y afférentes du Japon. La coopération financière non-remboursable n'est pas effectuée sous forme de don de matériel en nature au pays bénéficiaire.

1. Procédures de la coopération financière non-remboursable du Japon

La coopération financière non-remboursable du Japon est menée comme suit :

Etude préliminaire (ci-après dénommée «l'Etude»)

- L'Etude menée par la JICA

Estimation et approbation

- Estimation: par le Gdj et la JICA. Approbation par le Conseil des ministres du Japon

Détermination de l'exécution

- L'Echange de Notes entre le Gdj et un pays bénéficiaire

Accord de Don (ci-après dénommé «l'A/D»)

- Accord conclu entre la JICA et un pays bénéficiaire

Exécution

- mise en œuvre du Projet sur la base de l'A/D

2. Etude préliminaire

(1) Contenu de l'Etude

Le but de l'Etude est de fournir un document de base nécessaire pour l'estimation du Projet par la JICA et le Gdj. Le contenu de l'Etude est le suivant:

- confirmer l'arrière-plan de la requête, les objectifs et les effets du Projet ainsi que les capacités de maintenance du pays bénéficiaire nécessaires à l'exécution du Projet.



A4-1

A6-10



- évaluer la pertinence de la coopération financière non-remboursable d'un point de vue technologique et socio-économique
- confirmer le concept de base du plan convenu après Concertations entre les deux parties
- préparer un concept de base du Projet ; et
- estimer les coûts du Projet

Le contenu de la requête par le pays bénéficiaire n'est pas obligatoirement approuvé en tant que contenu de la coopération financière non-remboursable. Le concept de base du projet doit être confirmé par rapport au cadre d'aide financière non-remboursable du Japon.

La JICA demande au gouvernement du pays bénéficiaire de prendre toutes les mesures qui pourraient s'avérer pour assurer son indépendance lors de l'exécution du Projet. Ces mesures doivent être garanties même si elles n'entrent pas dans la juridiction de l'organisme du pays bénéficiaire en charge de l'exécution du Projet. Par conséquent, l'exécution du Projet doit être confirmée par toutes les organisations concernées du pays bénéficiaire par la signature des minutes des Concertations.

(2) Sélection des consultants

En vue de la bonne exécution de l'Etude, la JICA utilise un (des) consultant(s) enregistré(s). La JICA effectue une sélection basée sur des propositions soumises par ces derniers.

(3) Résultat de l'Etude

Le rapport de l'Etude est relu par la JICA, et après confirmation de la justesse du Projet, la JICA recommande au Gdj d'effectuer une estimation sur l'exécution du Projet.

3. Plan de la coopération financière non-remboursable du Japon

(1) L'E/N et l'A/D

Après l'approbation par le Conseil des ministres du Japon du Projet proposé par le gouvernement bénéficiaire, l'Echange de Notes (ci-après dénommé «l'E/N») sera signé entre le Gdj et le Gouvernement du pays bénéficiaire pour formuler une demande d'aide, qui sera suivie par la conclusion de l'A/D entre la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire afin de définir les clauses nécessaires pour l'exécution du Projet, telles que les conditions de paiement, les responsabilités du Gouvernement du pays bénéficiaire, et les conditions d'obtention.

(2) Sélection des Consultants

Le(s) consultant(s) employé(s) pour l'Etude sera (seront) recommandé(s) par la JICA au



A4-2

A6-11





pays bénéficiaire pour également travailler sur l'exécution du Projet après l'E/N et l'A/D en vue de maintenir l'uniformité technique.

(3) Pays d'origine éligible

La coopération financière non-remboursable du Japon doit être en principe réservée exclusivement à l'achat de produits provenant du Japon ou du pays bénéficiaire, et aux services des ressortissants japonais ou du pays bénéficiaire. Lorsque la JICA et le Gouvernement du pays bénéficiaire ou son autorité désignée le jugent nécessaire, la coopération financière non-remboursable peut être utilisée pour les produits ou les services tel que le transport d'un pays tiers (autre que le Japon ou le pays bénéficiaire). Toutefois, dans le cadre de la coopération financière non-remboursable, les principaux contractants, à savoir les sociétés de construction, la société de commerce nécessaires à l'exécution de la coopération, et le consultant principal doivent être exclusivement des ressortissants japonais. (Le terme "ressortissant japonais" signifie les personnes physiques japonaises ou les personnes morales japonaises dirigées par des personnes physiques japonaises.)

(4) Nécessité de la vérification

Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son représentant autorisé conclura les contrats en Yen japonais avec les ressortissants japonais. Ces contrats seront vérifiés par la JICA. Cette vérification est nécessaire car les fonds de la coopération financière non-remboursable proviennent des taxes des citoyens japonais.

(5) Principales dispositions à prendre par le gouvernement du pays bénéficiaire

Lors de l'exécution de la coopération financière non-remboursable, le pays bénéficiaire devra prendre les dispositions suivantes:

(6) "Usage adéquat"

Le Gouvernement du pays bénéficiaire est requis d'entretenir et d'utiliser les installations construites et les équipements achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable de manière adéquate et efficace et de désigner le personnel nécessaire pour le fonctionnement et la maintenance ainsi que de prendre en charge toutes les dépenses autres que celles couvertes par la coopération financière non-remboursable.

(7) "Exportation et Réexportation"

Les produits achetés dans le cadre de la coopération financière non-remboursable ne doivent pas être exportés ou réexportés à partir du pays bénéficiaire.

A4-3

A6-12

(8) "Arrangement bancaire (A/B)"

- a) Le gouvernement du pays bénéficiaire ou son "représentant autorisé" devra ouvrir un compte à son nom dans une banque au Japon (ci-après dénommée la "Banque"). La JICA exécutera la coopération financière non-remboursable en procédant aux paiements en Yen japonais pour couvrir les obligations du gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé conformément aux contrats vérifiés.
- b) Les paiements seront effectués lorsque les demandes de paiement seront présentées par la Banque au gouvernement du Japon conformément à l'Autorisation de Paiement émise par le gouvernement du pays bénéficiaire ou de son représentant autorisé.

(9) Autorisation de Paiement (A/P)

Le Gouvernement du pays bénéficiaire devra régler à la banque la commission de notification de l'autorisation de paiement et la commission de paiement.

(10) Considérations sociales et environnementales

Le pays bénéficiaire doit assurer les considérations sociales et environnementales pour le Projet et doit suivre les règlements environnementaux du pays bénéficiaire et les directives socio-environnementales de la JICA.

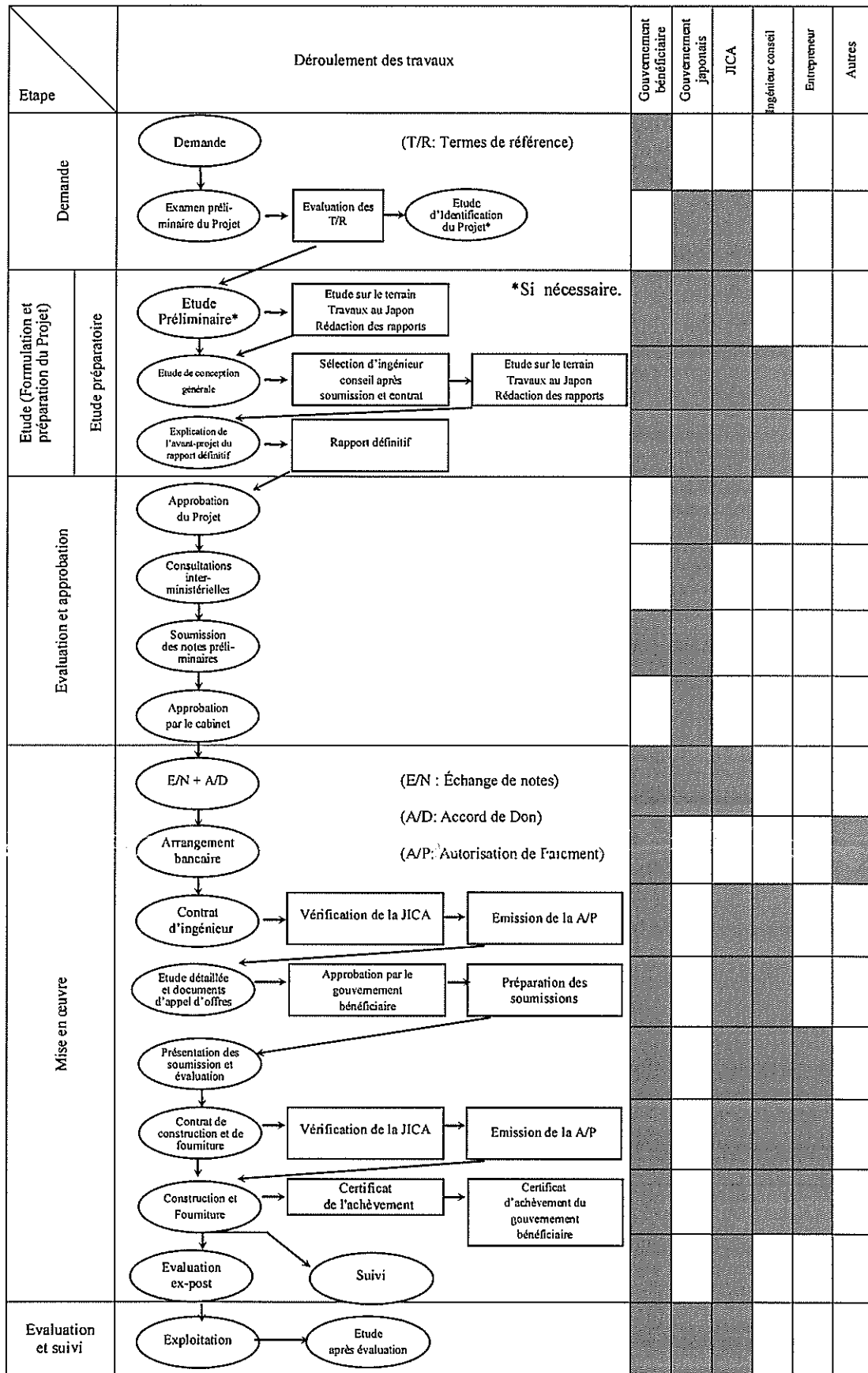


A4-4

A6-13



Annexer 5 La Procédure de l'aide financière non-remboursable



Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark

Annexe 7 Liste de Contrôle (Check-list) des Critères Environnementaux

Liste de contrôle de l'environnement :14. approvisionnement en eau (1) L'Étude Préparatoire pour le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé en République du Bénin

Catégorie	Rubrique environnementale	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Considérations environnementales et sociales spécifiques (Raisons justifiant Oui / Non, fondements, mesures d'atténuation, etc.)
1. Autorisations / explications	(1) EIE et autorisations environnementales	<p>(a) Le rapport de l'étude d'impact sur l'environnement (rapport d'EIE) (ou autre étude similaire) a-t-il été élaboré ?</p> <p>(b) Le rapport de l'étude d'impact sur l'environnement (rapport d'EIE) a-t-il été approuvé par le gouvernement ?</p> <p>(c) L'approbation du rapport de l'EIE est-elle accompagnée de conditions accessoires ? Si tel est le cas, ces conditions sont-elles respectées ?</p> <p>(d) Outre ce qui précède, si nécessaires, les autorisations relatives à l'environnement ont-elles été obtenues auprès des autorités locales ?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N</p> <p>(d) N</p>	<p>(a)(b) La SONEB mettra en œuvre l'étude sur les considérations environnementales et sociales une fois que la mission d'étude de la JICA aura donné les explications sur le terrain. Le Gouvernement béninois décidera entre une EIE ou une EEI à la lumière des explications de la mission d'étude. En ce qui concerne le calendrier des travaux dans son ensemble, sur la base d'études similaires, il faut compter environ 3 à 4 mois au total pour l'élaboration des TdR, le recrutement du consultant, et l'approbation par le ministère béninois de l'Environnement.</p> <p>(c) L'approbation du rapport de l'EIE n'est pas en particulier accompagnée de conditions auxiliaires.</p>
	(2) Explications aux parties prenantes sur le terrain	<p>(a) Des explications, y compris la divulgation d'informations officielles, concernant le contenu et l'impact du projet ont-elles été données comme il se doit aux parties prenantes sur le terrain, et ont-elles été bien comprises ?</p> <p>(b) Les commentaires des habitants ont-ils été reflétés dans le contenu du Projet ?</p>	<p>(a) O</p> <p>(b) O</p>	<p>(a) Des discussions ont été organisées du 3 au 5 décembre 2014 avec les parties prenantes dans les zones cibles du Projet, et leur consentement sur le Projet a été obtenu.</p> <p>(b) Les discussions avec les parties prenantes ont mis en avant la forte demande pour l'amélioration de l'approvisionnement en eau, et celle-ci est reflétée dans le contenu du Projet.</p>
	(3) Examen des options	(a) Les différentes options du plan du Projet (y compris également les rubriques environnementales et sociales, lors de l'examen) ont-elles été évaluées ?	(a) N	(a) En tant qu'option concernant l'emplacement des ouvrages hydrauliques, la « méthode consistant à construire un grand réservoir entre la commune de Glazoué et la commune de Dassa-Zoumé pour approvisionner les deux communes » a été proposée, mais étant donné que dans le cadre du Projet le coût de construction et le coût de maintenance sont bas, la « méthode consistant à construire un réservoir dans chaque commune de Glazoué et Dassa-Zoumé pour approvisionner chacune des communes » qui est supérieure du point de vue technique, du point de vue de l'acquisition des terrains, et du point de vue des considérations environnementales et sociales (impact des poussières et du bruit pendant les travaux de construction) a été retenue.

Annexe 7 Liste de Contrôle (Check-list) des Critères Environnementaux

Liste de contrôle de l'environnement :14. approvisionnement en eau (2)

L'Étude Préparatoire pour le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé en République du Bénin

Catégorie	Rubrique environnementale	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Considérations environnementales et sociales spécifiques (Raisons justifiant Oui / Non, fondements, mesures d'atténuation, etc.)
2. Mesures de lutte contre la pollution	(1) Qualité de l'air	(a) Le chlore de l'installation de stockage du chlore pour la désinfection et de l'équipement d'injection pollue-t-il l'air ? (b) Le chlore dans le milieu du travail est-il conforme aux normes de sécurité du travail en vigueur au Bénin ?	(a) N (b) O	(a) Étant donné qu'un local pour l'équipement de désinfection, et des équipements d'injection de l'hypochlorite de calcium tétrahydrate seront nouvellement construits dans le cadre du Projet, le risque de pollution de l'air dans les alentours est faible. (b) La SONEB dispose de règlements relatifs à la gestion de la sécurité, y compris la manipulation du chlore. La mise en œuvre en continu des travaux conformément à ces règlements doit assurer la sécurité de ses employés.
	(2) Qualité de l'eau	(a) Les solides en suspension, DBO, DCO, pH, etc. des évacuations découlant de l'exploitation des ouvrages et installations sont-ils conformes aux normes des évacuations en vigueur au Bénin ?	(a) O	(a) L'exploitation des ouvrages hydrauliques n'entraîne pas d'évacuations.
	(3) Déchets	(a) Les déchets tels que des boues découlant de l'exploitation des ouvrages et installations sont-ils adéquatement éliminés / traités conformément aux règlements en vigueur au Bénin ?	(a) O	(a) L'exploitation des ouvrages hydrauliques ne produit pas de boues.
	(4) Bruits / vibrations	(a) Les bruits ou les vibrations des pompes ou autres équipements sont-ils conformes aux normes en vigueur au Bénin ?	(a) O	(a) Il est prévu d'installer les équipements qui émettent des bruits ou vibrations à l'intérieur d'un local. Il est prévu d'introduire des générateurs, mais il s'agira de générateurs de secours en cas de panne de courant, et, en général, les équipements seront alimentés par le réseau électrique. Par conséquent, le risque d'effets néfastes liés aux bruits et vibrations après la mise en service est faible.
	(5) Affaissement de terrain	(a) Dans le cas d'un pompage d'eau souterraine en grande quantité, existe-t-il des risques d'affaissement de terrain ?	(a) N	(a) Même dans le cas d'un pompage massif d'eau souterraine, sur la base des conditions géologiques du terrain il n'y a pas de risques d'affaissement.
3. Environnement naturel	(1) Zones protégées	(a) Les sites du Projet se trouvent-ils dans des zones protégées prescrites par les lois en vigueur au Bénin ou des conventions internationales ? Le Projet a-t-il des impacts sur des zones protégées ?	(a) N	(a) Les sites du Projet ne comportent pas de zones protégées prescrites par des lois nationales du Bénin ou des conventions internationales.
	(2) Écosystème	(a) Les sites du Projet abritent-ils des forêts vierges, des forêts naturelles tropicales, ou des habitats importants du point de vue l'écologie (barrière de corail, marais, estrans, etc.) ? (b) Les sites du Projet abritent-ils des habitats rares devant être protégés dans un cadre juridique mis en place par	(a) N (b) N (c) N (d) N	(a)(b)(c)(d) Les sites du Projet n'abritent ni forêts vierges, ni habitats ayant une valeur écologique importante, ni d'habitats rares nécessitant une protection dans un cadre juridique national ou dans le cadre de conventions internationales.

Annexe 7 Liste de Contrôle (Check-list) des Critères Environnementaux
 L'Étude Préparatoire pour le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé en République du Bénin

Liste de contrôle de l'environnement :14. approvisionnement en eau (3)

Catégorie	Rubrique environnementale	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Considérations environnementales et sociales spécifiques (Raisons justifiant Oui / Non, fondements, mesures d'atténuation, etc.)
		le Bénin ou dans le cadre de conventions internationales ? (c) Dans le cas où de sérieux impacts sur l'écosystème feraient l'objet d'inquiétudes particulières, des mesures d'atténuation de ces impacts sur l'écosystème sont-elles prévues ? (d) Les captages (eau de surface, eau souterraine) du Projet ont-ils des effets néfastes sur l'environnement des plans d'eau, notamment des cours d'eau ? Des mesures d'atténuation des impacts sur les organismes aquatiques sont-elles prévues ?		
	(3) Hydrologie	(a) Les captages (eau souterraine, eau de surface) du Projet ont-ils des effets néfastes sur l'écoulement des eaux de surface et des eaux souterraines ?	(a) N	(a) Outre la formulation d'un plan de pompage à la lumière des résultats des essais de pompage, le niveau de la nappe fera l'objet d'un suivi continu après la mise en service, et le plan de pompage sera révisé suivant la situation du niveau de la nappe. Par conséquent, les risques d'effets néfastes sur l'écoulement des eaux de surface et des eaux souterraines sont faibles.
4. Environnement social	(1) Réinstallation (déplacement) des habitants	(a) La mise en œuvre du Projet occasionnera-t-elle une réinstallation involontaire des habitants ? Si c'était le cas, des efforts visant à minimiser les effets, notamment la réinstallation des habitants, seraient-ils déployés ? (b) Les indemnisations / les mesures réparatoires ont-elles fait l'objet avant la réinstallation d'explications suffisantes destinées aux habitants concernés ? (c) Une étude relative à la réinstallation des habitants a-t-elle été réalisée, et un plan de réinstallation, comprenant des indemnités conformes au prix de rachat et la restauration des moyens de subsistances après la réinstallation, a-t-il été mis sur pied ? (d) Les indemnités sont-elles payées avant la réinstallation ? (e) Les principes d'indemnisation ont-ils été définis par écrit ? (f) Le plan prend-il en considération les groupes	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N (f) N (g) N (h) N (i) N (j) N	(a)(b)(c)(d)(e)(f)(g)(h)(i)(j) La mise en œuvre du Projet n'occasionnera pas de réinstallation involontaire des habitants.

Annexe 7 Liste de Contrôle (Check-list) des Critères Environnementaux
 pour le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux
 souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé en République du Bénin

Liste de contrôle de l'environnement : 1.4. approvisionnement en eau (4)

L'Étude Préparatoire pour le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé en République du Bénin

Catégorie	Rubrique environnementale	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Considérations environnementales et sociales spécifiques (Raisons justifiant Oui / Non, fondements, mesures d'atténuation, etc.)
		socialement vulnérables, tels que les femmes, les enfants, les personnes âgées, les personnes démunies, les minorités ethniques / populations indigènes, etc. parmi les personnes concernées par la réinstallation ? (g) En ce qui concerne les personnes visées par la réinstallation, un accord sera-t-il conclu avant la réinstallation ? (h) Une structure pour la mise en œuvre adéquate de la réinstallation des habitants sera-t-elle aménagée ? Celle-ci sera-t-elle dotée de capacités de mise en œuvre et de dispositions budgétaires suffisantes ? (i) Un suivi des impacts de la réinstallation est-il prévu ? (j) Un mécanisme de traitement des plaintes a-t-il été créé ?		
4. Environnement social	(2) Vie de tous les jours / moyens de subsistance	(a) Le Projet a-t-il des effets néfastes sur la vie de tous les jours des habitants ? Si besoin, des mesures visant à alléger les effets seront-elles prévues ? (b) Les captages (eau de surface, eau souterraine) du Projet ont-ils des effets néfastes sur l'utilisation des eaux existantes et sur l'utilisation des plans d'eau ?	(a) N (b) N	(a) L'approvisionnement stable en eau potable à la suite de la mise en œuvre du Projet améliorera en principe la vie de tous les jours des habitants. Les habitants dans les zones concernées par le Projet utilisent actuellement les forages à pompe à bras dans le centre ville en plus du service d'eau existant. Même après l'achèvement des ouvrages d'adduction d'eau du Projet, les puits de surface existants ne seront pas condamnés, et par conséquent des effets néfastes sur la vie des habitants ne devraient pas se produire. (b) Bien qu'un plan de pompage ait été élaboré à la lumière des résultats des essais de pompage, étant donné qu'il est impossible de nier d'éventuels effets sur les forages à pompe à bras existants dans les environs découlant des captages par les forages utilisés dans le cadre du Projet, les effets sur les forages dans les environs à la suite du pompage lors de l'utilisation des forages feront l'objet d'un suivi.
(3) Patrimoine culturel		(a) La mise en œuvre du Projet risque-t-elle de porter préjudice au patrimoine archéologique, historique, culturel, religieux, ou aux lieux historiques ? Par ailleurs, les mesures définies par les lois nationales au Bénin sont-elles prises en considération ?	(a) N	(a) Les sites du Projet n'abritent ni richesses archéologiques, historiques, culturelles, religieuses classées au patrimoine, ni lieux historiques.
(4) Paysage		(a) Dans le cas où il existerait des paysages méritant une attention particulière, ceux-ci seront-ils menacés par la	(a) N	(a) Les sites du Projet n'abritent pas de ressources paysagères ou de belvédères d'intérêt.

Catégorie	Rubrique environnementale	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Considérations environnementales et sociales spécifiques (Raisons justifiant Oui / Non, fondements, mesures d'atténuation, etc.)
(5) Minorités ethniques, populations indigènes		mise en œuvre du Projet ? Si tel était le cas, les mesures nécessaires seraient-elles prises ? (a) L'atténuation des effets néfastes sur le mode de vie ou la culture des minorités ethniques et populations indigènes au Bénin est-elle prise en considération ? (b) Les différents droits relatifs aux terres et aux ressources des minorités ethniques et des populations indigènes sont-ils respectés ?	(a) N (b) N	Les sites du Projet n'abritent ni minorités ethniques ni populations indigènes.
(6) Milieu du travail		(a) Les lois relatives au milieu du travail au Bénin auxquelles le Projet doit se conformer sont-elles respectées ? (b) Des mesures du point de vue matériel et infrastructurel concernant la sécurité des personnes impliquées dans le Projet, y compris l'installation d'équipements de sécurité pour la prévention des accidents du travail, la gestion des substances nocives, sont-elles prises en considérations ? (c) Des approches dites « soft », telles que l'élaboration d'un plan d'hygiène, de santé, et de sécurité ou la mise en œuvre de formations à la prévention des accidents, etc. pour les ouvriers (y compris la sécurité routière et la santé publique), sont-elles prévues à l'intention des personnes impliquées dans le Projet ? (d) La dotation en personnel de sécurité pour le Projet sera-t-elle effectuée de manière adéquate afin d'éviter toute entorse à la sécurité des personnes impliquées dans le Projet / des riverains ?	(a) O (b) O (c) O (d) O	(a) Le droit du travail au Bénin portant sur le milieu du travail sera respecté. (b) La construction d'un bâtiment administratif, d'un local pour l'équipement de désinfection, et d'équipements d'injection de chlorure de chaux est planifiée en tant qu'équipement de sécurité pour la prévention d'accidents du travail lors de la mise en service des ouvrages. (c) La SONEB dispose de règlements relatifs à l'exploitation sûre des ouvrages. L'exploitation des ouvrages est mise en œuvre en continu sur la base de ces règlements. Par ailleurs, les méthodes d'opération du local pour l'équipement de désinfection et des équipements d'injection de chlorure de chaux qui seront nouvellement construits, seront mises en œuvre par l'entrepreneur pour le personnel technique de la SONEB. L'exploitation et la maintenance de l'ensemble des ouvrages hydrauliques se feront dans le cadre de la composante soft. (d) Le personnel de sécurité (fiable) recommandé par la SONEB sera déployé.
5. Autres	(1) Impacts pendant les travaux	(a) Des mesures d'atténuation de la pollution (bruits, vibrations, eaux troubles, poussières, dégagement de gaz, déchets, etc.) pendant les travaux seront-elles appliquées ? (b) Les travaux ont-ils des effets néfastes sur l'environnement naturel (écosystème) ? Par ailleurs, des mesures d'atténuation de l'impact seront-elles	(a) O (b) N (c) O (d) O	(a) Des mesures d'atténuation relatives à la gestion du bruit et des déchets lors de la construction des réservoirs à eau brute / châteaux d'eau, et lors de la pose des conduites d'approvisionnement pendant les travaux sont prévues. (b) Les sites des travaux prévus dans le cadre du Projet étant en zone urbaine, et les travaux étant de petite envergure, des effets importants sur l'écosystème ne sont pas à craindre. (c) (d) Avec l'excavation partielle d'une partie des routes existantes et les travaux

Annexe 7 Liste de Contrôle (Check-list) des Critères Environnementaux
 pour le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux
 souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumè en République du Bénin

Liste de contrôle de l'environnement :14. approvisionnement en eau (6)

L'Étude Préparatoire pour le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumè en République du Bénin

Catégorie	Rubrique environnementale	Principaux points à vérifier	Oui: O Non: N	Considérations environnementales et sociales spécifiques (Raisons justifiant Oui / Non, fondements, mesures d'atténuation, etc.)
		<p>utilisées ?</p> <p>(c) Les travaux auront-ils des effets néfastes sur l'environnement social ? Par ailleurs, des mesures d'atténuation de l'impact seront-elles utilisées ?</p> <p>(d) Les travaux provoqueront-ils des bouchons ? Si tel était le cas, des mesures d'atténuation seraient-elles appliquées ?</p>		<p>de remblayage après la pose des conduites de distribution, la circulation sera temporairement entravée aux endroits où la largeur des routes sera rétrécie pendant les travaux. Par conséquent, le calendrier des travaux sera expliqué aux riverains avant la mise en œuvre des travaux, et des mesures d'atténuation sous forme d'affectation de personnel suivant les besoins seront prévues.</p>
	(2) Suivi	<p>(a) Parmi les rubriques portant sur l'environnement décrites ci-dessus, un suivi sera-t-il prévu / mis en œuvre par l'entrepreneur pour celles susceptibles de subir des impacts ?</p> <p>(b) Comment les rubriques du plan en question, les méthodes et la fréquence ont-elles été déterminées ?</p> <p>(c) Une structure de suivi de l'entrepreneur (organisation, ressources humaines, équipement, budget, etc. et leur continuité) sera-t-elle établie ?</p> <p>(d) Les méthodes de l'entrepreneur pour rendre-compte aux autorités compétentes, la fréquence, etc. sont-elles déterminées ?</p>	<p>(a) O (b) O (c) O (d) O</p>	<p>(a) En ce qui concerne principalement le bruit, le traitement des déchets, l'encombrement des routes, un suivi sera prévu / mis en œuvre par l'entrepreneur. Par ailleurs, en ce qui concerne le niveau de la nappe et la qualité de l'eau, un suivi continu sera mis en œuvre pendant les travaux et après la mise en service.</p> <p>(b) Un plan de suivi sera établi par l'entrepreneur, et le contenu sera ajusté par l'Agence Béninoise pour l'Environnement.</p> <p>(c) En ce qui concerne le suivi de l'environnement pendant les travaux il est prévu qu'il sera assuré par l'entrepreneur, qui gère les travaux, fera l'objet de compte-rendus à l'intention de la SONEB, et sera reflété dans les TdR.</p> <p>(d) L'entrepreneur rendra compte des résultats du suivi conformément aux méthodes et à la fréquence requises par l'Agence Béninoise pour l'Environnement.</p>

Note 1) En ce qui concerne les « Normes en vigueur au Bénin » dans le tableau, dans le cas où celles-ci divergeraient considérablement des normes internationales, des mesures seront examinées suivant les besoins. Pour ce qui est des rubriques qui ne sont pas établies actuellement au Bénin, un examen comparatif des normes adéquates en dehors du Bénin (y compris l'expérience au Japon) sera effectué.

Note 2) La liste de contrôle concernant l'environnement sera autant que possible composée de rubriques environnementales typiques, et suivant les caractéristiques des travaux et de la zone, il sera nécessaire de supprimer ou d'ajouter certaines rubriques.

4

Annexer 6 Calendrier de mise en œuvre

Après la signature de l'E/N entre le gouvernement japonais et le gouvernement béninois, le Projet sera mis en œuvre par le biais de l'aide financière non remboursable du gouvernement japonais sur la base de l'A/D conclu entre la JICA et la SONEB. Pour la mise en œuvre des travaux, il faudra compter 11 mois de la signature de l'E/N jusqu'aux opérations relatives à l'appel d'offres, puis 13 mois pour le contrat et les travaux de construction, soit 24 mois au total (voir le schéma ci-dessous).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Conception des ouvrages						(Étude sur le terrain)								
									(Travaux au Japon)					
									(Étude sur le terrain)					
	Total 11 mois		(Annonce légale / appel d'offres)											
Construction / Approvisionnement			(Travaux préparatoires)											
	(Pose des conduites de transport d'eau traité et conduites de distribution)													
														(Travaux des réservoir à eau brute)
														(Travaux des réservoirs surélevés)
														(Travaux d'installation de prise d'eau)
	Total 13 mois									(Installation, réglage, inspection)				

✍

A6-1

A6-21

✍

✍

Annexe 8 Principaux Engagements à Tenir par Chaque Gouvernement
Principales Charges à Prendre par le Gouvernement du Bénin

1. Avant la publication de l'avis d'appel d'offres

NO	Rubriques	Date limite	En charge	coût (million CFA)	Réf.
1	Ouverture de compte bancaire (Arrangement Bancaire (B/A))	délai de 1 mois après l'A/D	Banque Centrale du Benin	0	
2	Approuver IEE/EIA	délai de 1 mois après l'A/D	SONEB	100	
3	Effectuer EIA	avant l'A/D	SONEB		
4	Frais de l'acquisition des terrains et de compensation. 1) Le terrain pour l'installation de canalisation, le réservoir, le château d'eau, etc. 2) Le terrain pour la construction du bureau au chantier pour le consultant et l'entrepreneur. 3) Le terrain provisoire pour le stockage etc.	avant la publication de l'avis d'appel d'offres	SONEB	0	

2. Au cours de la mise en œuvre du Projet.

NO	Rubriques	Date limite	En charge	coût (million CFA)	Réf.
1	Prise en charge des commissions bancaires facturées par la banque japonaise suivant l'arrangement bancaire.(B/A)				
	1) Commission de notification de l'autorisation de paiement (A/P)	délai de 1 mois après la signature du contrat	Gouvernement du Bénin		
	2) Commission de paiement	chaque paiement	Gouvernement du Bénin		
2	Assurer le déchargement et le dédouanement rapides des produits aux ports de déchargement Benin et faciliter leur transport intérieur desdits produits				
	1) Prendre des mesures nécessaires pour exonérer à l'égard de la fourniture des produits nécessaires à partir du port de déchargement	au cours du Projet	Gouvernement du Bénin		
	2) Transport interne du pays entre le port de débarquement et le site	au cours du Projet	Gouvernement du Japon		
3	Accorder aux personnes physiques japonaises et / ou aux personnes physiques des pays-tiers dont les services seront nécessaires à la fourniture des produits et des services les facilités nécessaires pour leurs entrées et séjours [au]/[en] Benin, afin qu'ils puissent effectuer leur travail	au cours du Projet	Gouvernement du Bénin		
4	Assurer que les droits de douane, les taxes intérieures et autres charges fiscales qui pourraient être imposés au Benin à l'égard de l'achat des produits et des services seront exonérés Ces droits de douane, les taxes et autres prélèvements fiscaux mentionnés ci-dessus incluent la TVA, impôt commercial, impôt sur le revenu et impôt sur les sociétés des ressortissants japonais, la taxe résident, taxe sur les carburants, mais sans s'y limiter, ce qui peut être imposée dans le pays bénéficiaire à l'égard de l'approvisionnement des produits et des services en vertu du contrat vérifié	au cours du Projet	Gouvernement du Bénin		
5	Supporter tous les frais nécessaires à la mise en œuvre du Projet, à part les frais qui sont couverts par le Don	au cours du Projet	Gouvernement du Bénin		
6	Préparation des voies d'accès 1) Préparer des voies d'accès temporaires pour les ouvrages de captages d'eau, les réservoirs et les châteaux d'eau	3 mois avant l'achèvement des travaux	SONEB	PM	
7	Fournir aux ouvrages de l'électricité, de l'eau, des canaux d'écoulement et d'autres installations.				
	1) Électricité Installation d'une ligne électrique, de transformateurs et un watt-heuremètre pour les ouvrages de captage d'eau et les réservoirs	3 mois avant l'achèvement des travaux	Gouvernement du Bénin	PM	
	2) Clôtures Installation de clôtures et portails autour des ouvrages de captage d'eau et des châteaux d'eau.	3 mois avant l'achèvement des travaux	SONEB	PM	

	3) Mobilier et Équipement Fourniture des mobiliers aux bureau et au logement des sites de réservoirs	1 mois avant l'achèvement des travaux	SONEB		
8	Pour soumettre le rapport de suivi environnemental au bureau de la JICA au Bénin	au cours du Projet	SONEB		

(B/A: Arrangement Bancaire, A/P: Autorisation de Paiement)

3. Après le Projet

NO	Rubriques	Date limite	En charge	coût (million CFA)	Réf.
1	Entretien correctement et efficacement les ouvrages construits et l'équipement fourni dans le cadre d'Aide Financière non-remboursable.				
1)	Allocation des coûts de l'exploitation et de la maintenance	Après l'achèvement des travaux	SONEB	51/an	
2)	Fourniture et installation des équipements et matériaux (compteur d'eau, robinet, tuyau, etc.) pour de nouveaux raccords aux systèmes d'approvisionnement en eau (693 points)	Après l'achèvement des travaux	SONEB	PM	

(A/D : Accord de Don, B/A: Arrangement Bancaire, A/P: Autorisation de Paiement, N/A : Non applicable, PM : Pour Mémoire)

#

2

4

Principales Charges à Prendre par le Don du Japon

No	Rubriques	Date limite	Coût (Million Japanese Yen)*	
1	Construction des ouvrages d'approvisionnement en eau (ou Fourniture de l'équipement)		Y compris le coût de construction ci-dessous	
	- Amélioration des ouvrages d'approvisionnement en eau			
	1) Assurer le déchargement et le dédouanement rapides au port de débarquement dans le pays bénéficiaire			
	a) Transport maritime (aérien) des produits provenant du Japon pour le pays bénéficiaire			
	b) Transport interne du port de déchargement au site du Projet			
2)	Glazoué		379	
	a) Réservoir à eau brute			
	b) Château d'eau			
3)	Dassa-Zoumé		499	
	a) Réservoir à eau brute			
	b) Château d'eau			
4)	Fourniture de l'équipement		2	
	a) Appareil pour évaluer la qualité de l'eau, appareil pour mesurer le niveau d'eau			
2	Mise en œuvre de la conception détaillée, soutien aux procédures d'appels d'offres et supervision de la construction (effectuées par le Consultant)		167	
3	Fonds des Contingences		0	
	Total		1 047	

*; L'estimation des coûts sont provisoires et fait l'objet de l'approbation du Gouvernement du Japon.

Rapport de suivi du Projet
pour le
**le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux
souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé**
Accord de Don No. XXXXXXXXX
(mois) 20XX

Informations concernant l'organisation

Autorité (signataire de l'A/D)	Personne en charge _____ (Division) _____ Contacts Adresse : _____ Téléphone/Télécopie : _____ Courriel : _____
Organisme d'exécution	Personne en charge _____ (Division) _____ Contacts Adresse : _____ Téléphone/Télécopie : _____ Courriel : _____
Ministère responsable	Personne en charge _____ (Division) _____ Contacts Adresse : _____ Téléphone/Télécopie : _____ Courriel : _____

Grandes lignes de l'Accord de Don (A/D) :

Source de financement	Gouvernement japonais : Dans une limite de _____ millions de yens. Gouvernement _____ :
Titre du Projet	le Projet d'approvisionnement en eau potable par l'exploitation des eaux souterraines des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumé
E/N	Date de signature : Durée :
A/D	Date de signature : Durée :

A9-1

A6-25

1 : Description du projet

1-1 Objectif du Projet

--

1-2 Nécessité et priorité du Projet

- Cohérence avec la politique de développement, le plan sectoriel, les plans de développement national/régional, et la demande du groupe cible et du pays bénéficiaire.

--	--

1-3 Efficience et indicateurs

- Efficience du Projet

Effet quantitatif (indicateurs de fonctionnement et d'effet)
Effet quantitatif

2 : Mise en œuvre du Projet

2-1 Étendue du Projet

Tableau 2-1-1a : Comparaison entre l'emplacement initial et réel

Emplacement	Initial : (M/D) Annexe(s) : carte Figure ci-dessous	Réel : (PMR et PCR) Annexe(s) : carte
--------------------	---	--

Carte en annexe (initiale)

Tableau 2-1-1b : Comparaison entre l'étendue initiale et réelle

Rubriques	Initial	Réel
(M/D) « Composante soft » doit être incluse dans « Rubriques ».	(M/D)	(PMR et PCR) Veuillez indiquer non seulement le calendrier le plus récent mais également les versions précédentes dans l'ordre chronologique. Tous les changements en matière de conception doivent être enregistrés quel que soit leur degré d'importance.

H

A9-2

A6-26

H

4

2-1-2 Motif(s) des modifications, si des modifications ont été effectuées.

(PMR et PCR)

2-2 Calendrier de mise en œuvre
2-2-1 Calendrier de mise en œuvre

Tableau 2-2-1 : Comparaison du calendrier initial et actuel

Rubriques	Initial		Réal
	DOD	A/D	
Conception des ouvrages Appel d'offres Démarrage des travaux Achèvement des travaux Achèvement du suivi avec la composante soft <i>[M/D]</i>	<i>(M/D)</i>		<i>(PMR, PCR)</i> Au (date de révision)
« Composante soft » doit apparaître dans la colonne « Rubrique ».			Veuillez indiquer non seulement le calendrier le plus récent mais également les versions précédentes dans l'ordre chronologique.
Date d'achèvement du Projet*			

*L'achèvement du Projet a été estimé au _____, au moment de l'A/D.

Après l'achèvement des travaux, les ouvrages seront mis en service après avoir été raccordés au réseau électrique aux frais de la partie béninoise. Toutefois, les activités de la composante soft se poursuivront.

2-2-2 Motif(s) de tout changement dans le calendrier, et leurs effets sur le Projet.

(PMR and PCR)

2-2-2 Motif(s) de tout changement dans le calendrier, et leurs effets sur le Projet.

(PMR et PCR)

2-3 Engagements des deux gouvernements

2-3-1 Principaux engagements

Voir l'Annexe 2.

2-3-2 Activités

Voir l'Annexe 3.

2-4 Coût du projet

2-4-1 Coût du projet

Tableau 2-3-1 Comparaison du coût initial et du coût réel à la charge du gouvernement japonais
(Confidentiel jusqu'à l'appel d'offres)

Rubriques			Coût (millions JPY)	
	Initial	Réel	Initial	Réel
Construction des ouvrages (ou équipement)				Veillez indiquer non seulement le calendrier le plus récent mais également les versions précédentes dans l'ordre chronologique.
Service de conseil	- Conception détaillée - Gestion de l'approvisionnement - Supervision de la construction - «Composante soft » doit être incluse dans « Rubriques ».			
Total				

Tableau 2-3-2 Comparaison du coût original et du coût réel à la charge du gouvernement béninois

Rubriques			Coût (millions USD)	
	Initial	Réel	Initial	Réel
Voir Annexe 2 « Principaux engagements »				Veillez indiquer non seulement le calendrier le plus récent mais également les versions précédentes dans l'ordre chronologique.
Total				

Note : 1) Date de l'estimation : Octobre 2015

2) Taux de change : 1 Euro = 132,80 yens, 1 Euro = 655, 957 CFA (devise locale)

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark

2-4-2 Motif(s) de l'écart considérable entre initial et réel, si tel est le cas, les mesures prises, et leurs résultats.

(PMR, PCR)

2-5 Organisations pour la mise en œuvre

2-5-1 Organisme d'exécution :

- Rôle de l'organisation, position financière, compétence, recouvrement des coûts, etc.
- Organigramme, y compris l'unité en charge de la mise en œuvre et le nombre d'employés.

Initial : (M/D)

Réel, si modifié : (PMR et PCR)

2-6 Impacts environnementaux et sociaux

Rapport basé sur la liste de vérification environnementale convenue et la fiche de suivi (voir Annexe 4)

Suivi environnemental

[Nom de l'organisme d'exécution] et l'équipe de la mission de la JICA ont confirmé que le suivi environnemental sera mené par [Nom de l'organisme d'exécution] conformément au Plan de suivi environnemental décrit dans le [rapport de l'étude préparatoire / l'Étude d'Impact sur l'Environnement (EIE) / le Plan de gestion et de suivi de l'environnement].

[Nom de l'organisme d'exécution] et l'équipe de la mission de la JICA ont convenu que [Nom de l'organisme d'exécution] soumettra les résultats du suivi environnemental au Bureau de la JICA au Bénin dans le cadre du Rapport mensuel de l'avancement des travaux en remplissant la fiche de suivi figurant à l'Annexe II sur une base trimestrielle pendant la construction et semestrielle pendant deux ans après l'achèvement des travaux. Dans le cas où la JICA jugerait que des améliorations sont nécessaires en matière de considérations environnementales au-delà de la période de suivi convenue, la JICA pourra demander une prolongation de la période de suivi et de production de rapports jusqu'à ce que la JICA confirme que les problèmes ont été résolus de manière adéquate conformément à l'accord entre [Nom de l'organisme d'exécution] et la JICA.

A9-5

A6-29

Suivi social

La mise en œuvre du Projet n'occasionnera ni déplacement des habitants ni acquisition de terrain.

Divulgarion des résultats du suivi

[Nom de l'organisme d'exécution] et l'équipe de la mission de la JICA ont confirmé que la divulgation des renseignements suivront les procédures stipulées conformément à [Nom de la loi / décret / règlement concerné(e)] En outre, l'équipe de la mission de la JICA a demandé à (au) [Nom de l'organisme d'exécution] de divulguer les résultats du suivi aux parties prenantes locales, et [Nom de l'organisme d'exécution] a convenu de divulguer les résultats de suivi [sur leur site internet / dans leurs bureaux].

[Nom de l'organisme d'exécution] a convenu que la JICA pourra divulguer les résultats de suivi fournis dans la fiche de suivi (Annexe II) sur son site internet dans la mesure où ces renseignements sont rendus public au (en) XX. Lorsqu'un tiers demande des informations détaillées, la JICA lui les fournit, sous réserve de l'approbation de (du) [Nom de l'organisme d'exécution].

3: Exploitation et maintenance (E&M)

3-1 E&M et gestion

- Organigramme et E&M
- Le système d'exploitation et de maintenance (structure, et effectifs, qualifications et compétences du personnel, ou autres conditions nécessaires pour maintenir les extrants et les bénéfices du Projet à un niveau sain, tels que les manuels, les installations et équipements pour la maintenance, le stock de pièces de rechange, etc.)

Initial : (M/D)

Réel: (PCR)

3-2 Coût d'E&M et budget

- Le coût d'E&M annuel réel pour la durée du Projet jusqu'à présent, ainsi que le budget annuel de l'E&M.

Initial : (M/D)

4: Précautions (gestion des risques)

- Les risques et défis, s'il y en a, qui peuvent affecter la mise en œuvre du projet, les réalisations, la pérennité, et les mesures prévues qui seront adaptées, sont indiqués ci-dessous.

Défis initiaux et mesure(s) de prévention : (M/D)	
Risques potentiels du Projet	Examen
(Description du risque)	Probabilité: É/M/F
	Impact : É/M/F
	Analyse de la probabilité de l'impact :
	Mesures d'atténuation :
	Actions pendant la mise en œuvre :
	Plan de contingence (si applicable) :
(Description du risque)	Probabilité: É/M/F
	Impact: É/M/F
	Analyse de la probabilité de l'impact :
	Mesures d'atténuation :
	Actions pendant la mise en œuvre :
	Plan de contingence (si applicable) :
(Description du risque)	Probabilité : -É/M/F
	Impact : É/M/F
	Analyse de la probabilité de l'impact :
	Mesures d'atténuation :
	Actions pendant la mise en œuvre :
	Plan de contingence (si applicable) :
Défis réels et mesure(s)	
(PMR et PCR)	

5 : Évaluation à l'achèvement du Projet et Plan de suivi

5-1 Évaluation globale

Veillez décrire votre évaluation globale du Projet.

(PCR)

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark

5-2 Leçons apprises et recommandations

Veillez évoquer toute leçon apprise de l'expérience du projet qui peut être utilisée pour des projets d'aide à l'avenir ou des projets similaires, ainsi que toute recommandation pouvant contribuer à une meilleure réalisation de l'effet, de l'impact et de la pérennité du projet.

(PCR)

5-3 Plan de suivi pour les indicateurs de l'évaluation ex post

Veillez décrire les méthodes de suivi, les section(s) / division(s) en charge du suivi, la fréquence, les modalités du suivi des indicateurs stipulés en 1-3.

(PCR)

[Signature]

[Signature]

[Signature]

Annexe

1. Carte des emplacements du Projet
2. Engagements des deux gouvernements
3. Rapport mensuel
4. Rapport de suivi sur les considérations environnementales et sociales
5. Fiche de suivi du prix de matériaux spécifiés (trimestriel)
6. Rapport sur la proportion de l'approvisionnement (pays récipiendaire, Japon, pays tiers) (Rapport d'achèvement uniquement)

H

H

4

Fiche de suivi (avant-projet)

Il sera demandé à la SONEB de rendre compte à la JICA des résultats du suivi à l'aide de la fiche de suivi. Pendant les travaux, le suivi sera effectué par l'entrepreneur ou par le chef des travaux, et les résultats seront transmis à la SONEB. Toutefois, étant donné qu'il sera nécessaire d'effectuer en continu le suivi du niveau de la nappe et de la qualité de l'eau même après l'achèvement des travaux, le personnel technique de la SONEB sera intégré au suivi.

I. Mesures de lutte contre la pollution

(1) Qualité de l'eau (tous les mois après l'installation des pompes et tous les mois après la mise en service)

	Rubriques du suivi	Méthodes	Lieux	Normes	Période du suivi	Résultats*			
						Glazoué		Dassa-Zoumé	
						7-SE8	7-SE10	3-SE4	3-SE8
1	pH	Équipement d'analyse de la qualité dont la fourniture est prévue dans le cadre du Projet et laboratoire d'analyse au Bénin	Forage jusqu'à la nappe d'eau	6,5-8,5	1 an après la mise en service				
2	EC								
3	Chromaticité								
5	Acide nitrique			45 mg/l					
7	Fluorine			1,5 mg/l					
8	Fer	0,3 mg/l							

* Inscrire la valeur moyenne et la valeur maximum.

(2) Déchets (tous les mois pendant la mise en œuvre des travaux)

	Rubriques du suivi	Méthodes	Lieux	Normes	Période du suivi	Résultats
1	Situation des déchets	Vérification visuelle*	Terrains pour la construction des ouvrages et lieux de la pose des canalisations	Déversement illégal de déchets oui/non	En continu (pendant les travaux)	

* Complément d'informations suivant les besoins par le biais d'entrevues avec les habitants.

(3) Bruit (tous les mois pendant la mise en œuvre des travaux)

	Rubriques du suivi	Méthodes	Lieux	Normes	Période du suivi	Résultats
1	Limitation de la plage horaire des travaux dans les zones habitées (mise en œuvre des travaux uniquement dans la journée)	Enregistrement de la plage horaire des travaux*	Lieux des travaux dans les zones résidentielles	Limitation oui/non	En continu (pendant les travaux)	

* Complément d'informations suivant les besoins par le biais d'entrevues avec les habitants.

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark

2. Environnement naturel

(1) Hydrologie (tous les mois après l'installation des pompes et tous les mois après la mise en service)

	Rubriques du suivi	Méthodes	Lieux	Normes	Période du suivi	Résultats*			
						Glazoué		Dassa-Zoumé	
						7-SE8	7-SE10	3-SE4'	3-SE8
1	Situation des eaux souterraines	Mesure du niveau de la nappe et de la capacité de pompage	Forage jusqu'à la nappe d'eau	Capacité de pompage de calcul Inférieure / supérieure	1 an à compter de la mise en service				
2	Situation des forages existants dans les environs	Entrevues avec les habitants (capacité de pompage / turbidité)	Forages existants dans les environs	Problème de pompage oui/non	1 an à compter de la mise en service				

* Inscrire la valeur maximum journalière.

3. Environnement social

(1)-1 Vie de tous les jours / moyens de subsistance (tous les mois pendant la mise en œuvre des travaux)

	Rubriques du suivi	Méthodes	Lieux	Normes	Période du suivi	Résultats
1	Situation des encombrements des routes	Vérification visuelle*	Lieux des travaux dans les zones résidentielles	Encombrement des routes oui/non	En continu (Pendant les travaux)	

* Complément d'informations suivant les besoins par le biais d'entrevues avec les habitants.

(1)-2 Vie de tous les jours / moyens de subsistance (tous les mois pendant la mise en œuvre des travaux)

	Rubriques du suivi	Méthodes	Lieux	Normes	Période du suivi	Résultats
1	Accident	Entrevues avec les habitants	Lieux des travaux	Accident oui/non	En continu (Pendant les travaux)	

ff

H

f

Annexe 10 Plan de disposition des sources d'eau (forages)

Les forages indiqués ci-dessous développés dans le cadre de la présente étude ont été livrés à la partie béninoise.

Forages livrés : 2-SE12, 5-SE2, 7-SE1, 7-SE20, 7-SE21, Ogoudako (forage de substitution de la SONEB), FN5 (forage de substitution de la SONEB)

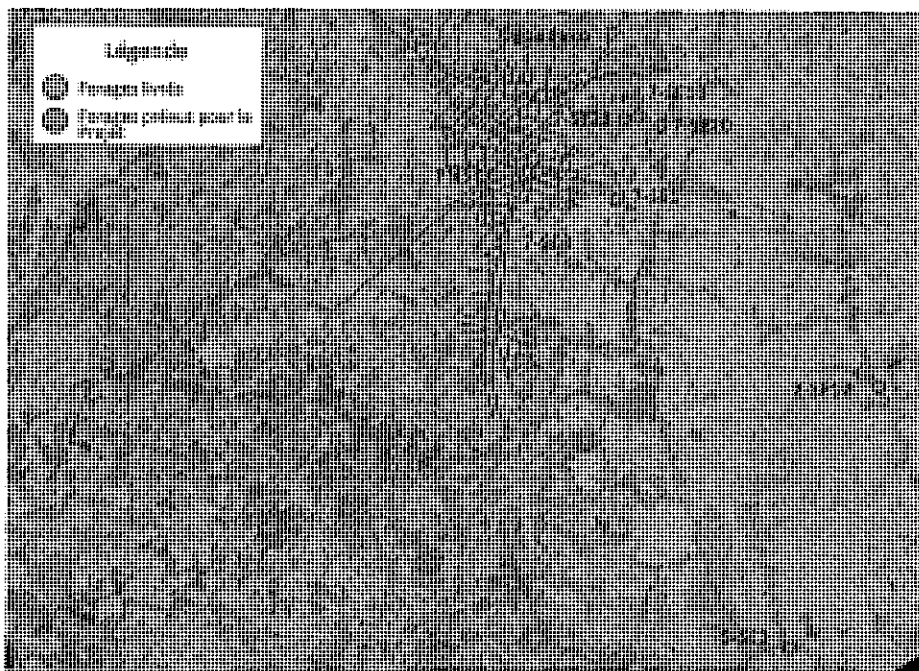


Figure A10-1 Plan de disposition des forages de substitution (à Glazoué)

Forages livrés : 3-SE5, 3-SE6, Loule (forage de substitution de la SONEB), Ayedero (forage de substitution de la SONEB)

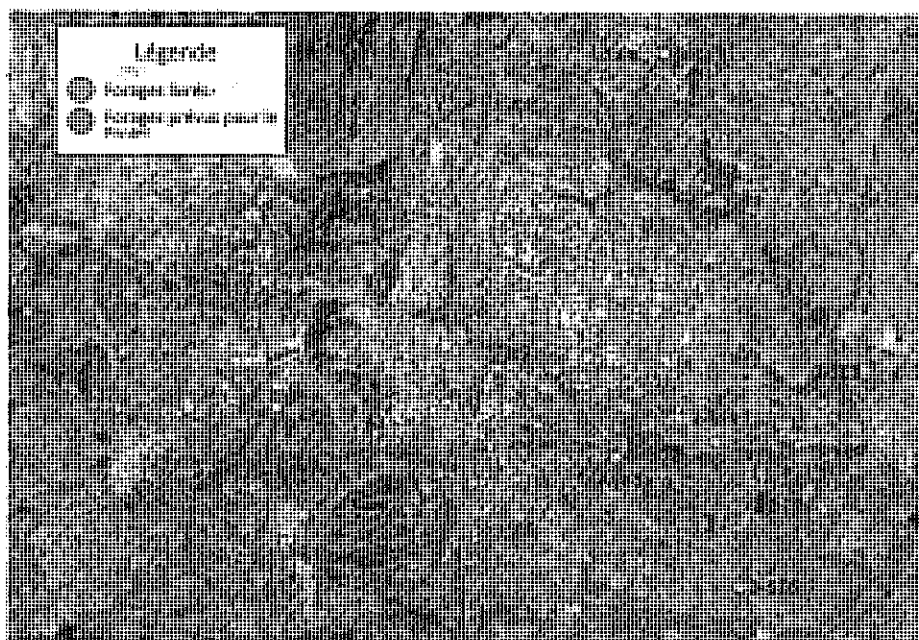


Figure A10-2 Plan de disposition de construction des forages (à Dassa-Zoumé)

Handwritten mark

A10-1

A6-36

Handwritten mark

Handwritten mark

添付資料 7 SONEB の支出計算書（試算）

1. ダッサズメ支局職員の給与支出額予測（現状とプロジェクト後）

ダッサズメ支所職員の給与支出について、完全なるデータは入手できなかったが、一部職員の給料表を入手できた。これから現状とプロジェクト後の給与支出額を算出する。それを表 A7-1 に示す。

入手できた値は表 A7-1 における“各人給料/月”の値である。これは税込で SONEB が支払う金額で、各人はこの値から税金を引かれて給与が支給される。

年収については、SONEB のボーナスは普通の利益の場合は年間 2 カ月、利益が多い場合は 1 カ月分余分に支給される。ここではボーナスは 3 カ月分として、年間 15 カ月分の給与が支給されるとして計算した。

表 A7-1 ダッサズメ支所職員の給与支出額予測

(単位:CFA)

No	職員	各人給料/月	年収（ボーナス含む）	現状		プロジェクト後	
				職員数	給与支出額	職員数	給与支出額
1	所長	913,801	13,707,015	1	13,707,015	1	13,707,015
2	所長代理	696,323	10,444,845	1	10,444,845	1	10,444,845
3	会計	189,483	2,842,245	1	2,842,245	1	2,842,245
4	秘書	168,434	2,526,510	1	2,526,510	1	2,526,510
5	配管工	164,914	2,473,710	1	2,473,710	3	7,421,130
6	○運転手	195,528	2,932,920	1	2,932,920	1	2,932,920
7	施設運用	253,848	3,807,720	1	3,807,720	2	7,615,440
8	検針員(1)ダッサ	277,289	4,159,335	1	4,159,335	1	4,159,335
9	○検針員(2)ダッサ	195,528	2,932,920	1	2,932,920	2	5,865,840
10	○検針員(3)ダッサ	195,528	2,932,920	1	2,932,920	2	5,865,840
11	グラズエ所長	547,217	8,208,255	1	8,208,255	1	8,208,255
12	検針員(4)グラズエ	119,199	1,787,985	1	1,787,985	1	1,787,985
13	○検針員(5)グラズエ	195,528	2,932,920	1	2,932,920	2	5,865,840
	合計			13	61,689,300	19	79,243,200

職員の○印は給与のデータが入手出来なかった為に、幹部（所長、所長代理、グラズエ所長）を除いた給与の平均値を、彼らの給与額とした。

「2-1-4-7 水道料金と料金収入」及び「3-4-2 プロジェクトの運営・維持管理計画」に示した通り、ダッサズメ支所は DRAB の一支局であり、ダッサズメ市とグラズエ市にある SONEB 水道施設の運営を行っている現状の職員数は 13 人で年間給与支出予想額は 61,689,300CFA (=12,954,753 円[ICFA=0.21 円])、プロジェクト後は 19 人で運営を行い 79,243,200CFA (=16,641,072 円) の支出額と予想される。

2. 電気代

電気代については、主にポンプの運転が主となる。運転時間については、当初と同じ考え方、グラズエの7-SE8、7-SE10 井戸は16時間運転、ダッサズメの3-SE4と3-SE8は1日当たり20時間運転の交互運転（1日当たり10時間運転）で算出した。

井戸ポンプ及び配水ポンプについては後述する発電機も使用するので、稼働率を90%と想定した。その計算は以下の通りである。

表 A7-2 電気代の計算書

機器	Q (m ³ /分)	①	②	③=②×0.8	④	⑤=②×③ ×④	⑥=⑤×78	⑦=⑥×365
		出力 (Kw)	計画最大 給水量時 運転時間	計画平均 給水量時 運転時間	電気稼 働率 (%)	使用 電力量 (kwh)	1日当りの 電気料金 (CFA)	年間電気 料金 (CFA)
7-SE8 井戸ポンプ	0.10	3.7	16	12.8	90	42.6	3,325	1,213,505
7-SE10 井戸ポンプ	0.34	3.7	16	12.8	90	42.6	3,325	1,213,505
グラズエ配水ポンプ	0.29	5.5	24	19.2	90	95.0	7,413	2,705,789
3-SE4 井戸ポンプ	0.84	11.0	10	8.0	90	79.2	6,178	2,254,824
3-SE8 井戸ポンプ	0.84	15.0	10	8.0	90	108.0	8,424	3,074,760
ダッサズメ配水ポンプ1	0.25	5.5	24	19.2	90	95.0	7,413	2,705,789
ダッサズメ配水ポンプ2	0.45	15.0	24	19.2	90	259.2	20,218	7,379,424
その他		5.0		12.0	90	54.0	4,212	1,537,380
合計						775.7	60,506.8	22,084,976

ベナン電気料金 78CFA/kwh (全国共通)

3. 発電機

停電に備えて、井戸ポンプ及び配水ポンプ用に発電機を設置し、停電に備える。発電機の稼働率はポンプ運転時間の10%とする。(1日当りの運転時間5.67hrは19.2×0.3である)。その金額は表を以下に示す。

表 A7-3 発電機の仕様に伴う燃料費

機器	①	②	③	④= ②×③	⑤= ④×600	⑥=⑤×365
	出力 (KVA)	燃料 消費量 (ℓ/hr)	1日当りの 運転時間 (hr)	1日当りの 燃料消費量 (ℓ/日)	1日当りの 燃料代* (CFA)	年間燃料費 (CFA)
7-SE8 井戸ポンプ	17	2.4	1.6	3.84	2,304	840,960
7-SE10 井戸ポンプ	17	2.4	1.6	3.84	2,304	840,960
グラズエ配水ポンプ	37	4.7	2.4	11.28	6,768	2,470,320
3-SE4 井戸ポンプ	50	6.4	1.0	6.40	3,840	1,401,600
3-SE8 井戸ポンプ	75	9.1	1.0	9.10	5,460	1,992,900
ダッサズメ配水ポンプ	75	9.1	2.4	21.84	13,104	4,782,960
合計						12,329,700

* : ディーゼル燃料費 600CFA/ℓ

4. 塩素滅菌費

グラズエ・ダッサズメの滅菌用の塩素はさらし粉を用いており、本プロジェクトも同じく塩素滅菌用にさらし粉を溶解させて、注入する。注入率は1.5mg/リットルとした場合の年間塩素滅菌費は下表の通りである。

表 A7-4 年間塩素滅菌費

平均給水量 (m ³ /日)	注入率 (mg/リットル)	注入量 (kg/日)	純度	実注入量 (kg/日)	年間注入量 (kg/年)	単価 (CFA/kg)	年間金額 (CFA)
1,604	1.5	2.41	0.7	3.44	1,255	3500	4,390,950

添付資料8 新規掘削井戸の揚水量

当該地域の地下水は、不圧地下水であるため、井戸の運転に当っては、一定時間運転の後、地下水位を回復させるための運転休止時間が必要となる。このため、単位時間当たりの試掘井の能力と必要な新規水量を単純に比較するのは適切でなく、井戸の間欠運転を考慮した水源能力の検討が必要である。

本プロジェクトの試掘井からの取水量は、適切な井戸の運転休止時間と運転パターン（毎日一定の時間運転を休止、あるいは2日間連続運転の後、1日休止等の運転方法）を設定し、持続的に取水可能な水量とする。

1) 観測井の水位変動

コリーヌ県における水位観測井の地下水位変化を図 A8-1、ダッサズメの年間降水量の推移を図 A8-2に示す。図 A8-1に示す通り、大部分の井戸は4月頃に水位が最も低下し、10月頃に水位は最も高くなる。ベナンでは4月から10月にかけて雨季となるため降水量が多く、井戸の最低水位は雨季の初めに、最高水位は雨季の終りに観測されている。年間の水位変動はグラズエで4～10m、ダッサズメで2～11mの範囲となっている。

グラズエにおいて、2013年～2014年にかけて地下水位が2m程度低下する傾向が認められる。これは2012年と2013年の年間降水量が他の年と比べ3割程度少なく、流域への流入量が低下したことに起因すると考えられる。しかしながら、表 A8-2に示すとおりグラズエの年間揚水量は増大傾向にあることから、引き続き降水量や揚水量等、流域の涵養量を推測するためのデータを収集する必要がある。

ダッサズメにおいて、2011年10月～2013年4月まで地下水位は回復していない。この理由は、グラズエと同様に2012年と2013年の降水量が少なく流入量が低下したことに加え、グラズエと比較するとダッサズメの揚水量は約2倍と多く、流出量+揚水量が流入量を上回ったためと考えられる。2012年以降、ダッサズメにおける揚水量は年々低下傾向にあるが、それでも流入量に比べると揚水量が過大となっていると推測される。

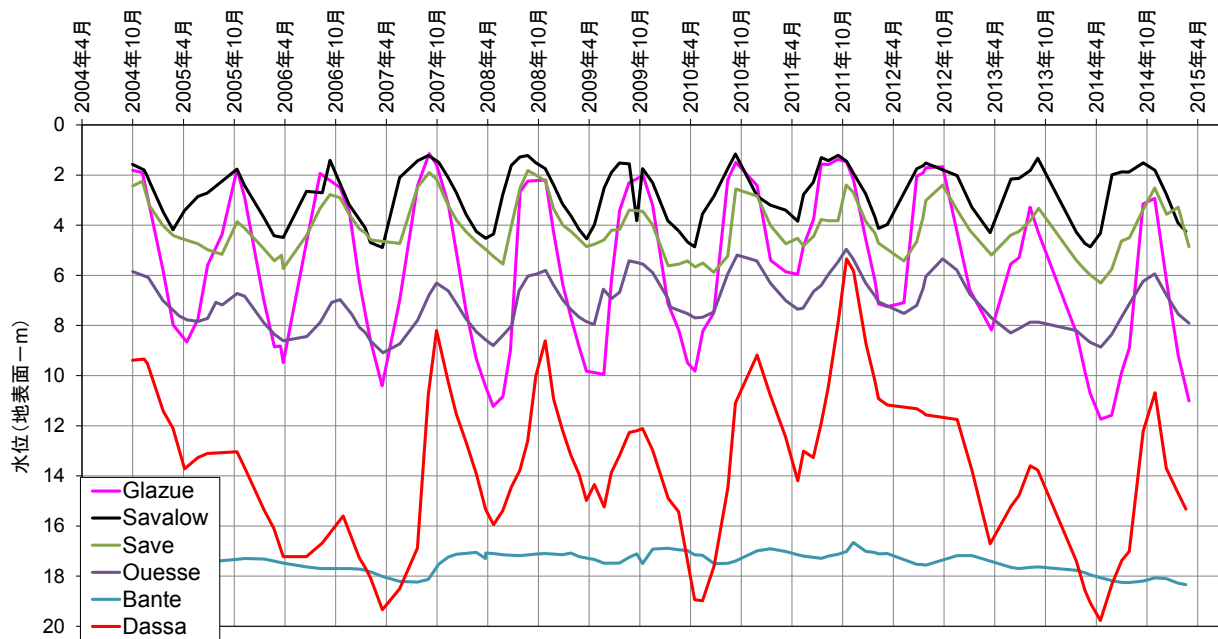


図 A8-1 コリーヌ県にある観測井戸の水位変動

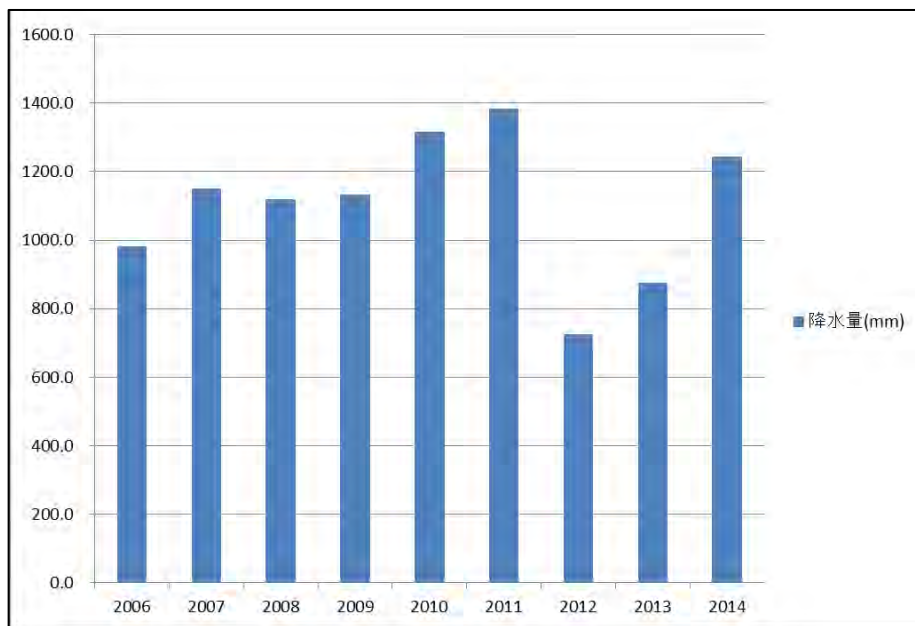


図 A8-2 ダッサズメの年間降水量の推移

2) 計画対象地域の予測涵養量と揚水量

2013年に実施された情報収集・確認調査において、集水流域の有効空隙率を0.7%として、流域面積と水位変動幅から予測涵養量を算出している。その際には水位変動幅を6mとして算出しているが、本プロジェクトでは第二次調査時に収集した観測井の水位デー

タを分析し、乾季と雨季の間で水位変動幅が最も小さくなる条件（グラズエで4m、ダッサズメで2m）で予測涵養量を算出した。表 A8-1に各地域の予測年間涵養量を示す。降水量と涵養量の比率はそれぞれグラズエで1.2%、ダッサズメで2.3%となる。

表 A8-1 予測涵養量

コミュニティ	①流域面積 (km ²)	②水位変動幅 (m)	③有効空隙率 (%)	④涵養量 (m ³ /年)	⑤年間流域降水量(m ³ /年)	⑥比率 =④/⑤
グラズエ	1,700	2	0.7	23,800,000	2,040,000,000	1.2%
ダッサズメ	1,760	4	0.7	49,280,000	2,112,000,000	2.3%

備考 ④=①x10⁶x②x(③/100)

SONEB の揚水データから2012-14年の年間揚水量を表 A8-2に示す。この三年間で最も多い揚水量はグラズエで119,640m³/年、ダッサズメで191,808m³/年である。

表 A8-2 グラズエ・ダッサズメの SONEB 井戸 各年の年間揚水量(m³/年)

	2012 年	2013 年	2014 年
グラズエ	101,997	119,640	107,024
ダッサズメ	191,808	171,267	145,551

各コミュニティ流域全体の既存井戸における井戸揚水量を表 A8-3に示す。都市部の揚水量は表3-2の最大値を用い、地方部の揚水量は情報収集・確認調査から値を参照した。涵養量と揚水量の比率はグラズエ市で5.1%、ダッサズメ市で2.8%である。

表 A8-3 各コミュニティの既存井戸揚水量と涵養量の比率

コミュニティ	既存井戸の揚水量 (m ³ /年)			④涵養量 (m ³ /年)	⑤比率 =③/④
	①都市部	②地方部	③既存合計 =①+②		
グラズエ	119,640	1,097,000	1,216,640	23,800,000	5.1%
ダッサズメ	191,808	1,211,000	1,402,808	49,280,000	2.8%

3) 新規掘削井の揚水量

対象地域における井戸は全般的に不圧地下水を取水しており、今回の調査で新規掘削した井戸も不圧地下水を取水している。不圧地下水は、降雨による影響を大きく受けるため、降雨の少ない年は、十分に涵養されない可能性がある。このため、本調査によって見込まれる取水量を満たされない可能性がある事について留意する。

また、新規掘削井の揚水量と運転時間について、下記に示す方法で算定しているが、永続的な揚水量と運転時間を決定するには、長期間の揚水試験を実施する必要があり、これらの値は暫定値とする。実際は給水開始後に、ソフトコンポーネントにおける運転

指導の中で、適切な揚水量と運転時間を組み合わせたサイクル揚水試験を行い、最適な揚水量と運転時間を定める。

A) ダッサズメ (3-SE4'及び3-SE8)

ダッサズメの新規井戸は市内から約2km離れた場所で、大きな水量の井戸が2本掘削された。但し、これらの井戸は150mしか離れておらず、井戸干渉が確認されたため、井戸干渉を考慮した揚水量を把握するためにサイクル揚水試験を行った。サイクル揚水試験の方法は以下の通りである。

- ① 井戸 No. 3-SE4'を50m³/hr で20時間揚水
- ② 4時間停止
- ③ 井戸 No. 3-SE8を同様に50m³/hr で20時間揚水
- ④ 4時間停止
- ⑤ 上記①~④までを3回繰り返し、合計6日の揚水試験を実施

サイクル揚水試験の結果を図 A8-3に示す。水位低下については両井戸で顕著な差が確認されたが、両井戸共に20時間揚水後の水位とスクリーン上端までの差は3-SE4で15m、3-SE8で24m と十分に余裕がある。また、水位回復についても4時間で揚水開始前の水準までほぼ回復している事から各井戸、揚水量50m³/hr で20時間の交互運転は適切と考えられる。両井戸から得られる揚水量は1,000m³/day である。

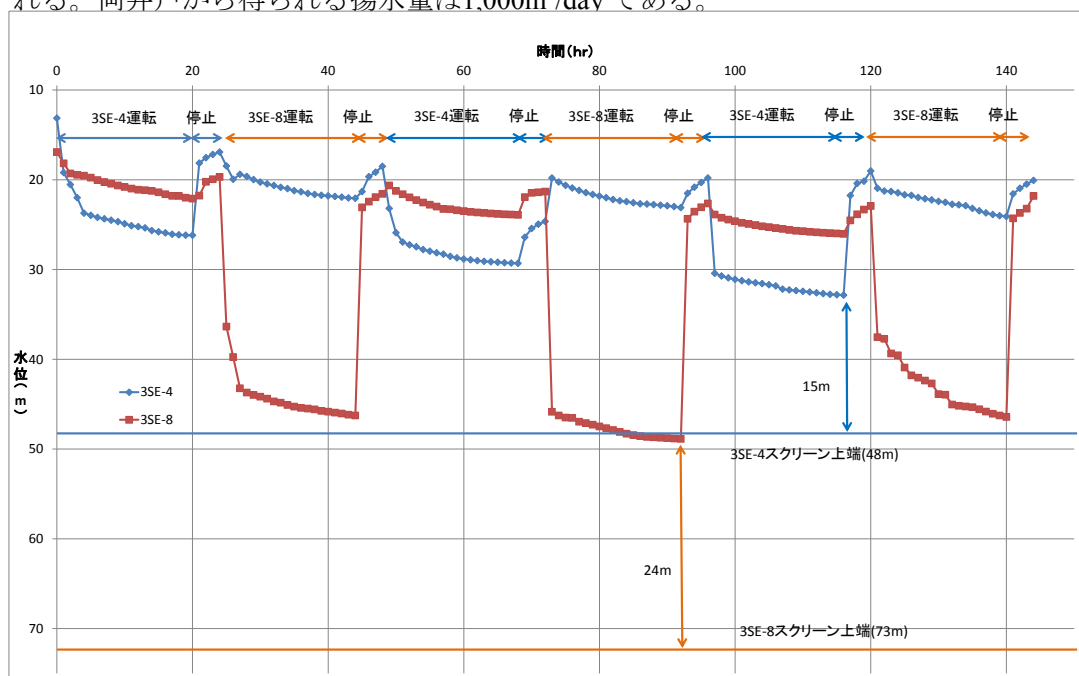


図 A8-3 ダッサズメ 3-SE4' 及び 3-SE8 のサイクル揚水試験結果

B) グラズエ (7-SE10)

グラズエの井戸については単独の井戸なので、現時点では1日当たり16時間運転（8時間の休止）を行う事を提案する。

72時間揚水後の水位は図 A8-4に示すとおり、地表面（GL）-16.4m となり、その後回復試験における8時間後の水位は GL-8.5m となっているため、7.9m の水位回復が認められた。現在検討しているポンプの運転時間は16時間であり、揚水試験開始から16時間の水位が GL-14.5m、その後、同程度の回復が認められたとすると GL-6.9m まで水位回復すると想定され、回復率は約89%となる。したがって、1日当りのポンプ運転時間を16時間（8時間の休止）に設定することは十分に耐えうる範囲であると考えられる。

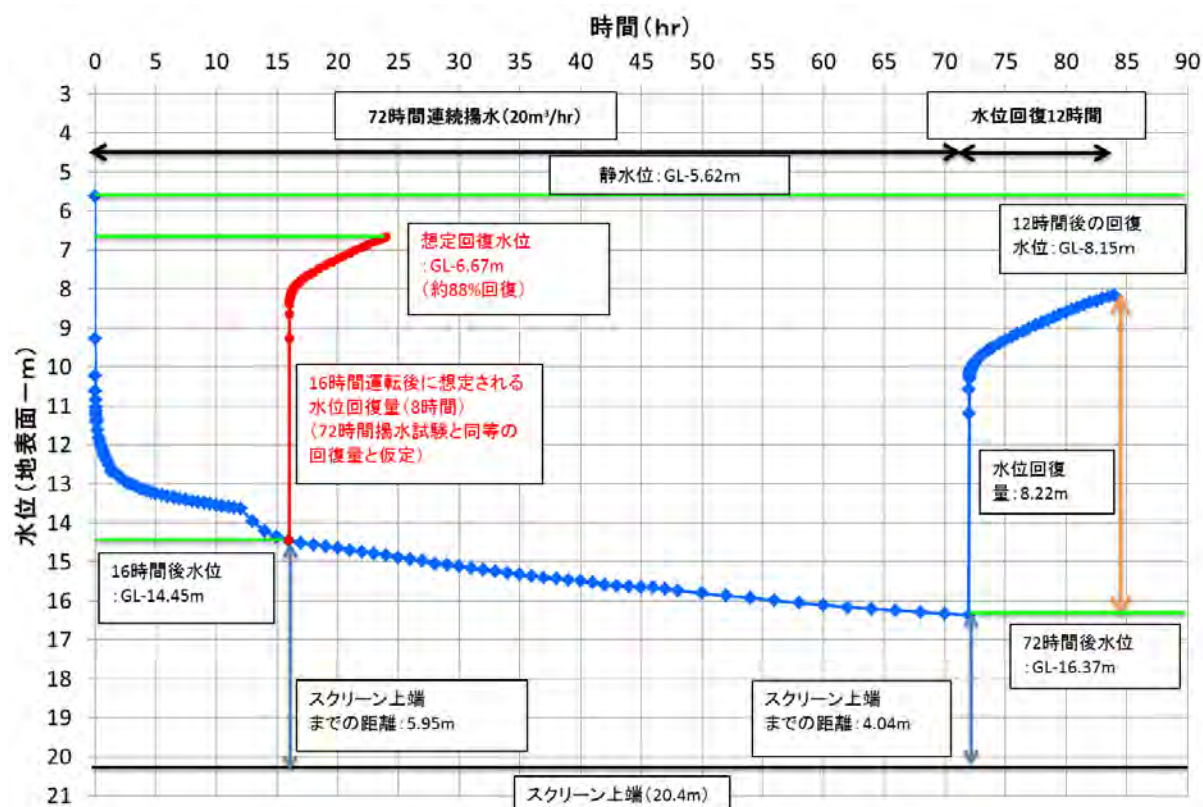


図 A8-4 グラズエ 7-SE10 の連続揚水試験と水位回復試験結果

C) 7-SE8

7-SE8の井戸は $6\text{m}^3/\text{hr}$ で72時間の連続揚水試験と水位回復試験結果を行った。その結果を図3-7に示す。特に水位回復が非常に遅く、揚水停止後8時間後の水位は60m となり、この水位から再度運転することになる。16時間運転後の水位は64m でスクリーン上端との差は9m となり、7-SE10と同じくこの井戸についても1日当たり16時間運転（8時間の休止）は問題ないものと考えられる。

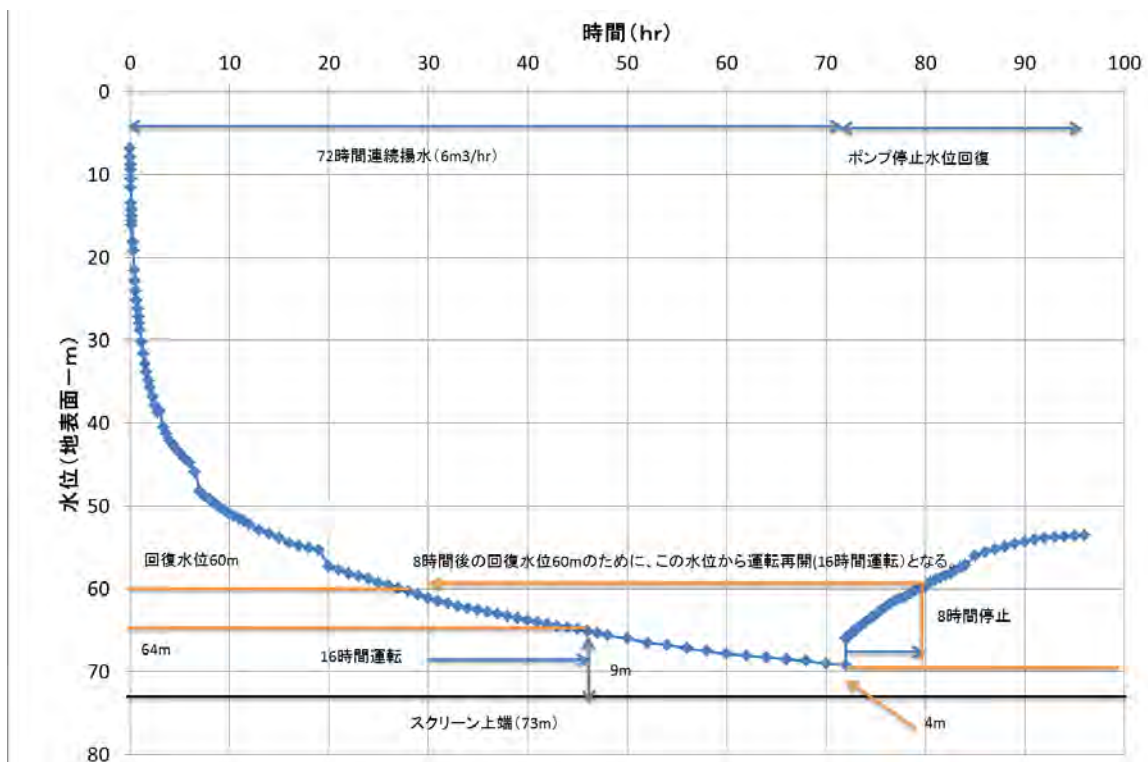


図 A8-5 グラズエ 7-SE8 の連続揚水試験と水位回復試験結果

D) その他の新規掘削井戸

その他の新規掘削井戸の可能揚水量を表 A8-4に示す。これらは揚水量が小さい、もしくは計画対象地域から遠方に位置しており、送水に必要な電源施設の建設を負担する SONEB からも費用対効果を考慮し使用したくない旨の意見が寄せられた事からも本プロジェクトでは利用しないものとする。

表 A8-4 他の新規掘削井戸

区域	井戸	井戸深度	スクリーン深度 (m)	可能揚水量 (m³/hr)	備考
ダッサズメ	3-SE5	40.0 m	31.00-33.76 m	2	
	3-SE6	31.2 m	22.20-24.97 m	1.5	
グラズエ	5-SE2	39.9 m	30.90-33.67 m	4	給水区域から遠方に位置する
	2-SE12	26.0 m	11.50-17.05 m	3	
	7-SE1	58.8 m	33.36-44.20 m、50.04-55.88 m	1	HP ¹ に転用
	7-SE20	45.5 m	31.06-39.76 m	1.6	HP に転用
	7-SE21	31.5 m	20.11-25.94 m	1.5	HP に転用

¹ HP (Hand Pump)の略称

4) 新規掘削井の揚水量を加味した計画対象地域の予測涵養量と揚水量

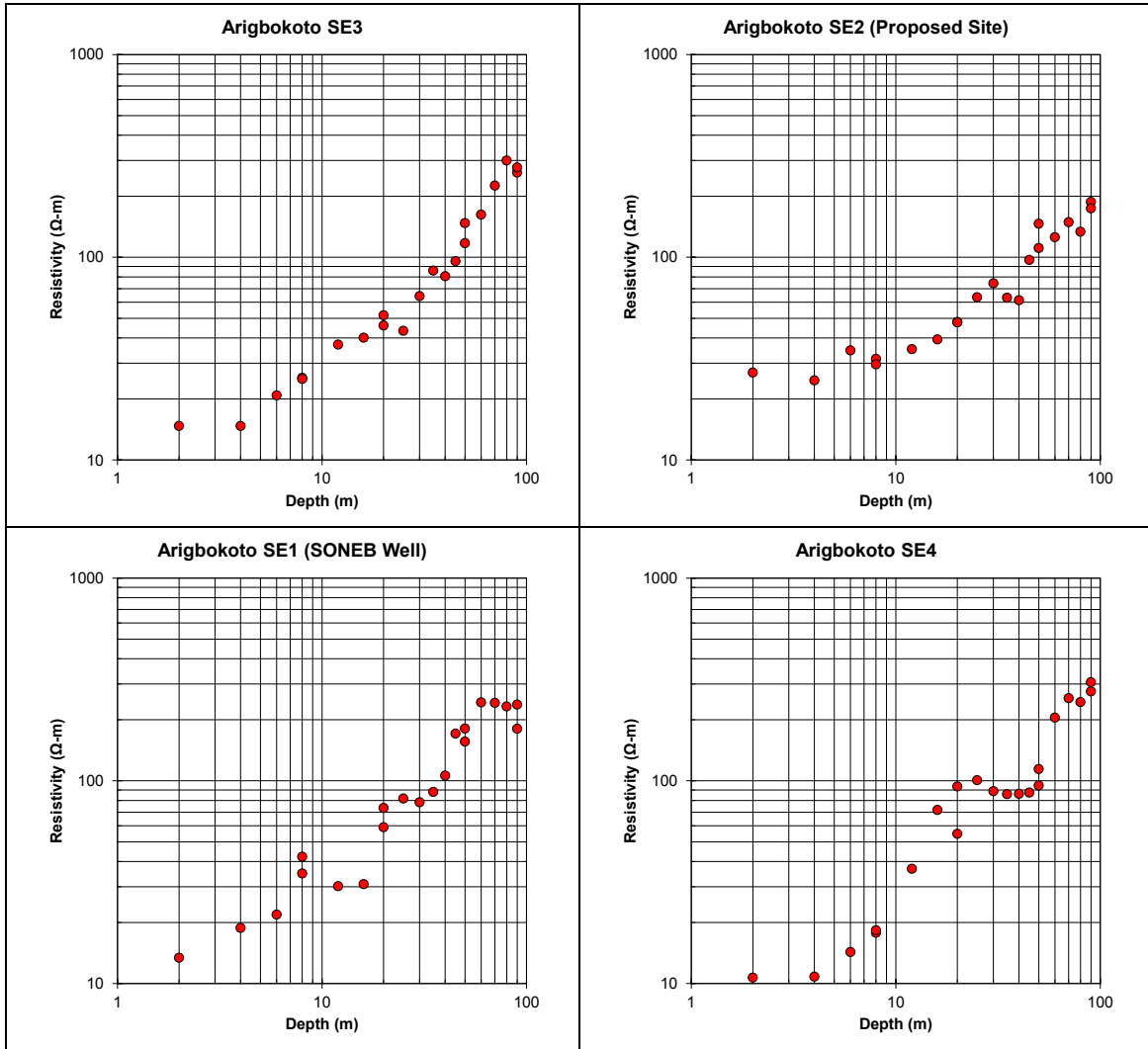
上記については揚水試験結果から適正な井戸揚水量を考察したが、ここでは予測涵養量から揚水量を考察する。

新規掘削井戸の揚水量はグラズエ市で416m³/日 (= [20+6]m³/時×16時間)、ダッサズメ市で1000m³/日 (=50m³/時×20時間) である。年間に換算するとグラズエ市で151,840m³/年 (=416m³/日×365日)、ダッサズメ市で365,000m³/年 (=1000m³/日×365日) となる。それを表 A8-3の既存合計揚水量に加えて涵養量と比較すると表 A8-5となる。その比率はグラズエで5.7%、ダッサズメで3.6%となり、新規井戸による揚水を行ったとしても余裕がある。

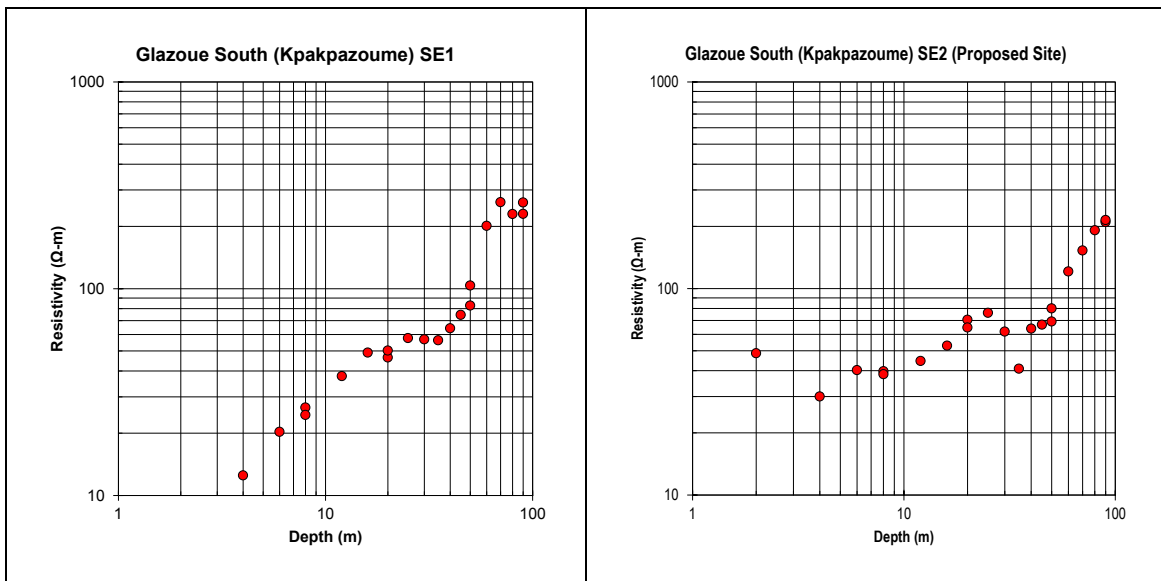
表 A8-5 計画対象地域の予測涵養量と揚水量

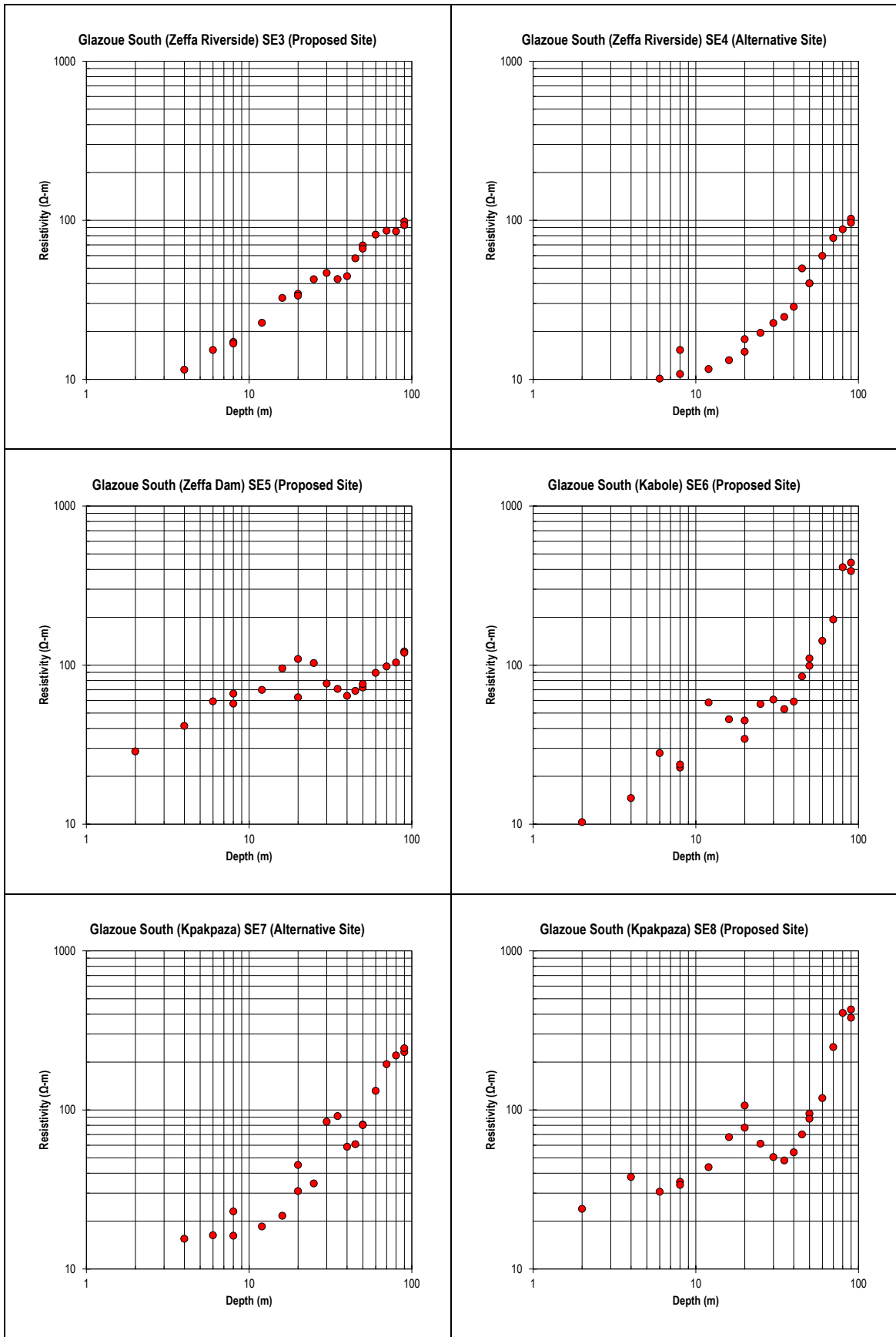
コミュニティ	揚水量 (m ³ /年)			④涵養量 (m ³ /年)	⑤比率 =③/④
	①既存合計	②新規井戸分	③総合計 =①+②		
グラズエ	1,216,640	151,840	1,368,480	23,800,000	5.7%
ダッサズメ	1,402,808	356,000	1,758,808	49,280,000	3.6%

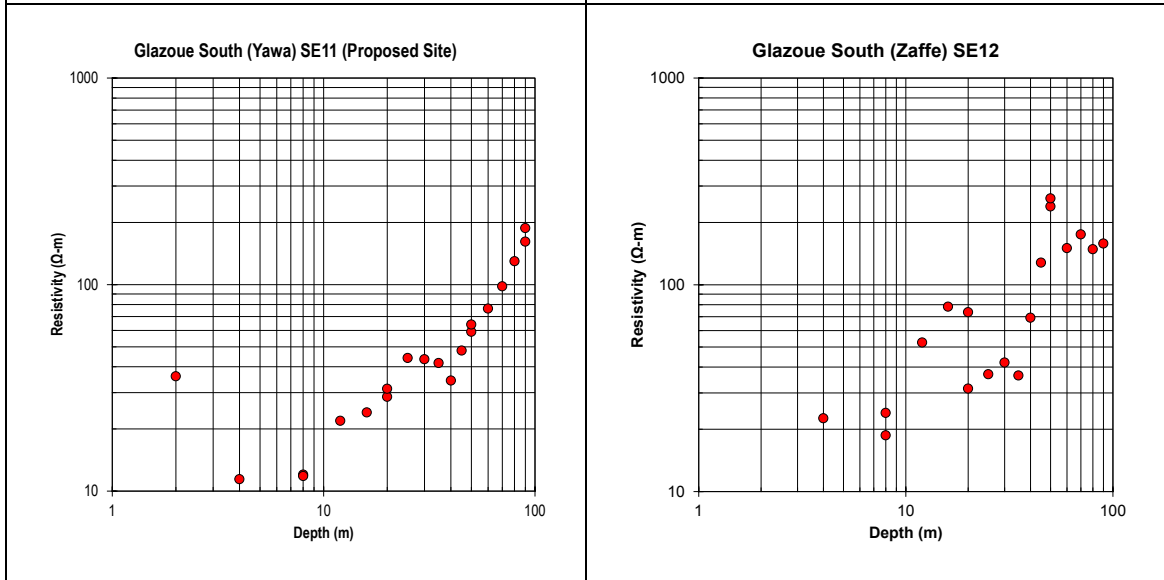
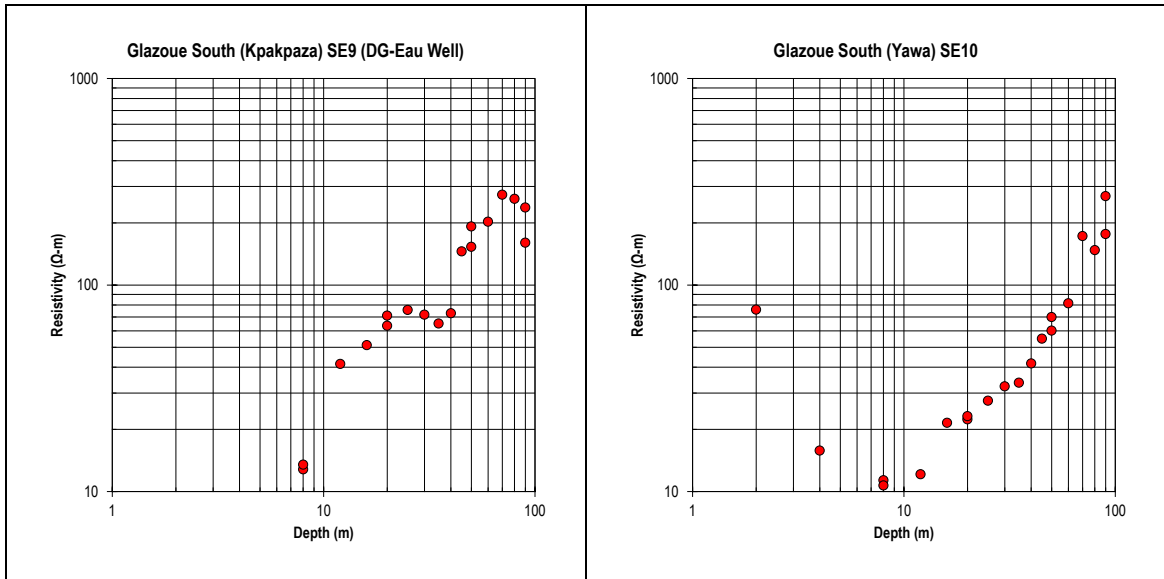
(1) アリグボコト地下水開発区



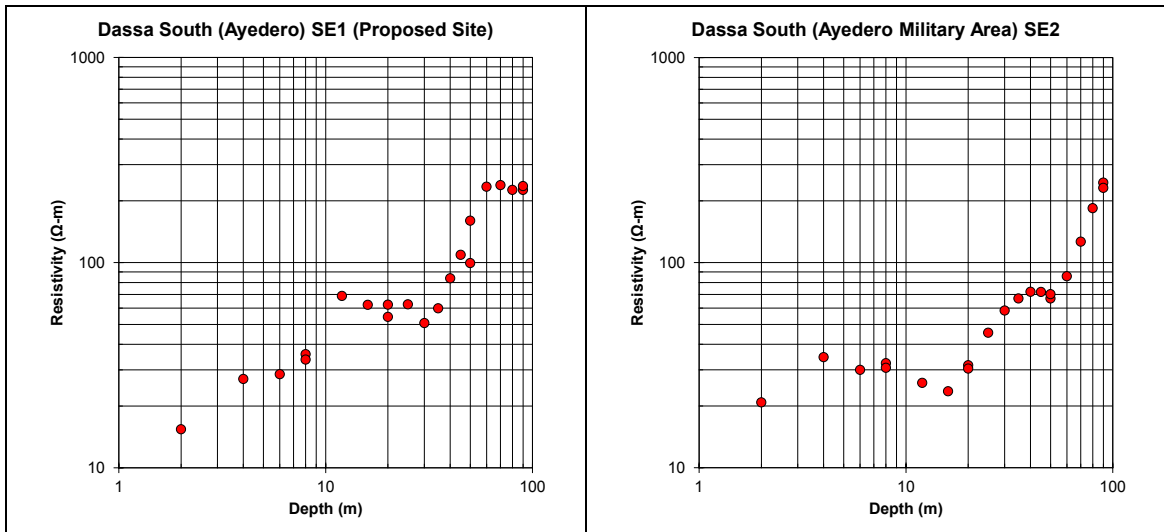
(2) グラズエ市南部地下水開発区

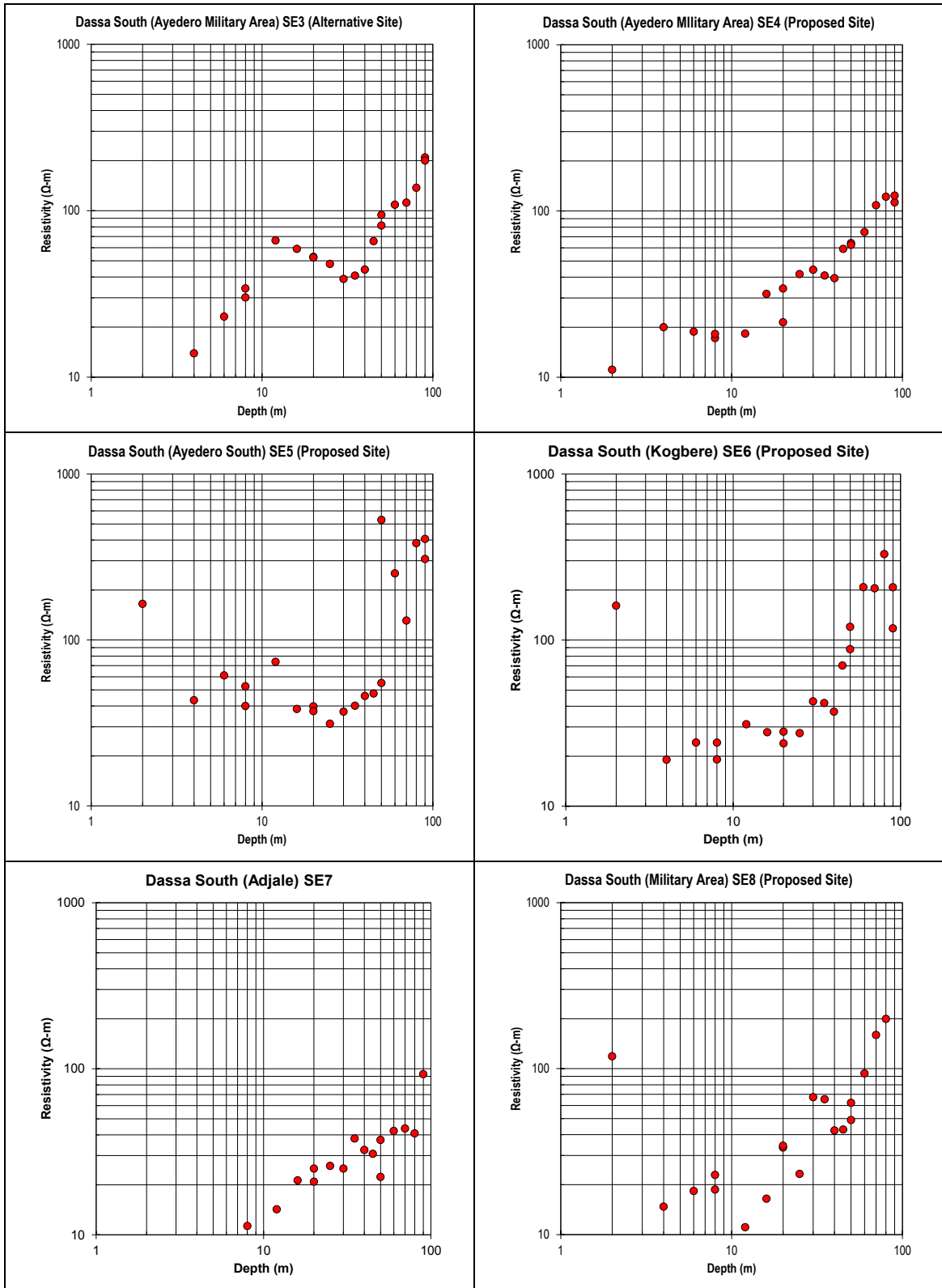


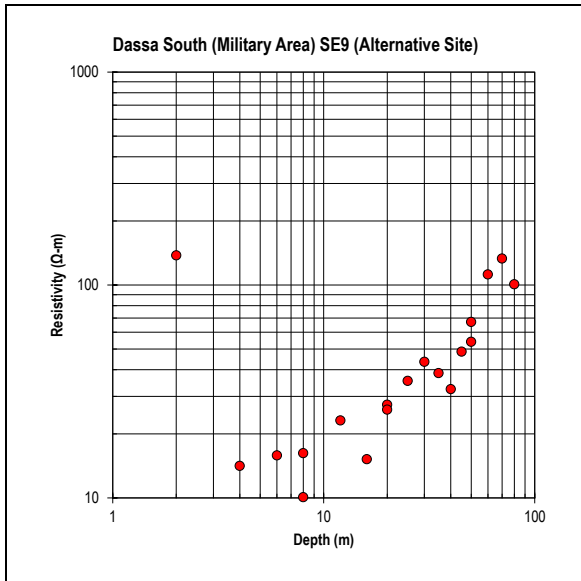




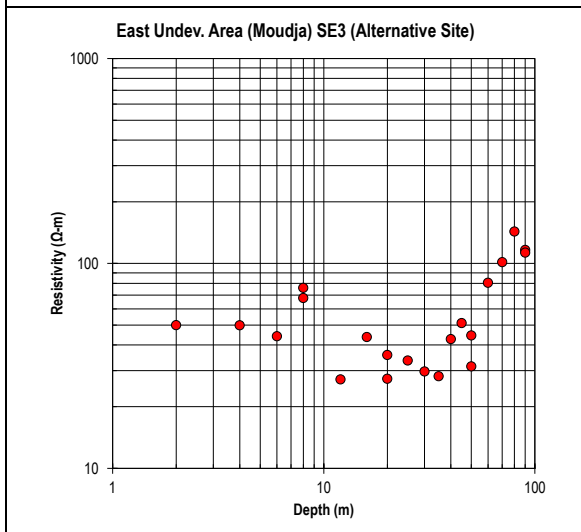
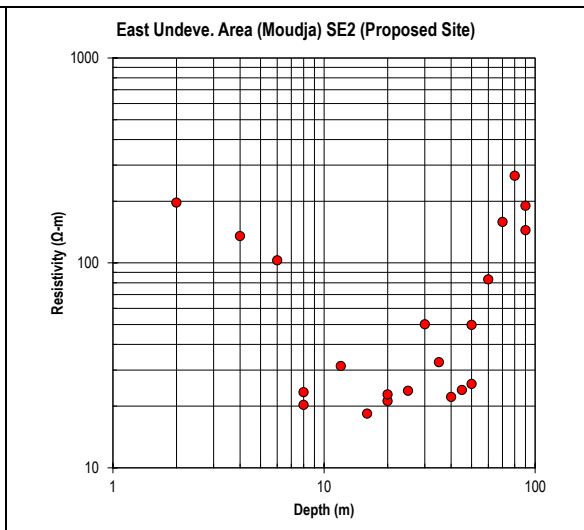
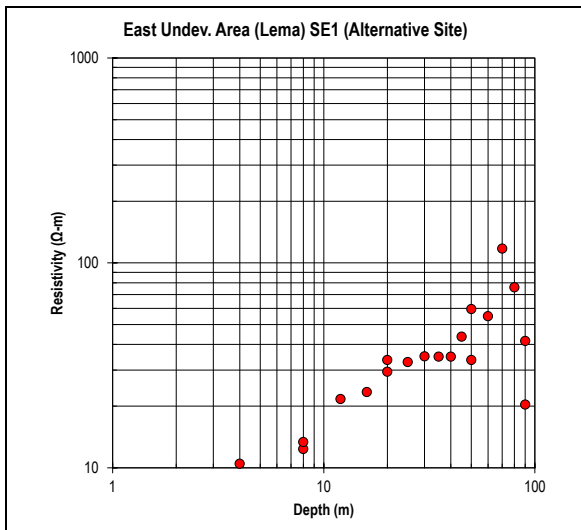
(3) ダッサズメ市南東部地下水開発区



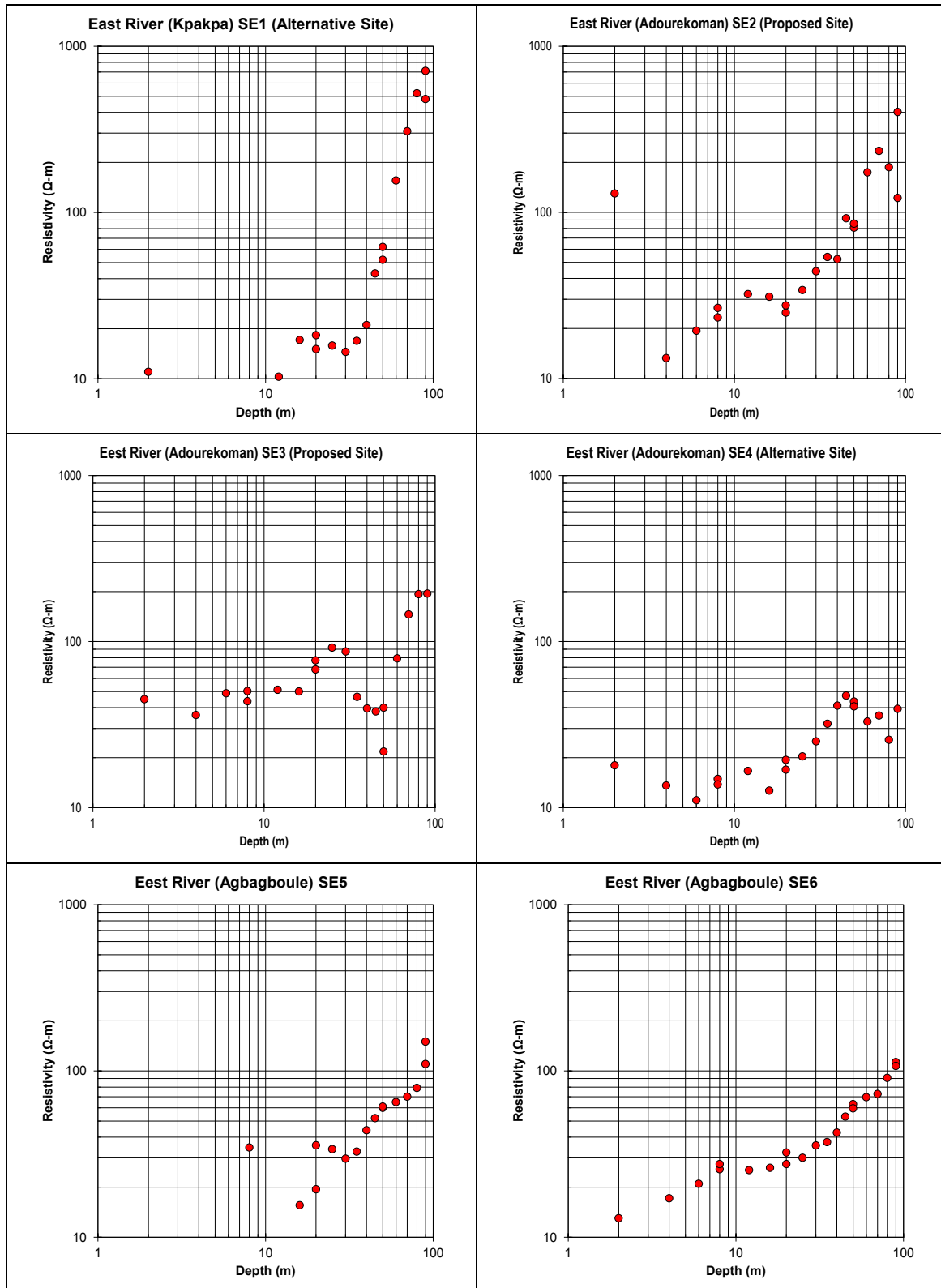


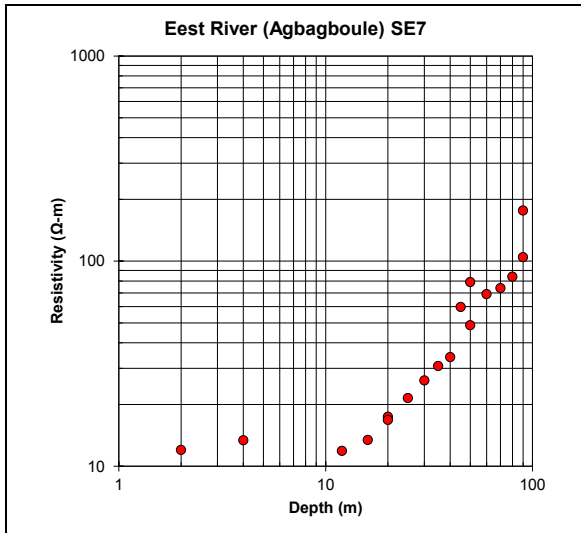


(4) 東部地下水開発区

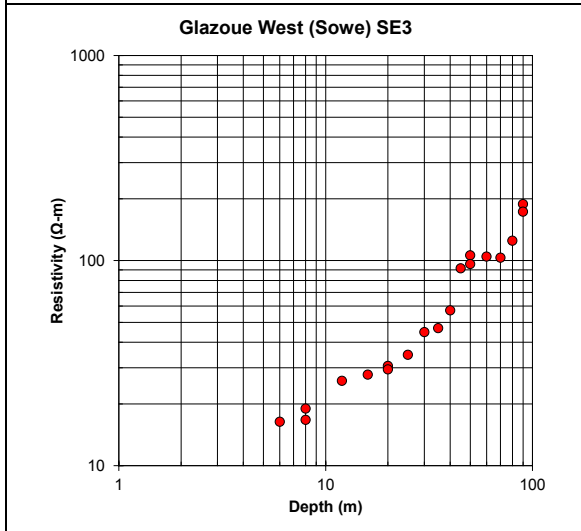
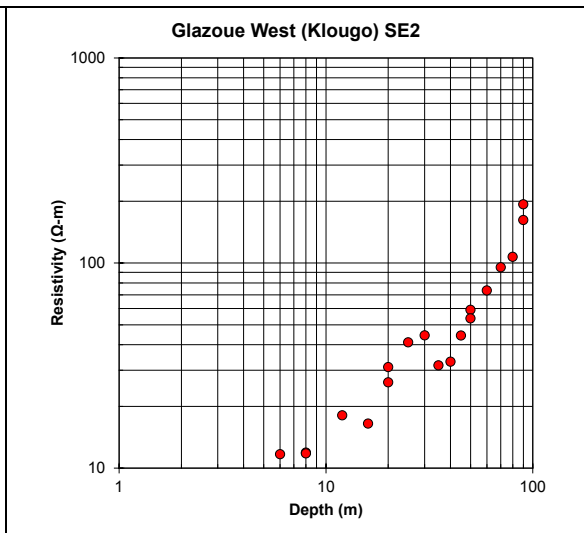
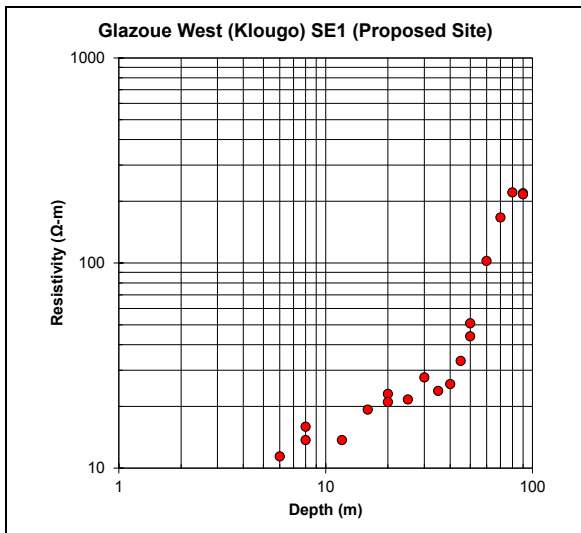


(5) 東部河川流出域地下水開発区

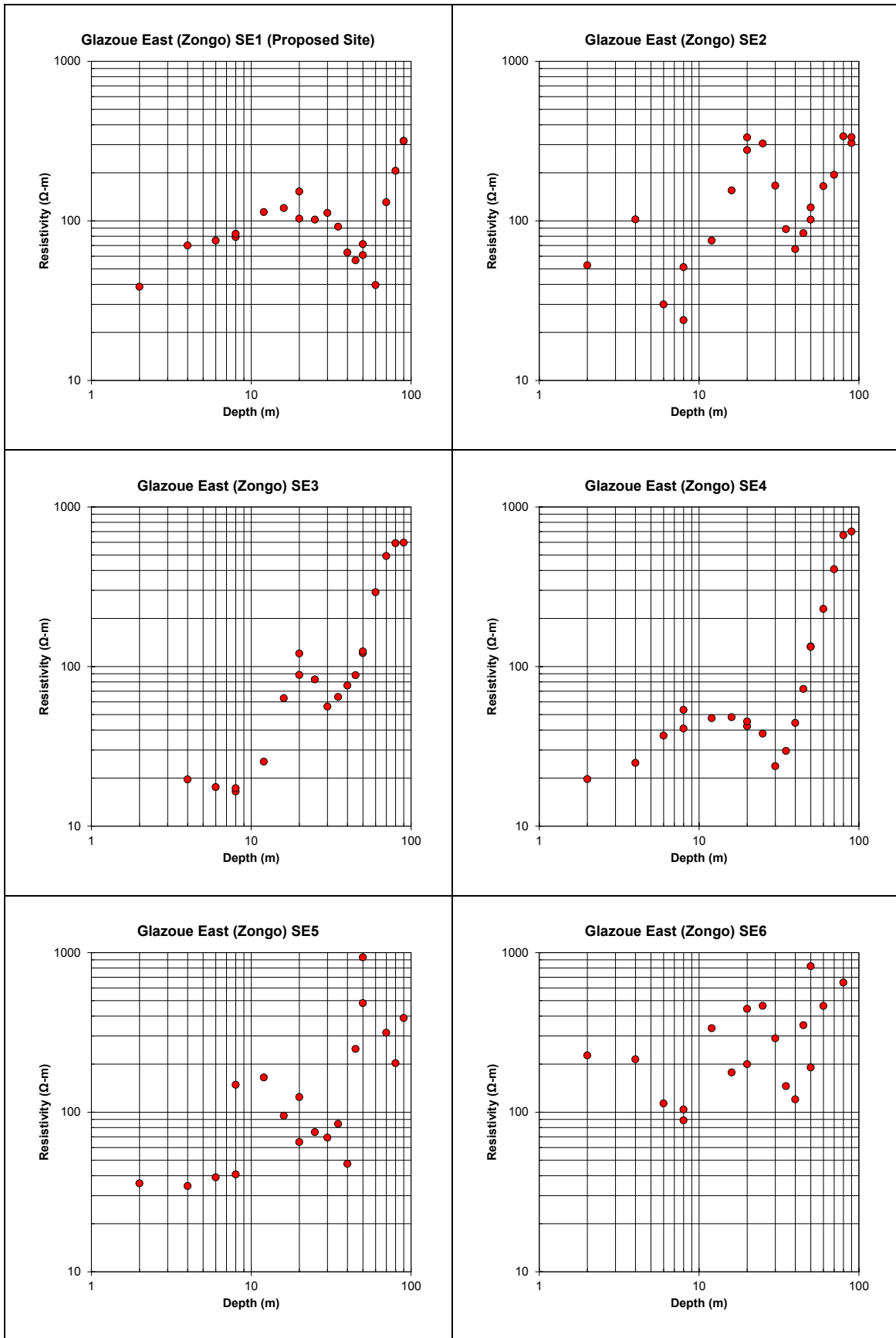


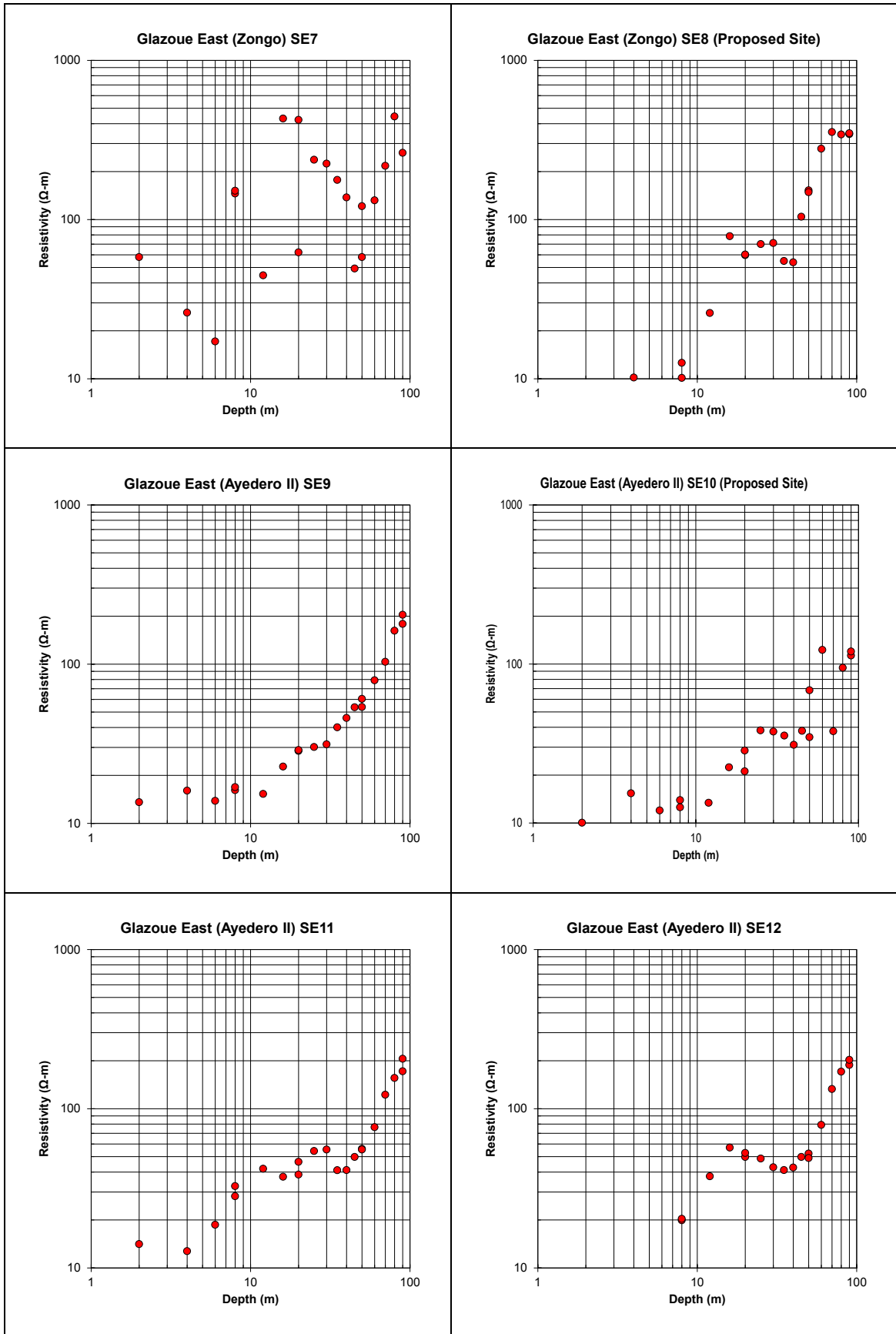


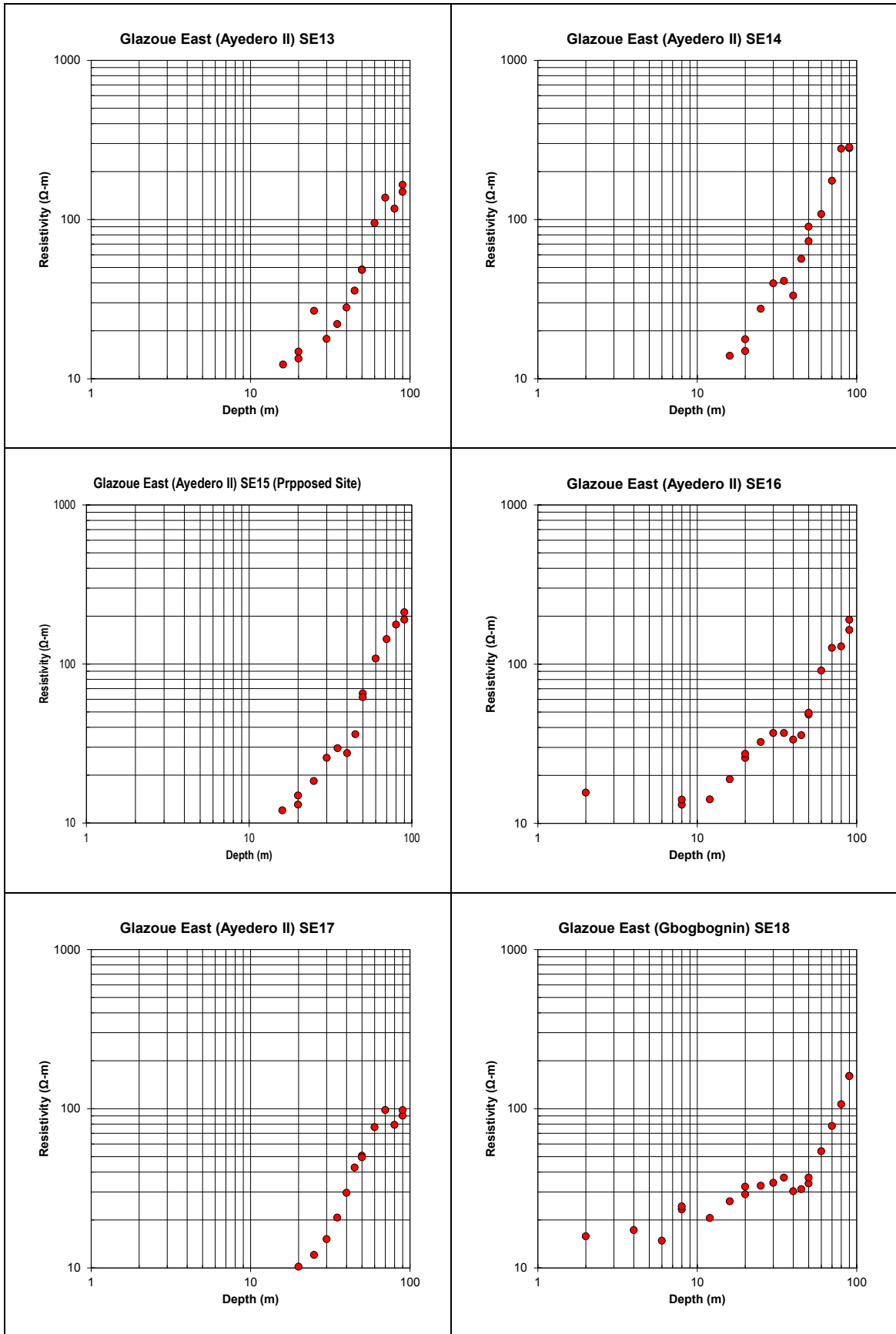
(6) グラズエ市西部地下水開発区

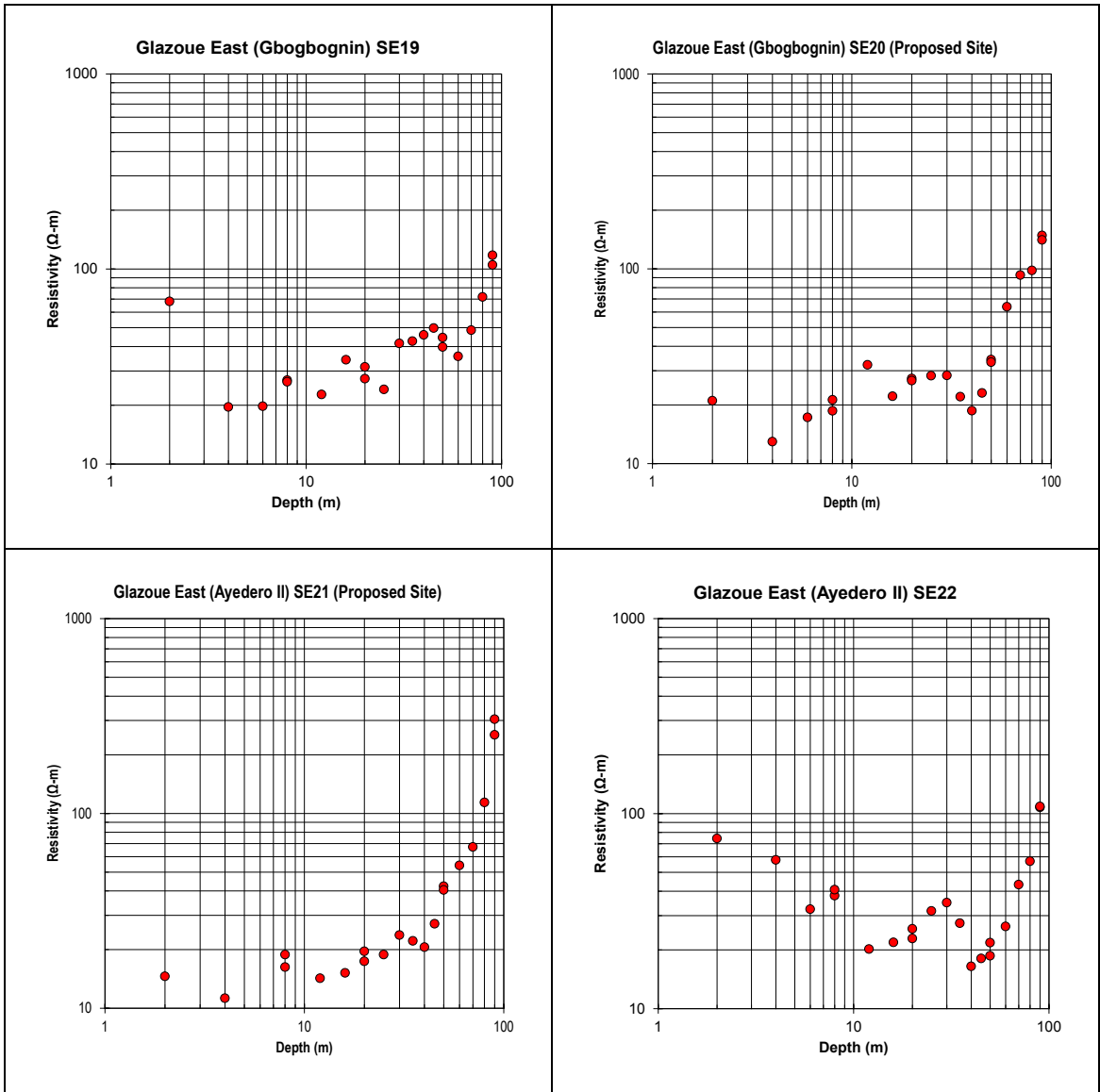


(7) グラズエ市東部地下水開発区









FICHE OUVRAGE COL-GLA-2015-N06

Identification		Localisation	
Numéro S eau	COL-GLA-2015-N06		
Etat	Négaatif	Pays	Bénin
Longitude (X)	02°20'52.3"E	Département	Collines
Latitude (Y)	07°45'52.8"N	Commune	Glazoué
Altitude (Z)		Arrondissement	Zaffe
Période de foration	02/02/2015 - 02/02/2015	Village Administratif	Kpakpa Zoume
		Localité	Kpakpazoumè
		Hydrodynamique / Equipement	
Financement / Projet	JAPON	Débit de fin de foration	
Maître d'Ouvrage	Commune de Glazoué	Débit maximal d'essai	
Maître d'Oeuvre technique	CANAL-EAU	Rabatement final	
Entrepreneur	FORAG SA		
Atelier	T3W8	Type de pompe	
Foreur		Date d'installation	



Coupe lithologique

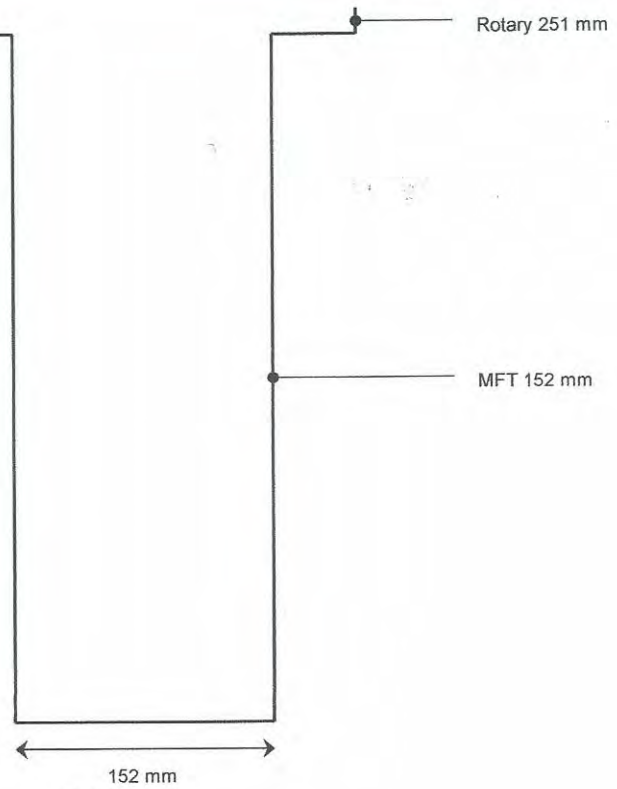


Sol vegetal
Gneiss airère
2.42 m

Gneiss

70 m

Coupe technique




Rotary 251 mm

MFT 152 mm

152 mm

FICHE OUVRAGE COL-GLA-2015-N07

Identification Numéro S eau COL-GLA-2015-N07 Etat Négatif Longitude (X) 02°18'44.8"E Latitude (Y) 07°45'02.5" Altitude (Z) Période de foration 03/02/2015 - 03/02/2015			Localisation Pays Bénin Département Collines Commune Glazoué Arrondissement Zaffé Village Administratif Zaffé Localité Zaffé	
Organisation Financement / Projet JAPON Maître d'Ouvrage Commune de Glazoué Maître d'Oeuvre technique CANAL-EAU Entrepreneur FORAG SA Atelier T3W6 Foreur			Hydrodynamique / Equipement Débit de fin de foration Débit maximal d'essai Rabattement final Type de pompe Date d'installation	

Coupe lithologique



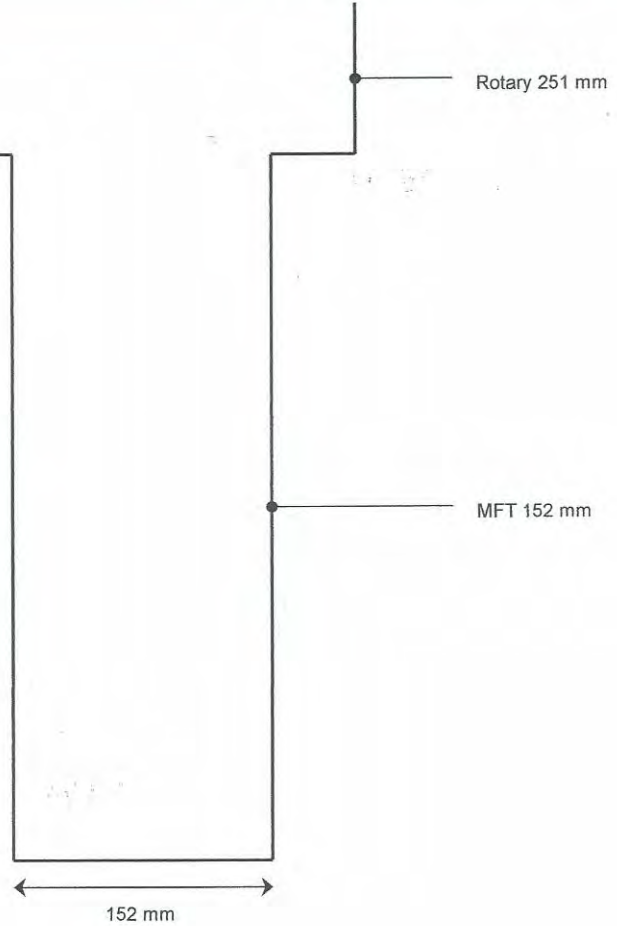
Sol végétal
Sable argileux
Argile sableuse
Gneiss altéré

Gneiss

10.42 m

60 m

Coupe technique

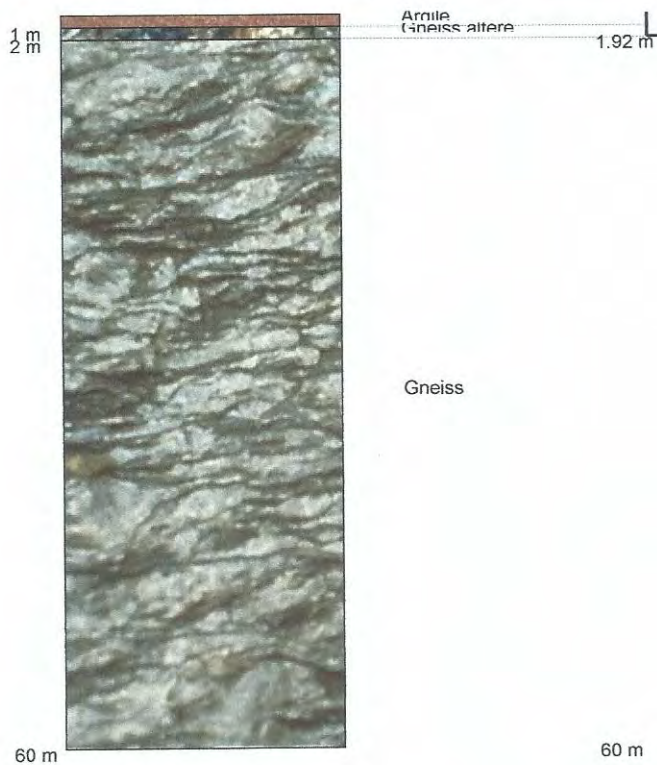


FICHE OUVRAGE COL-GLA-2015-N08

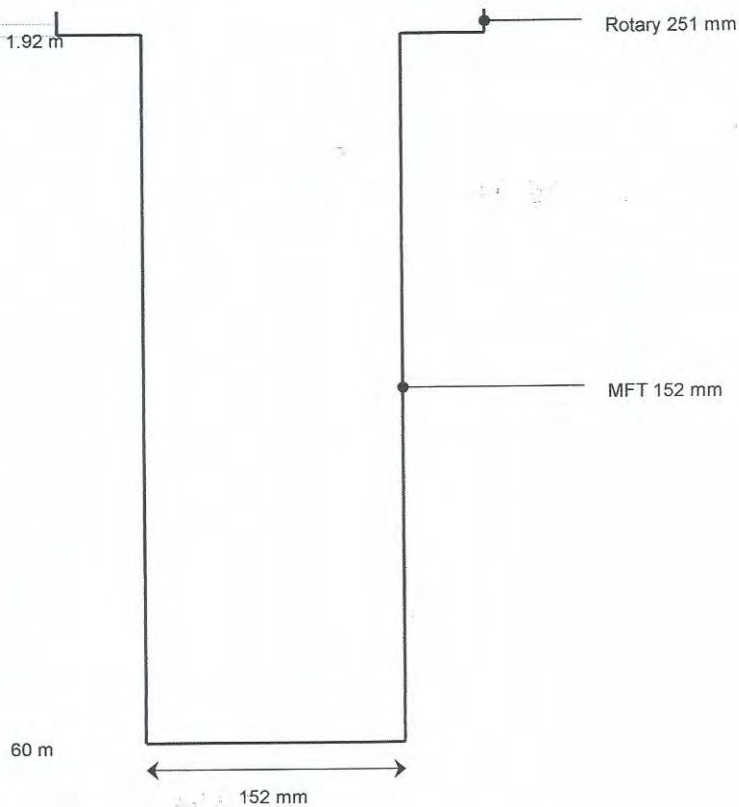
Identification		Localisation	
Numéro S eau	COL-GLA-2015-N08		
Etat	Négaatif	Pays	Bénin
Longitude (X)	02°19'42.2"E	Département	Collines
Latitude (Y)	07°49'52.0"N	Commune	Glazoué
Altitude (Z)		Arrondissement	Zaffé
Période de foration	03/02/2015 - 04/02/2015	Village Administratif	Zaffé
		Localité	Tokpè
		Hydrodynamique / Equipement	
Financement / Projet	JAPON	Débit de fin de foration	
Maître d'Ouvrage	Commune de Glazoué	Débit maximal d'essai	
Maître d'Oeuvre technique	CANAL-EAU	Rabattement final	
Entrepreneur	FORAG SA	Type de pompe	
Atelier	T3W6	Date d'installation	
Foreur			




Coupe lithologique



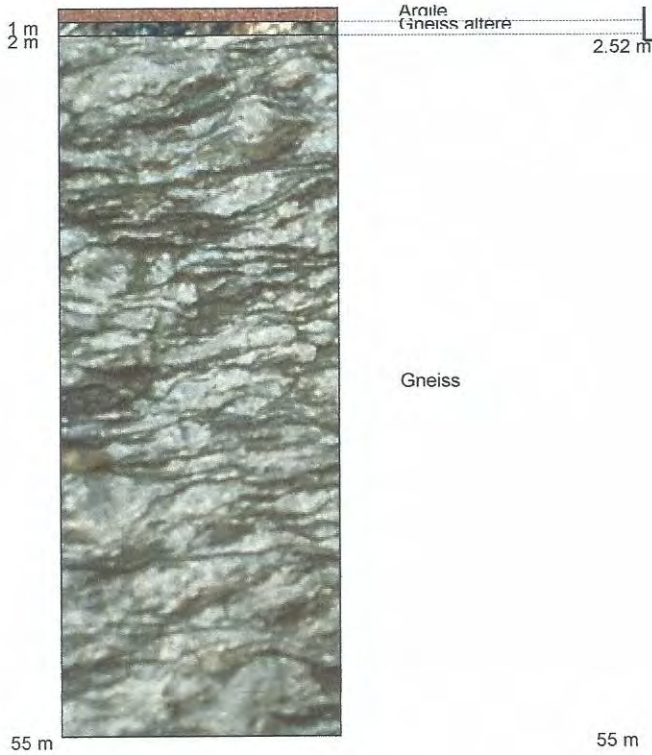
Coupe technique



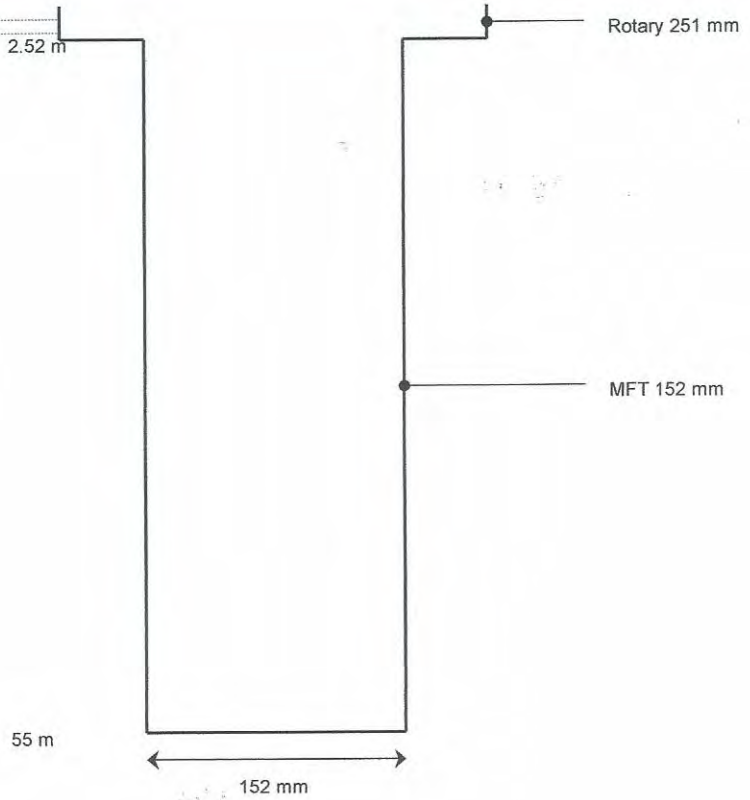
FICHE OUVRAGE COL-GLA-2015-N09

Identification Numéro S eau COL-GLA-2015-N09 Etat Négatif Longitude (X) 02°13'22.0"E Latitude (Y) 07°56'47.2"N Altitude (Z) Période de foration 04/02/2015 - 05/02/2015			Localisation Pays Bénin Département Collines Commune Glazoué Arrondissement Glazoue Village Administratif Localité Kabole	
Organisation Financement / Projet JAPON Maître d'Ouvrage Commune de Glazoué Maître d'Oeuvre technique CANAL-EAU Entrepreneur FORAG SA Atelier T3W8 Foreur			Hydrodynamique / Equipement Débit de fin de foration Débit maximal d'essai Rabattement final Type de pompe Date d'installation	

Coupe lithologique



Coupe technique



FICHE OUVRAGE COL-GLA-2015-N10

Identification		Localisation	
Numéro S eau	COL-GLA-2015-N10		
Etat	Négaatif	Pays	Bénin
Longitude (X)	02°11'13.1"E	Département	Collines
Latitude (Y)	07°56'21.8"N	Commune	Glazoué
Altitude (Z)		Arrondissement	Zaffé
Période de foration	03/02/2015 - 03/02/2015	Village Administratif	Zaffé
		Localité	Kpakpaza
		Hydrodynamique / Equipement	
Financement / Projet	JAPON	Débit de fin de foration	
Maître d'Ouvrage	Commune de Glazoué	Débit maximal d'essai	
Maître d'Oeuvre technique	CANAL-EAU	Rabattement final	
Entrepreneur	FORAG SA	Type de pompe	
Atelier	T3W8	Date d'installation	
Foreur			



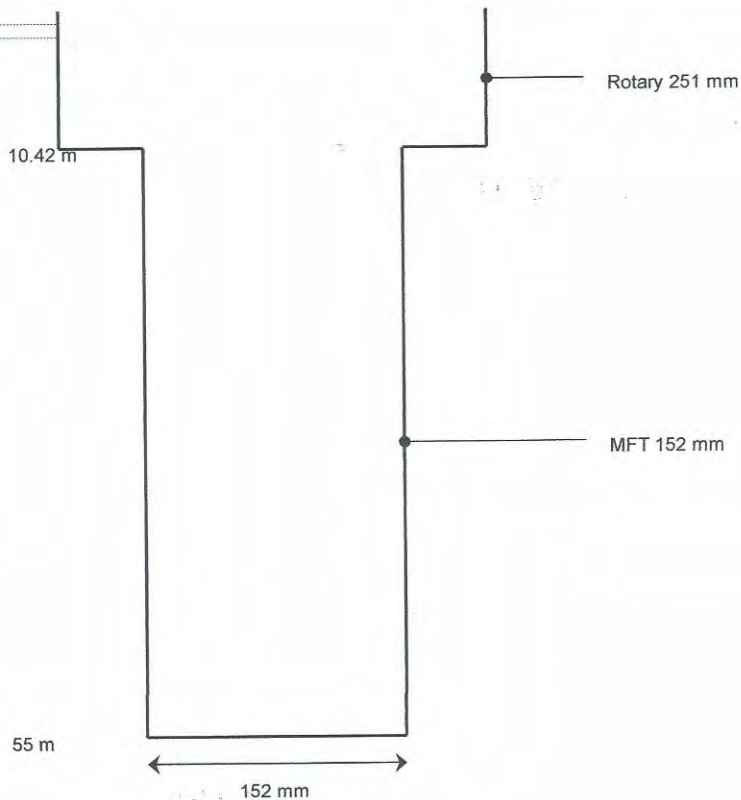
Coupe lithologique



Arable
Gneiss altéré

Gneiss

Coupe technique



FICHE OUVRAGE COL-GLA-2015-P02

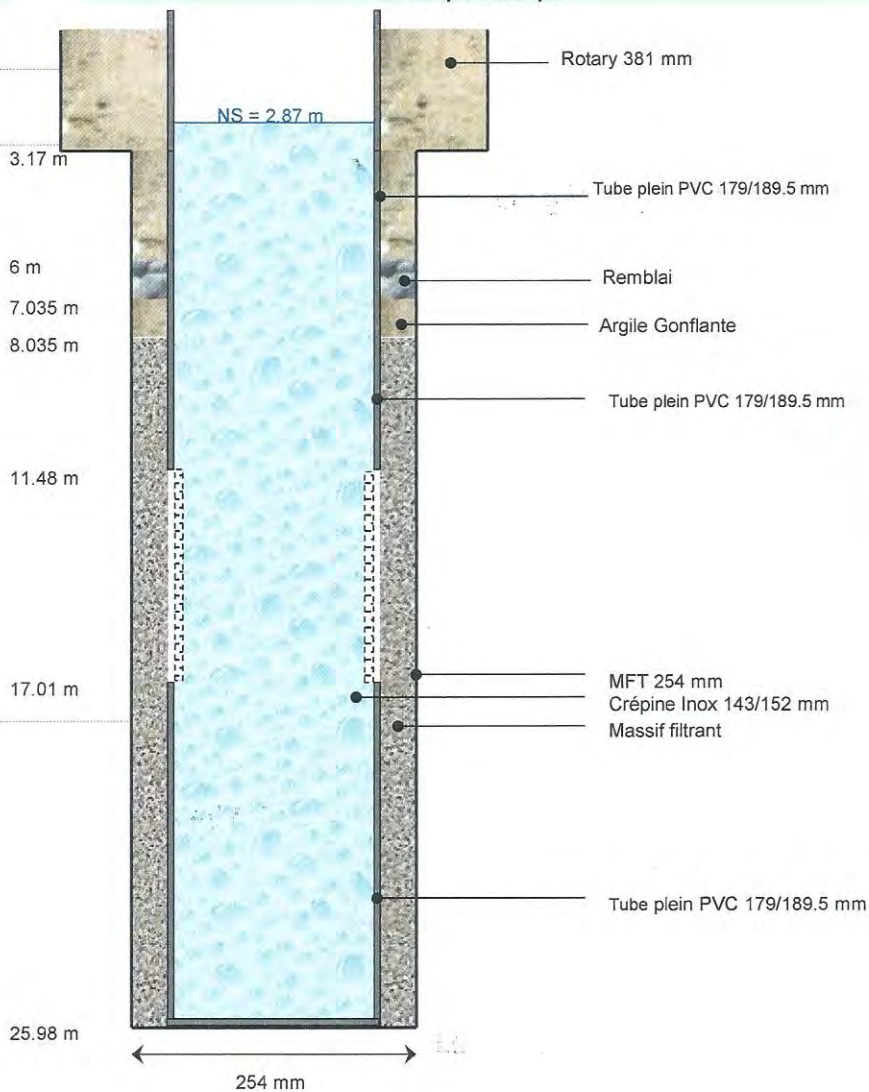
Identification Numéro S eau COL-GLA-2015-P02 Etat Positif Longitude (X) 02°14'34.0"E Latitude (Y) 07°56'29.0"N Altitude (Z) Période de foration 09/02/2015 - 10/02/2015			Localisation Pays Bénin Département Collines Commune Glazoué Arrondissement Zaffe Village Administratif Zaffe Localité Kingoro	
Organisation JAPON Commune de Glazoué CANAL-EAU FORAG SA T3W6			Hydrodynamique / Equipement Débit de fin de foration 15 m3/h Débit maximal d'essai Rabattement final Type de pompe Date d'installation	
Financement / Projet Maître d'Ouvrage Maître-d'Oeuvre technique Entrepreneur Atelier Foreur				

Coupe lithologique



Argile
Sable argileux
Gneiss altéré
Gneiss

Coupe technique



FICHE OUVRAGE COL-DAS-2015-N01

Identification		Localisation	
Numéro S eau	COL-DAS-2015-N01		
Etat	Négatif	Pays	Bénin
Longitude (X)	02°13'24"E	Département	Collines
Latitude (Y)	07°46'33.4"N	Commune	Dassa-Zoumé
Altitude (Z)		Arrondissement	Dassa Ii
Période de foration	03/12/2014 - 03/12/2014	Village Administratif	Ayedero
		Localité	Ayédero Est
		Hydrodynamique / Equipement	
Financement / Projet	JAPON	Débit de fin de foration	
Maître d'Ouvrage	Commune de Dassa-Zoumé	Débit maximal d'essai	
Maître d'Oeuvre technique	CANAL-EAU	Rabattement final	
Entrepreneur	FORAG SA	Type de pompe	
Atelier	T3W6	Date d'installation	
Foreur			



Coupe lithologique



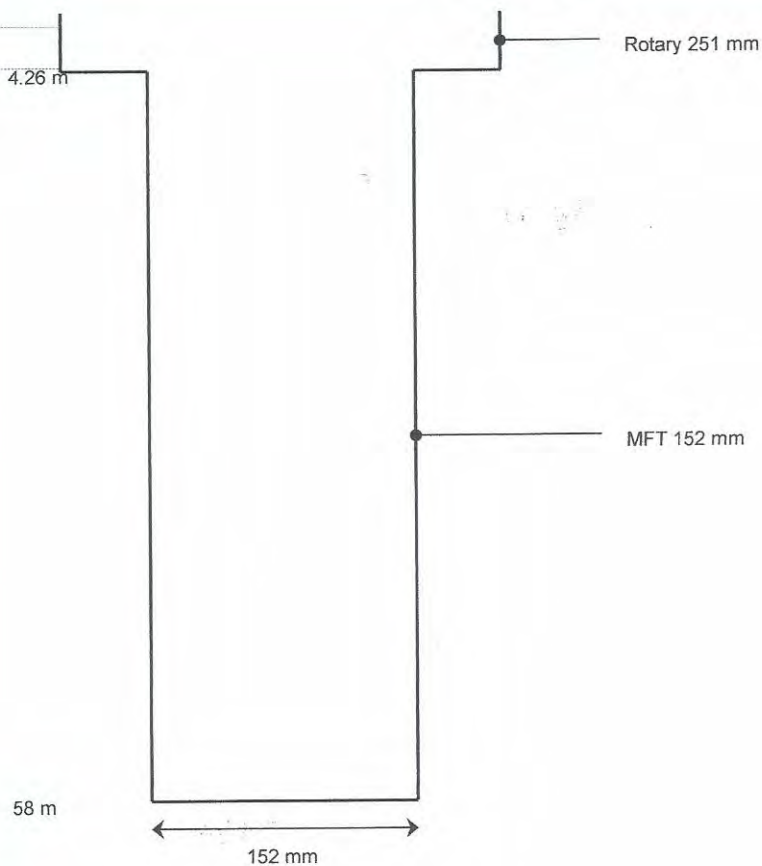
Sol végétal
Gneiss altéré

4.26 m

Gneiss

58 m

Coupe technique



Rotary 251 mm

MFT 152 mm

152 mm

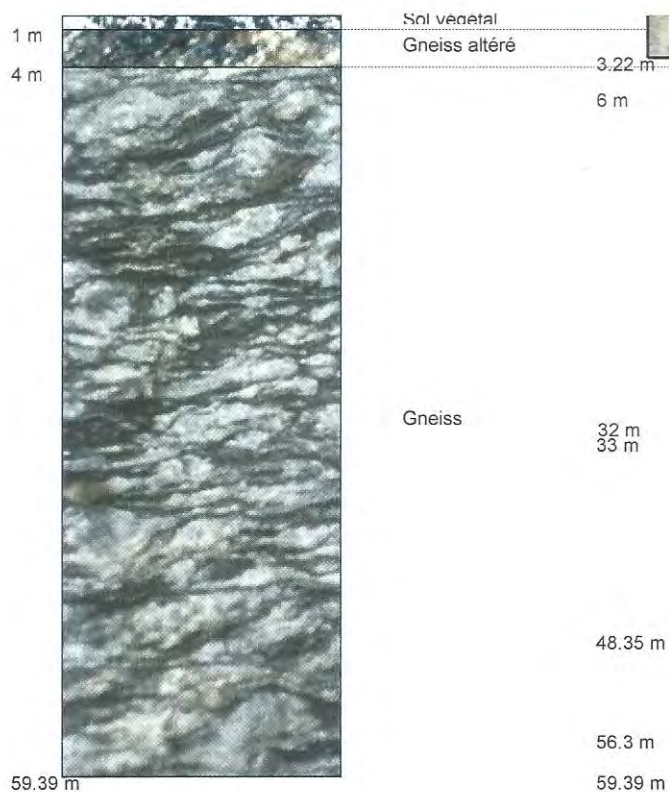
58 m

FICHE OUVRAGE COL-DAS-2015-P13

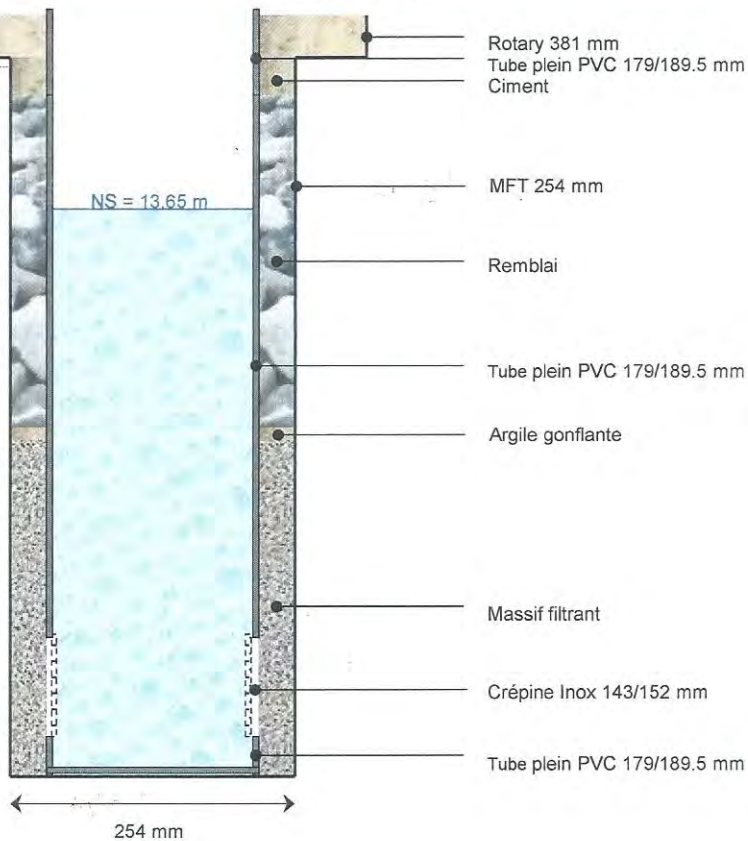
Identification		Localisation	
Numéro S eau	COL-DAS-2015-P13		
Etat	Positif	Pays	Bénin
Longitude (X)	02°14'26.8"E	Département	Collines
Latitude (Y)	07°49'41.8"N	Commune	Dassa-Zoumé
Altitude (Z)		Arrondissement	Dassa Ii
Période de foration	22/02/2015 - 24/02/2015	Village Administratif	Ayadero
		Localité	Adeyero
Financement / Projet	JAPON	Hydrodynamique / Equipement	
Maître d'Ouvrage	Commune de Dassa-Zoumé	Débit de fin de foration	90 m3/h
Maître d'Ouvre technique	CANAL-EAU	Débit maximal d'essai	
Entrepreneur	FORAG SA	Rabattement final	
Atelier	T3W6	Type de pompe	
Foreur		Date d'installation	




Coupe lithologique

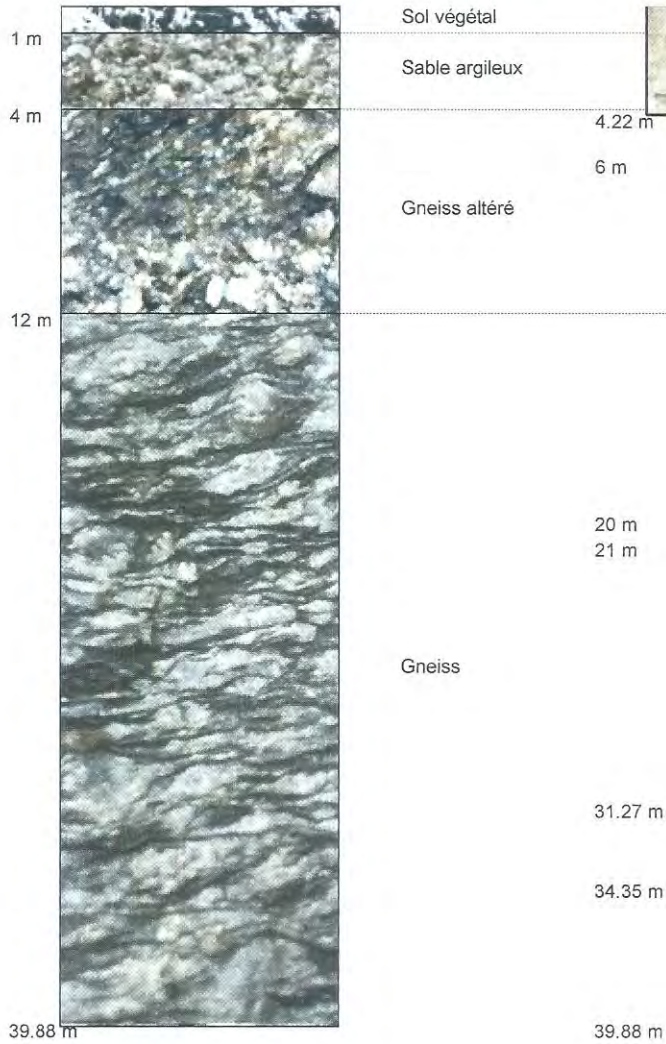


Coupe technique

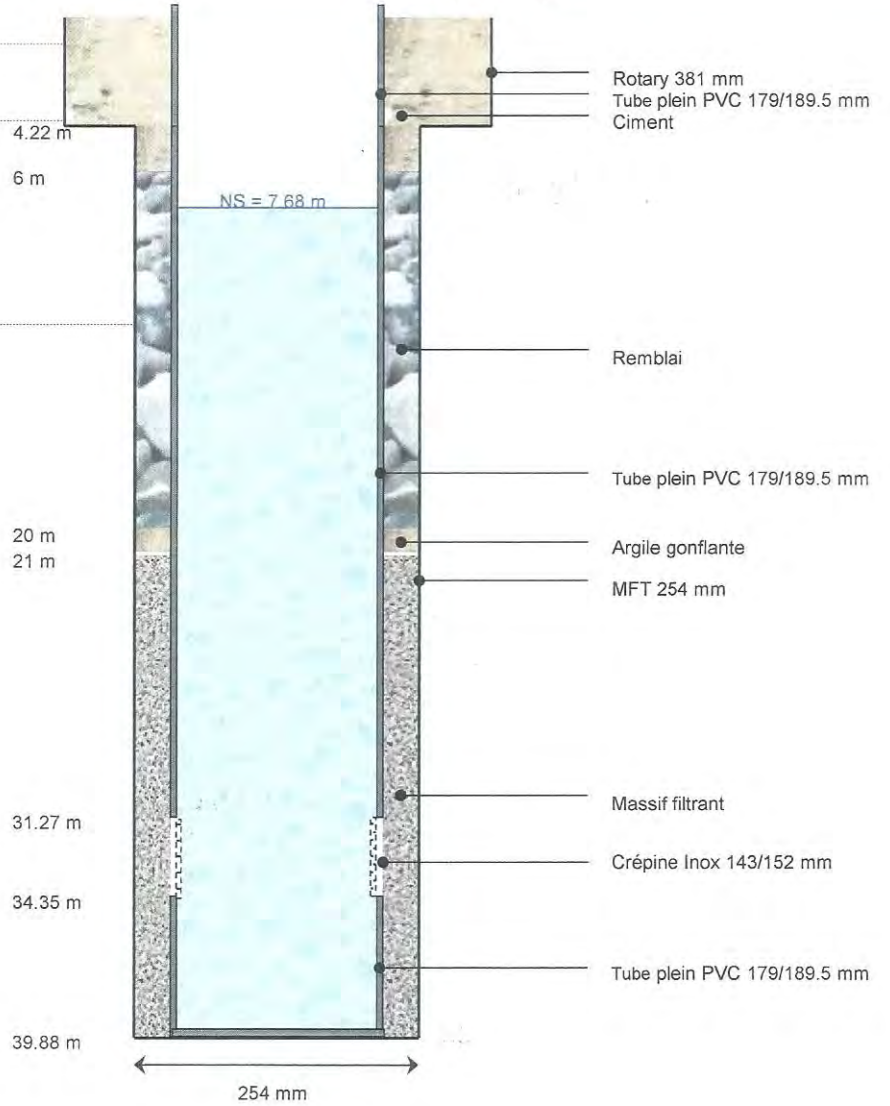


Identification Numéro S eau COL-DAS-2015-P12 Etat Positif Longitude (X) 02°14'27.8"E Latitude (Y) 07°44'21.8"N Altitude (Z) Période de foration 10/02/2015 - 11/02/2015			Localisation Pays Bénin Département Collines Commune Dassa-Zoumé Arrondissement Dassa Ii Village Administratif Ayedero Localité Ayédéro	
Organisation JAPON Commune de Dassa-Zoumé Maître d'Ouvrage CANAL-EAU Maître d'Oeuvre technique FORAG SA Entrepreneur T3W8 Atelier Foreur			Hydrodynamique / Equipement Débit de fin de foration 3.9 m3/h Débit maximal d'essai Rabattement final Type de pompe Date d'installation	


Coupe lithologique



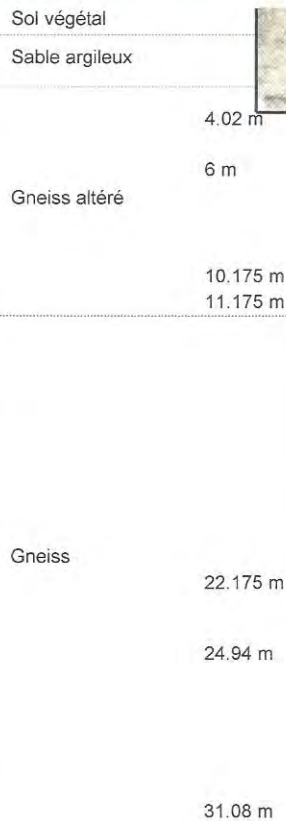
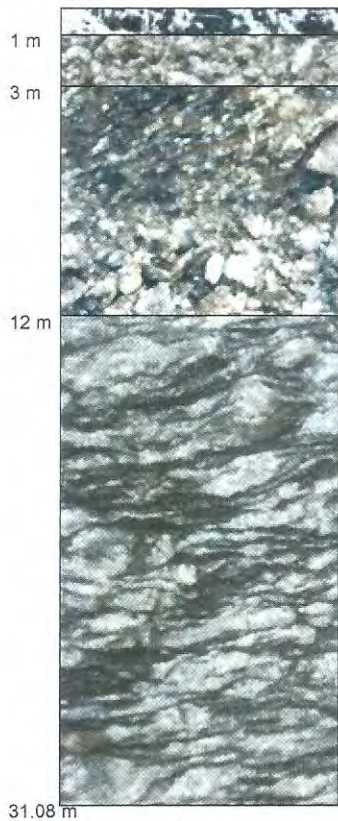
Coupe technique



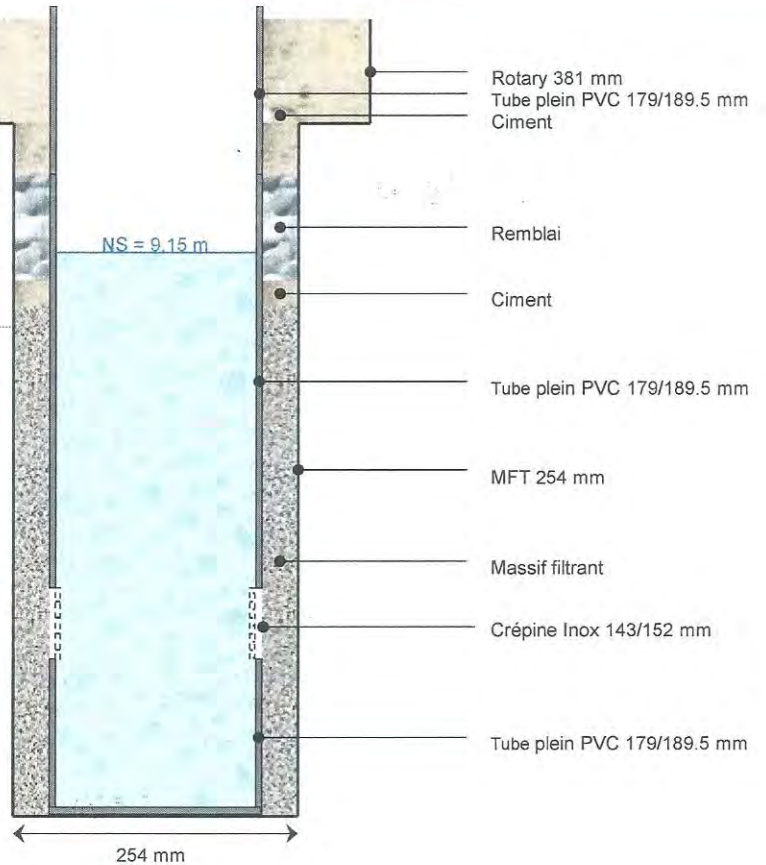
FICHE OUVRAGE COL-DAS-2015-P14

Numéro S eau Etat Longitude (X) Latitude (Y) Altitude (Z) Période de foration	Identification COL-DAS-2015-P14 Positif 02°14'36.2" 07°49'48.9"		Localisation Pays Bénin Département Collines Commune Dassa-Zoumé Arrondissement Dassa Ii Village Administratif Ayedero Localité Kogbere
	Financement / Projet Maître d'Ouvrage Maître-d'Oeuvre technique Entrepreneur Atelier Foreur		Organisation JAPON Commune de Dassa-Zoumé CANAL-EAU FORAG SA T3W6

Coupe lithologique



Coupe technique

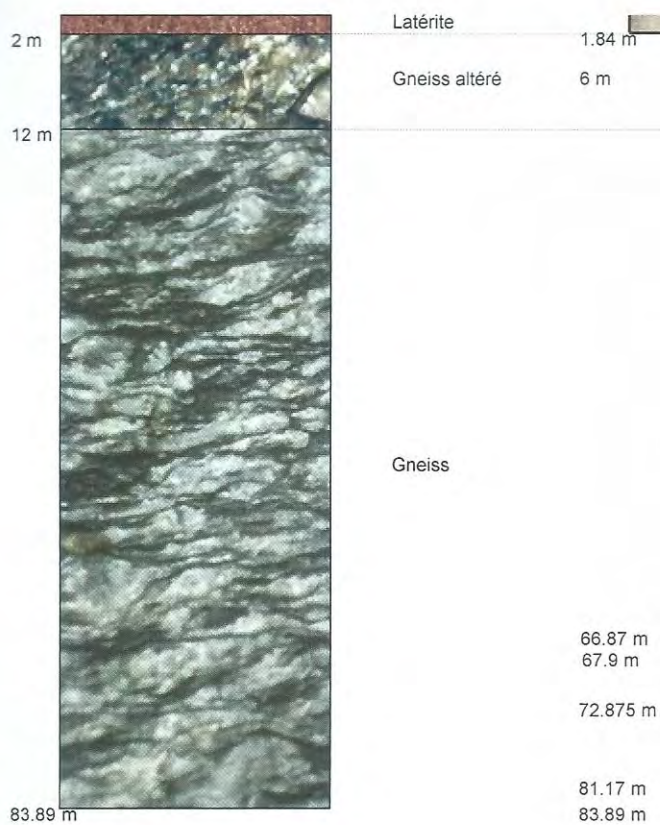


FICHE OUVRAGE COL-DAS-2015-P11

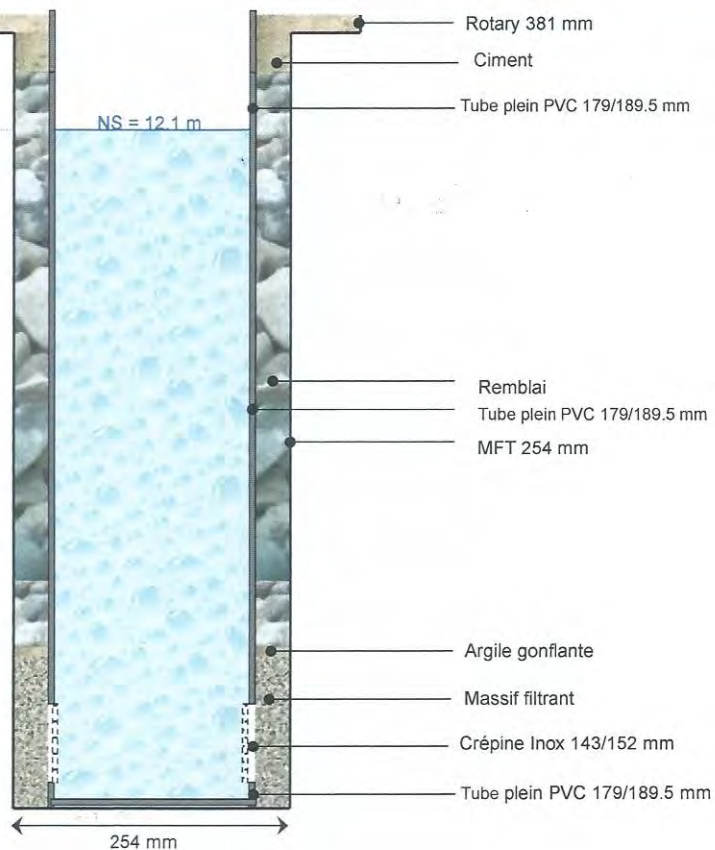
Identification		Localisation
Numéro S eau	COL-DAS-2015-P11	
Etat	Positif	Pays Bénin
Longitude (X)	02°14'35.0"E	Département Collines
Latitude (Y)	07°44'51.3"N	Commune Dassa-Zoumé
Altitude (Z)		Arrondissement Dassa Ii
Période de foration	16/02/2015 - 20/02/2015	Village Administratif Ayedero
		Localité Ayédéro
		Hydrodynamique / Equipement
Financement / Projet	JAPON	Débit de fin de foration 45 m3/h
Maître d'Ouvrage	Commune de Dassa-Zoumé	Débit maximal d'essai
Maître d'Oeuvre technique	CANAL-EAU	Rabattement final
Entrepreneur	FORAG SA	Type de pompe
Atelier	T3W8	Date d'installation
Foreur		



Coupe lithologique



Coupe technique

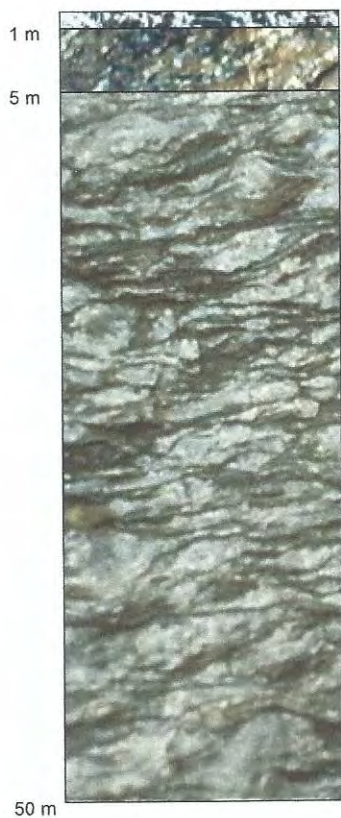


FICHE OUVRAGE COL-DAS-2015-N14

Identification		Localisation
Numéro S eau	COL-DAS-2015-N14	
Etat	Négitif	Département Collines
Longitude (X)	02°17'37.6"E	Commune Dassa-Zoumé
Latitude (Y)	07°53'22.7"N	Arrondissement Lema
Altitude (Z)		Village Administratif Zankoumadon
Période de foration	12/02/2015 - 12/02/2015	Localité Kpakpa
Organisation		Hydrodynamique / Equipement
Financement / Projet	JAPON	Débit de fin de foration
Maître d'Ouvrage	Commune de Dassa-Zoumé	Débit maximal d'essai
Maître d'Oeuvre technique	CANAL-EAU	Rabattement final
Entrepreneur	FORAG SA	Type de pompe
Atelier	T3W6	Date d'installation
Foreur		



Coupe lithologique



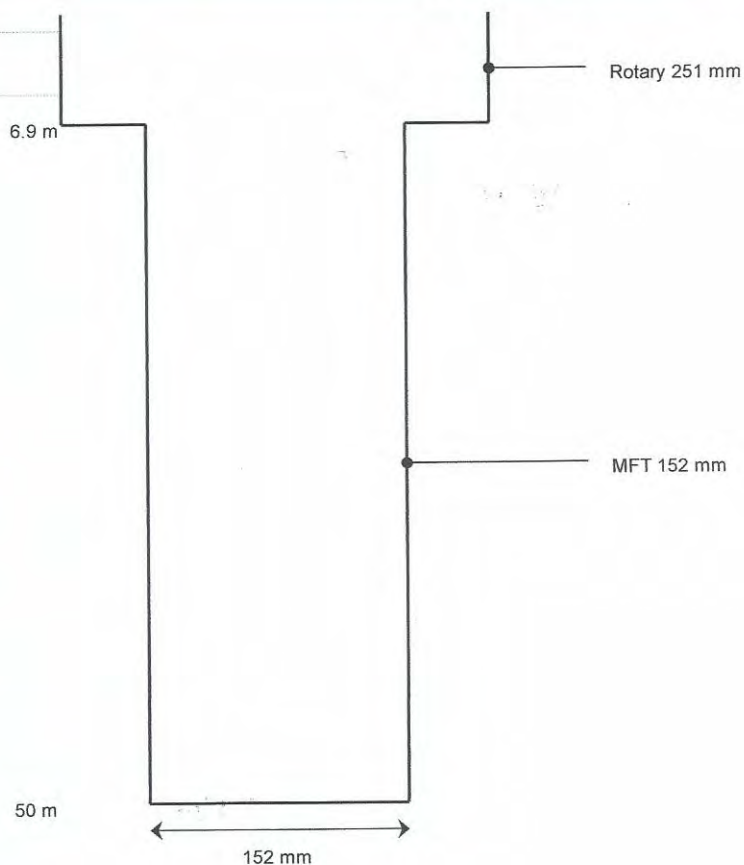
Sol végétal
Gneiss altéré

6.9 m

Gneiss

50 m

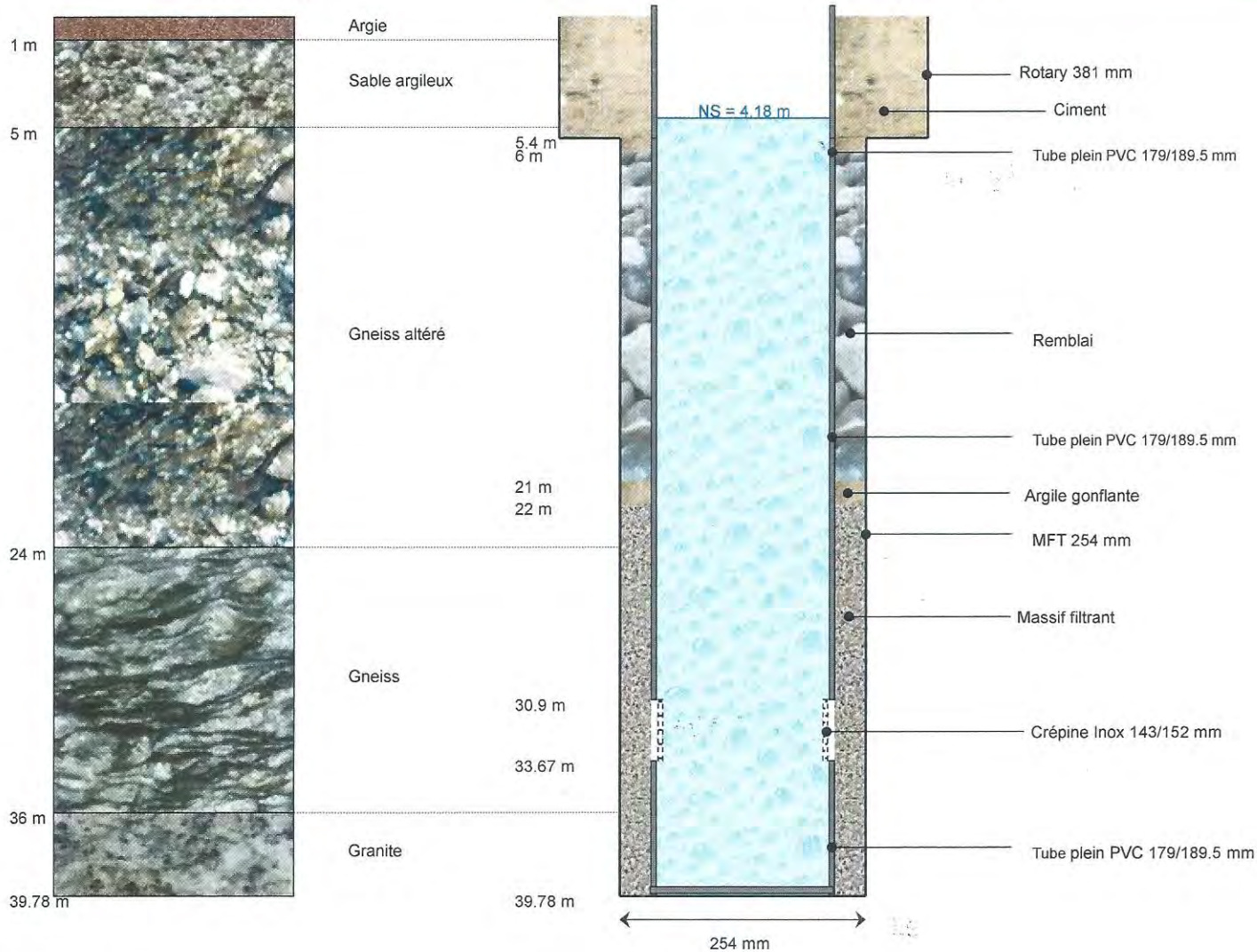
Coupe technique



<p><i>Numéro S eau</i> COL-GLA-2015-P04</p> <p><i>Etat</i> Positif</p> <p><i>Longitude (X)</i> 02°16'23.9"E</p> <p><i>Latitude (Y)</i> 07°54'48.9"N</p> <p><i>Altitude (Z)</i></p> <p><i>Période de foration</i> 09/02/2015 - 09/02/2015</p> <p><i>Financement / Projet</i> JAPON</p> <p><i>Maître d'Ouvrage</i> Commune de Glazoué</p> <p><i>Maître d'Oeuvre technique</i> CANAL-EAU</p> <p><i>Entrepreneur</i> FORAG SA</p> <p><i>Atelier</i> T3W6</p> <p><i>Foreur</i></p>		<p>Localisation</p> <p><i>Pays</i> Bénin</p> <p><i>Département</i> Collines</p> <p><i>Commune</i> Glazoué</p> <p><i>Arrondissement</i> Zaffe</p> <p><i>Village Administratif</i> Adourekoman</p> <p><i>Localité</i> Adourekoman</p> <p>Hydrodynamique / Equipement</p> <p><i>Débit de fin de foration</i> 12.8 m3/h</p> <p><i>Débit maximal d'essai</i></p> <p><i>Rabattement final</i></p> <p><i>Type de pompe</i></p> <p><i>Date d'installation</i></p>
--	---	---

Coupe lithologique

Coupe technique

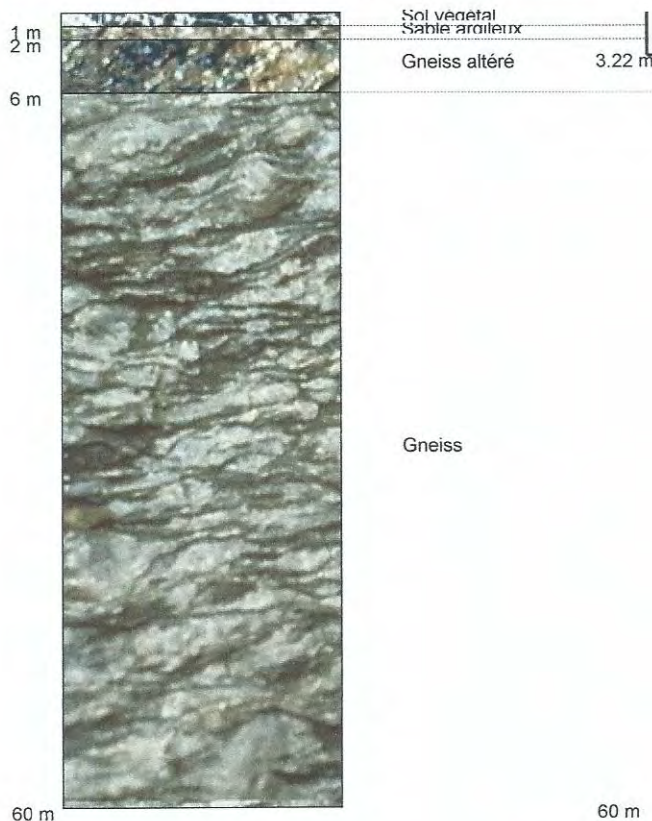


FICHE OUVRAGE COL-GLA-2015-N13

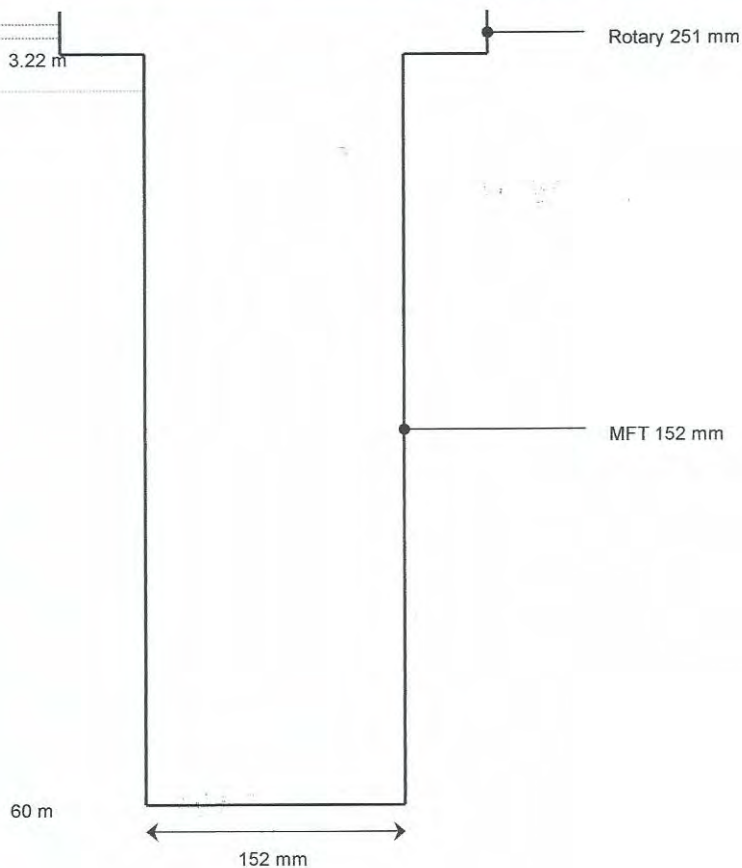
Identification		Localisation	
Numéro S eau	COL-GLA-2015-N13		
Etat	Négaatif	Pays	Bénin
Longitude (X)	02°16'28.5"E	Département	Collines
Latitude (Y)	07°53'57.2"N	Commune	Glazoué
Altitude (Z)		Arrondissement	Zaffé
Période de foration	05/02/2015 - 07/02/2015	Village Administratif	Adourekoman
		Localité	Adourekoman
		Hydrodynamique / Equipement	
Financement / Projet	JAPON	Débit de fin de foration	
Maître d'Ouvrage	Commune de Glazoué	Débit maximal d'essai	
Maître d'Oeuvre technique	CANAL-EAU	Rabattement final	
Entrepreneur	FORAG SA		
Atelier	T3W8	Type de pompe	
Foreur		Date d'installation	



Coupe lithologique



Coupe technique



FICHE OUVRAGE COL-GLA-2015-P05

Identification

Numéro S eau
Etat
Longitude (X)
Latitude (Y)
Altitude (Z)
Période de foration

COL-GLA-2015-P05
Positif
02°14'24.6"E
07°51'45.2"N

Organisation

Financement / Projet
Maître d'Ouvrage
Maître d'Oeuvre technique
Entrepreneur
Atelier
Foreur

JAPON
Commune de Glazoué
CANAL-EAU
FORAG SA
T3W6



Localisation

Pays
Département
Commune
Arrondissement
Village Administratif
Localité

Bénin
Collines
Glazoué
Glazoue
Zongo
Zongo

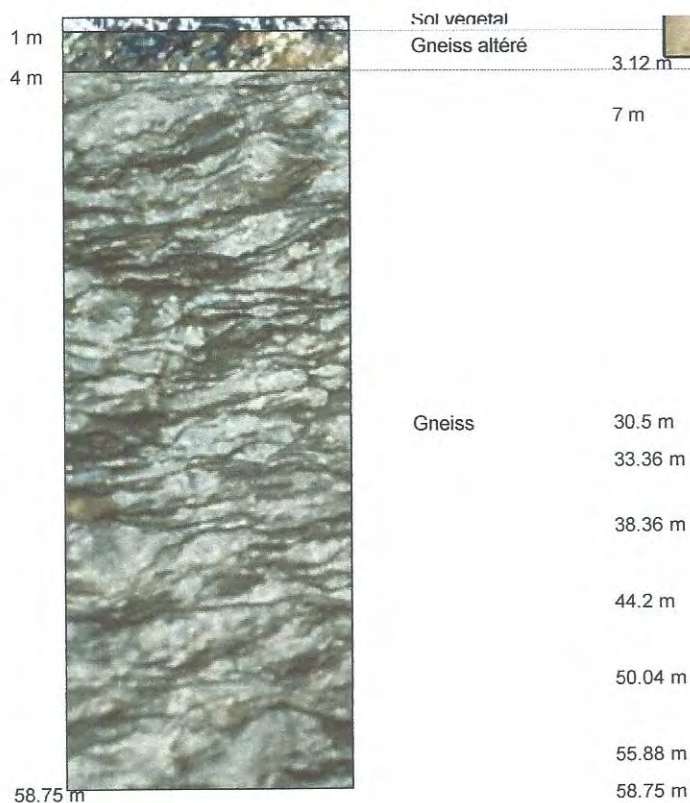
Hydrodynamique / Equipement

Débit de fin de foration
Débit maximal d'essai
Rabattement final

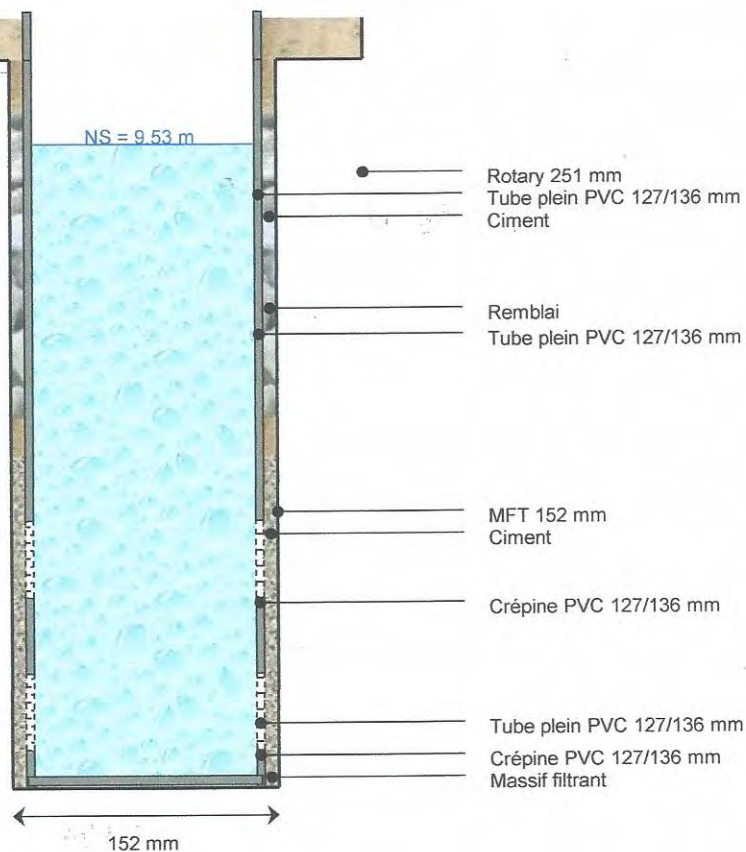
1.1 m3/h

Type de pompe
Date d'installation

Coupe lithologique



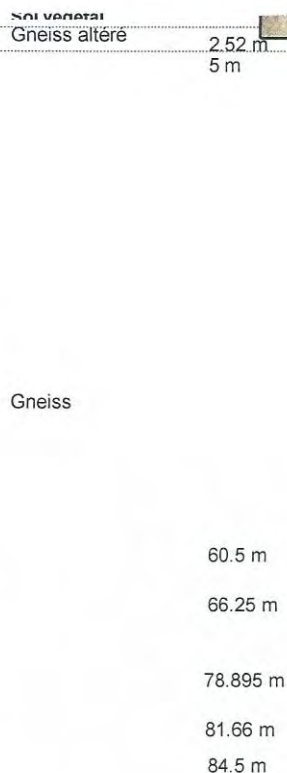
Coupe technique



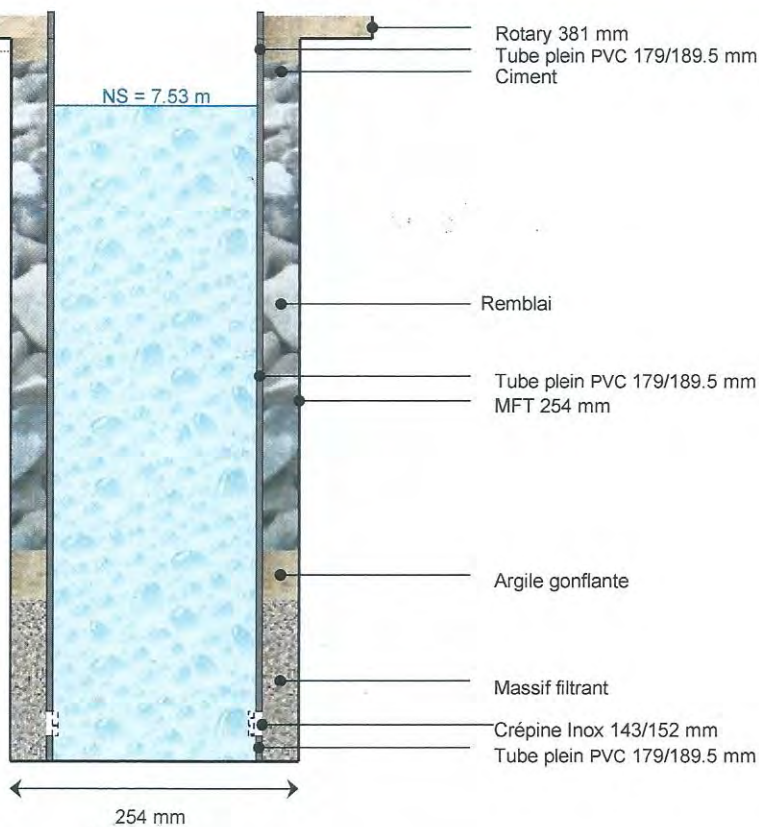
Identification		Localisation
Numéro S eau	COL-GLA-2015-P03	
Etat	Positif	Pays
Longitude (X)	02°14'35.6"E	Département
Latitude (Y)	07°56'34.8"N	Commune
Altitude (Z)		Arrondissement
Période de foration	04/03/2015 - 04/03/2015	Village Administratif
Financement / Projet	JAPON	Localité
Maître d'Ouvrage	Commune de Glazoué	Hydrodynamique / Equipement
Maître d'Oeuvre technique	CANAL-EAU	Débit de fin de foration
Entrepreneur	FORAG SA	Débit maximal d'essai
Atelier	T3W6	Rabatement final
Foreur		Type de pompe
		Date d'installation



Coupe lithologique



Coupe technique



FICHE OUVRAGE COL-GLA-2015-P01

Identification		Localisation	
Numéro S eau	COL-GLA-2015-P01		
Etat	Positif	Pays	Bénin
Longitude (X)	02°14'48.1"E	Département	Collines
Latitude (Y)	07°58'41.9"N	Commune	Glazoué
Altitude (Z)		Arrondissement	Glazoué
Période de foration	25/02/2015 - 26/02/2015	Village Administratif	Ayedero
		Localité	AYEDERO
Financement / Projet	Organisation	Hydrodynamique / Equipement	
Maître d'Ouvrage	JAPON	Débit de fin de foration	90 m3/h
Maître d'Ouvre technique	Commune de Glazoué	Débit maximal d'essai	
Entrepreneur	CANAL-EAU	Rabattement final	
Atelier	FORAG-SA	Type de pompe	
Foreur	T3W6	Date d'installation	



Coupe lithologique



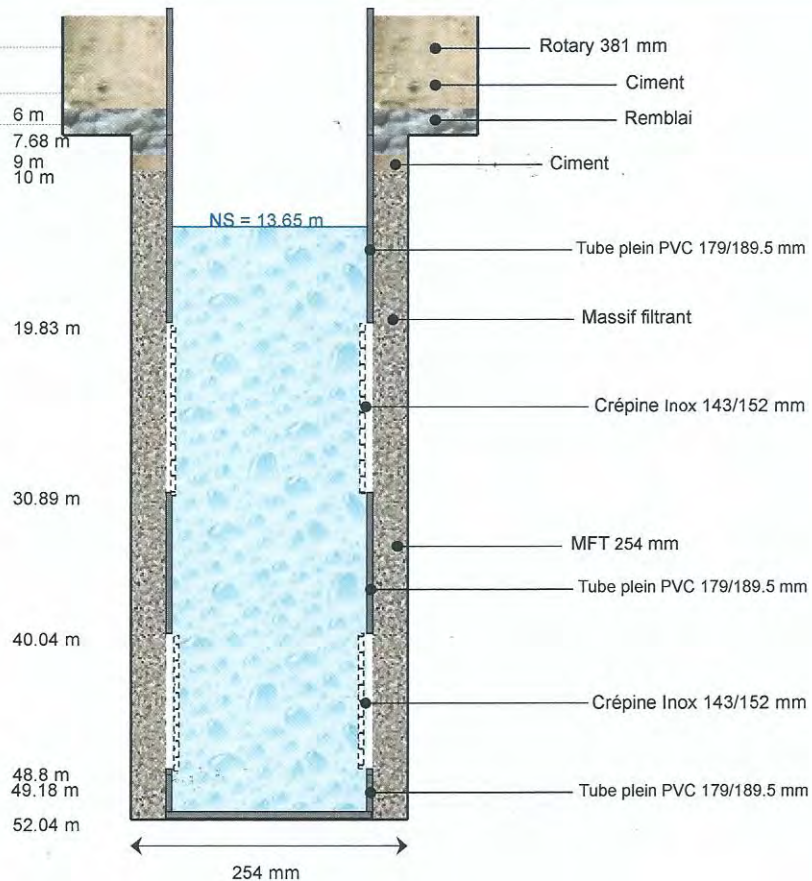
Laterite

Sable argileux

Gneiss altéré

Gneiss

Coupe technique

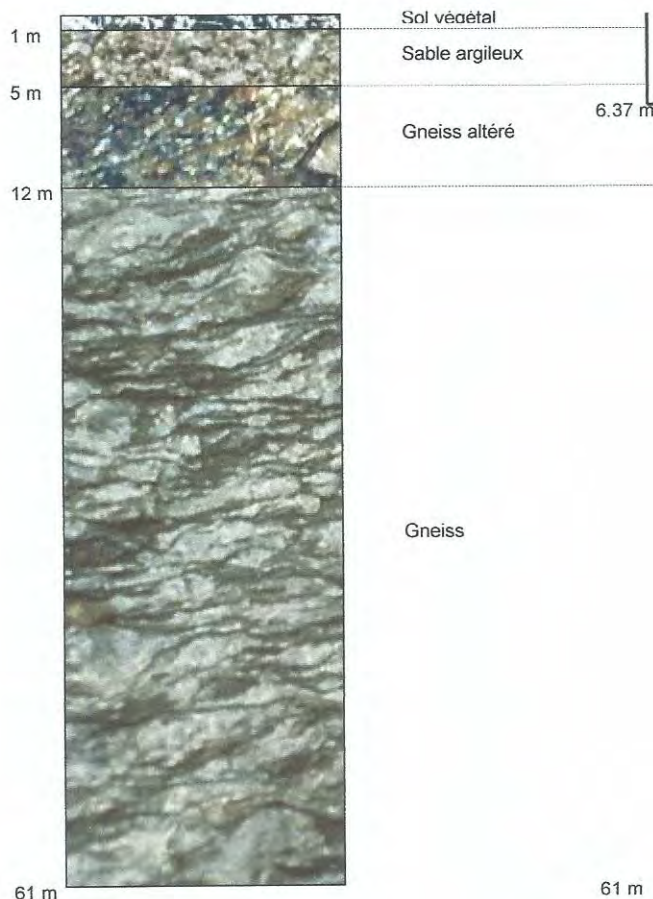


FICHE OUVRAGE COL-DAS-2015-N05

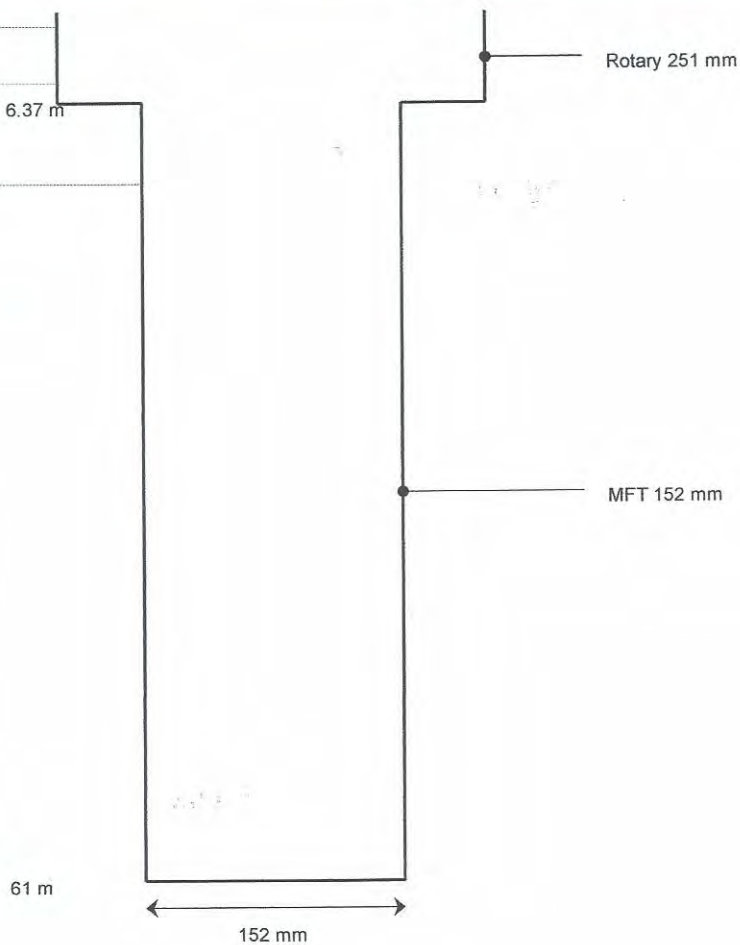
Identification		Localisation	
Numéro S eau	COL-DAS-2015-N05		
Etat	Négaatif	Pays	Bénin
Longitude (X)	02°15'34.9"E	Département	Collines
Latitude (Y)	07°58'18.0"N	Commune	Dassa-Zoumé
Altitude (Z)		Arrondissement	Dassa I
Période de foration	27/02/2015 - 27/02/2015	Village Administratif	Zongo
		Localité	Ayadero II
Organisation		Hydrodynamique / Equipement	
Financement / Projet	JAPON	Débit de fin de foration	
Maître d'Ouvrage	Commune de Dassa-Zoumé	Débit maximal d'essai	
Maître d'Oeuvre technique	CANAL-EAU	Rabattement final	
Entrepreneur	FORAG SA	Type de pompe	
Atelier	T3W6	Date d'installation	
Foreur			



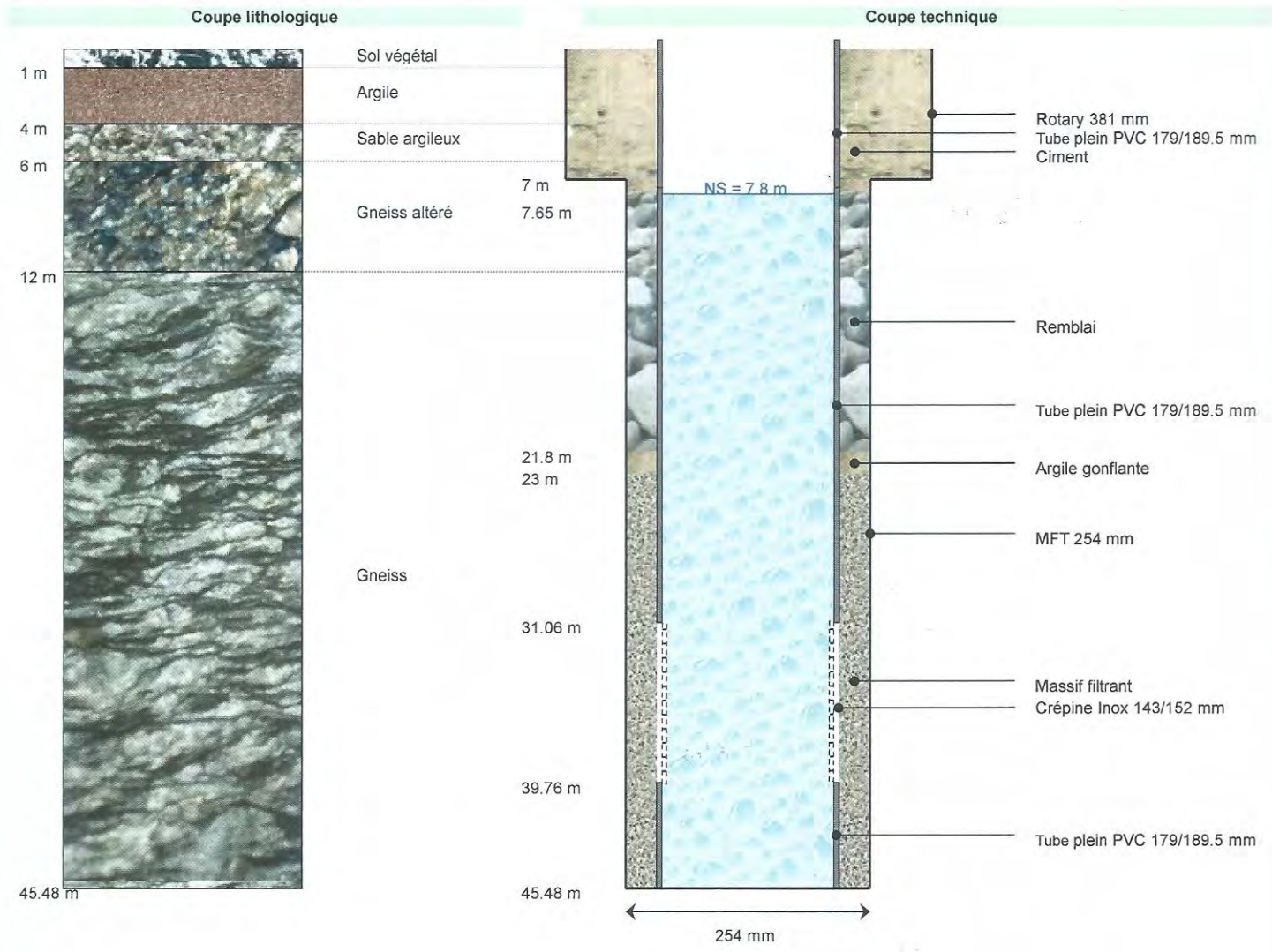
Coupe lithologique



Coupe technique



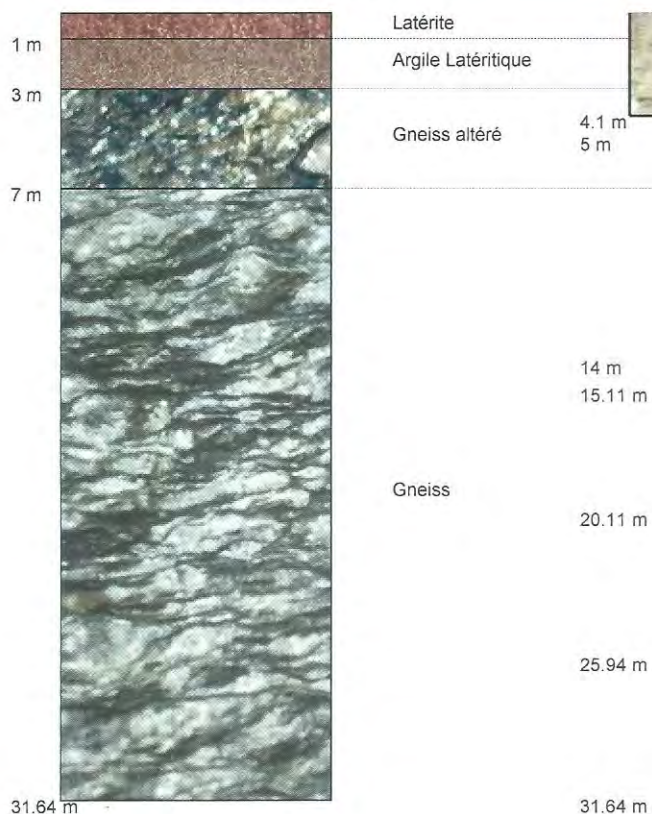
<p>Numéro S eau Etat Longitude (X) Latitude (Y) Altitude (Z) Période de foration</p> <p>Financement / Projet Maître d'Ouvrage Maître d'Oeuvre technique Entrepreneur Atelier Foreur</p>	<p>Identification COL-DAS-2015-P08 Positif 02°14'44.9"E 07°58'35.3"N</p> <p>03/03/2015 - 03/03/2015</p> <p>Organisation JAPON Commune de Dassa-Zoumé CANAL-EAU FORAG SA T8W6</p>		<p>Localisation Pays Département Commune Arrondissement Village Administratif Localité</p> <p>Bénin Collines Dassa-Zoumé Dassa Ii Ayedero Ayédéro</p> <p>Hydrodynamique / Equipement Débit de fin de foration Débit maximal d'essai Rabattement final</p> <p>Type de pompe Date d'installation</p> <p>2.8 m3/h</p>
---	---	---	--



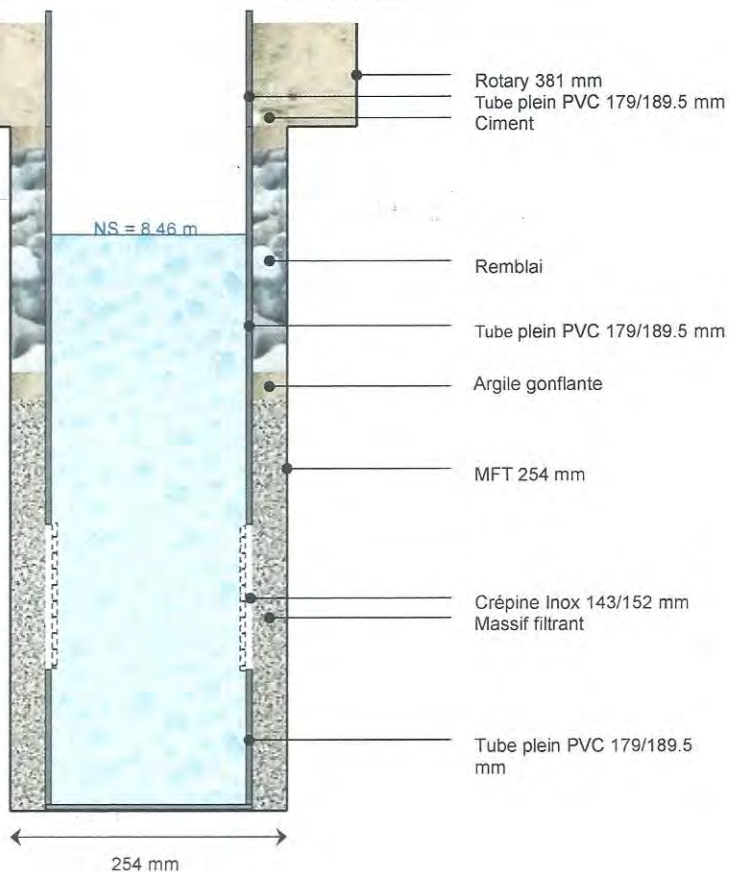
Identification		Localisation
Numéro S eau	COL-DAS-2015-P06	
Etat	Positif	Pays Bénin
Longitude (X)	02°14'27.3"E	Département Collines
Latitude (Y)	07°58'17.6"N	Commune Dassa-Zoumé
Altitude (Z)		Arrondissement Dassa Ii
Période de foration	03/03/2015 - 03/03/2015	Village Administratif Ayedero
		Localité Ayédéro
		Hydrodynamique / Equipement
Financement / Projet	JAPON	Débit de fin de foration 2.4 m3/h
Maître d'Ouvrage	Commune de Dassa-Zoumé	Débit maximal d'essai
Maître d'Oeuvre technique	CANAL-EAU	Rabattement final
Entrepreneur	FORAG SA	Type de pompe
Atelier	T3W6	Date d'installation
Foreur		



Coupe lithologique



Coupe technique

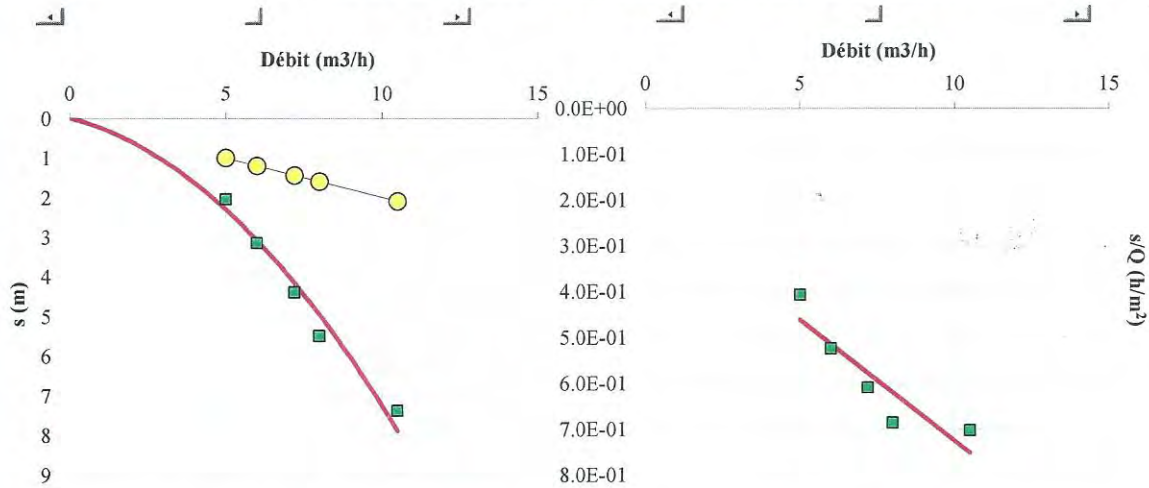


EVALUATION DES PERTES DE CHARGE AU PUIS DE POMPAGE

Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : KINGORO
 Société : FORAG SA
 Date pompage : 03-mars-15

Nom de l'ouvrage : 2 SE12
 Type d'ouvrage : PUIS
 Aquifère testé : SOCLE

Pompage par paliers	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Palier 5
Débit (m3/h)	5	6	7.2	8	10.5
Temps de pompage (min)	120	120	120	120	120
Temps de remontée (min)	120	120	120	120	120
Rabatement observé (m)	2.03	3.14	4.38	5.48	7.37



Coef. pertes de charge linéaires (B) : 0.20 m/(m3/h) → 713 m/(m3/s)
 Coef. pertes de charge quadratiques (C) : 5.27E-02 m/(m3/h)2 → 683155 m/(m3/s)2

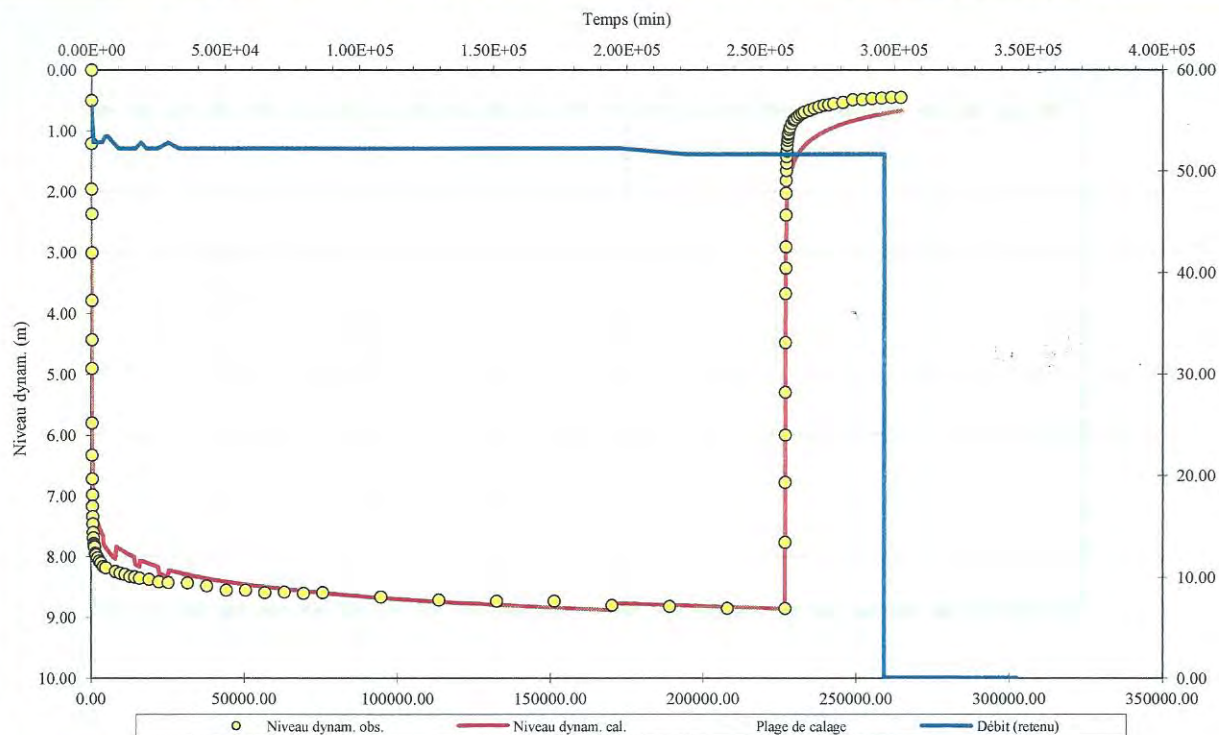
CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU PUIS DE POMPAGE INFORMATIONS GÉNÉRALES

Essai de puits	
Niveau statique initial (m/sol)	2.87
Profondeur pompe (m/sol)	24
Type pompe	SP 8A-15
Diamètre chambre de pompage (mm)	179
Position crépine (m/sol)	11.5-17.05
Type crépine	Nervure repoussée
Nature du massif filtrant	Graviers

Limites hydrauliques d'exploitation	
Niveau statique en basses eaux (m)	4.87
Amplitudes saisonnières (m)	<= 5
Débit d'exploitation recommandé (m3/h)	8
Pertes de charge linéaires (m)	1.58
Pertes de charge quadratiques (m)	3.37
Niveau dynamique en basses eaux (m)	9.83

Informations sur l'ajustement					
Q/s calculé (m2/h)	2.17	1.94	1.73	1.61	5.05
Q/s observé (m2/h)	2.46	1.91	1.64	1.46	1.42
Ecart Q/s cal.- Q/s obs. (m2/h)	0.30	-0.03	-0.09	-0.15	-3.63
Rabatement calculé (m)	2.31	3.09	4.16	4.96	7.89
Ecart Scal-Sobs (m)	0.28	-0.05	-0.22	-0.52	0.52

Test réalisé dans le PUIITS 2 SE12 le 03 mars 2015 par la société FORAG SA



Opération : Essai de pompage - Nappe
Localisation : KINGORO
Aquifère testé : SOCLE

Diamètre ouvrage (mm) : 179
Rayon d'observation (m) : 0
Niveau d'eau initial (m/rep.) : 2.87

Résultats d'interprétation

Plage de calage (s) : valeur minimale = 0, valeur maximale = 370312

Résultats d'interprétation : Transmissivité (m²/s) = 3.28E-03, Emmagasinement (-) = 1.07E-03
 Coefficient de pertes de charge quadratiques (m/(m³/h)²) = 9.53E-04

Effet de capacité : Diamètre section (mm) = 500
 Profondeur base section (m) = 67

Commentaires

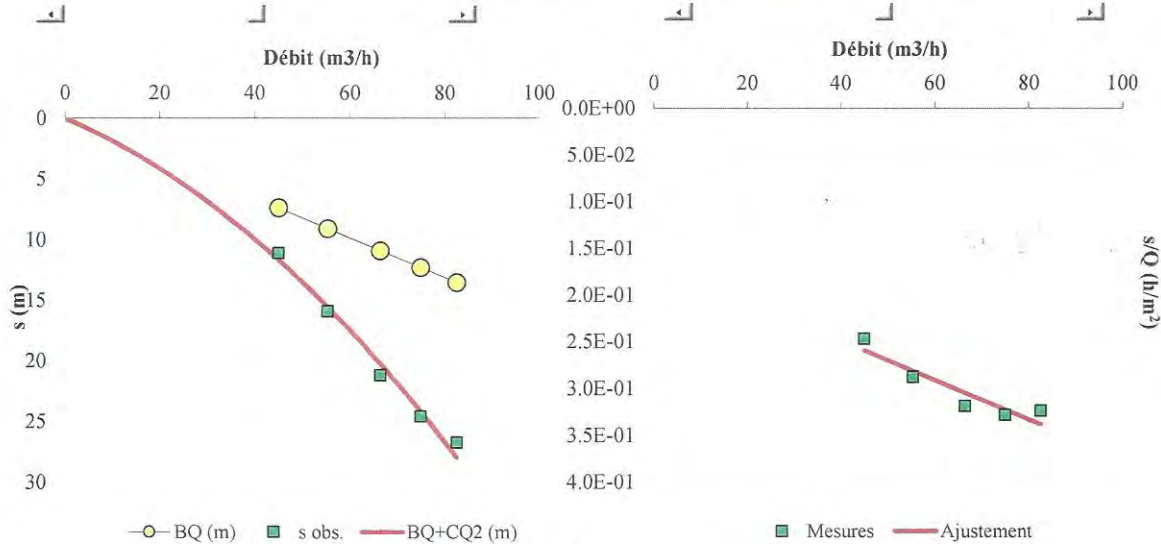
DEBIT D'EXPLOITATION DU FORAGE 8 m³/h NIVEAU DYNAMIQUE DE 9.83 METRES

EVALUATION DES PERTES DE CHARGE AU PUIITS DE POMPAGE

Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : AYEDERO
 Société : FORAG SA
 Date pompage : 25-26/02/15

Nom de l'ouvrage : 3 SE4
 Type d'ouvrage : PUIITS
 Aquifère testé : SOCLE

Pompage par paliers	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Palier 5
Débit (m3/h)	45	55.384	66.454	75	82.568
Temps de pompage (min)	120	120	120	120	120
Temps de remontée (min)	120	120	120	120	120
Rabattement observé (m)	11.1	15.93	21.17	24.59	26.7



Coef. pertes de charge linéaires (B) : 0.16 m/(m3/h) → 591 m/(m3/s)
 Coef. pertes de charge quadratiques (C) : 2.11E-03 m/(m3/h)2 → 27298 m/(m3/s)2

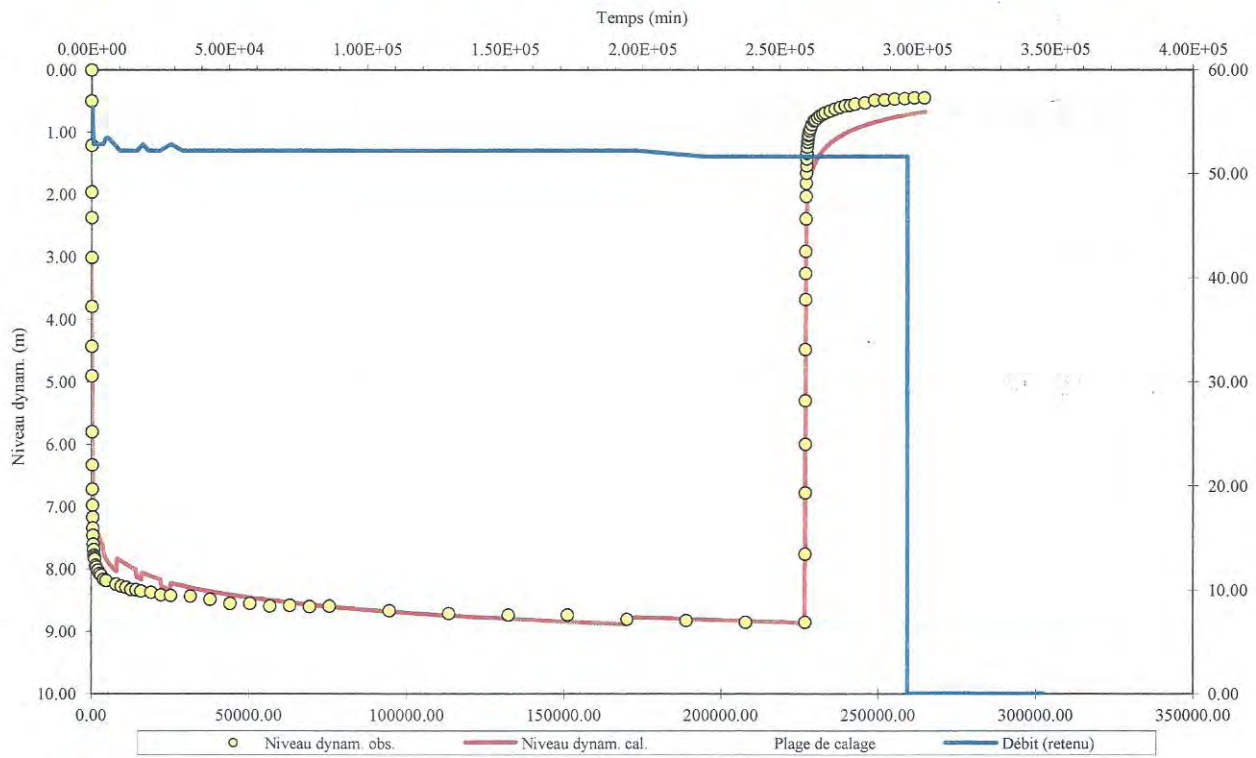
CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU PUIITS DE POMPAGE INFORMATIONS GÉNÉRALES

Essai de puits	
Niveau statique initial (m/sol)	15
Profondeur pompe (m/sol)	46.14
Type pompe	SP77
Diamètre chambre de pompage (mm)	179
Position crépine (m/sol)	48-56.3
Type crépine	Nervure repoussée
Nature du massif filtrant	Graviers

Limites hydrauliques d'exploitation	
Niveau statique en basses eaux (m)	12
Amplitudes saisonnières (m)	<- 5
Débit d'exploitation recommandé (m3/h)	95
Pertes de charge linéaires (m)	15.59
Pertes de charge quadratiques (m)	19.01
Niveau dynamique en basses eaux (m)	46.60

Informations sur l'ajustement					
Q/s calculé (m2/h)	3.86	3.56	3.29	3.10	6.09
Q/s observé (m2/h)	4.05	3.48	3.14	3.05	3.09
Ecart Q/s cal.- Q/s obs. (m2/h)	0.19	-0.08	-0.15	-0.05	-3.00
Rabattement calculé (m)	11.65	15.55	20.21	24.16	27.91
Ecart Scal-Sobs (m)	0.55	-0.38	-0.96	-0.43	1.21

Test réalisé dans le PUIITS 3 SE4 le 25-26/02/15 par la société FORAG SA



Opération : Essai de pompage - Nappe
Localisation : AYEDERO
Aquifère testé : SOCLE

Diamètre ouvrage (mm) : 179
Rayon d'observation (m) : 0
Niveau d'eau initial (m/rep.) : 13.65

Résultats d'interprétation

Plage de calage (s) : valeur minimale = 0, valeur maximale = 370312

Résultats d'interprétation : Transmissivité (m²/s) = 3.28E-03, Emmagasinement (-) = 1.07E-03
 Coefficient de pertes de charge quadratiques (m/(m³/h)²) = 9.53E-04

Effet de capacité : Diamètre section (mm) = 500
 Profondeur base section (m) = 67

Commentaires

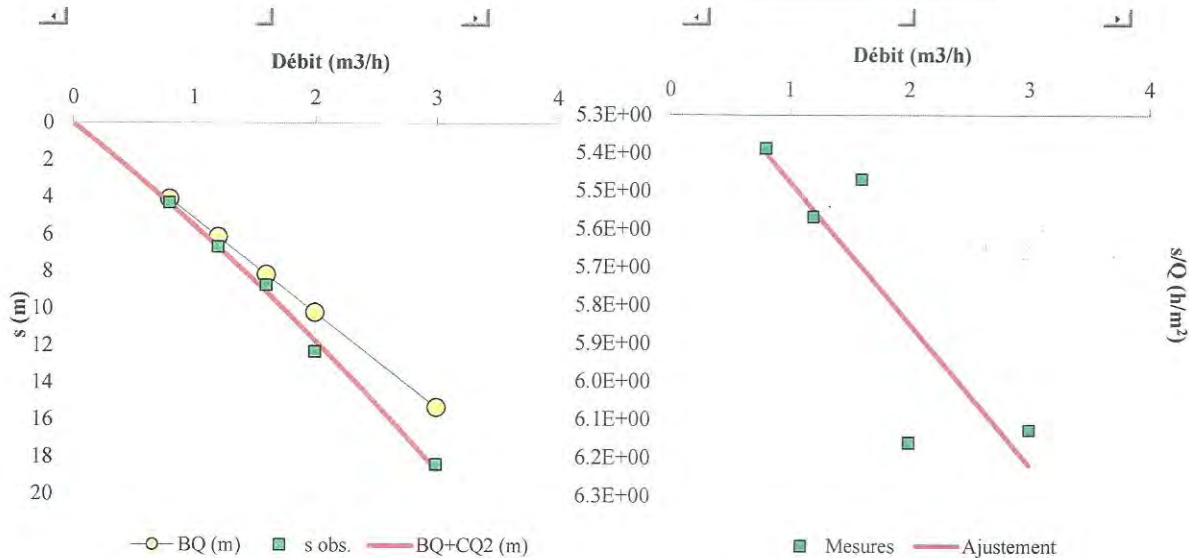
DEBIT D'EXPLOITATION DU FORAGE 95 m³/h NIVEAU DYNAMIQUE DE 46.60 METRES

EVALUATION DES PERTES DE CHARGE AU Puits DE POMPAGE

Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : AYEDERO
 Société : FORAG SA
 Date pompage : 14-16/03/15

Nom de l'ouvrage : 3-SE5
 Type d'ouvrage : Puits
 Aquifère testé : SOCLE

Pompage par paliers	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Palier 5
Débit (m ³ /h)	0.8	1.2	1.6	2	3
Temps de pompage (min)	30	30	30	30	30
Temps de remontée (min)	30	30	30	30	30
Rabattement observé (m)	4.31	6.68	8.75	12.32	18.38



Coef. pertes de charge linéaires (B) : 5.10 m/(m³/h)
 Coef. pertes de charge quadratiques (C) : 3.72E-01 m/(m³/h)²

18367 m/(m³/s)
 4821396 m/(m³/s)²

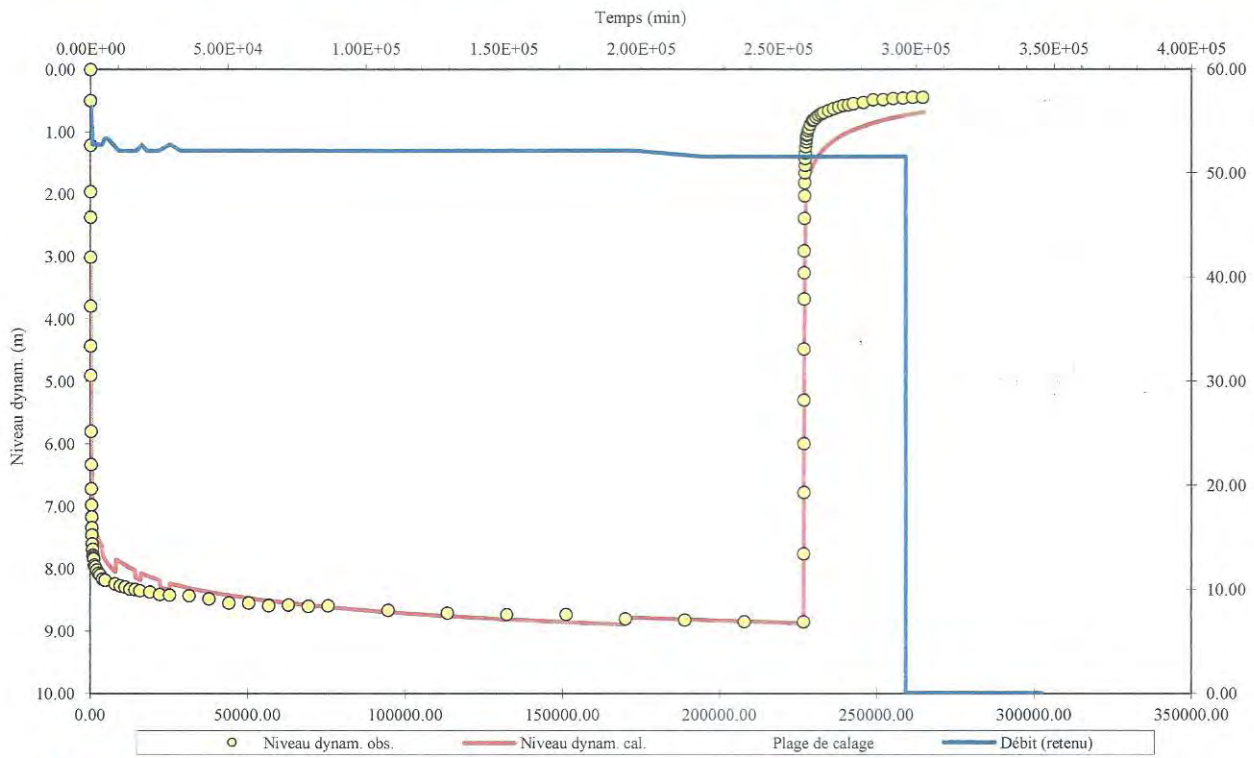
CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU Puits DE POMPAGE INFORMATIONS GÉNÉRALES

Essai de puits	
Niveau statique initial (m/sol)	7.68
Profondeur pompe (m/sol)	36
Type pompe	SP 8A-15
Diamètre chambre de pompage (mm)	179
Position crépine (m/sol)	31-33.76
Type crépine	Nervure repoussée
Nature du massif filtrant	Graviers

Limites hydrauliques d'exploitation	
Niveau statique en basses eaux (m)	9.68
Amplitudes saisonnières (m)	<= 5
Débit d'exploitation recommandé (m ³ /h)	3
Pertes de charge linéaires (m)	15.31
Pertes de charge quadratiques (m)	3.35
Niveau dynamique en basses eaux (m)	28.33

Informations sur l'ajustement					
Q/s calculé (m ² /h)	0.19	0.18	0.18	0.17	0.20
Q/s observé (m ² /h)	0.19	0.18	0.18	0.16	0.16
Ecart Q/s cal.- Q/s obs. (m ² /h)	0.00	0.00	0.01	-0.01	-0.03
Rabattement calculé (m)	4.32	6.66	9.12	11.69	18.65
Ecart Scal-Sobs (m)	0.01	-0.02	0.37	-0.63	0.27

Test réalisé dans le PUITIS 3-SE5 le 14-16/03/15 par la société FORAG SA



Opération :	Essai de pompage - Nappe	Diamètre ouvrage (mm) :	179
Localisation :	AYEDERO	Rayon d'observation (m) :	0
Aquifère testé :	SOCLE	Niveau d'eau initial (m/rep.) :	7.68

Résultats d'interprétation

Plage de calage (s) : valeur minimale = 0, valeur maximale = 370312

Résultats d'interprétation : Transmissivité (m²/s) = 3.28E-03, Emmagasinement (-) = 1.07E-03
Coefficient de pertes de charge quadratiques (m/(m³/h)²) = 9.53E-04

Effet de capacité : Diamètre section (mm) = 500
Profondeur base section (m) = 67

Commentaires

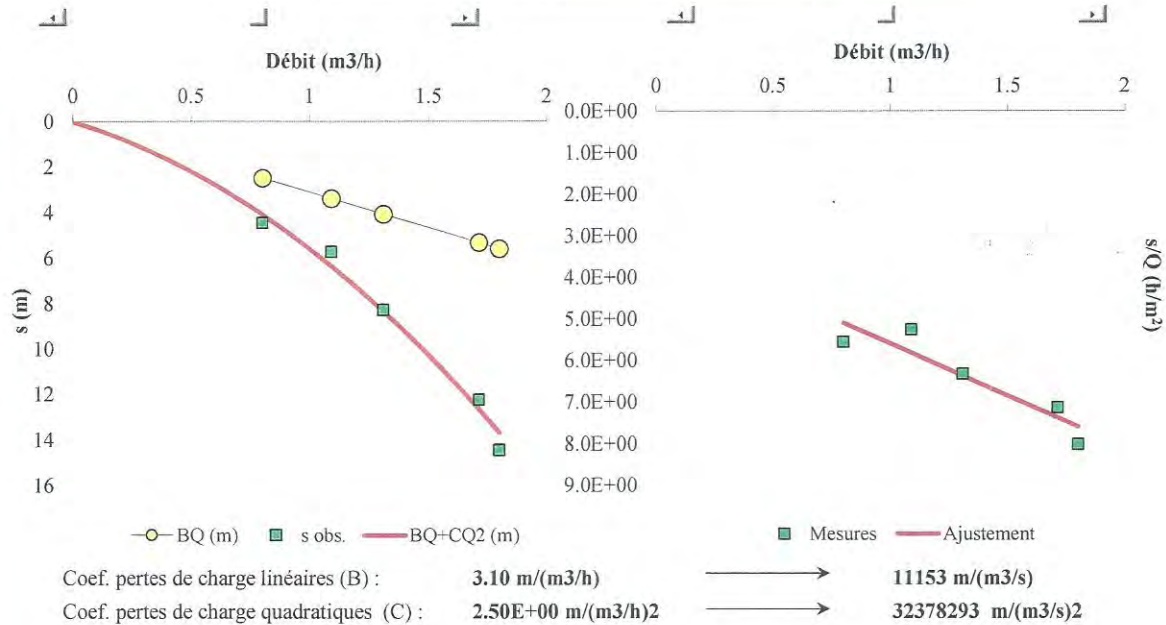
DEBIT D'EXPLOITATION DU FORAGE 3 m³/h NIVEAU DYNAMIQUE DE 28.33 METRES

EVALUATION DES PERTES DE CHARGE AU PUIITS DE POMPAGE

Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : AYEDERO KOGBERE
 Société : FORAG SA
 Date pompage : 15-17/03/15

Nom de l'ouvrage : 3 SE6
 Type d'ouvrage : PUIITS
 Aquifère testé : SOCLE

Pompage par paliers	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Palier 5
Débit (m ³ /h)	0.8	1.09	1.309	1.714	1.8
Temps de pompage (min)	30	30	30	30	30
Temps de remontée (min)	30	30	30	30	30
Rabatement observé (m)	4.44	5.72	8.27	12.23	14.42



CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU PUIITS DE POMPAGE

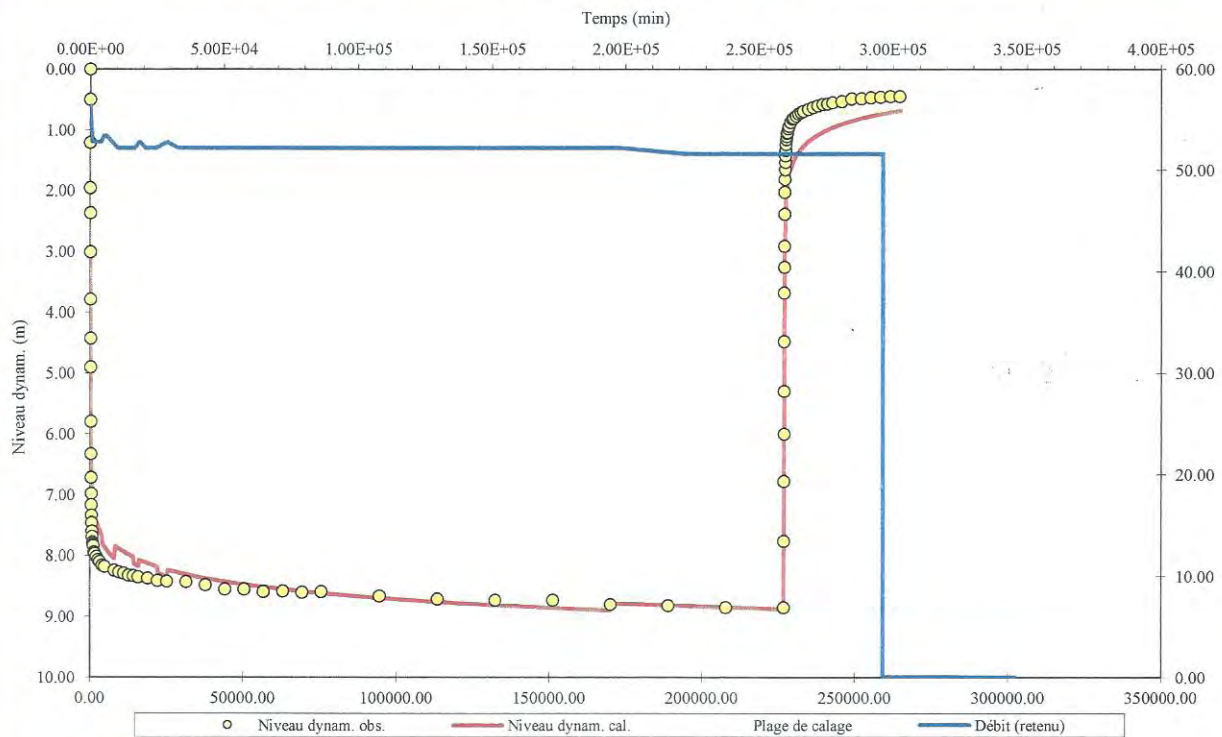
INFORMATIONS GÉNÉRALES

Essai de puits	
Niveau statique initial (m/sol)	9.15
Profondeur pompe (m/sol)	30
Type pompe	SP 8A-15
Diamètre chambre de pompage (mm)	179
Position crépine (m/sol)	22.2 24.97
Type crépine	Nervure repoussée
Nature du massif filtrant	Graviers

Limites hydrauliques d'exploitation	
Niveau statique en basses eaux (m)	11.15
Amplitudes saisonnières (m)	≤ 5
Débit d'exploitation recommandé (m ³ /h)	1.5
Pertes de charge linéaires (m)	4.65
Pertes de charge quadratiques (m)	5.62
Niveau dynamique en basses eaux (m)	21.42

Informations sur l'ajustement					
Q/s calculé (m ² /h)	0.20	0.17	0.16	0.14	0.32
Q/s observé (m ² /h)	0.18	0.19	0.16	0.14	0.12
Ecart Q/s cal.- Q/s obs. (m ² /h)	-0.02	0.02	0.00	0.00	-0.20
Rabatement calculé (m)	4.08	6.35	8.34	12.65	13.67
Ecart Scal-Sobs (m)	-0.36	0.63	0.07	0.42	-0.75

Test réalisé dans le PUITIS 3 SE6 le 15-17/03/15 par la société FORAG SA



Opération :	Essai de pompage - Nappe	Diamètre ouvrage (mm) :	179
Localisation :	AYEDERO KOGBERE	Rayon d'observation (m) :	0
Aquifère testé :	SOCLE	Niveau d'eau initial (m/rep.) :	9.15

Résultats d'interprétation

Plage de calage (s) : valeur minimale = 0, valeur maximale = 370312

Résultats d'interprétation : Transmissivité (m²/s) = 3.28E-03, Emmagasinement (-) = 1.07E-03
Coefficient de pertes de charge quadratiques (m/(m³/h)²) = 9.53E-04

Effet de capacité : Diamètre section (mm) = 500
Profondeur base section (m) = 67

Commentaires

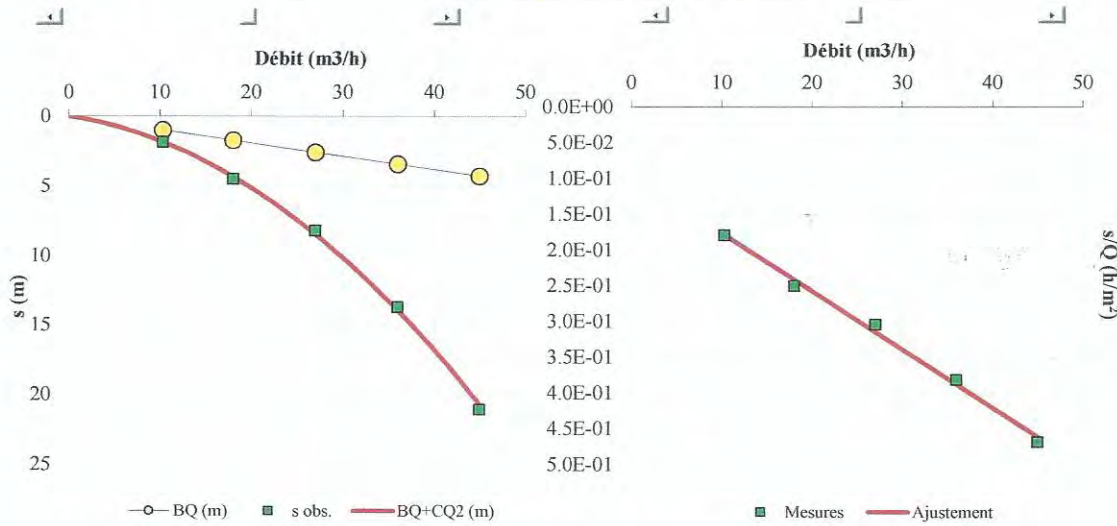
DEBIT D'EXPLOITATION DU FORAGE 1.5 m³/h NIVEAU DYNAMIQUE DE 21.42 METRES

EVALUATION DES PERTES DE CHARGE AU PUIS DE POMPAGE

Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : AYEDERO CAMP
 Société : FORAG SA
 Date pompage : 16-avr-15

Nom de l'ouvrage : 3-SE8
 Type d'ouvrage : PUIS
 Aquifère testé : SOCLE

Pompage par paliers	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Palier 5
Débit (m3/h)	10.285	18	27	36	45
Temps de pompage (min)	30	30	30	30	30
Temps de remontée (min)	30	30	30	30	30
Rabatement observé (m)	1.84	4.49	8.19	13.69	21.04



Coef. pertes de charge linéaires (B) : 0.10 m/(m3/h) → 342 m/(m3/s)
 Coef. pertes de charge quadratiques (C) : 8.10E-03 m/(m3/h)² → 104980 m/(m3/s)²

CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU PUIS DE POMPAGE INFORMATIONS GÉNÉRALES

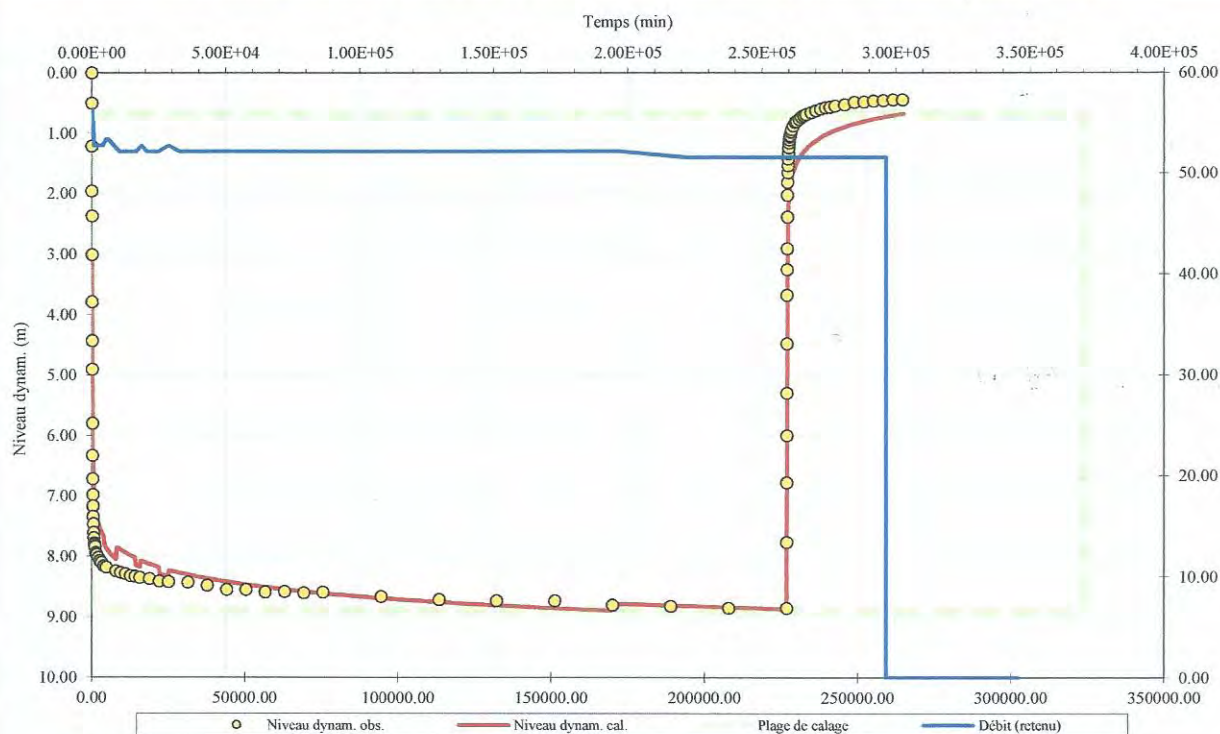
Essai de puits	
Niveau statique initial (m/sol)	14.66
Profondeur pompe (m/sol)	63.95
Type pompe	SP46-10
Diamètre chambre de pompage (mm)	179
Position crépine (m/sol)	73.21-81.5
Type crépine	Nervure repoussée
Nature du massif filtrant	Graviers

Limites hydrauliques d'exploitation	
Niveau statique en basses eaux (m)	16.66
Amplitudes saisonnières (m)	<= 10
Débit d'exploitation recommandé (m3/h)	70
Pertes de charge linéaires (m)	6.66
Pertes de charge quadratiques (m)	39.69
Niveau dynamique en basses eaux (m)	63.01

Informations sur l'ajustement					
Q/s calculé (m2/h)	5.60	4.15	3.19	2.59	10.51
Q/s observé (m2/h)	5.59	4.01	3.30	2.63	2.14
Ecart Q/s cal.- Q/s obs. (m2/h)	-0.01	-0.14	0.11	0.04	-8.38
Rabatement calculé (m)	1.84	4.34	8.47	13.92	20.68
Ecart Scal-Sobs (m)	0.00	-0.15	0.28	0.23	-0.36

WINISAPE/TEMPO version 5.09.01

Test réalisé dans le PUITIS 3-SE8 le 16 avril 2015 par la société FORAG SA



Opération :	Essai de pompage - Nappe	Diamètre ouvrage (mm) :	179
Localisation :	AYEDERO CAMP	Rayon d'observation (m) :	0
Aquifère testé :	SOCLE	Niveau d'eau initial (m/rep.) :	14.66

Résultats d'interprétation

Plage de calage (s) : valeur minimale = 0, valeur maximale = 370312

Résultats d'interprétation : Transmissivité (m²/s) = 3.28E-03, Emmagasinement (-) = 1.07E-03
Coefficient de pertes de charge quadratiques (m/(m³/h)²) = 9.53E-04

Effet de capacité : Diamètre section (mm) = 500
Profondeur base section (m) = 67

Commentaires

DEBIT D'EXPLOITATION RETENU 70 m³/h POUR UN NIVEAU DYNAMIQUE de 63.10 mètres

CONSIGNE D'EXPLOITATION : DEBIT D'EXPLOITATION RECOMMANDE 70 m³/h cote d'installation 63.1 mètres

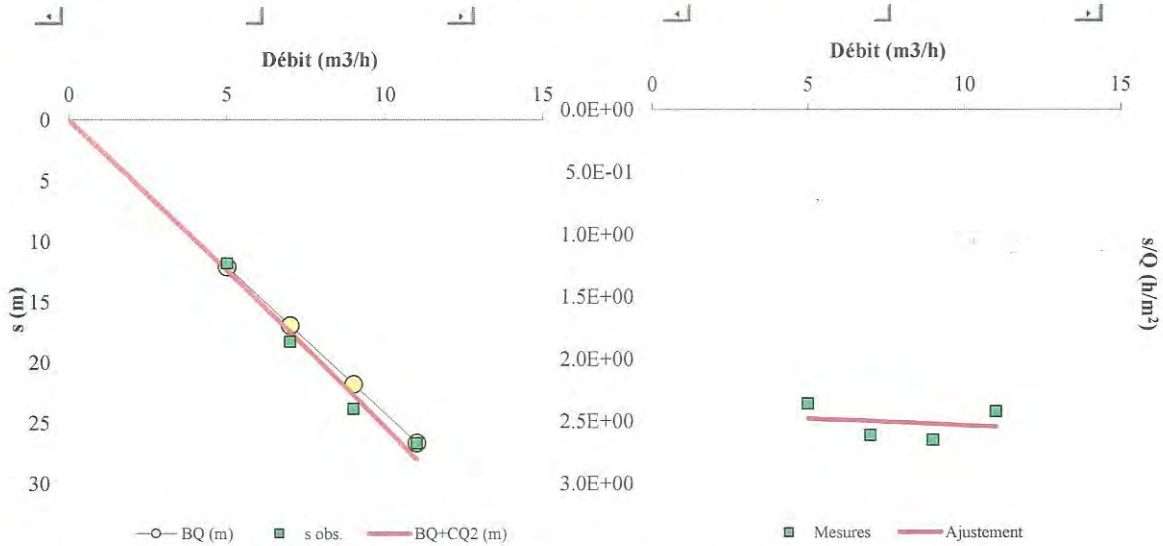
RECOMMANDATIONS : POMPAGE (15 - 20 heures jour)

EVALUATION DES PERTES DE CHARGE AU PUIITS DE POMPAGE

Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : ADOUREKOU MAN
 Société : FORAG SA
 Date pompage : 12-13/03/15

Nom de l'ouvrage : 5-SE2
 Type d'ouvrage : PUIITS
 Aquifère testé : SOCLE

Pompage par paliers	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Palier 5
Débit (m3/h)	5	7	9	11	
Temps de pompage (min)	30	30	30	30	
Temps de remontée (min)	30	30	30	30	
Rabatement observé (m)	11.79	18.26	23.82	26.64	



Coef. pertes de charge linéaires (B) : 2.42 m/(m3/h) → 8701 m/(m3/s)
 Coef. pertes de charge quadratiques (C) : 1.15E-02 m/(m3/h)² → 148748 m/(m3/s)²

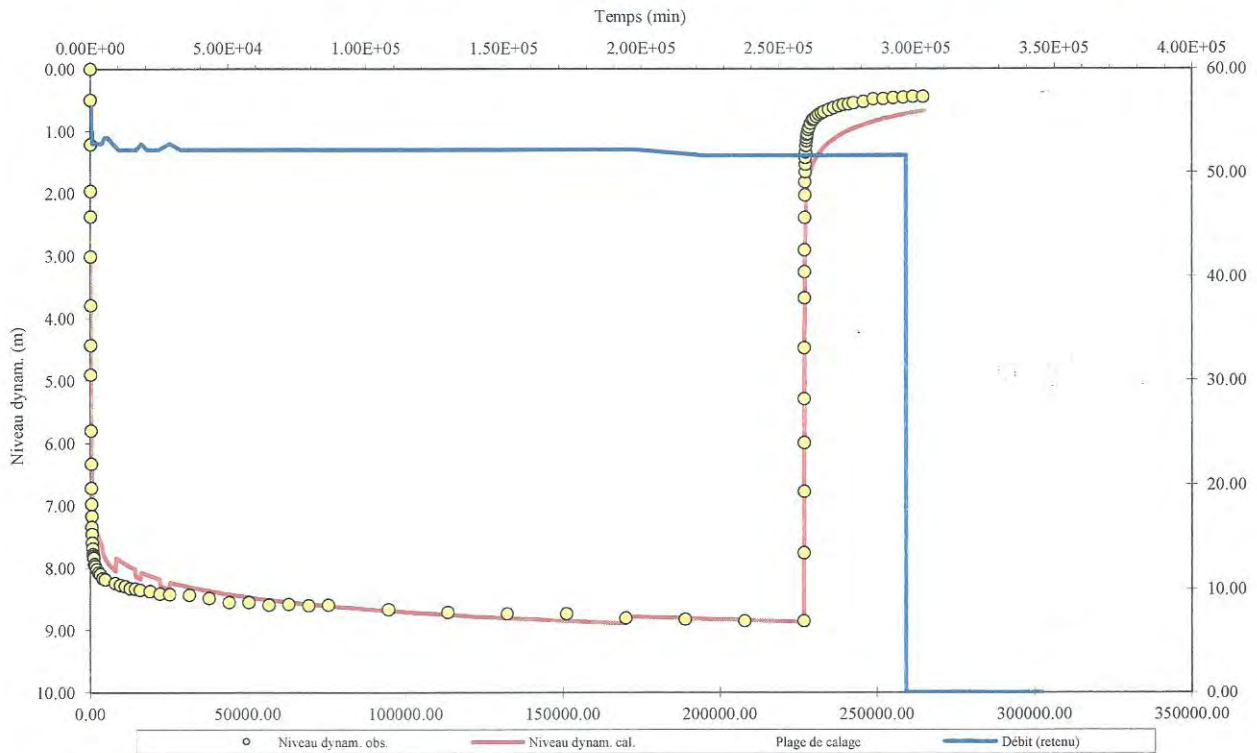
CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU PUIITS DE POMPAGE INFORMATIONS GÉNÉRALES

Essai de puits	
Niveau statique initial (m/sol)	4.18
Profondeur pompe (m/sol)	38
Type pompe	SP 8A - 15
Diamètre chambre de pompage (mm)	179
Position crépine (m/sol)	30.9-33.67
Type crépine	Nervure repoussée
Nature du massif filtrant	Graviers

Limites hydrauliques d'exploitation	
Niveau statique en basses eaux (m)	6.18
Amplitudes saisonnières (m)	<= 5
Débit d'exploitation recommandé (m3/h)	9
Pertes de charge linéaires (m)	21.75
Pertes de charge quadratiques (m)	0.93
Niveau dynamique en basses eaux (m)	28.86

Informations sur l'ajustement					
Q/s calculé (m2/h)	0.40	0.40	0.40	0.39	
Q/s observé (m2/h)	0.42	0.38	0.38	0.41	
Ecart Q/s cal.- Q/s obs. (m2/h)	0.02	-0.02	-0.02	0.02	
Rabatement calculé (m)	12.37	17.48	22.68	27.98	
Ecart Scal-Sobs (m)	0.58	-0.78	-1.14	1.34	

Test réalisé dans le PUITES 5-SE2 le 12-13/03/15 par la société FORAG SA



Opération : Essai de pompage - Nappe
Localisation : ADOUREKOUMAN
Aquifère testé : SOCLE

Diamètre ouvrage (mm) : 179
Rayon d'observation (m) : 0
Niveau d'eau initial (m/rep.) : 4.18

Résultats d'interprétation

Plage de calage (s) : valeur minimale = 0, valeur maximale = 370312

Résultats d'interprétation : Transmissivité (m²/s) = 3.28E-03, Emmagasinement (-) = 1.07E-03
Coefficient de pertes de charge quadratiques (m/(m³/h)²) = 9.53E-04

Effet de capacité : Diamètre section (mm) = 500
Profondeur base section (m) = 67

Commentaires

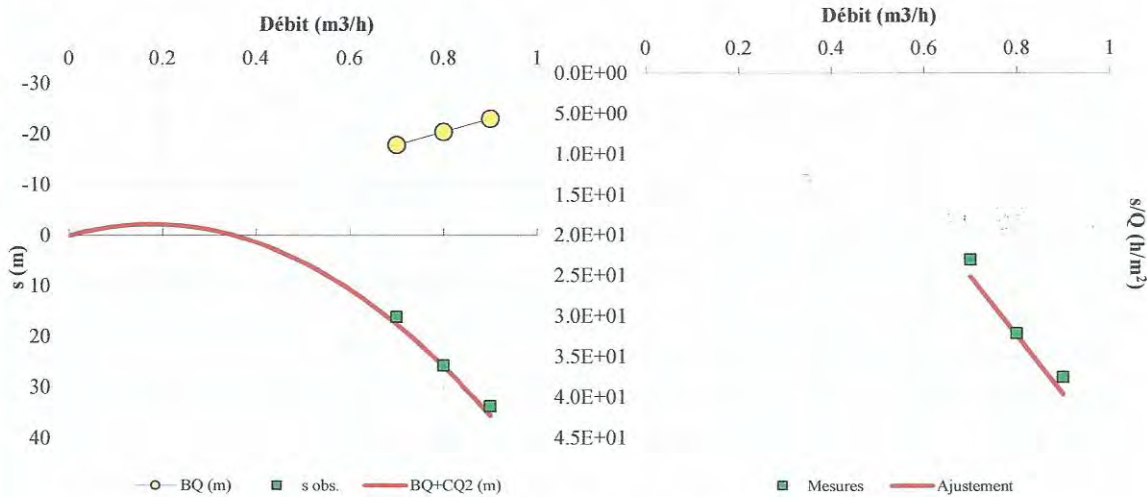
DEBIT D'EXPLOITATION DU FORAGE 9 m³/h NIVEAU DYNAMIQUE DE 28.86 METRES

EVALUATION DES PERTES DE CHARGE AU PUIT DE POMPAGE

Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : GLAZOUE ZONGO
 Société : FORAG
 Date pompage : 28-mars-15

Nom de l'ouvrage : 7-SE1
 Type d'ouvrage : PUIT
 Aquifère testé : SOCLE

Pompage par paliers	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Palier 5
Débit (m3/h)	0.7	0.8	0.9		
Temps de pompage (min)	30	30	30		
Temps de remontée (min)	30	30	30		
Rabatement observé (m)	16.11	25.66	33.73		



Coef. pertes de charge linéaires (B) : -25.55 m/(m3/h) → -91987 m/(m3/s)
 Coef. pertes de charge quadratiques (C) : 7.23E+01 m/(m3/h)² → 937234286 m/(m3/s)²

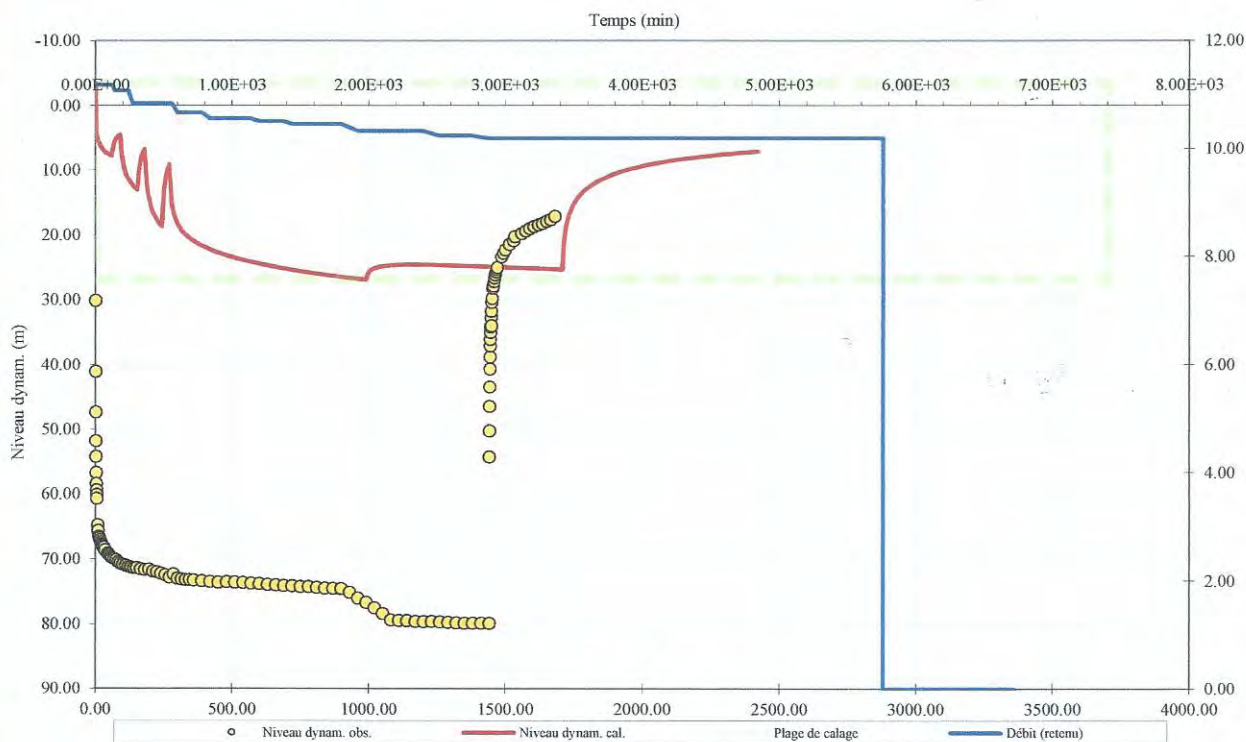
CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU PUIT DE POMPAGE INFORMATIONS GÉNÉRALES

Essai de puits	
Niveau statique initial (m/sol)	4.14
Profondeur pompe (m/sol)	44
Type pompe	SP8A-15
Diamètre chambre de pompage (mm)	179
Position crépine (m/sol)	38.6-41.02-50.04-55.8
Type crépine	Nervure repoussée
Nature du massif filtrant	Graviers

Limites hydrauliques d'exploitation	
Niveau statique en basses eaux (m)	20
Amplitudes saisonnières (m)	<= 10
Débit d'exploitation recommandé (m3/h)	0.6
Pertes de charge linéaires (m)	-15.33
Pertes de charge quadratiques (m)	26.03
Niveau dynamique en basses eaux (m)	30.70

Informations sur l'ajustement					
Q/s calculé (m2/h)	0.04	0.03	0.03		
Q/s observé (m2/h)	0.04	0.03	0.03		
Ecart Q/s cal.- Q/s obs. (m2/h)	0.00	0.00	0.00		
Rabatement calculé (m)	17.55	25.84	35.58		
Ecart Scal-Sobs (m)	1.44	0.18	1.85		

WINISAPE/TEMPO version 5.09.01



Opération : Essai de pompage - Nappe
Localisation : GLAZOUE ZONGO
Aquifère testé : SOCLE

Diamètre ouvrage (mm) : 179
Rayon d'observation (m) : 0
Niveau d'eau initial (m/rep.) : 4.41

Résultats d'interprétation

Plage de calage (min) : valeur minimale = 0, valeur maximale = 7406

Résultats d'interprétation : Transmissivité (m²/s) = 7.00E-05, Emmagasinement (-) = 3.44E-02

Facteur de skin = -2.5

Commentaires

Débit d'exploitation recommandé pour une exploitation de 7h/jour est de 0.6m³/h d'exploitation journalière.

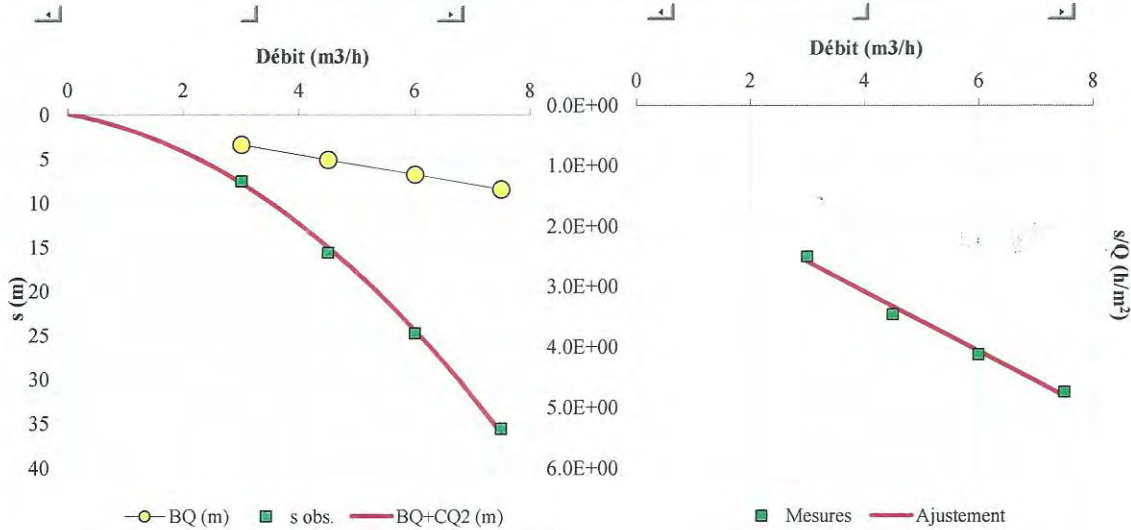
Niveau dynamique maximal est de 30.70 m, cote d'installation de la pompe à 37 mètres

EVALUATION DES PERTES DE CHARGE AU Puits DE POMPAGE

Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : ZONGO
 Société : FORAG SA
 Date pompage : 11-mars-15

Nom de l'ouvrage : 7 SE8
 Type d'ouvrage : Puits
 Aquifère testé : SOCLE

Pompage par paliers	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Palier 5
Débit (m3/h)	3	4.5	6	7.5	
Temps de pompage (min)	30	30	30	30	
Temps de remontée (min)	30	30	30	30	
Rabattement observé (m)	7.5	15.56	24.7	35.54	



Coef. pertes de charge linéaires (B) : 1.12 m/(m3/h) → 4039 m/(m3/s)
 Coef. pertes de charge quadratiques (C) : 4.92E-01 m/(m3/h)2 → 6371904 m/(m3/s)2

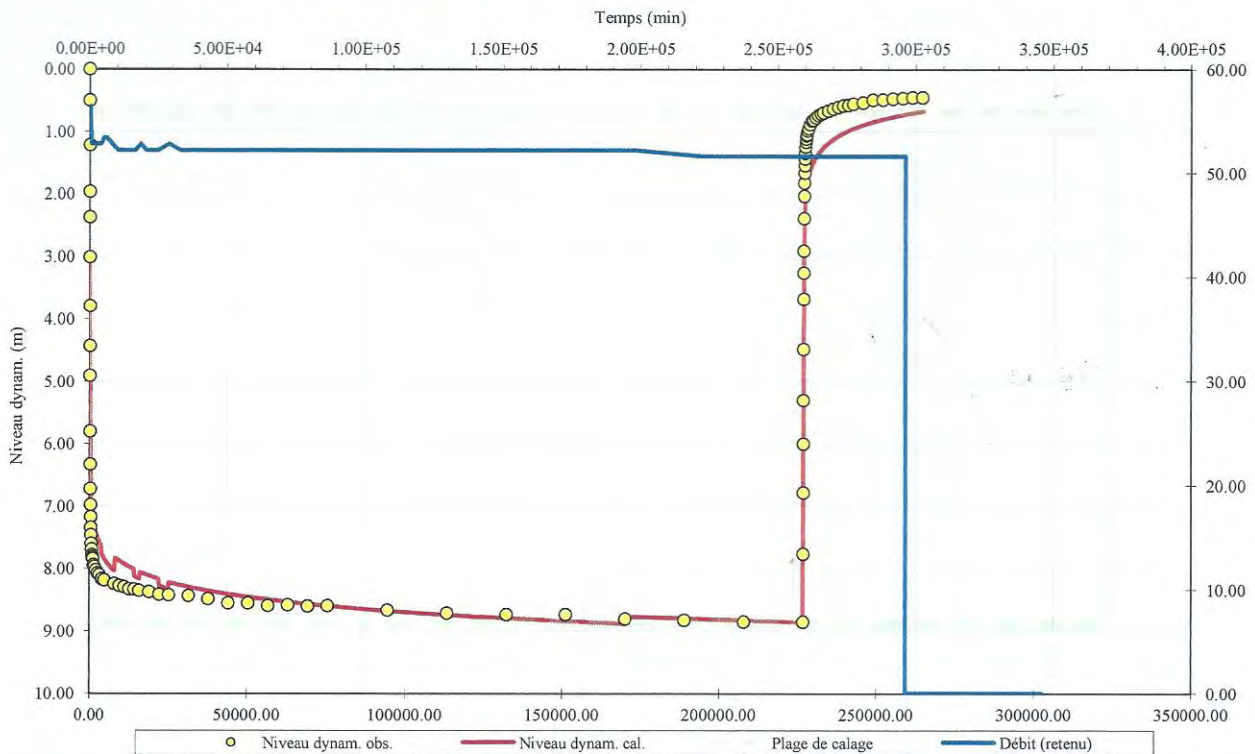
CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU Puits DE POMPAGE INFORMATIONS GÉNÉRALES

Essai de puits	
Niveau statique initial (m/sol)	7.53
Profondeur pompe (m/sol)	70
Type pompe	SP8A-15
Diamètre chambre de pompage (mm)	179
Position crépine (m/sol)	78.2
Type crépine	Nervure repoussée
Nature du massif filtrant	Graviers

Limites hydrauliques d'exploitation	
Niveau statique en basses eaux (m)	9.53
Amplitudes saisonnières (m)	<= 5
Débit d'exploitation recommandé (m3/h)	10
Pertes de charge linéaires (m)	11.22
Pertes de charge quadratiques (m)	49.17
Niveau dynamique en basses eaux (m)	69.92

Informations sur l'ajustement					
Q/s calculé (m2/h)	0.39	0.30	0.25	0.21	
Q/s observé (m2/h)	0.40	0.29	0.24	0.21	
Ecart Q/s cal.- Q/s obs. (m2/h)	0.01	-0.01	0.00	0.00	
Rabattement calculé (m)	7.79	15.01	24.43	36.07	
Ecart Scal-Sobs (m)	0.29	-0.55	-0.27	0.53	

Test réalisé dans le PUIT 7 SE8 le 11 mars 2015 par la société FORAG SA



Opération : Essai de pompage - Nappe
Localisation : ZONGO
Aquifère testé : SOCLE

Diamètre ouvrage (mm) : 179
Rayon d'observation (m) : 0
Niveau d'eau initial (m/rep.) : 7.53

Résultats d'interprétation

Plage de calage (s) : valeur minimale = 0, valeur maximale = 370312

Résultats d'interprétation : Transmissivité (m²/s) = 3.28E-03, Emmagasinement (-) = 1.07E-03

Coefficient de pertes de charge quadratiques (m/(m³/h)²) = 9.53E-04

Effet de capacité : Diamètre section (mm) = 500

Profondeur base section (m) = 67

Commentaires

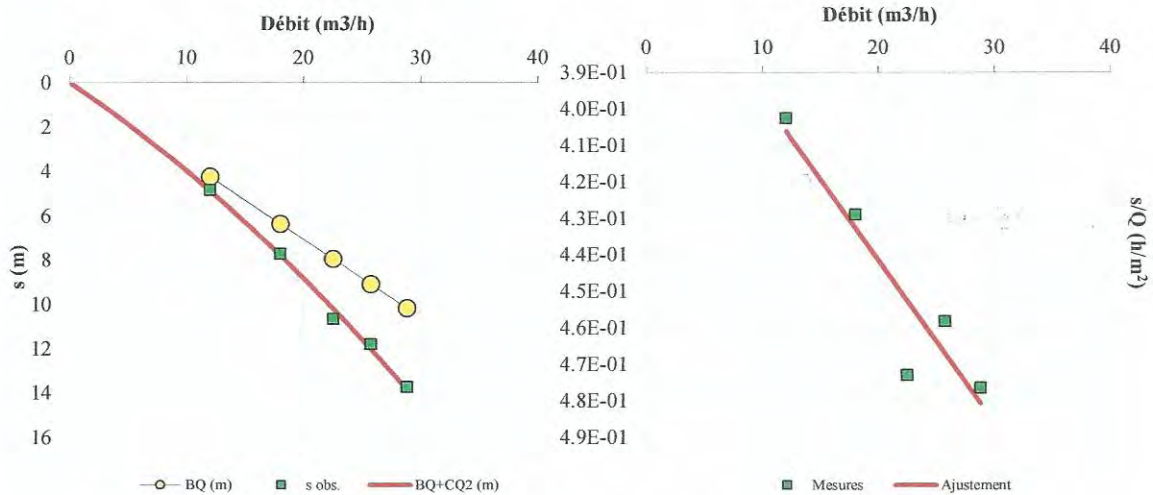
DEBIT D'EXPLOITATION DU FORAGE 10 m³/h NIVEAU DYNAMIQUE DE 69.92 METRES

EVALUATION DES PERTES DE CHARGE AU PUIITS DE POMPAGE

Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : AYEDERO 2 GLAZOUE
 Société : FORAG
 Date pompage : 02-avr-15

Nom de l'ouvrage : 7-SE10
 Type d'ouvrage : PUIITS
 Aquifère testé : SOCLE

Pompage par paliers	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Palier 5
Débit (m3/h)	12	18	22.5	25.714	28.8
Temps de pompage (min)	30	30	30	30	30
Temps de remontée (min)	30	30	30	30	30
Rabattement observé (m)	4.83	7.72	10.64	11.78	13.72



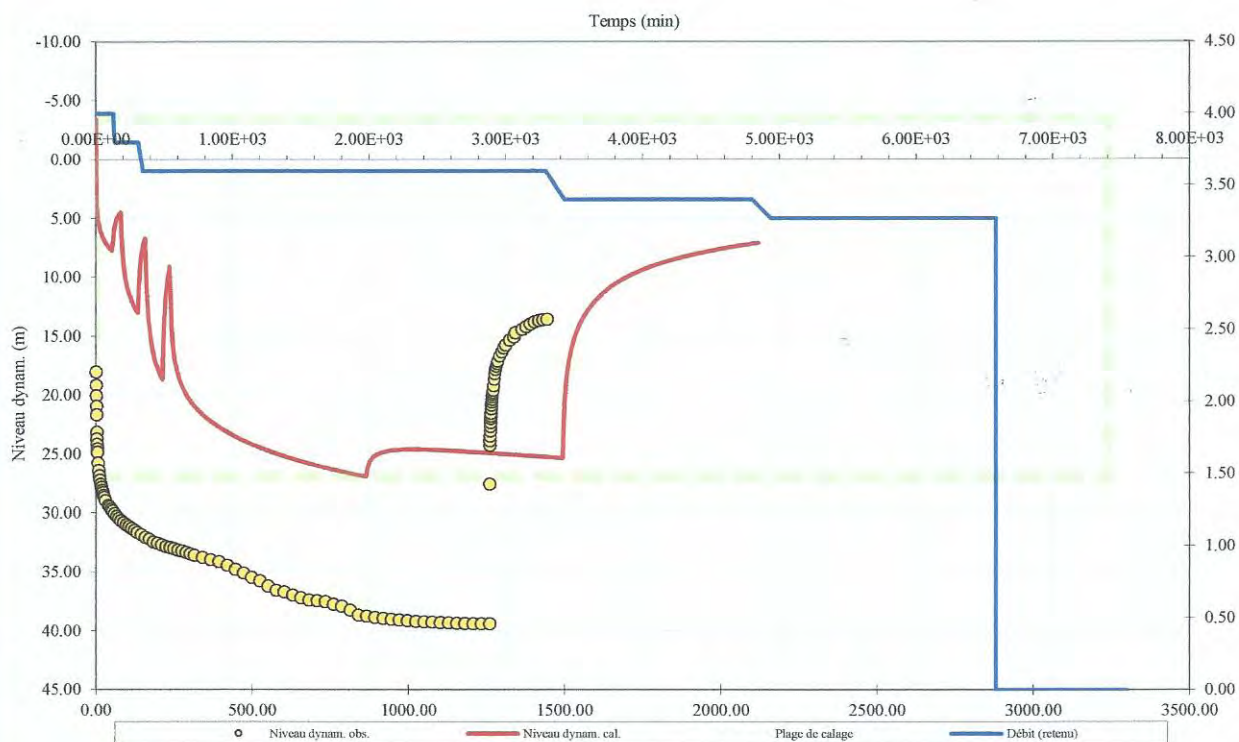
Coef. pertes de charge linéaires (B) : 0.35 m/(m3/h) → 1270 m/(m3/s)
 Coef. pertes de charge quadratiques (C) : 4.43E-03 m/(m3/h)² → 57468 m/(m3/s)²

CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU PUIITS DE POMPAGE INFORMATIONS GÉNÉRALES

Essai de puits	
Niveau statique initial (m/sol)	4.88
Profondeur pompe (m/sol)	20.35
Type pompe	SP46-10
Diamètre chambre de pompage (mm)	179
Position crépine (m/sol)	20.4-31.53/40.42-49
Type crépine	Nervure repoussée
Nature du massif filtrant	Graviers

Limites hydrauliques d'exploitation	
Niveau statique en basses eaux (m)	6.88
Amplitudes saisonnières (m)	<= 10
Débit d'exploitation recommandé (m3/h)	25
Pertes de charge linéaires (m)	8.82
Pertes de charge quadratiques (m)	2.77
Niveau dynamique en basses eaux (m)	18.47

Informations sur l'ajustement					
Q/s calculé (m2/h)	2.46	2.31	2.21	2.14	2.83
Q/s observé (m2/h)	2.48	2.33	2.11	2.18	2.10
Ecart Q/s cal.- Q/s obs. (m2/h)	0.02	0.02	-0.09	0.04	-0.73
Rabattement calculé (m)	4.87	7.79	10.18	12.01	13.84
Ecart Scal-Sobs (m)	0.04	0.07	-0.46	0.23	0.12



Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : AYEDERO 2 GLAZOUE
 Aquifère testé : SOCLE

Diamètre ouvrage (mm) : 179
 Rayon d'observation (m) : 0
 Niveau d'eau initial (m/rep.) : 4.88

Résultats d'interprétation

Plage de calage (min) : valeur minimale = 0, valeur maximale = 7406

Résultats d'interprétation : Transmissivité (m²/s) = 7.00E-05, Emmagasinement (-) = 3.44E-02

Facteur de skin = -2.5

Commentaires

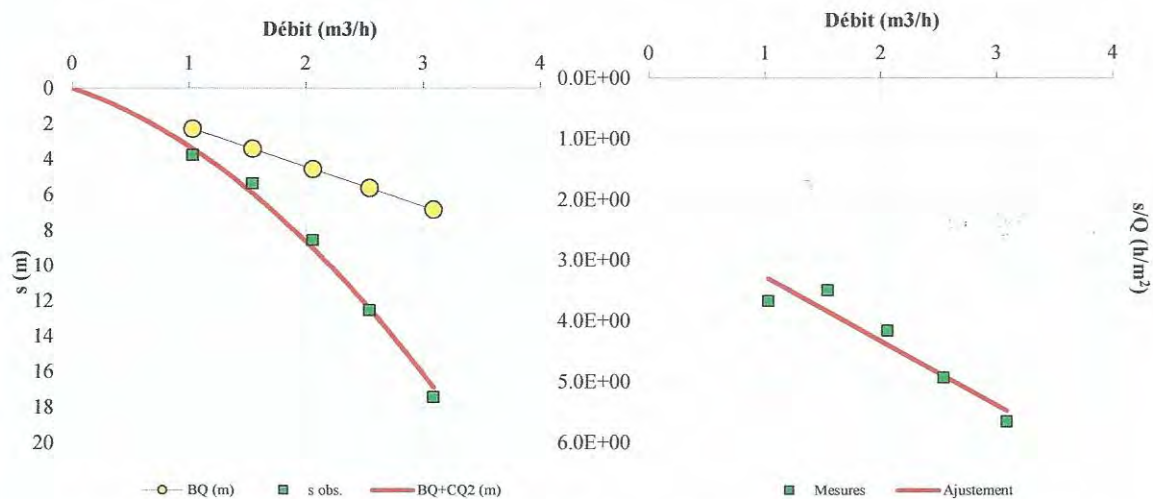
Débit d'exploitation recommandé pour une exploitation de 25h niveau dynamique 18.47 mètres

EVALUATION DES PERTES DE CHARGE AU PUIITS DE POMPAGE

Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : AYEDERO
 Société : FORAG
 Date pompage : 28-mars-15

Nom de l'ouvrage : 7-SE20
 Type d'ouvrage : PUIITS
 Aquifère testé : SOCLE

Pompage par paliers	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Palier 5
Débit (m3/h)	1.028	1.541	2.057	2.541	3.085
Temps de pompage (min)	30	30	30	30	30
Temps de remontée (min)	30	30	30	30	30
Rabattement observé (m)	3.77	5.38	8.55	12.52	17.43



Coef. pertes de charge linéaires (B) : 2.21 m/(m3/h) → 7968 m/(m3/s)
 Coef. pertes de charge quadratiques (C) : 1.06E+00 m/(m3/h)² → 13684817 m/(m3/s)²

CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU PUIITS DE POMPAGE

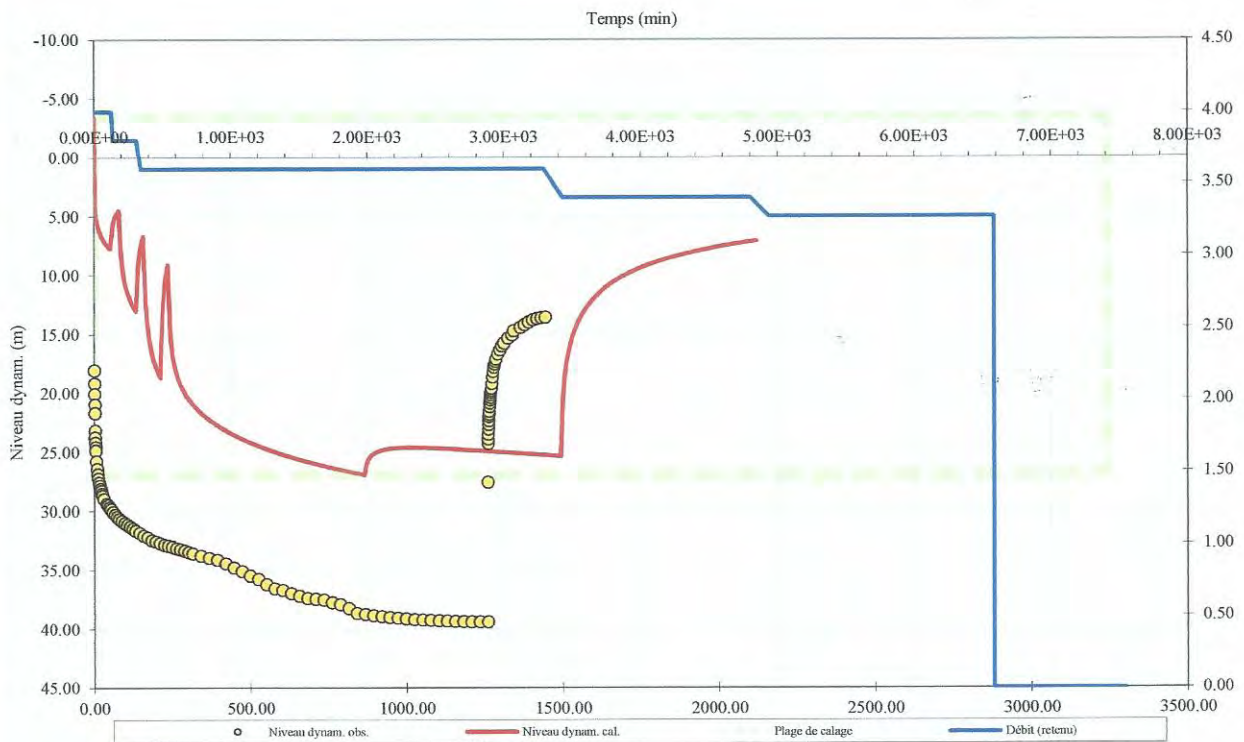
INFORMATIONS GÉNÉRALES

Essai de puits	
Niveau statique initial (m/sol)	11.35
Profondeur pompe (m/sol)	30
Type pompe	SP8A-15
Diamètre chambre de pompage (mm)	179
Position crépine (m/sol)	31.06-39.76
Type crépine	Nervure repoussée
Nature du massif filtrant	Graviers

Limites hydrauliques d'exploitation	
Niveau statique en basses eaux (m)	13.35
Amplitudes saisonnières (m)	<= 10
Débit d'exploitation recommandé (m3/h)	3
Pertes de charge linéaires (m)	6.64
Pertes de charge quadratiques (m)	9.50
Niveau dynamique en basses eaux (m)	29.49

Informations sur l'ajustement					
Q/s calculé (m2/h)	0.30	0.26	0.23	0.20	0.45
Q/s observé (m2/h)	0.27	0.29	0.24	0.20	0.18
Ecart Q/s cal.- Q/s obs. (m2/h)	-0.03	0.03	0.01	0.00	-0.27
Rabattement calculé (m)	3.39	5.92	9.02	12.44	16.88
Ecart Scal-Sobs (m)	-0.38	0.54	0.47	-0.08	-0.55

WINISAPE/TEMPO version 5.09.01



Opération : Essai de pompage - Nappe
Localisation : AYEDERO
Aquifère testé : SOCLE

Diamètre ouvrage (mm) : 179
Rayon d'observation (m) : 0
Niveau d'eau initial (m/rep.) : 11.35

Résultats d'interprétation

Plage de calage (min) : valeur minimale = 0, valeur maximale = 7406

Résultats d'interprétation : Transmissivité (m²/s) = 7.00E-05, Emmagasinement (-) = 3.44E-02

Facteur de skin = -2.5

Commentaires

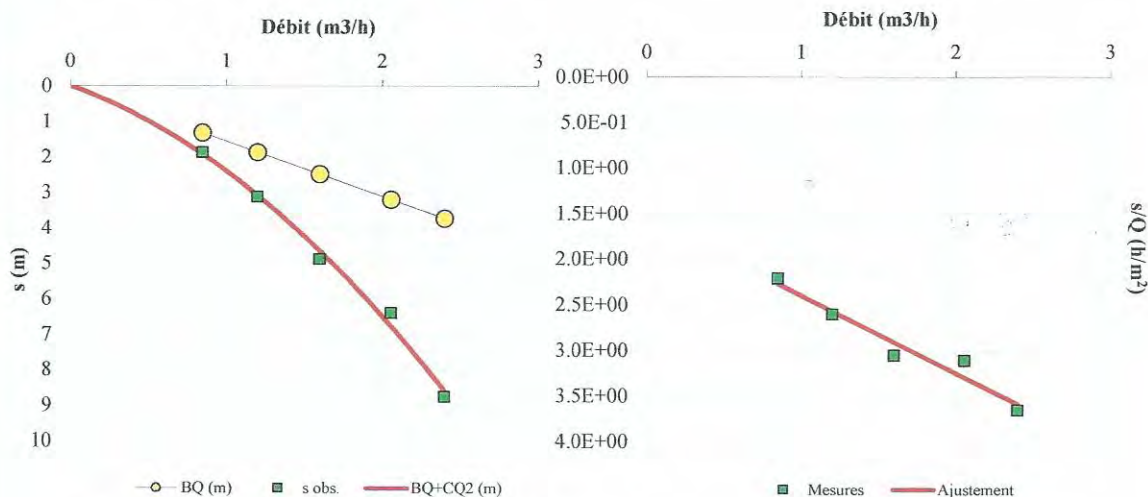
Débit d'exploitation recommandé pour une exploitation de 3h niveau dynamique 29.49 mètres

EVALUATION DES PERTES DE CHARGE AU PUIITS DE POMPAGE

Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : AYEDERO 2
 Société : FORAG
 Date pompage : 02 05 2014

Nom de l'ouvrage : 7-SE21
 Type d'ouvrage : PUIITS
 Aquifère testé : SOCLE

Pompage par paliers	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Palier 5
Débit (m3/h)	0.847	1.2	1.6	2.057	2.4
Temps de pompage (min)	30	30	30	30	30
Temps de remontée (min)	30	30	30	30	30
Rabattement observé (m)	1.87	3.12	4.88	6.39	8.76



Coef. pertes de charge linéaires (B) : 1.55 m/(m3/h)

→ 5579 m/(m3/s)

Coef. pertes de charge quadratiques (C) : 8.47E-01 m/(m3/h)²

→ 10979519 m/(m3/s)²

CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES DU PUIITS DE POMPAGE

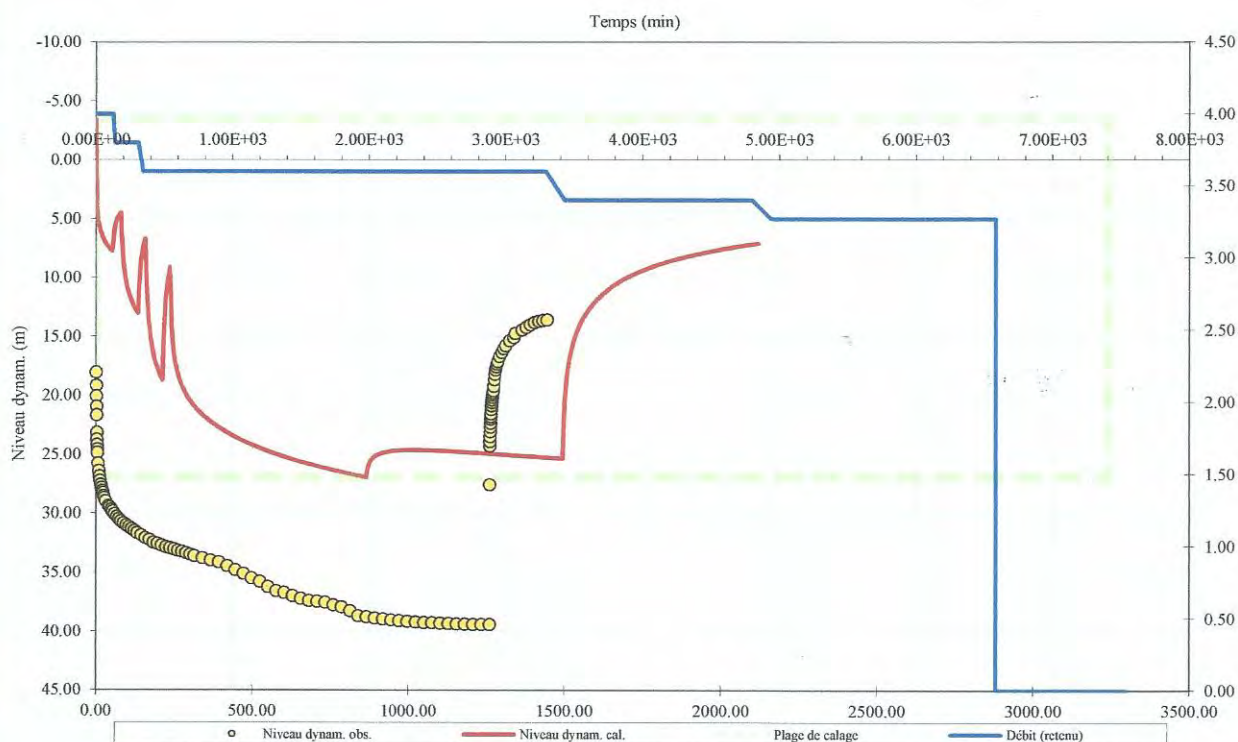
INFORMATIONS GÉNÉRALES

Essai de puits	
Niveau statique initial (m/sol)	9.05
Profondeur pompe (m/sol)	28
Type pompe	SP8A-15
Diamètre chambre de pompage (mm)	179
Position crépine (m/sol)	20.11-25.94
Type crépine	Nervure repoussée
Nature du massif filtrant	Graviers

Limites hydrauliques d'exploitation	
Niveau statique en basses eaux (m)	11.05
Amplitudes saisonnières (m)	≤ 10
Débit d'exploitation recommandé (m3/h)	2.4
Pertes de charge linéaires (m)	3.72
Pertes de charge quadratiques (m)	4.88
Niveau dynamique en basses eaux (m)	19.65

Informations sur l'ajustement					
Q/s calculé (m2/h)	0.44	0.39	0.34	0.30	0.65
Q/s observé (m2/h)	0.45	0.38	0.33	0.32	0.27
Ecart Q/s cal.- Q/s obs. (m2/h)	0.01	-0.01	-0.02	0.02	-0.37
Rabattement calculé (m)	1.92	3.08	4.65	6.77	8.60
Ecart Scal-Sobs (m)	0.05	-0.04	-0.23	0.38	-0.16

WINISAPE/TEMPO version 5.09.01



Opération : Essai de pompage - Nappe
 Localisation : AYEDERO 2
 Aquifère testé : SOCLE

Diamètre ouvrage (mm) : 126
 Rayon d'observation (m) : 0.08
 Niveau d'eau initial (m/rep.) : 9.05

Résultats d'interprétation

Plage de calage (min) : valeur minimale = 0, valeur maximale = 7406

Résultats d'interprétation : Transmissivité (m²/s) = 7.00E-05, Emmagasinement (-) = 3.44E-02

Facteur de skin = -2.5

Commentaires

Débit d'exploitation recommandé pour une exploitation de 2.4 m³/h niveau dynamique 20.22 mètres