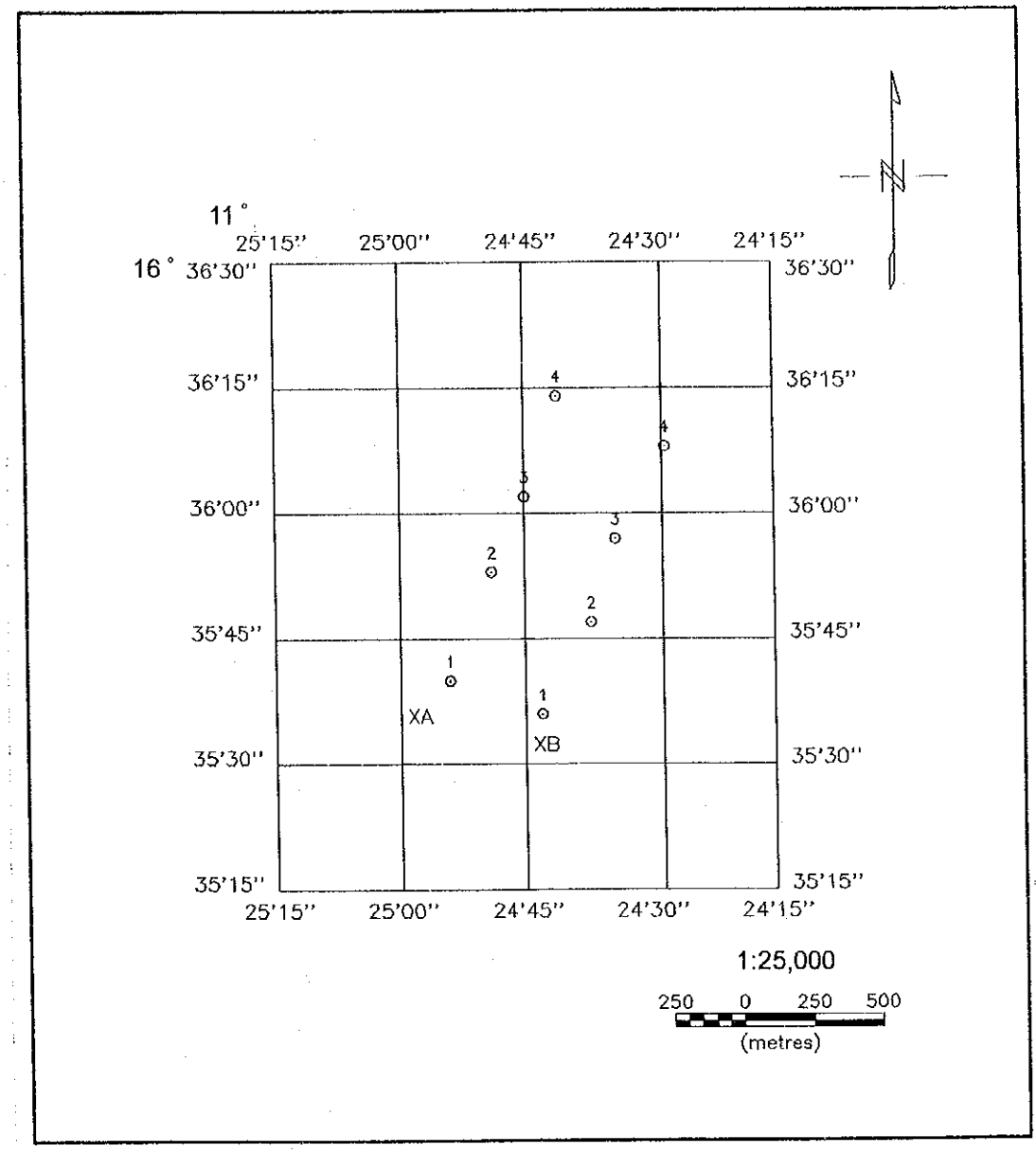
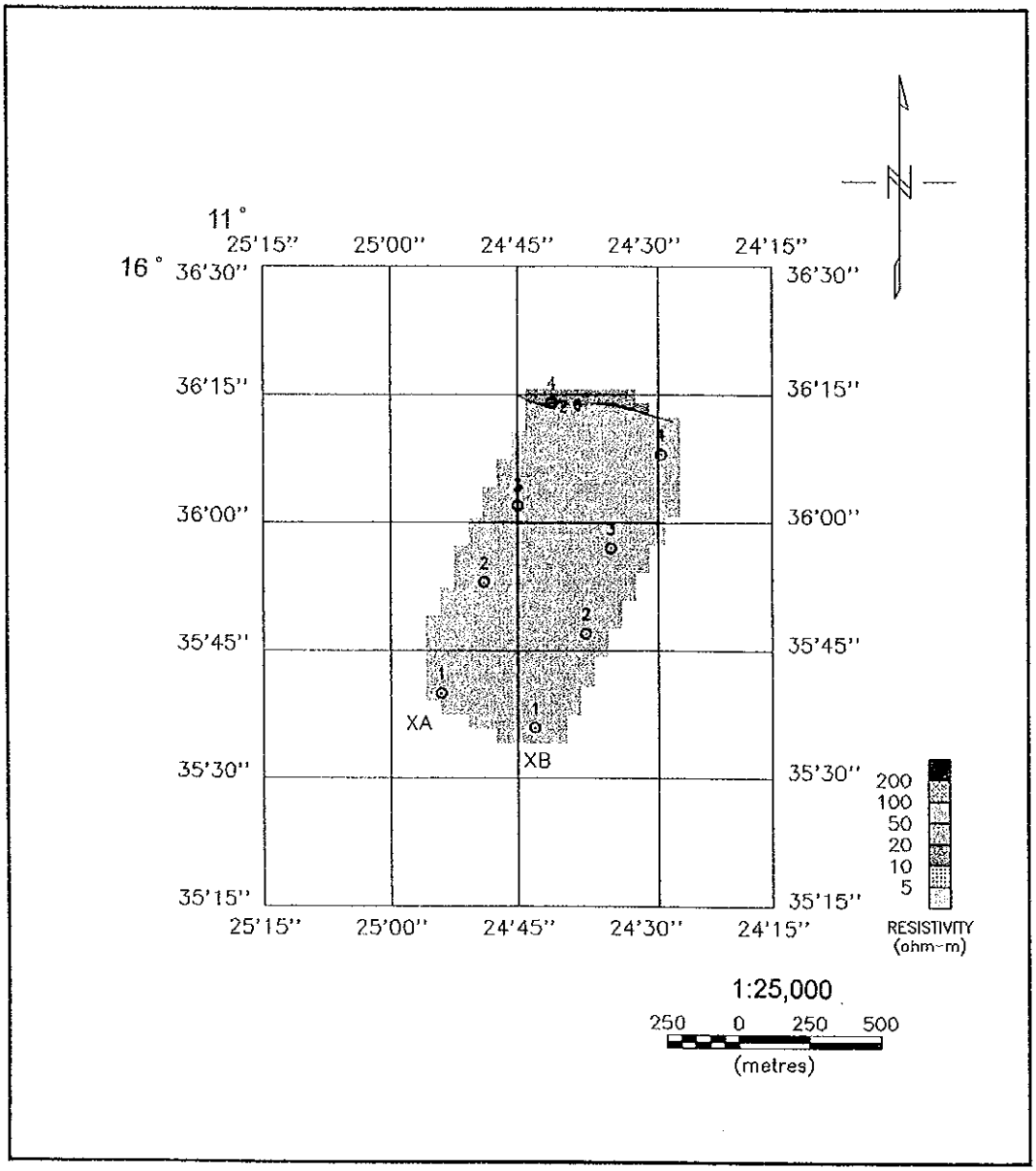
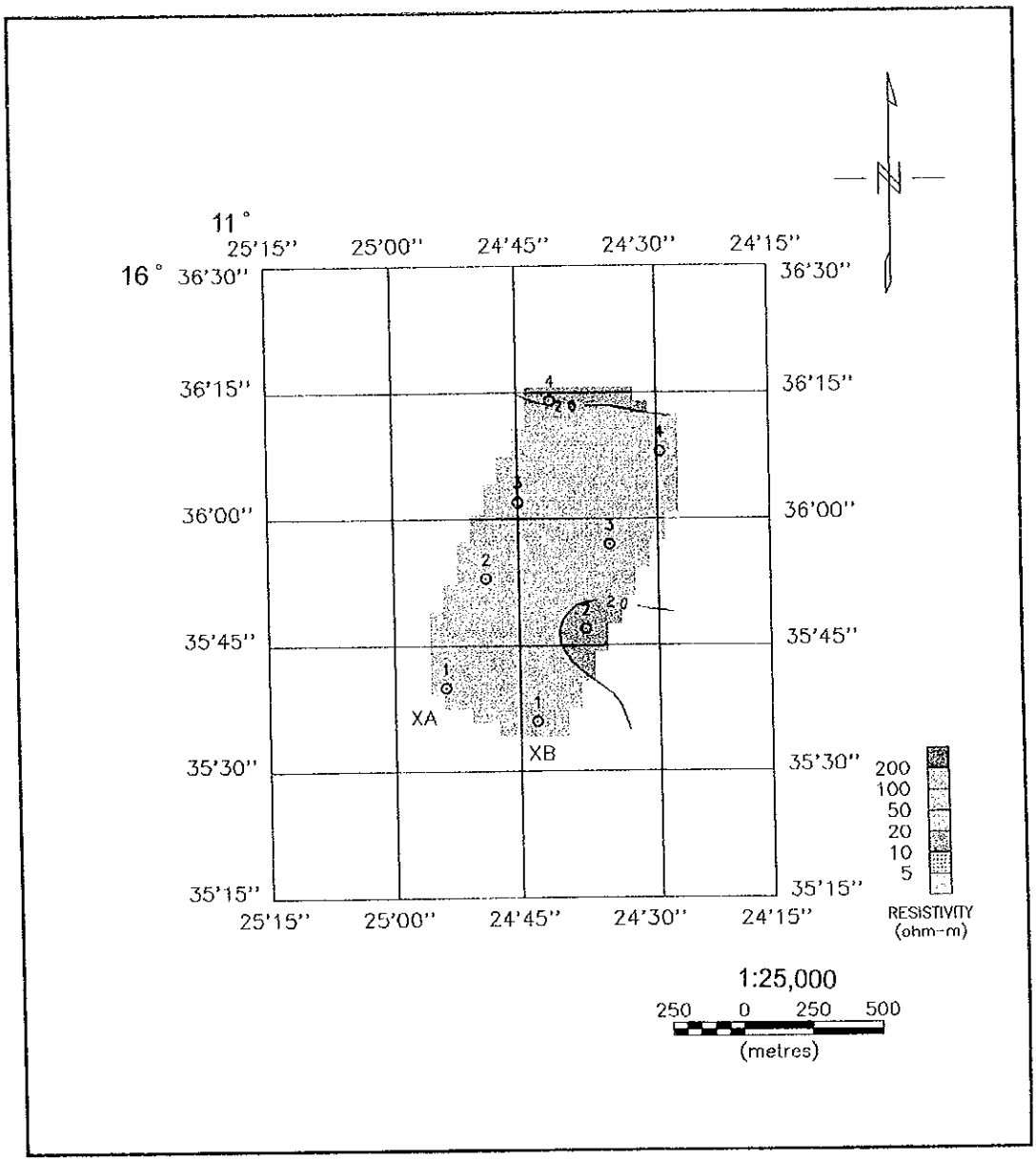
AREA B



Location Map of Electro-magnetic Survey Point (Area B)

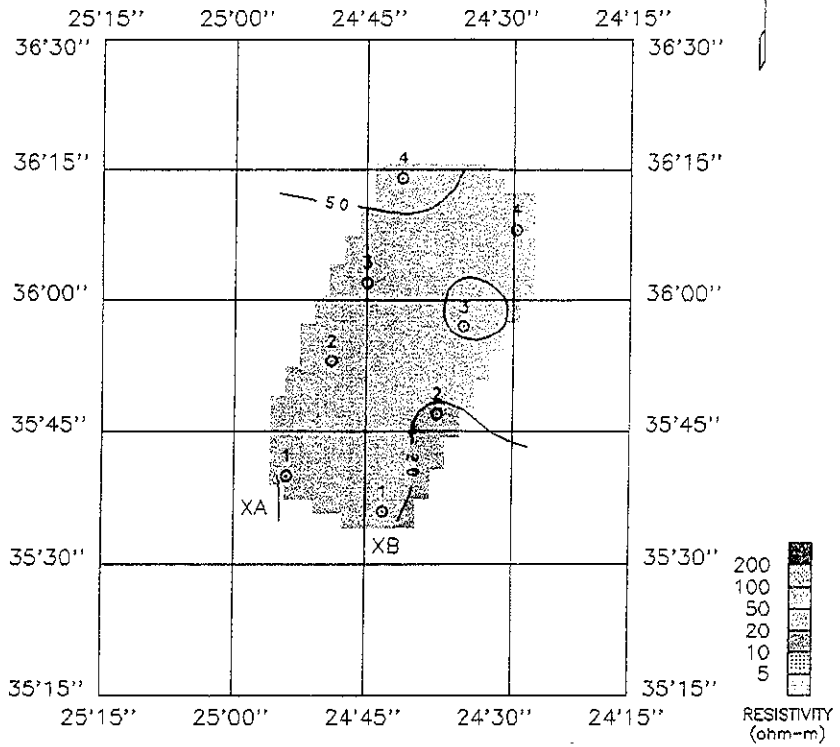


Plan of Resistivity Structure (Depth 30m, Area B)



Plan of Resistivity Structure (Depth 80m, Area B)

Area B



(at Depth 100m)

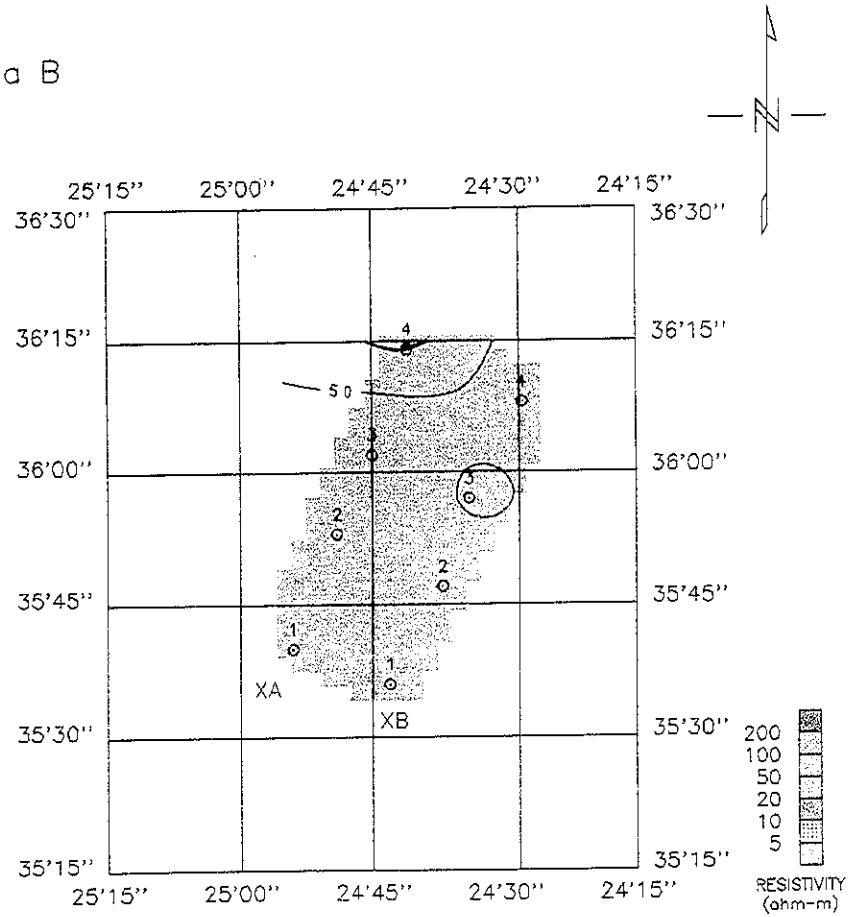
1:25,000

250 0 250 500

(metres)

S2-50

Area B



1:25,000

250 0 250 500

(metres)

(at Depth 120m)

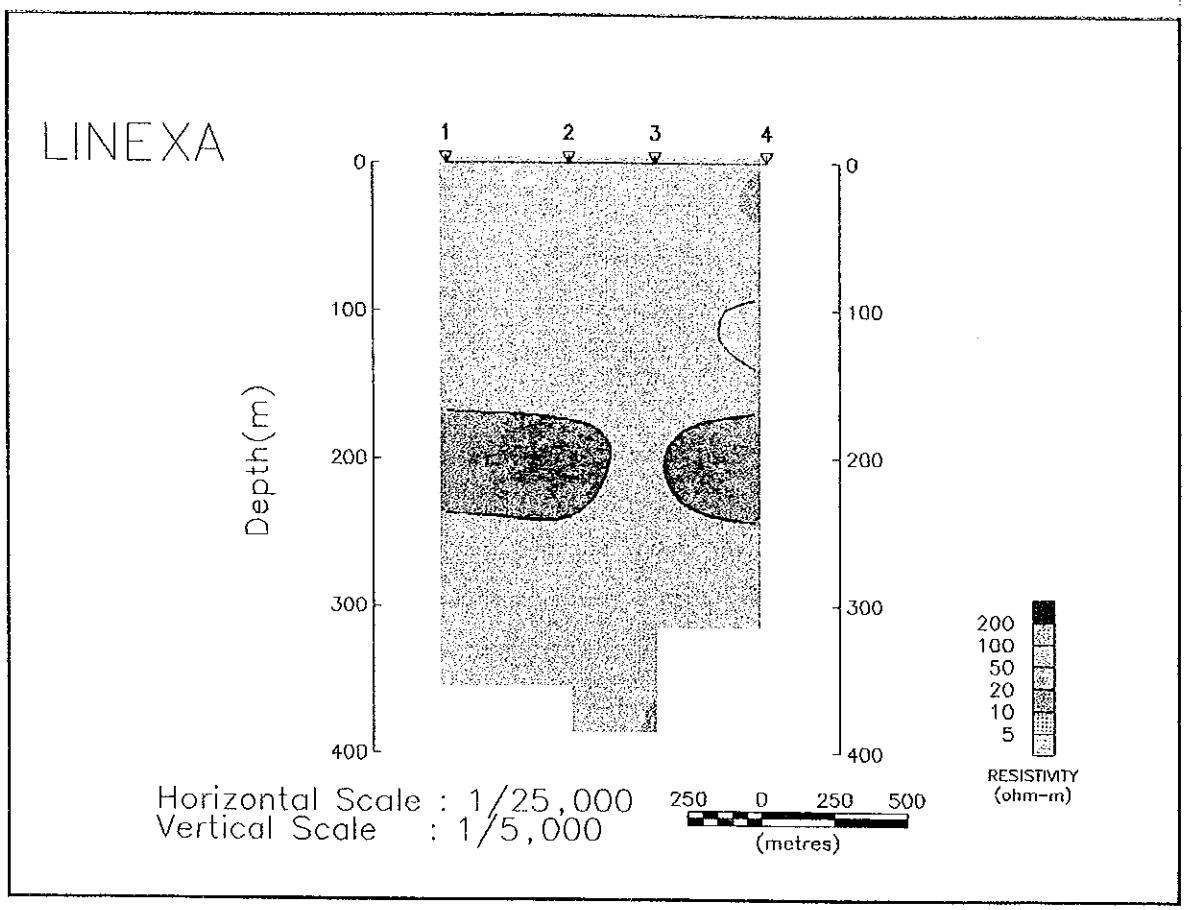
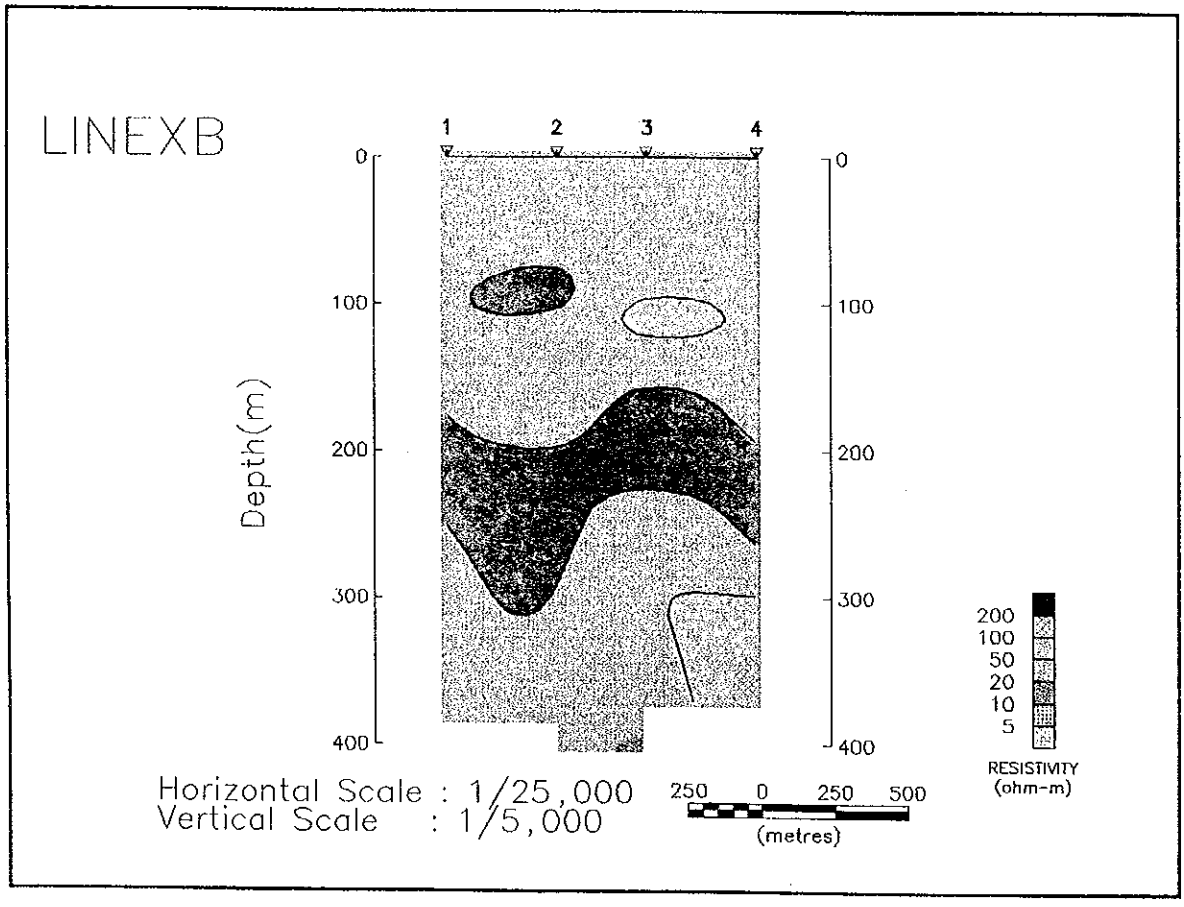
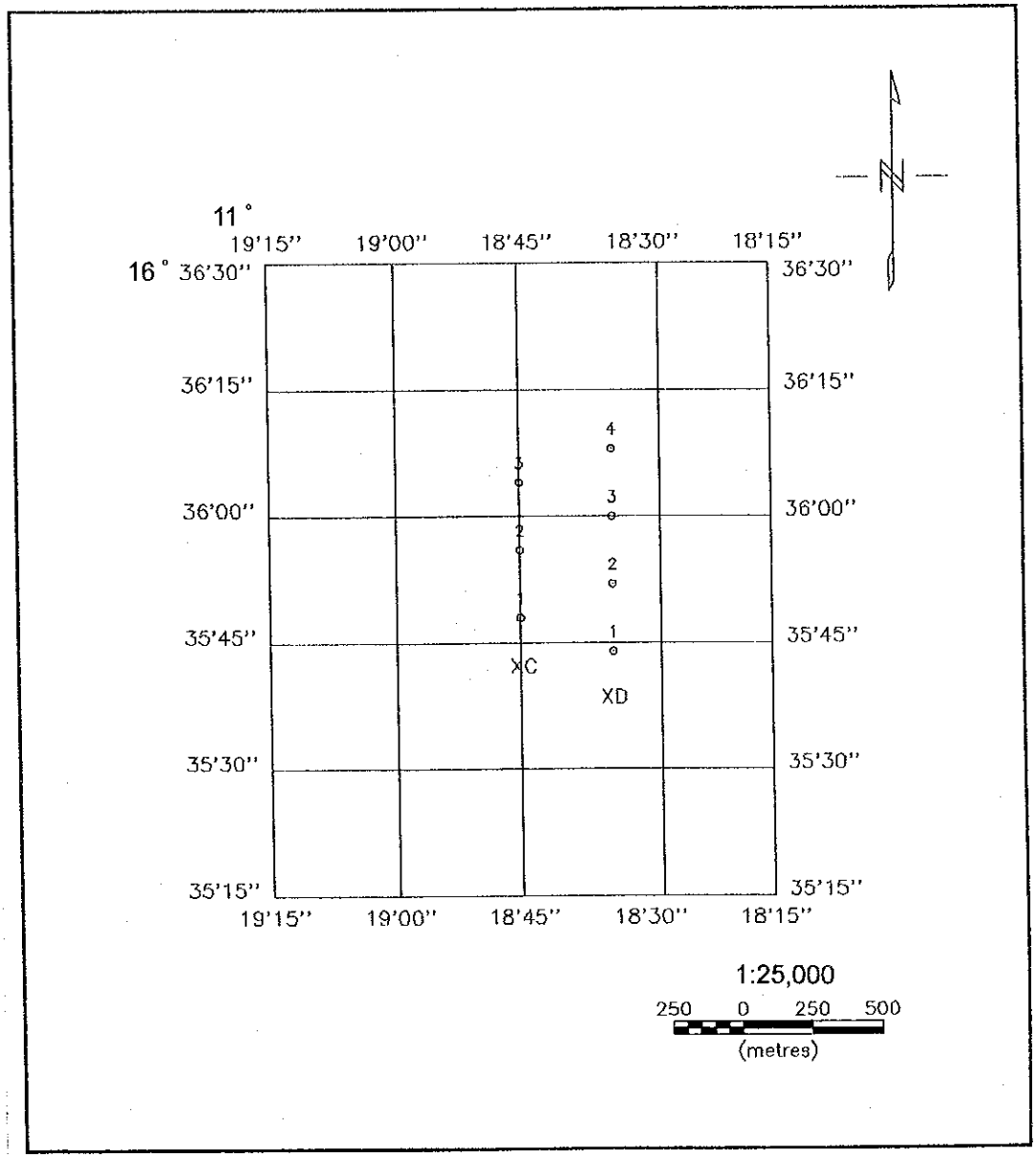


Fig- Section of Resistivity Structure (Line XA, Area B)

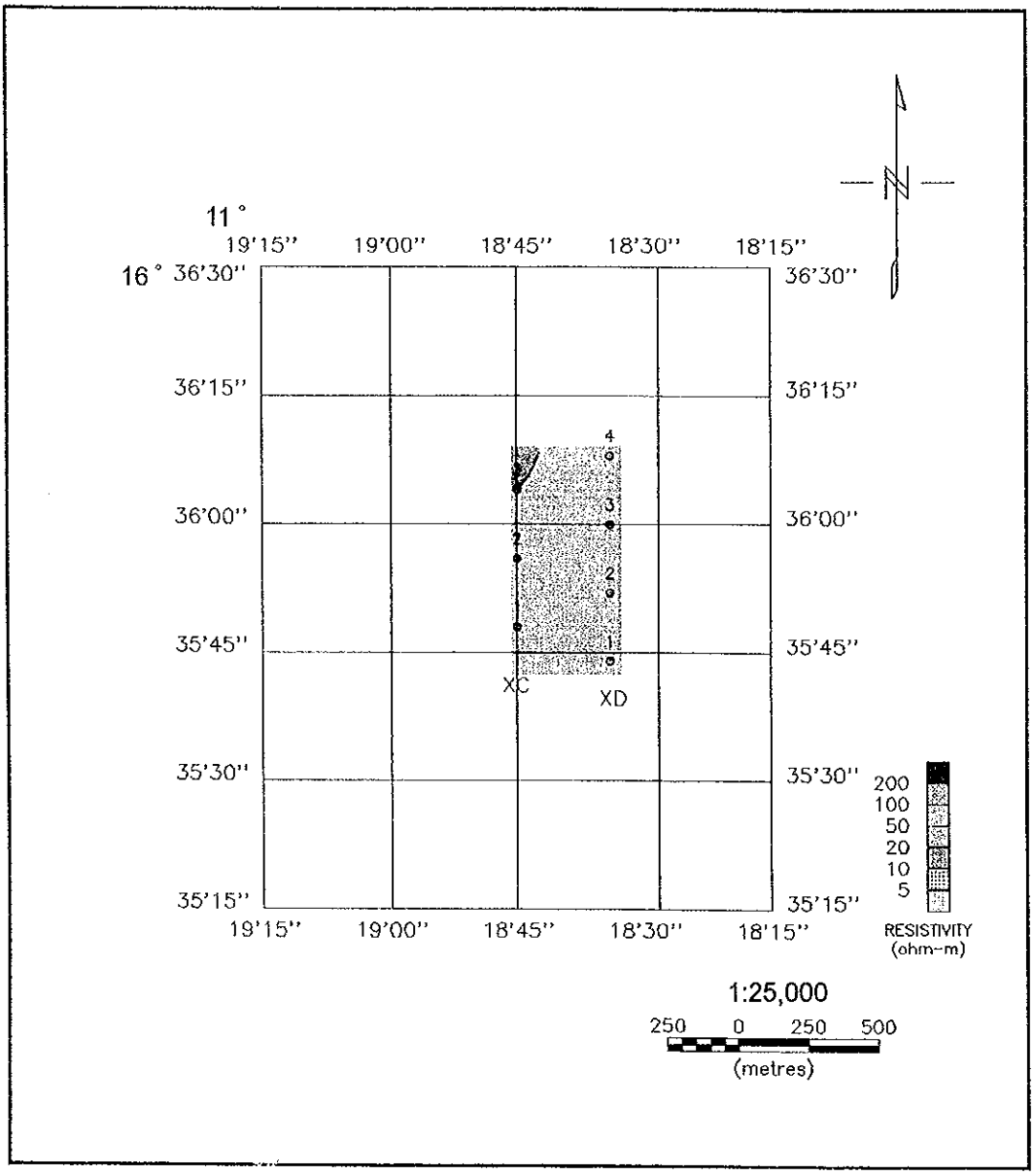


Section of Resistivity Structure (Line XB, Area B)

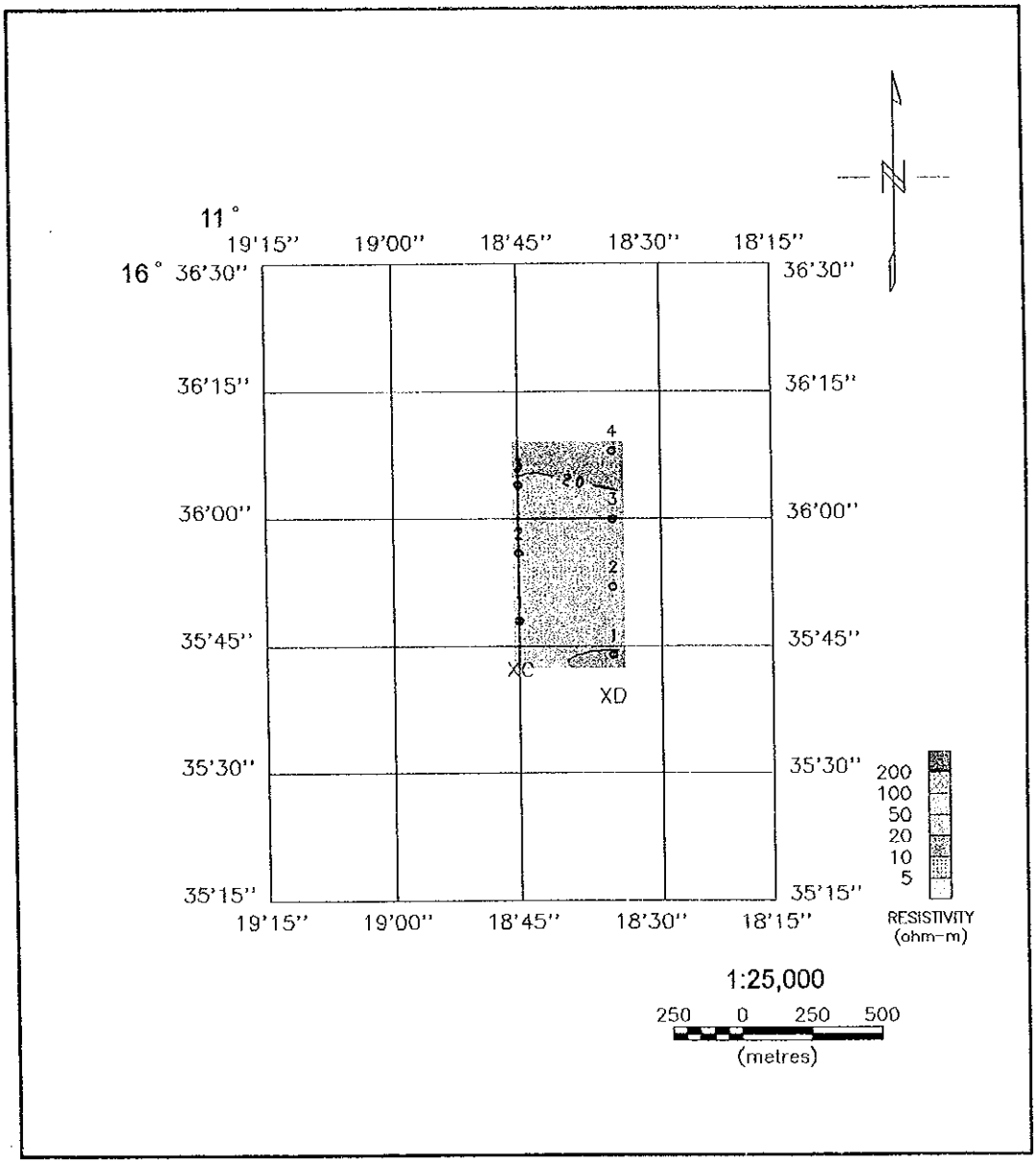
AREA C



Location Map of Electro-magnetic Survey Point (Area C)

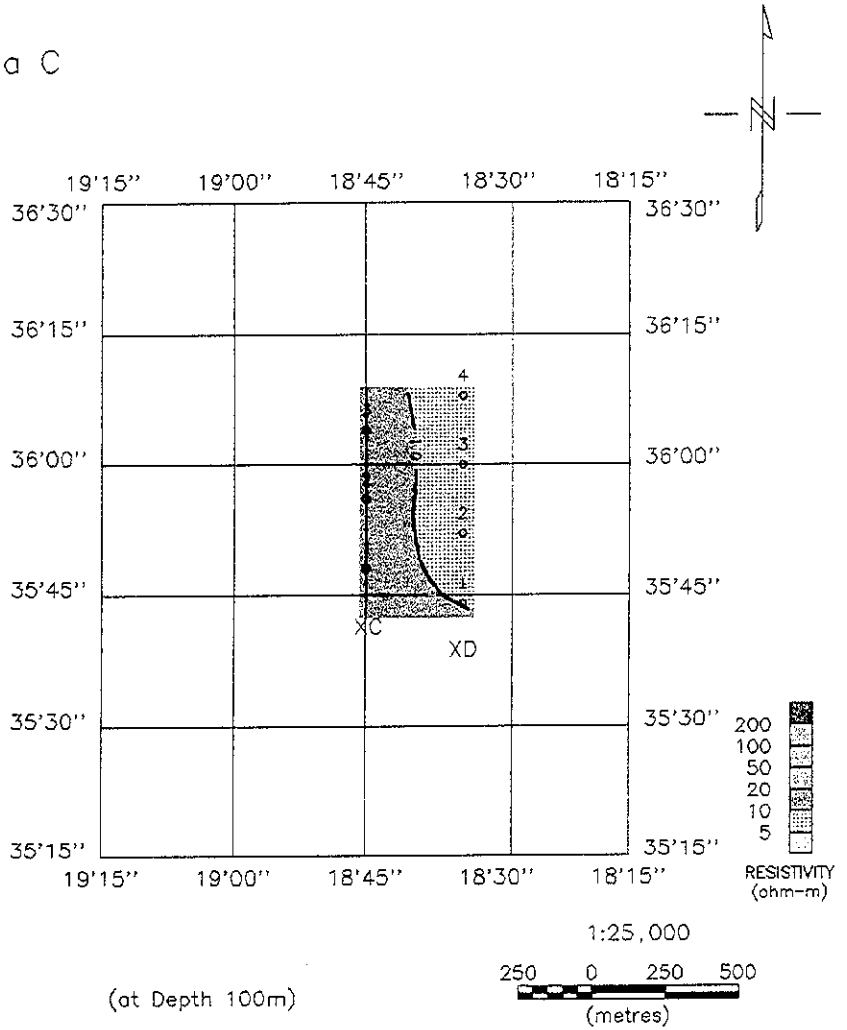


Plan of Resistivity Structure (Depth 30m, Area C)

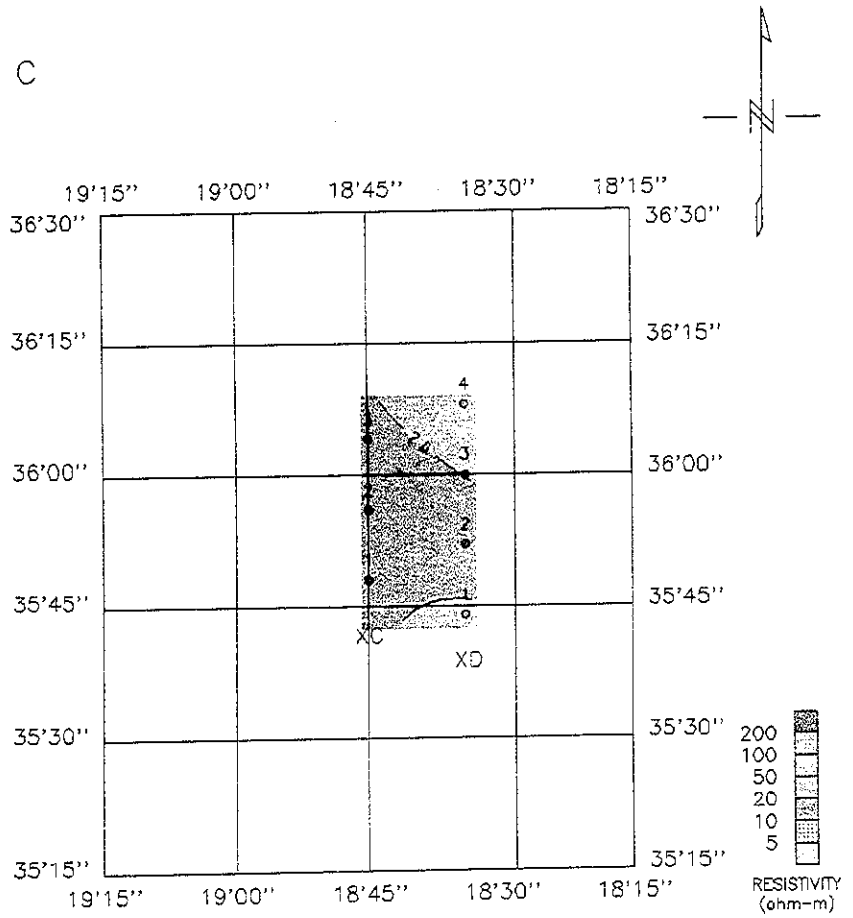


Plan of Resistivity Structure (Depth 80m, Area C)

Area C


19'15"
19'00"
18'45"
18'30"
18'15"
36'30"
36'15"
36'00"
35'45"
35'30"
35'15"
XC
XD
200
100
50
20
10
5
RESISTIVITY
(ohm-m)
1:25,000
250 0 250 500
(metres)
(at Depth 100m)

Area C



(at Depth 120m)

1:25,000

250 0 250 500

(metres)

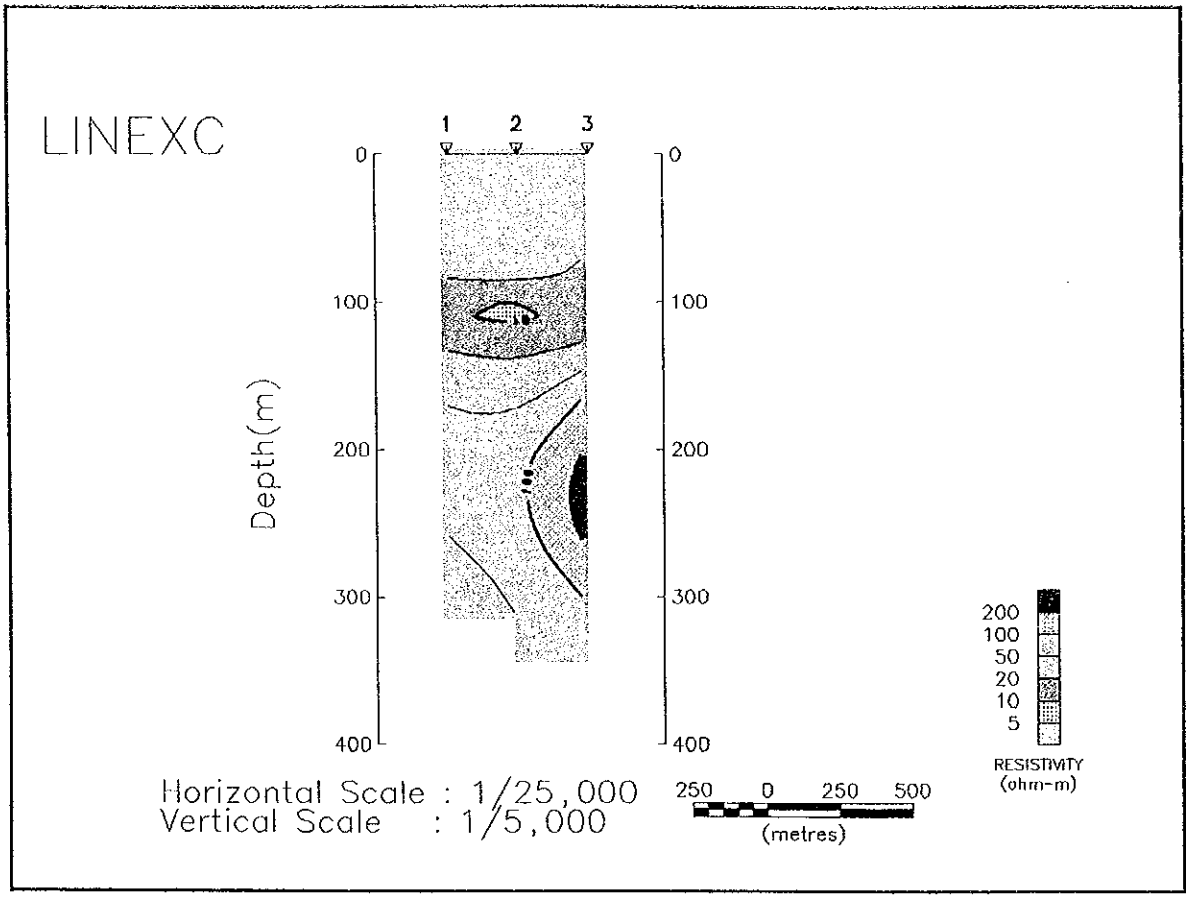
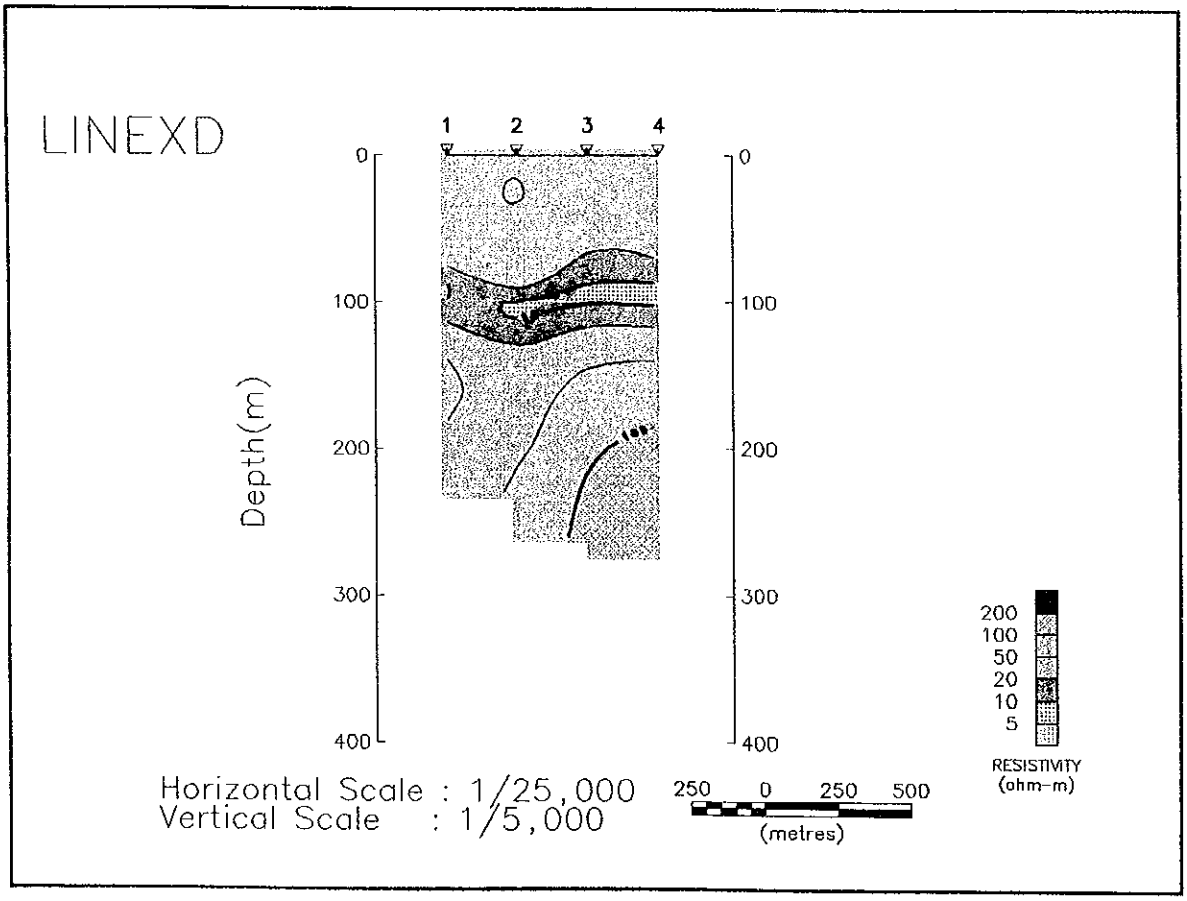
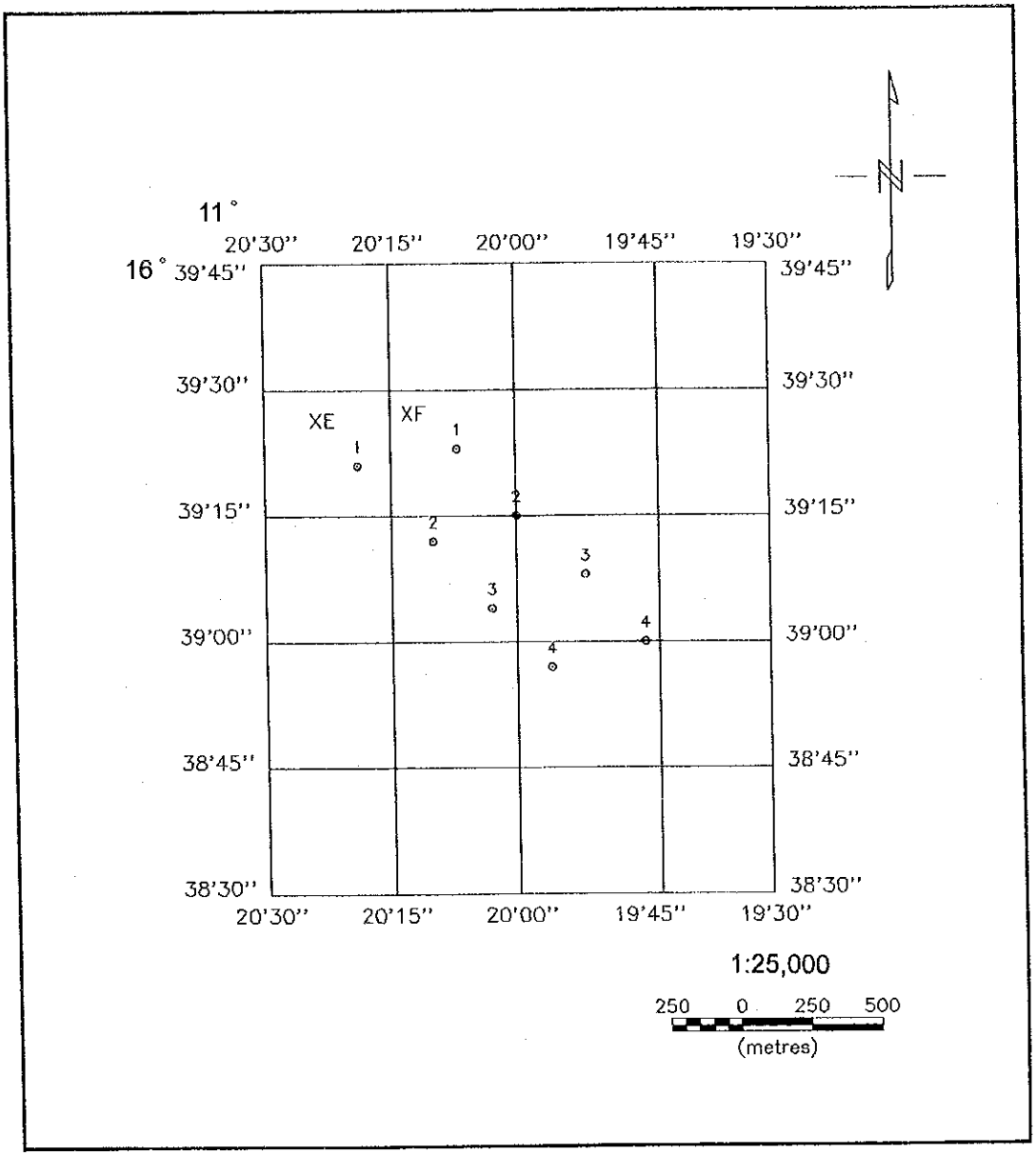


Fig- Section of Resistivity Structure (Line XC, Area C)

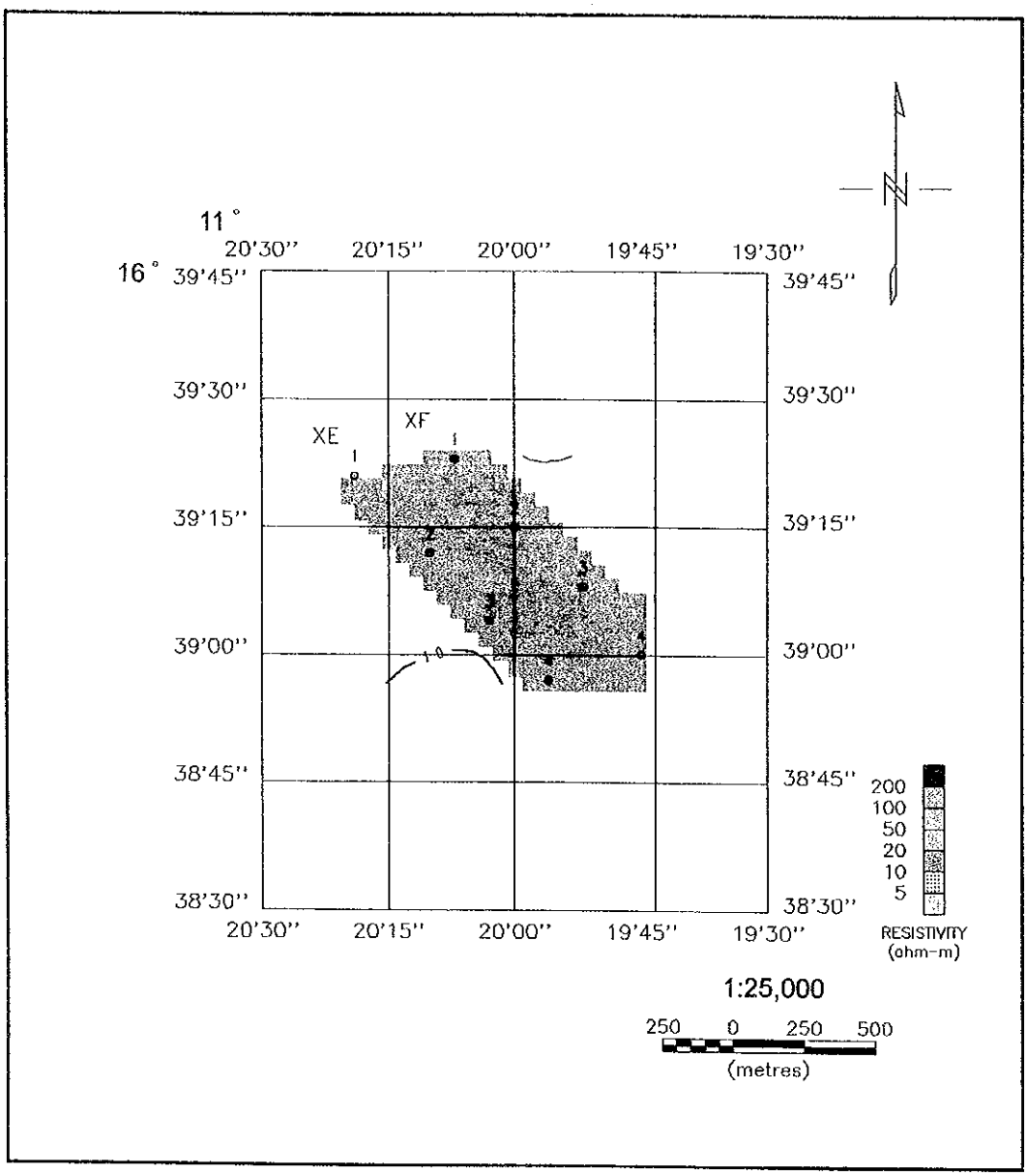


Section of Resistivity Structure (Line XD, Area C)

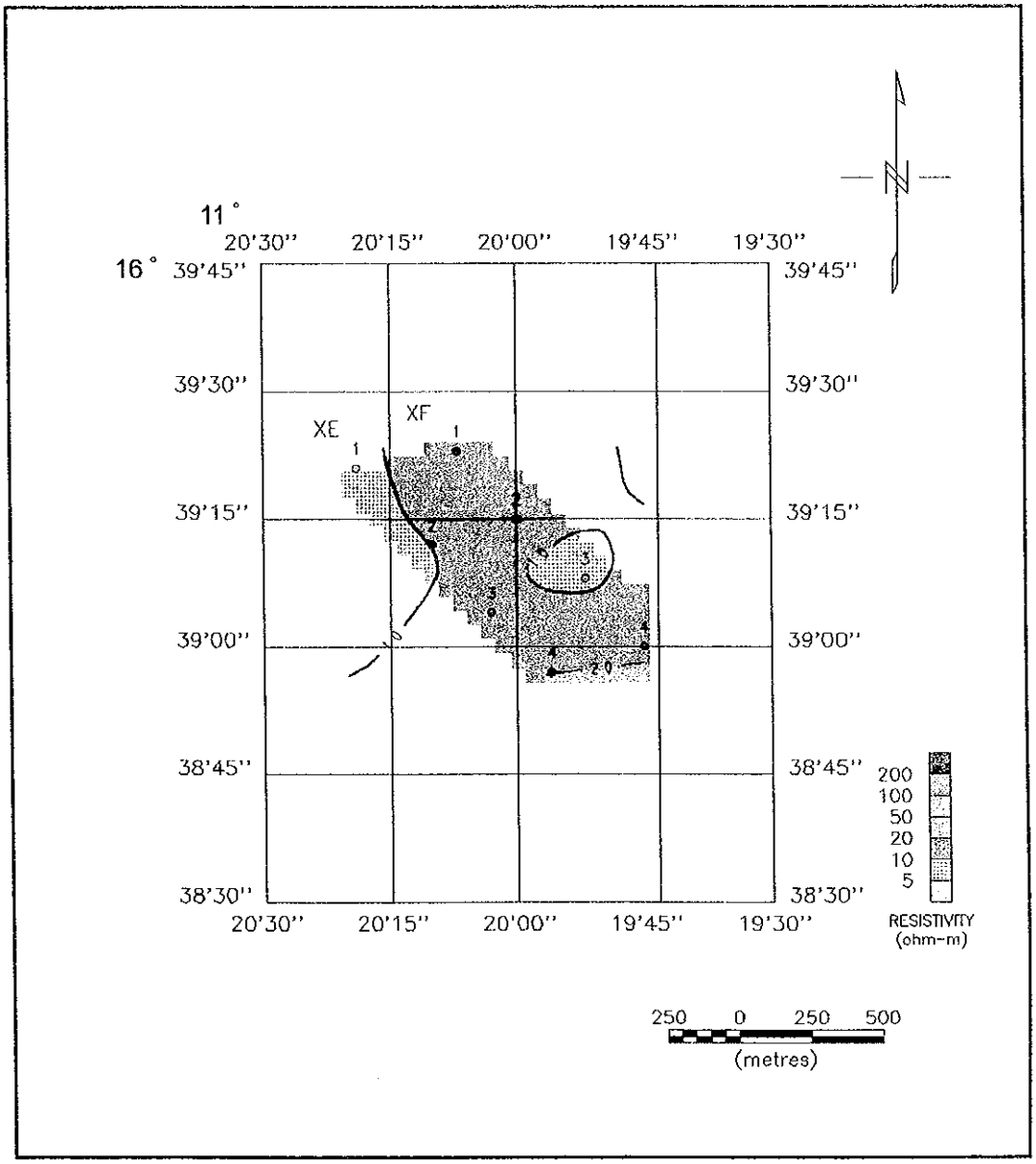
AREA D



Location Map of Electro-magnetic Survey Point (Area D)

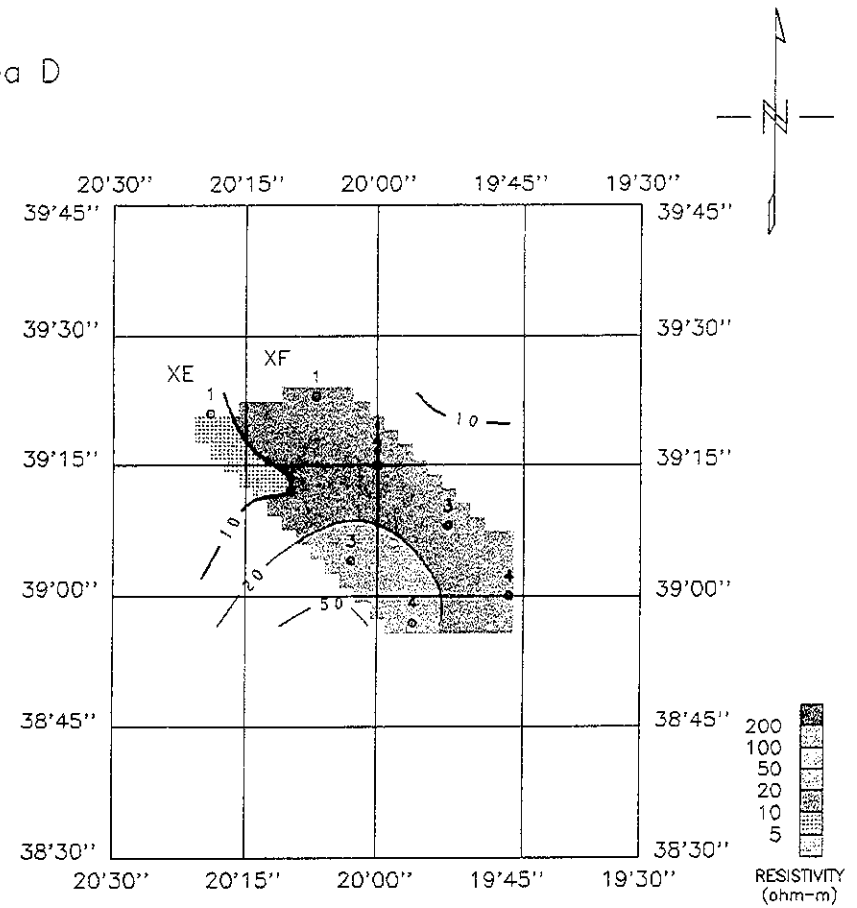


Plan of Resistivity Structure (Depth 30m, Area D)



Plan of Resistivity Structure (Depth 80m, Area D)

Area D



(at Depth 100m)

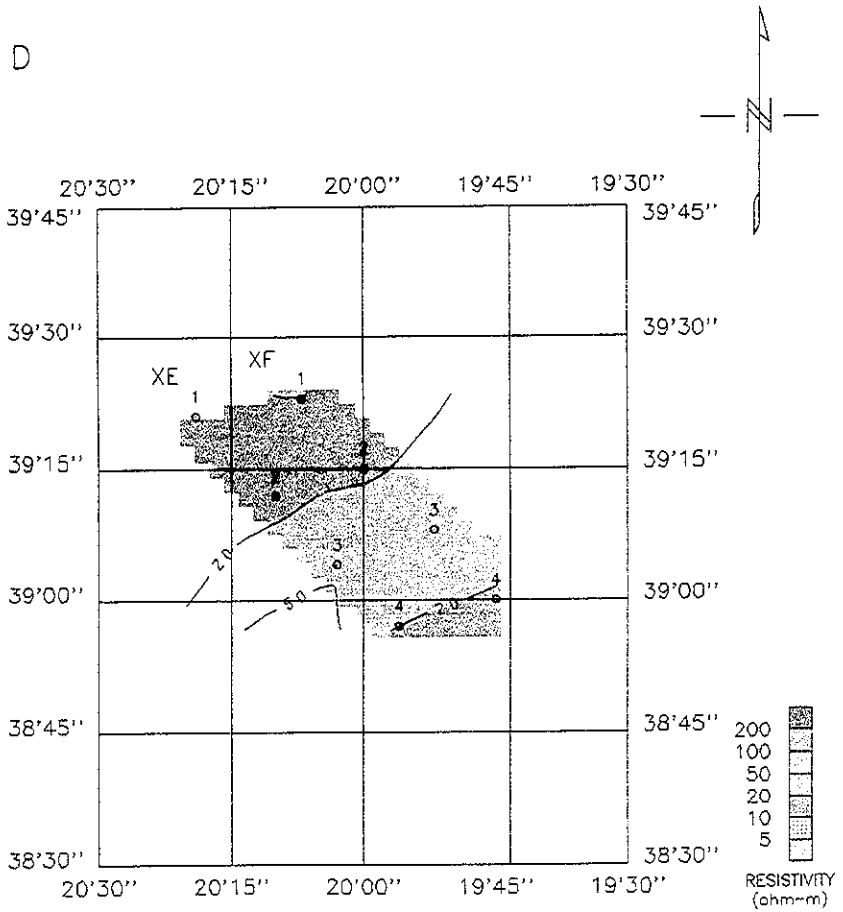
1:25,000

250 0 250 500

(metres)

S2-62

Area D



(at Depth 120m)

1:25,000

250 0 250 500

(metres)

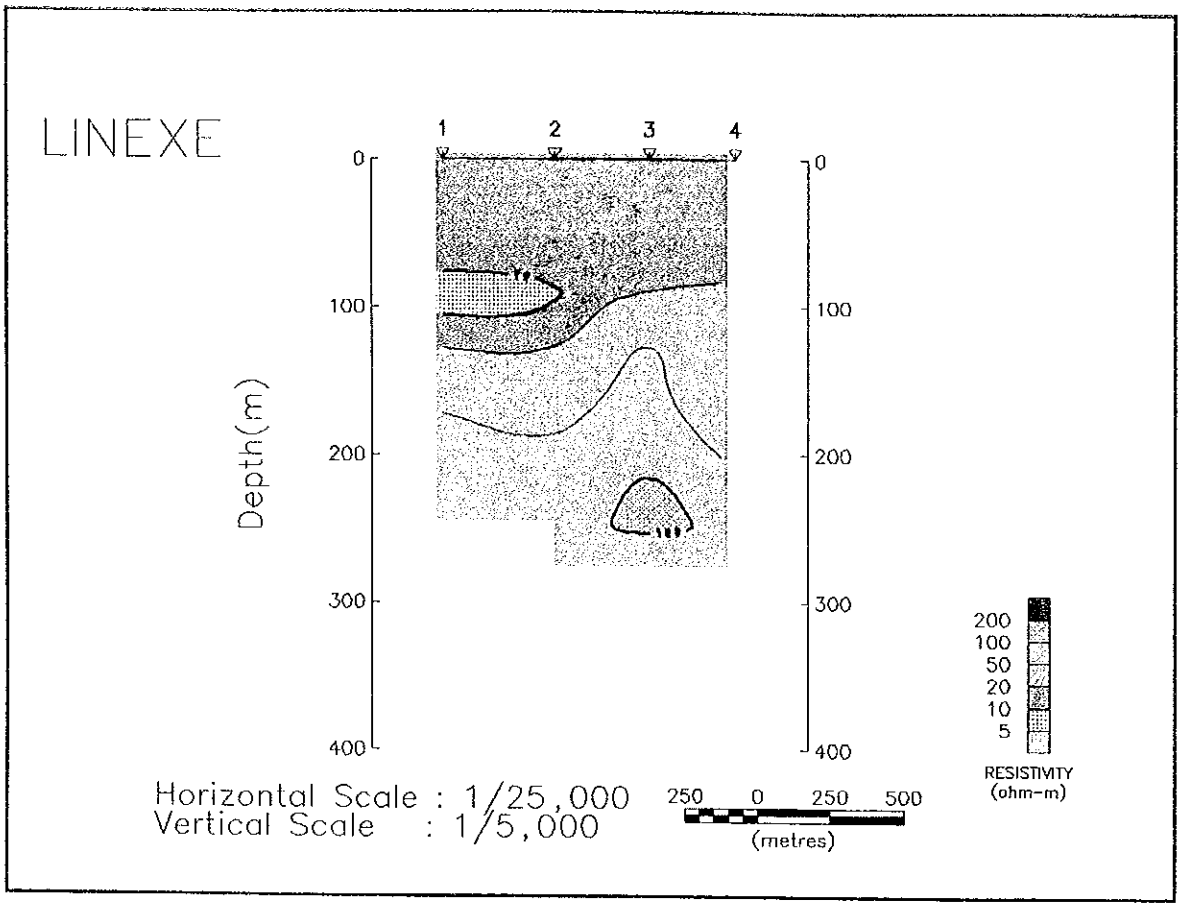
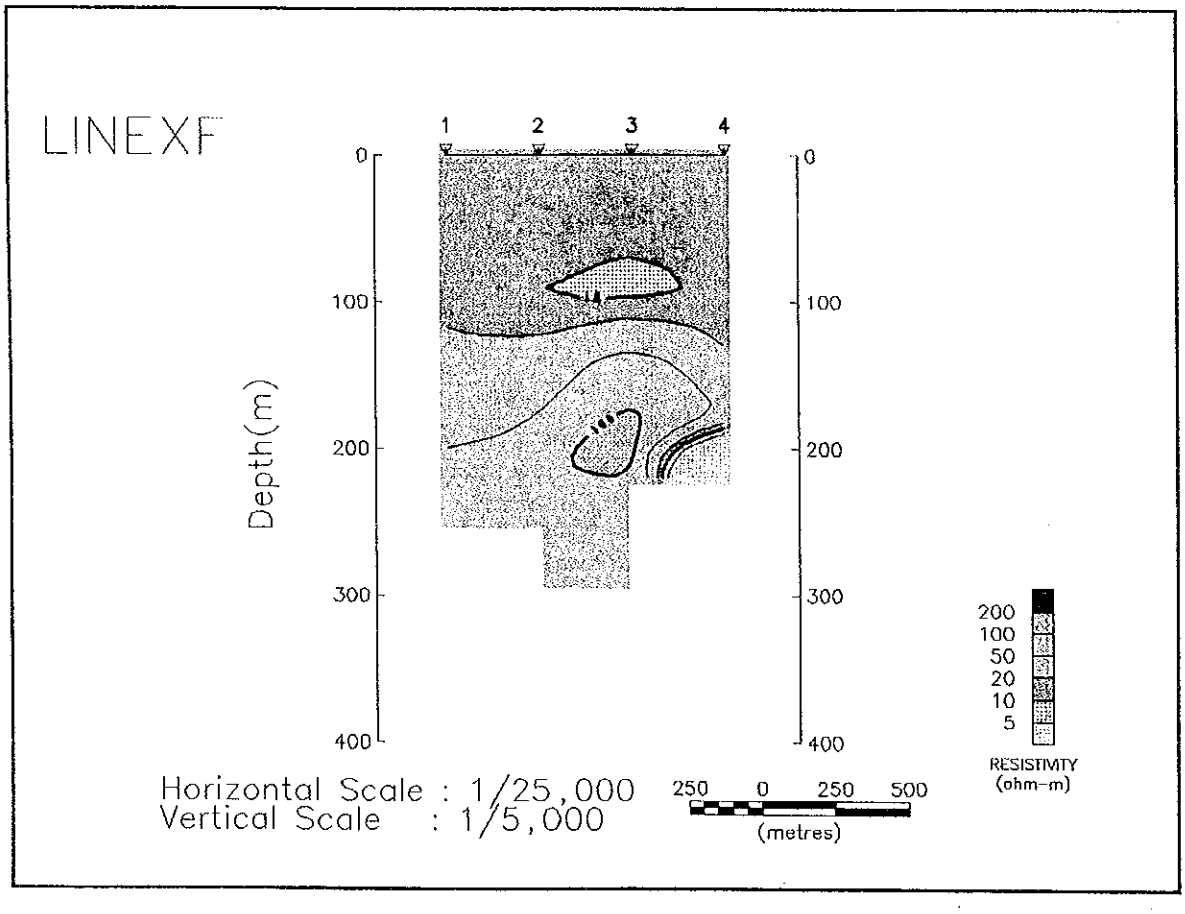


Fig- Section of Resistivity Structure (Line XE, Area D)



Section of Resistivity Structure (Line XF, Area D)

S-3 Analyse de la Qualité de l'Eau

S-3 Analyse de la Qualité de l'Eau

Tables des Matières

S-3.1 Résultats d'Analyse de la Qualité de l'Eau S3-1

S-3.2 Etude de l'Hygiène à Proximité des Puits S3-11

S-3 Analyse de la Qualité de l'Eau

S-3.1 Résultats d'Analyse de la Qualité de l'Eau

La Figure S.3-1 indique l'emplacement des forages ayant fait l'objet de l'analyse de la qualité de l'eau dans Kiffa et le Tableau S.3-1 (1/4 - 4/4) donne les résultats de cette analyse.

Par ailleurs, la Figure S.3-2 indique l'emplacement des forages de reconaissance creusés dans le source d'eau souterraine du nord-ouest et les Tableaux S.3-2 et S-3.3 les résultats de l'analyse de la qualité de l'eau et des principaux échanges ioniques.

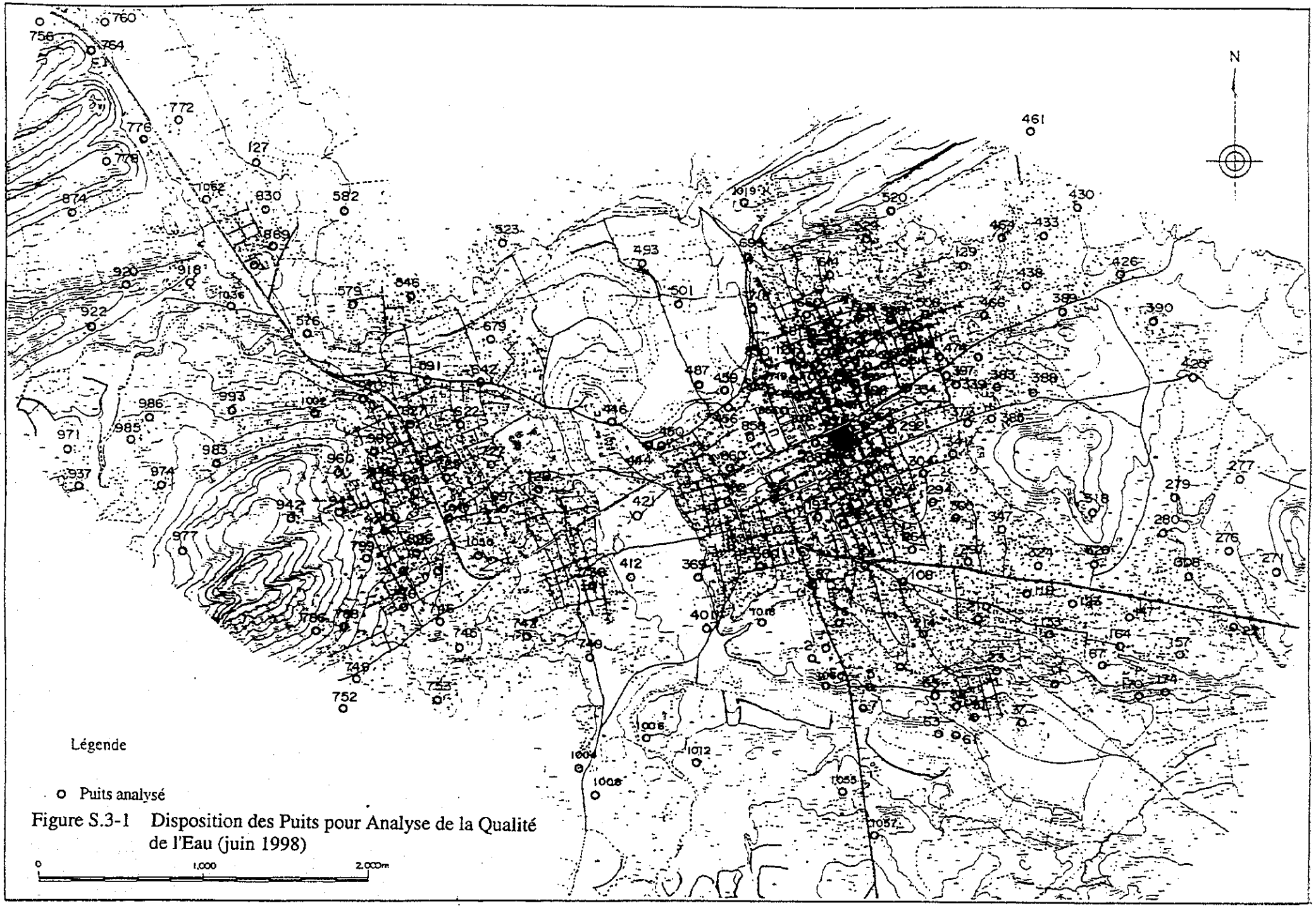


Figure S.3-1 Disposition des Puits pour Analyse de la Qualité de l'Eau (juin 1998)

Tableau S.3-1 Résultats d'Analyse de la Qualité de l'Eau (1/4)

No.	Well Code	Date of Sampling	Field Analysis Item				Office Analysis Item		
			Air Temp.	Water Temp.	pH	EC	Coliform	NO_3-N	NH_3-N
			(°C)	(°C)	(—)	(μS/cm)	(1/mL)	(mg/L)	(mg/L)
1	1058	6-Jun	33	30.8	8.41	540	190	16.3	0.23
2	1057	6-Jun	35	29.5	8.45	896	250	31.0	0.08
3	1055	6-Jun	35	30.5	7.90	834	40	24.4	0.16
4	7	6-Jun	35	30.2	8.04	2310	190	2.4	0.16
5	1060	6-Jun	36	29.9	8.08	977	580	6.0	0.22
6	1	6-Jun	36	32.3	7.29	1457	160	29.3	0.08
7	76	6-Jun	37	31.2	7.56	1055	340	27.8	0.13
8	87	6-Jun	37	30.8	7.65	1643	540	116.0	0.11
9	214	6-Jun	38	30.4	8.11	710	310	29.4	0.06
10	108	6-Jun	38	31.8	8.02	490	140	27.2	0.03
11	58	6-Jun	39	31.6	7.38	718	210	7.8	0.02
12	61	6-Jun	39	29.0	7.00	346	120	8.2	0.04
13	37	6-Jun	39	31.9	7.53	1129	120	15.5	0.04
14	31	6-Jun	39	31.3	7.50	819	160	19.2	0.04
15	118	6-Jun	40	31.1	8.04	645	130	17.6	0.05
16	133	6-Jun	40	32.0	8.02	747	210	10.6	0.06
17	23	6-Jun	41	31.3	7.79	511	140	30.2	0.01
18	210	6-Jun	41	31.9	7.32	830	80	34.2	0.04
19	264	6-Jun	41	31.7	8.31	900	110	46.4	0.07
20	2	7-Jun	33	35.3	7.91	1563	45	57.5	0.02
21	11	7-Jun	34	31.2	7.60	1471	350	132.5	0.02
22	101	7-Jun	35	31.6	7.95	961	330	28.6	0.22
23	297	7-Jun	36	31.4	7.72	811	530	51.4	0.05
24	123	7-Jun	37	31.5	7.40	812	180	12.8	0.11
25	147	7-Jun	37	31.1	7.84	555	270	8.6	0.04
26	167	7-Jun	38	31.0	7.60	571	200	22.2	0.04
27	174	7-Jun	38	30.8	7.22	1314	170	8.6	0.00
28	221	7-Jun	38	31.5	7.65	868	100	10.6	0.05
29	271	7-Jun	38	31.5	7.96	694	120	10.6	0.00
30	277	7-Jun	39	32.4	7.15	654	70	5.0	0.00
31	279	7-Jun	39	32.3	6.94	1158	60	13.0	0.02
32	308	7-Jun	39	32.5	7.04	1189	540	10.6	0.02
33	318	7-Jun	40	32.7	8.44	1934	130	3.8	3.50
34	347	7-Jun	40	31.8	8.30	2170	510	1.2	4.00
35	300	7-Jun	40	32.9	7.99	1033	810	42.4	0.05
36	130	7-Jun	40	32.5	8.14	850	380	22.4	0.09
37	350	9-Jun	32	32.2	7.26	2790	1080	319.0	0.01
38	354	9-Jun	33	31.0	8.06	1142	250	62.0	0.02
39	362	9-Jun	33	30.9	8.01	2130	170	130.0	0.00
40	238	9-Jun	35	31.9	8.00	1027	60	44.5	0.05
41	235	9-Jun	35	32.4	8.28	1088	190	12.5	0.06
42	232	9-Jun	35	31.2	8.24	1627	230	9.5	0.07
43	256	9-Jun	36	32.2	8.49	954	840	44.5	0.04
44	260	9-Jun	37	32.5	8.21	852	220	36.5	0.27
45	292	9-Jun	37	32.7	7.23	1004	250	10.5	31.00
46	304	9-Jun	38	32.5	8.37	1907	130	7.5	2.45
47	341	9-Jun	38	32.2	8.18	1313	1520	12.5	2.00
48	373	9-Jun	39	31.4	8.24	1320	840	12.0	0.30
49	339	9-Jun	39	32.2	8.18	668	1020	20.5	0.03
50	337	9-Jun	40	33.4	8.10	601	360	9.5	0.06
51	474	9-Jun	40	32.0	8.07	1524	140	11.5	0.17
52	382	9-Jun	41	33.0	7.23	1822	870	1.7	0.04
53	388	9-Jun	41	32.9	7.72	1439	260	4.4	0.04
54	383	9-Jun	41	32.5	8.07	760	710	0.0	0.22
55	385	9-Jun	41	32.7	8.37	1556	410	0.0	1.10

Tableau S.3-1 Résultats d'Analyse de la Qualité de l'Eau (2/4)

No.	Well Code	Date of Sampling	Field Analysis Item				Office Analysis Item		
			Air Temp.	Water Temp.	pH	EC	Coliform	NO_3-N	NH_3-N
			(°C)	(°C)	(−)	(μS/cm)	(1/mL)	(mg/L)	(mg/L)
56	334	9-Jun	41	31.8	7.77	1120	220	56.0	0.19
57	389	10-Jun	33	30.3	7.67	3980	1120	9.0	0.11
58	390	10-Jun	34	30.6	7.36	1824	140	16.5	0.06
59	425	10-Jun	34	28.1	7.86	1032	280	12.5	0.28
60	426	10-Jun	34	31.0	7.89	1941	640	10.5	0.10
61	430	10-Jun	35	30.9	7.64	967	1250	15.5	0.08
62	433	10-Jun	36	31.3	8.11	806	1650	19.5	0.36
63	461	10-Jun	36	31.2	8.01	1390	150	71.5	0.01
64	464	10-Jun	36	30.4	7.67	1034	130	35.0	0.00
65	129	10-Jun	37	31.9	7.33	833	70	27.0	0.00
66	466	10-Jun	37	30.7	8.05	1419	280	10.5	0.19
67	438	10-Jun	37	31.3	8.57	1830	270	7.0	0.06
68	520	10-Jun	37	30.6	7.80	1175	170	15.5	0.05
69	529	10-Jun	38	31.5	7.35	1790	860	23.5	0.26
70	614	10-Jun	38	31.5	6.38	9920	520	9.0	0.20
71	508	10-Jun	39	31.4	7.31	635	140	5.5	0.04
72	528	10-Jun	39	32.4	7.60	1974	130	10.5	0.05
73	525	10-Jun	40	31.6	7.64	1718	390	8.0	2.20
74	514	10-Jun	40	31.8	8.06	1228	220	15.0	0.22
75	516	10-Jun	40	31.4	7.58	1847	250	31.5	0.00
76	858	10-Jun	40	30.7	8.15	958	320	31.0	0.05
77	860	10-Jun	40	31.8	8.27	1221	240	47.0	0.06
78	559	11-Jun	33	31.5	7.57	1118	880	32.0	0.20
79	565	11-Jun	33	31.5	7.63	960	150	41.0	0.02
80	602	11-Jun	34	30.0	7.96	630	400	3.8	0.11
81	610	11-Jun	34	31.4	7.77	983	1090	1.7	0.09
82	606	11-Jun	34	31.2	7.76	1165	230	0.2	0.12
83	617	11-Jun	34	30.3	7.92	1055	360	2.7	0.06
84	656	11-Jun	34	30.9	7.62	1007	170	0.3	0.25
85	653	11-Jun	34	31.0	7.90	724	230	10.2	0.20
86	598	11-Jun	35	30.4	8.16	753	180	28.1	0.19
87	667	11-Jun	35	31.7	7.88	711	150	13.9	0.11
88	670	11-Jun	35	32.0	7.99	530	220	16.7	0.15
89	671	11-Jun	35	31.6	7.97	959	230	18.1	0.15
90	663	11-Jun	35	31.5	7.93	934	240	0.3	0.08
91	661	11-Jun	36	31.6	7.79	1000	80	1.9	0.18
92	660	11-Jun	36	31.9	7.25	5530	670	3.2	0.27
93	128	11-Jun	36	31.1	7.58	974	1210	3.6	0.08
94	703	11-Jun	37	31.4	7.35	509	230	2.7	0.13
95	706	11-Jun	37	31.5	8.25	667	240	10.8	0.09
96	712	11-Jun	37	31.6	7.88	952	1420	21.7	0.17
97	837	11-Jun	37	31.8	7.98	763	60	14.9	0.18
98	836	11-Jun	38	32.3	8.00	614	30	5.6	0.21
99	719	11-Jun	39	31.5	8.08	933	70	7.6	0.18
100	850	11-Jun	39	30.8	7.95	866	450	0.8	0.26
101	835	13-Jun	32	30.7	7.65	961	750	1.4	0.14
102	852	13-Jun	33	30.6	7.43	843	550	6.6	0.03
103	718	13-Jun	33	29.8	8.17	2220	770	0.0	0.36
104	699	13-Jun	33	30.8	7.68	2470	240	2.3	0.05
105	1019	13-Jun	34	31.0	7.80	9530	970	2.7	0.21
106	493	13-Jun	34	29.5	7.81	1156	160	6.1	0.00
107	501	13-Jun	35	30.0	7.75	999	120	3.6	0.05
108	487	13-Jun	35	30.3	7.09	450	120	3.6	0.00
109	456	13-Jun	35	30.0	7.84	7970	400	1.7	0.04
110	459	13-Jun	35	30.3	7.57	2020	180	5.1	0.04

Tableau S.3-1 Résultats d'Analyse de la Qualité de l'Eau (3/4)

No.	Well Code	Date of Sampling	Field Analysis Item				Office Analysis Item		
			Air Temp.	Water Temp.	pH	EC	Coliform	NO_3-N	NH_3-N
			(°C)	(°C)	(−)	(μS/cm)	(1/mL)	(mg/L)	(mg/L)
111	430	13-Jun	36	31.4	7.26	682	350	3.3	0.00
112	444	13-Jun	36	30.8	7.42	582	310	2.0	0.00
113	369	13-Jun	36	31.8	7.68	455	740	10.4	0.01
114	360	13-Jun	37	30.4	7.98	2350	2130	157.0	0.14
115	1018	13-Jun	37	30.3	8.81	1797	150	79.0	0.21
116	1006	13-Jun	37	31.0	8.33	1205	610	8.5	0.04
117	1008	13-Jun	37	29.9	7.66	3960	510	11.7	0.25
118	1012	13-Jun	38	30.2	8.48	1084	90	12.2	0.06
119	740	13-Jun	38	31.4	7.37	1644	220	15.2	0.08
120	736	13-Jun	38	31.1	7.30	5220	210	32.7	0.03
121	412	13-Jun	39	29.6	7.30	1090	90	54.0	0.01
122	421	13-Jun	39	31.0	6.91	1072	90	24.4	0.00
123	756	14-Jun	32	31.0	7.44	8300	360	4.4	0.00
124	760	14-Jun	32	30.8	7.49	816	80	3.8	0.07
125	764	14-Jun	33	30.7	7.73	759	340	29.5	0.01
126	772	14-Jun	34	29.9	7.80	841	470	73.0	0.03
127	776	14-Jun	34	30.0	8.12	791	1220	72.0	0.09
128	778	14-Jun	35	31.2	7.50	1007	260	86.0	0.27
129	814	14-Jun	35	30.7	8.01	672	230	23.5	0.09
130	920	14-Jun	35	31.4	7.96	729	230	8.7	0.02
131	922	14-Jun	35	31.5	7.84	653	120	9.5	0.15
132	918	14-Jun	36	30.9	8.01	642	480	13.9	0.01
133	1036	14-Jun	36	31.2	7.63	729	290	7.8	0.05
134	883	14-Jun	36	32.2	7.68	730	180	10.3	0.00
135	1062	14-Jun	36	30.8	7.82	698	60	14.6	0.00
136	127	14-Jun	36	30.9	7.46	690	10	4.4	0.01
137	830	14-Jun	37	31.2	7.83	696	270	6.1	0.02
138	869	14-Jun	37	31.7	7.79	1052	180	6.1	0.12
139	993	14-Jun	38	29.7	8.16	444	420	5.1	0.09
140	986	14-Jun	38	30.8	7.57	739	130	5.4	0.06
141	971	14-Jun	38	29.9	7.64	1222	170	32.9	0.02
142	985	14-Jun	38	30.3	8.27	675	200	4.4	0.05
143	977	14-Jun	38	31.1	7.70	719	90	0.2	1.80
144	974	15-Jun	32	30.9	7.32	940	780	8.5	0.12
145	983	15-Jun	33	30.7	8.03	505	490	0.0	0.15
146	1002	15-Jun	33	30.8	8.22	869	420	13.2	0.20
147	970	15-Jun	34	31.4	8.33	593	560	0.0	0.20
148	576	15-Jun	34	30.7	7.39	1204	120	6.0	0.08
149	579	15-Jun	35	29.8	8.15	625	440	0.6	0.06
150	546	15-Jun	36	30.4	8.02	934	220	6.7	0.03
151	533	15-Jun	36	31.5	7.75	810	170	6.4	0.05
152	679	15-Jun	36	30.9	7.74	611	160	1.4	0.08
153	642	15-Jun	36	31.3	7.46	1596	180	4.9	0.08
154	591	15-Jun	36	30.1	7.93	631	630	5.5	0.11
155	622	15-Jun	37	31.7	7.38	1035	300	19.8	0.05
156	909	15-Jun	37	31.5	7.78	622	180	18.5	0.23
157	949	15-Jun	38	31.5	7.81	679	140	1.0	0.04
158	943	15-Jun	38	32.5	7.76	964	220	62.0	0.30
159	942	15-Jun	38	31.5	8.13	722	250	20.2	0.05
160	960	15-Jun	38	31.7	7.90	884	1010	57.0	0.05
161	962	15-Jun	38	31.4	7.70	863	190	26.3	0.07
162	627	15-Jun	38	31.7	7.25	907	100	19.7	0.08
163	446	15-Jun	38	30.1	7.66	2520	360	2.8	0.03
164	725	16-Jun	32	31.4	8.28	798	840	0.1	0.50
165	727	16-Jun	32	32.1	7.20	1736	70	3.9	0.11

Tableau S.3-1 Résultats d'Analyse de la Qualité de l'Eau (4/4)

No.	Well Code	Date of Sampling	Field Analysis Item				Office Analysis Item		
			Air Temp.	Water Temp.	pH	EC	Coliform	NO_3-N	NH_3-N
			(°C)	(°C)	(—)	(μS/cm)	(1/mL)	(mg/L)	(mg/L)
166	729	16-Jun	33	32.2	6.26	1013	120	0.6	0.05
167	1046	16-Jun	34	31.0	8.12	569	200	19.7	0.02
168	697	16-Jun	34	31.4	7.66	1077	230	6.5	0.02
169	1050	16-Jun	34	31.6	8.28	690	360	1.4	0.18
170	900	16-Jun	34	32.0	8.85	838	1200	5.8	0.06
171	799	16-Jun	34	31.8	8.73	953	160	1.7	0.45
172	893	16-Jun	35	31.3	8.24	584	530	33.4	0.02
173	896	16-Jun	35	31.3	8.24	656	240	33.3	0.02
174	804	16-Jun	36	31.8	8.22	685	180	32.7	0.02
175	746	16-Jun	36	31.1	7.93	951	220	29.7	0.04
176	796	16-Jun	36	31.1	8.06	576	340	27.2	0.09
177	788	16-Jun	36	31.8	8.13	633	140	48.5	0.03
178	786	16-Jun	36	32.2	7.94	631	520	53.0	0.05
179	749	16-Jun	36	32.2	8.10	963	170	1.6	0.84
180	752	16-Jun	36	30.9	7.84	994	90	0.5	0.04
181	753	16-Jun	36	30.9	7.77	1181	390	0.5	0.43
182	745	16-Jun	37	32.0	7.97	718	160	16.9	0.07
183	742	16-Jun	37	32.1	7.42	3450	220	0.0	0.02
184	5	18-Jun	31	31.8	7.83	1128	1680	8.2	0.01
185	63	18-Jun	32	31.0	7.43	317	640	0.9	0.10
186	65	18-Jun	33	30.6	7.60	686	50	6.3	0.02
187	51	18-Jun	33	31.7	7.78	737	110	2.6	0.01
188	170	18-Jun	33	31.6	7.64	985	440	6.3	0.00
189	164	18-Jun	34	31.0	8.04	644	120	14.7	0.00
190	157	18-Jun	34	31.4	8.06	1195	140	5.0	0.04
191	276	18-Jun	34	31.2	7.63	830	730	4.6	0.00
192	280	18-Jun	34	31.1	8.17	1056	220	4.6	0.04
193	320	18-Jun	35	31.4	8.52	1597	420	0.1	0.75
194	324	18-Jun	35	31.7	7.76	893	210	5.2	0.04
195	294	18-Jun	35	31.6	8.70	964	600	14.4	0.24
196	193	18-Jun	35	31.6	8.21	1402	740	23.7	0.07
197	401	18-Jun	36	31.0	8.00	727	710	13.9	0.00
198	1004	18-Jun	36	30.9	7.27	3180	300	20.0	0.08
199	582	18-Jun	36	29.8	7.40	544	110	0.1	0.21
200	937	18-Jun	37	31.9	8.11	613	150	9.2	0.10

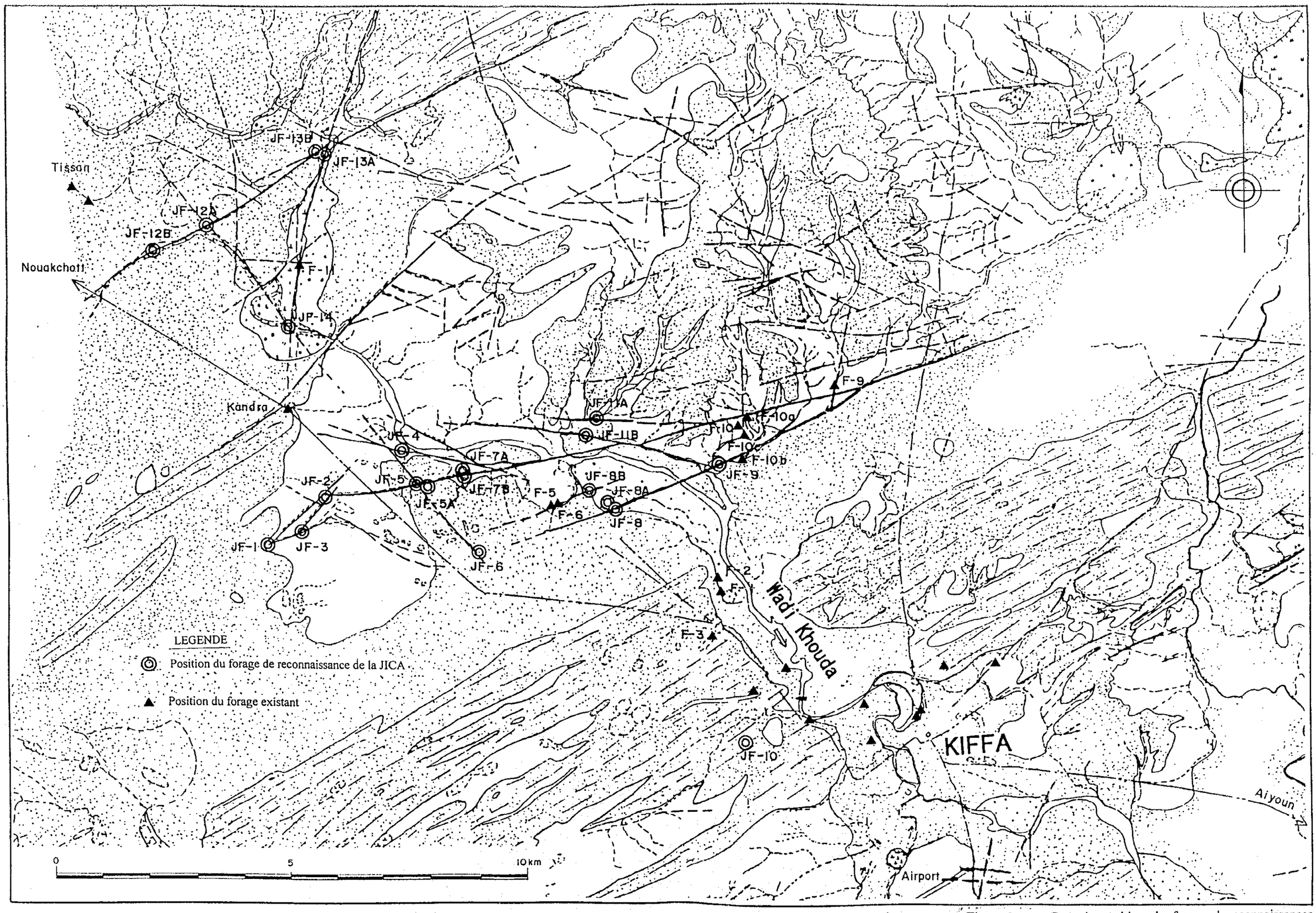


Figure S.3-2 Carte des positions des forages de reconnaissances

Tableau S.3-2 Résultats d'Analyse de la Qualité de l'Eau

	JF-1	JF-2	JF-4	JF-5A	JF-7B	JF-8	JF-10	JF-12B	JF-13A	Puis No.1	Puits No.661	F-5	O.M.S. Guideline
CE (µs/cm)	**15030**	985	**4610**	816	953	**2560**	1092	241	654	1421	974	814	(1500)
pH	7,93	7,86	7,99	7,12	7,20	11,43	8,3	7,54	7,52	7,18	7,61	7,2	6.5-8.5
T (° C)	33,1	34,1	34,1	34,6	32,9	33,5	33,2	33,8	32,8	32,5	32,4	-	-
Na^+ (mg/l)	**390**	101	**238**	47	48	133	108	23	64	57	50	92	200
K^+(mg/l)	17	2	6	2	3	32	2	2	17	3	4	4,2	-
Ca^{2+}(mg/l)	**245,29**	20,04	13,62	48,20	45,54	52,10	13,62	12,02	16,83	70,26	96,12	68	100
Mg^{2+}(mg/l)	24,81	7,78	6,32	12,00	5,47	8,03	8,75	4,86	12,16	6,41	5,58	20	50
Fe;total(mg/l)	0,05	0,06	0,07	0.08	0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,06	0,08	0,05	**0,31**	0.3
Pb^{2+}(mg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	0.05
Hg^{2+}(mg/l)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	0.001
HCO_3^-(mg/l)	143,07	183,32	410,12	90,78	70,22	198,85	305,10	67,90	189,16	118,41	90,63	370	-
Cl^-(mg/l)	**3500**	43	**302**	75	72	**305**	60	30	60	193	100	91	250
SO_4^{2-}(mg/l)	3,60	72,40	0	6	10	6,40	0	1,2	6,00	7	12	45	400
NO_3^-(mg/l)	gené par Cl	27,42	32,16	39,73	33,62	32,16	13,12	10,20	21,1	**129**	8,36	0,74	50
NO_2^-(mg/l)	<0,001	<0,001	<0,001	0,035	0,028	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,022	0,025	-	
F^-(mg/l)	0,03	0,01	0,02	0,05	0,05	0,01	0,02	0,03	0,02	0,05	0,05	0,25	1.5
CO_2(mg/l)	0,0	0,0	0,0	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,68	0,0	<0,5	-
Coliforms	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND			ND	
Thermotolerant Coliform	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND				

Tableau S.3-3 Calcul Équivalent des Résultats des Analyses de la Qualité de l'Eau

Numéro de l'échantillon	JF-1			JF-2			JF-4		
	mg/l	meq/l	meq.%	mg/l	meq/l	meq.%	mg/l	meq/l	meq.%
Na +	390.00	16.96	54.87	101.00	4.39	73.01	238.00	10.35	89.74
K +	17.00	0.43		2.00	0.05		6.00	0.15	
Ca 2+	245.29	12.26	38.69	20.04	1.00	16.47	13.62	0.68	5.82
Mg 2+	24.81	2.04	6.44	7.78	0.64	10.52	6.32	0.52	4.44
Total cation		31.70	100.00		6.08	100.00		11.70	100.00
HCO3 -	143.07	2.35	2.32	183.32	3.01	48.71	410.12	6.72	42.65
Cl -	3500.00	98.76	97.61	43.00	1.21	19.67	302.00	8.52	54.06
SO4 2-	3.60	0.08	0.07	72.40	1.51	31.62	0.00	0.00	3.29
NO3 -		0.00		27.42	0.44		32.16	0.52	
Total anion		101.18	100.00		6.17	100.00		15.76	100.00

Numéro de l'échantillon	JF-5A			JF-7B			JF-8		
	mg/l	meq/l	meq.%	mg/l	meq/l	meq.%	mg/l	meq/l	meq.%
Na +	47.00	2.04	38.14	48.00	2.09	44.24	133.00	5.78	66.90
K +	2.00	0.05		3.00	0.08		32.00	0.82	
Ca 2+	48.20	2.41	43.88	45.54	2.28	46.56	52.10	2.61	26.40
Mg 2+	12.00	0.99	17.98	5.47	0.45	9.20	8.03	0.66	6.70
Total cation		5.49	100.00		4.89	100.00		9.87	100.00
HCO3 -	90.78	1.49	34.05	70.22	1.15	29.27	198.85	3.26	26.04
Cl -	75.00	2.12	48.42	72.00	2.03	51.65	305.00	8.61	68.75
SO4 2-	6.00	0.13	17.52	10.00	0.21	19.08	6.40	0.13	5.21
NO3 -	39.73	0.64		33.62	0.54		32.16	0.52	
Total anion		4.37	100.00		3.93	100.00		12.52	100.00

Numéro de l'échantillon	JF-10			JF-12B			JF-13A		
	mg/l	meq/l	meq.%	mg/l	meq/l	meq.%	mg/l	meq/l	meq.%
Na +	108.00	4.70	77.21	23.00	1.00	51.22	64.00	2.78	63.59
K +	2.00	0.05		2.00	0.05		17.00	0.43	
Ca 2+	13.62	0.68	11.08	12.02	0.60	29.29	16.83	0.84	16.63
Mg 2+	8.75	0.72	11.71	4.86	0.40	19.49	12.16	1.00	19.78
Total cation		6.15	100.00		2.05	100.00		5.06	100.00
HCO3 -	305.10	5.00	72.42	67.90	1.11	51.79	189.16	3.10	58.96
Cl -	60.00	1.69	24.51	30.00	0.85	39.39	60.00	1.69	32.19
SO4 2-	0.00	0.00	3.06	1.20	0.03	8.82	6.00	0.13	8.85
NO3 -	13.12	0.21		10.20	0.16		21.10	0.34	
Total anion		6.91	100.00		2.15	100.00		5.26	100.00

Numéro de l'échantillon	No.1			No.661			F5		
	mg/l	meq/l	meq.%	mg/l	meq/l	meq.%	mg/l	meq/l	meq.%
Na +	57.00	2.48	38.74	50.00	2.17	30.18	92.00	4.00	44.87
K +	3.00	0.08		4.00	0.10		4.20	0.11	
Ca 2+	70.26	3.51	53.26	96.12	4.81	63.73	68.00	3.40	37.14
Mg 2+	6.41	0.53	8.00	5.58	0.46	6.09	20.00	1.65	17.98
Total cation		6.60	100.00		7.54	100.00		9.15	100.00
HCO3 -	118.41	1.94	20.19	90.63	1.49	31.66	370.00	6.07	63.30
Cl -	193.00	5.45	56.65	100.00	2.82	60.13	91.00	2.57	26.80
SO4 2-	7.00	0.15	23.16	12.00	0.25	8.20	45.00	0.94	9.91
NO3 -	129.00	2.08		8.36	0.13		0.74	0.01	
Total anion		9.61	100.00		4.69	100.00		9.58	100.00

S-3.2 Etude de l'Hygiène à Proximité des Puits

(1) Méthode de l'Etude

Une étude de l'hygiène à proximité des puits a été effectuée simultanément à l'analyse de l'eau entreprise pour 200 points d'eau de la commune de Kiffa en juin 1998. Les quatre rubriques d'inspection ont porté sur le degré d'humidité de la surface du sol près des puits, l'importance des excréments du bétail, la distance la plus courte du puits aux toilettes et le degré d'humidité de la fosse d'aisances.

La distance unitaire du puits aux toilettes a été fixée à un mètre, les 3 autres rubriques étant déterminées à partir des critères suivants.

Critères d'étude de l'hygiène à proximité des puits

Importance des excréments du bétail

0: aucun; présence d'une structure évitant l'approche du bétail
1: dispersés
2: présence en temps normal
3: en abondance; étable à proximité du puits ou abreuvoir

Degré d'humidité autour des puits

0: complètement sec
1: présence d'humidité, sans flaques d'eau
2: présence de flaques d'eau
3: flaques d'eau en permanence, présence de boues et de mousses

Degré d'humidité de la fosse d'aisances

0: complètement sèche
1: humidité, sans flaques d'eau
2: présence partielle de flaques d'eau; écoulement de l'eau des douches
3: eau en permanence

(2) Résultats de l'Etude

Les résultats de l'étude de chaque puits sont indiqués dans le tableau S.3-4 (1/5~5/5).

1) Degré d'humidité de la surface du sol

Le degré d'humidité de la surface du sol autour du puits dépend étroitement de la fréquence avec laquelle le puits est utilisé. Pour 117 des 200 puits (58,5%), la surface du sol était complètement sèche et les puits avec un degré élevé d'humidité sont, pour le plus grand nombre, ceux utilisés par les vendeurs d'eau.

2) Importance des excréments du bétail

Les puits ne présentant pas d'excréments du bétail sont très rares, 5 sur les 200, et ne représentent que 2,5% de l'ensemble. Ceci s'explique par le fait que la plupart des foyers possèdent des chèvres ou élèvent des vaches sur le terrain de leur domicile ou encore parce que les vendeurs d'eau utilisent des charrettes à âne. Les chameaux sont également nombreux dans la région.

La répartition en fonction de l'importance des excréments du bétail par région est indiquée sur la figure S3-3. Les excréments du bétail peuvent se voir pratiquement partout dans la ville, mais ils sont plus en abondance au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre. L'élevage des vaches est particulièrement important dans la région nord-est, où les excréments autour des puits sont extrêmement nombreux.

3) Distance du puits aux toilettes

Parmi les 200 puits, 48 d'entre eux (24%) étaient situés à une distance de moins de 15 m des toilettes et 17 (8,5%) à moins de 10 m.

La répartition par région de la distance du puits aux toilettes est indiquée dans la figure S.3-4. Plus la région est peuplée, plus la distance puits-toilettes se raccourcit. Dans les zones périphériques, les puits et les toilettes ont tendance à être plus éloignés mais ils sont néanmoins rapprochés dans certains endroits.

4) Degré d'humidité de la fosse d'aisances

Les douches et les toilettes ne se trouvent généralement pas dans les maisons mais dans un coin du terrain à côté de l'étable. La fosse d'aisances est le plus souvent un trou creusé à même le sol, avec infiltration dans le sol. Toutefois, peu de réservoirs sont secs car l'évacuation est faite par eau. Dans la plupart des cas, les eaux des douches sont évacuées sur la route et lorsqu'elles sont écoulées dans la fosse d'aisances, celle-ci présente un degré d'humidité particulièrement élevé.

(3) Observations

Le coefficient de corrélation entre les différentes rubriques d'analyse de l'eau est indiqué dans le tableau S.3-5. A part une faible relation due au fait que plus le nombre de coliformes est important plus la teneur en azote de nitrate est élevée, aucune corrélation n'a été trouvée pour les autres rubriques d'analyse de l'eau.

Les relations entre l'analyse de l'eau (teneur en azote de nitrate, en azote ammoniacal et en coliformes) ainsi que la distance aux toilettes sont respectivement présentées sur la figure S.3-5. Comme cette figure l'indique clairement, aucune relation n'a été trouvée entre la qualité d'eau et la distance jusqu'aux toilettes. Le coefficient de corrélation entre les conditions d'hygiène autour des puits et les valeurs d'analyse de la qualité de l'eau a par la suite été calculé, comme indiqué dans le tableau S.3-6, sans toutefois qu'un rapport bien net puisse être défini.

Dans le tableau S.3-7, les valeurs moyennes de la qualité de l'eau ont été comparées en fonction des conditions d'hygiène autour des puits pouvant influencer la qualité de l'eau. Dans le cas d'une distance puits-toilettes de moins de 10 m et de présence de flaques d'eau dans la fosse d'aisances, on ne trouve que rarement une teneur en azote de nitrate et un nombre de coliformes élevés. Par ailleurs, la qualité de l'eau a été trouvée bonne dans le cas de puits particulièrement humides en surface avec abondance d'excréments du bétail. Les puits répondant à cette définition sont des puits à fort débit et ont des valeurs de qualité d'eau presque similaires à celles des moyennes des puits à fort débit. En conclusion, ceci indique que les puits ayant une bonne qualité d'eau sont les plus utilisés et qu'il est possible que les puits à fort débit aient une bonne qualité d'eau.

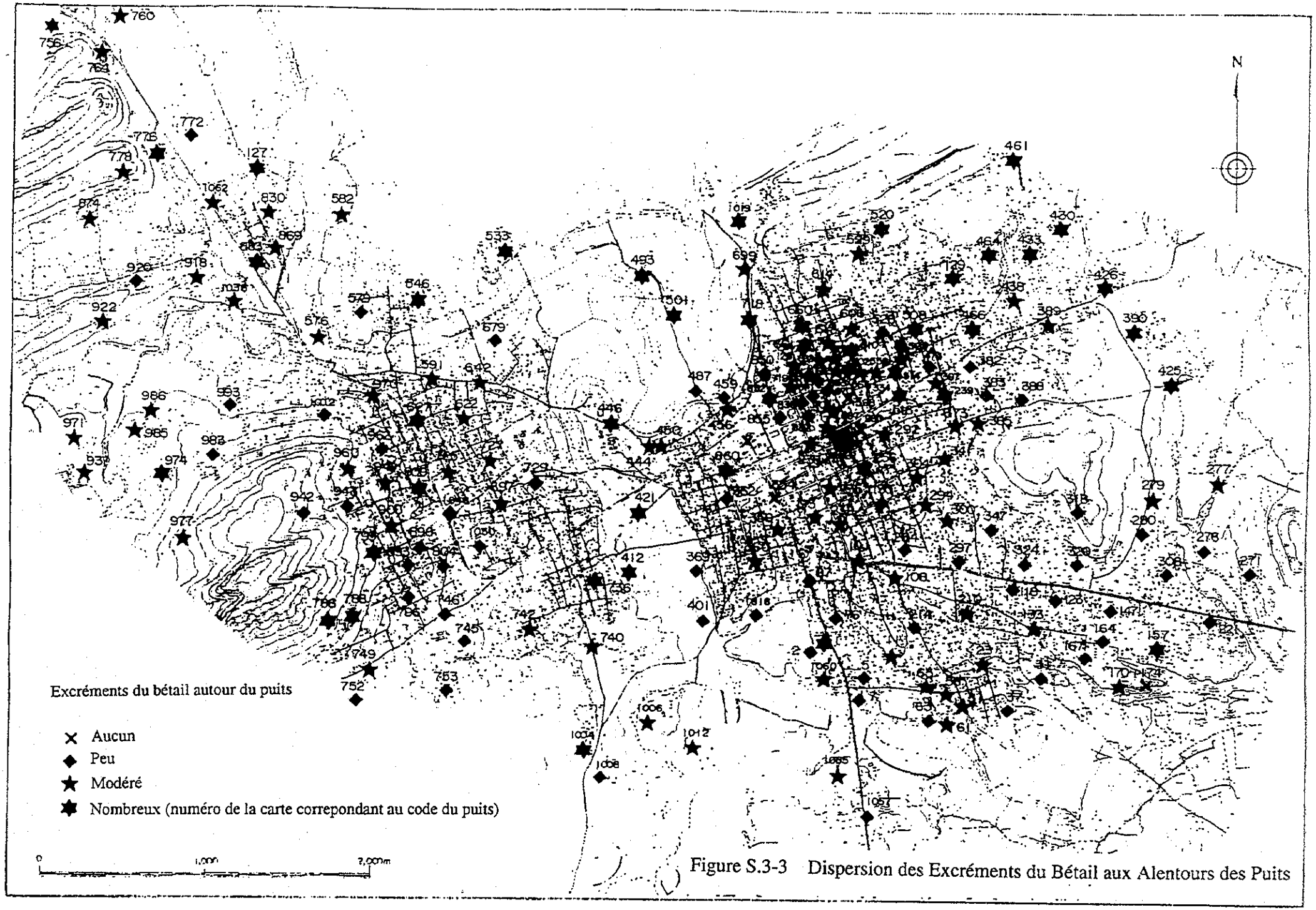


Figure S.3-3 Dispersion des Excréments du Bétail aux Alentours des Puits

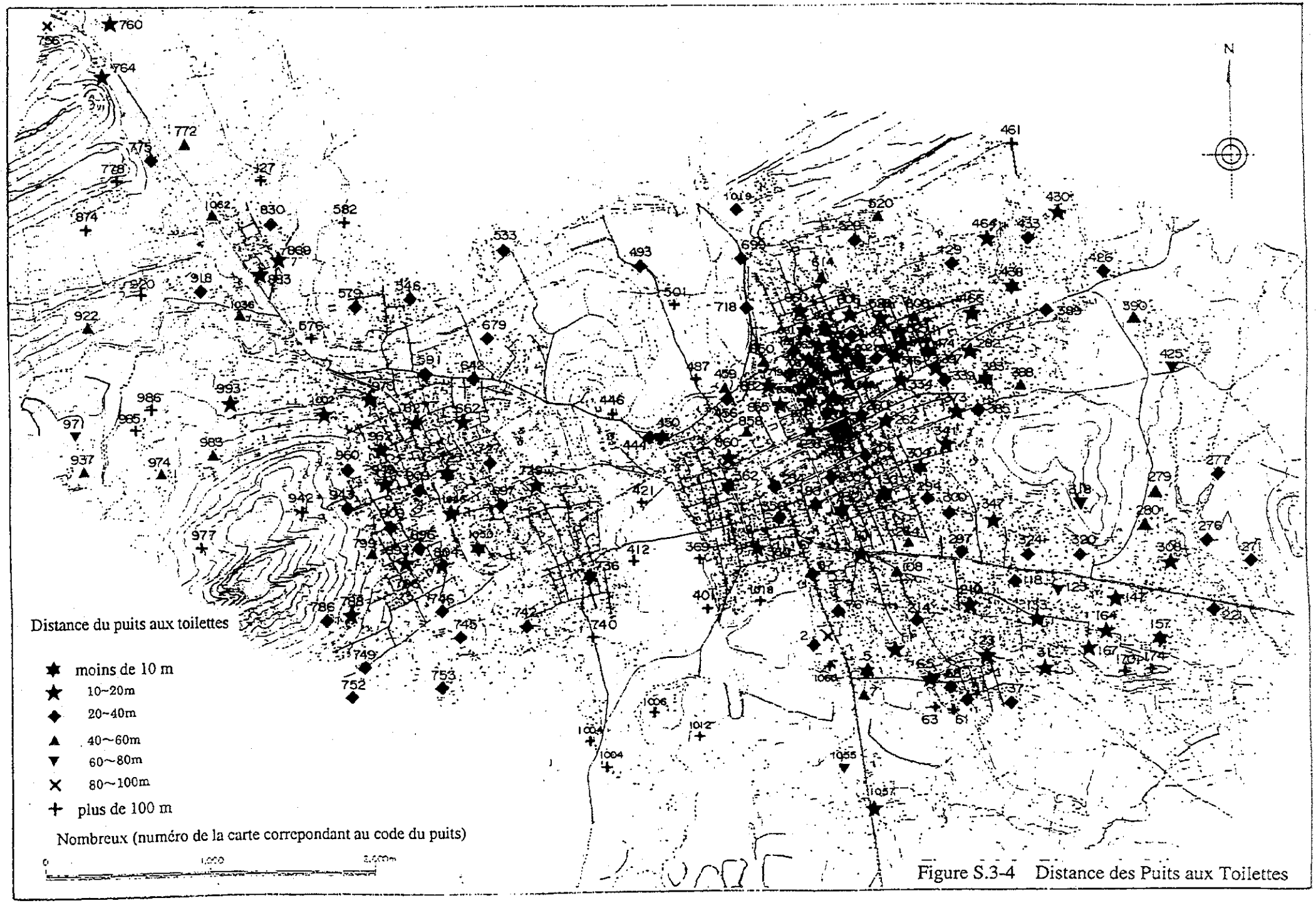
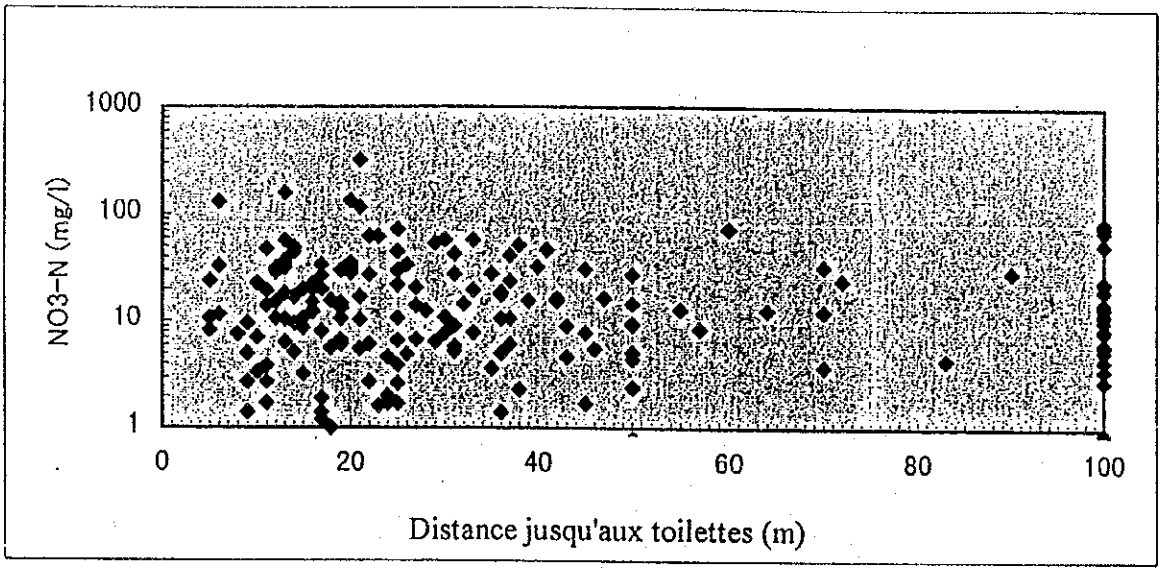
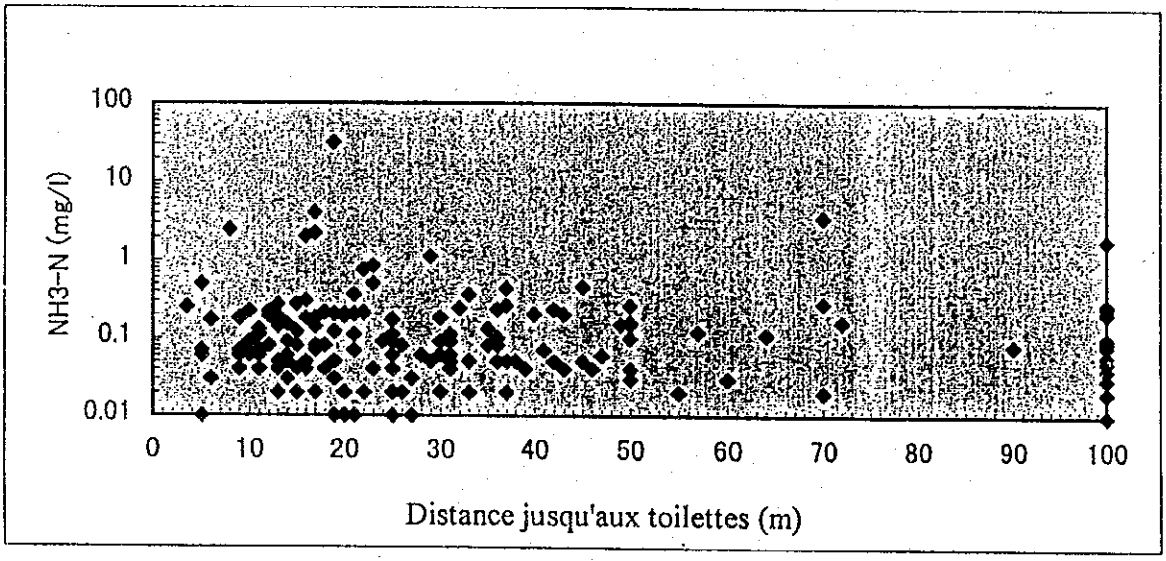


Figure S.3-4 Distance des Puits aux Toilettes





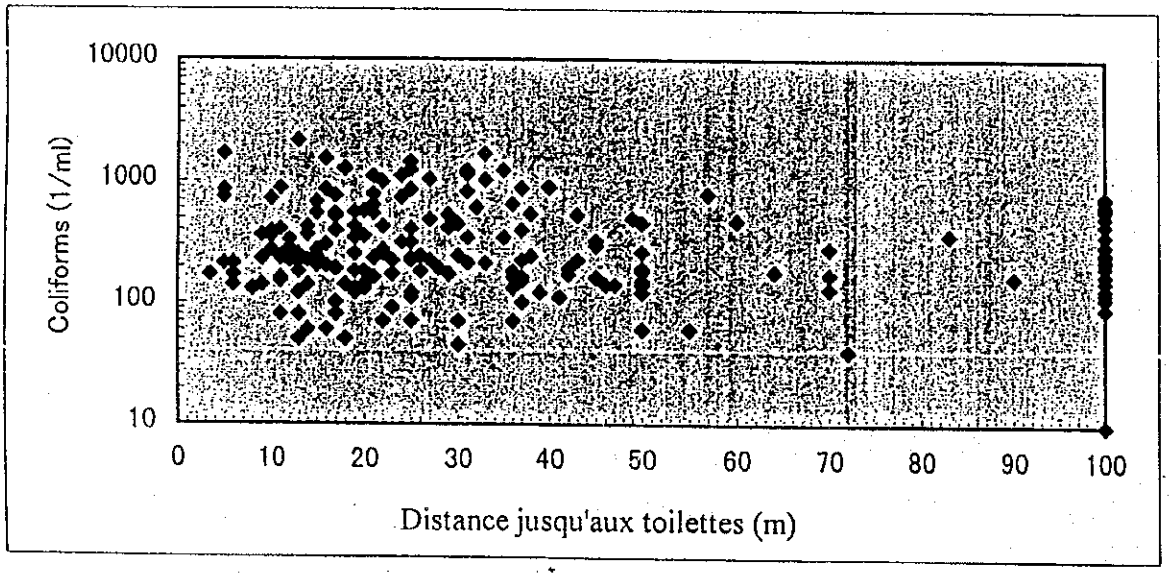


Figure S.3-5 Relation entre la Qualité de l'Eau et la Distance Jusqu'aux Toilettes

Tableau S.3-4 Etude des Alentours des Puits dont l'Eau a été Analysée (1/5)

Puits	Distance puits-toilettes (m)	Humidité de la fosse d'aisances	Humidité du sol autour du puits	Excréments bétail	Heure	Remarques
1058	42	2	0	1	1998/6/6 8:20	Logement de l'UNDP, toilettes avec chasse d'eau
1057	12	1	1	1	1998/6/6 8:35	
1055	72	1	2	2	1998/6/6 8:45	Pas de fosse d'aisances
7	50	1	2	1	1998/6/6 8:55	Près de l'oued
1060	>100	-	1	2	1998/6/6 9:05	Lavoir
1	90	1	3	3	1998/6/6 9:15	Direction de l'hydraulique, nombreux vendeurs d'eau avec ânes
76	35	1	1	1	1998/6/6 9:25	
87	21	2	0	1	1998/6/6 9:30	Nombreuses tentes
214	25	1	1	1	1998/6/6 9:45	Boulangerie
108	50	1	0	2	1998/6/6 9:55	
58	33	2	2	2	1998/6/6 10:05	Vendeurs d'eau avec âne
61	>100	-	1	2	1998/6/6 10:15	Près de l'oued
37	39	1	1	1	1998/6/6 10:35	
31	11	1	0	1	1998/6/6 10:40	
118	36	1	1	1	1998/6/6 10:55	
133	5	0	1	2	1998/6/6 11:05	Pas de fosse d'aisances
23	20	0	1	2	1998/6/6 11:10	Pas de fosse d'aisances
210	13	2	1	2	1998/6/6 11:25	
264	41	0	1	1	1998/6/6 11:35	
2	30	-	0	1	1998/6/7 8:00	Pompe manuelle et motopompe
11	20	2	0	2	1998/6/7 8:20	
101	12	1	0	2	1998/6/7 8:35	
297	38	1	0	1	1998/6/7 8:45	
123	64	2	1	1	1998/6/7 9:00	
147	15	1	0	1	1998/6/7 9:05	
167	16	1	0	1	1998/6/7 9:15	
174	>100	-	1	0	1998/6/7 9:25	Jardin potager
221	37	1	1	1	1998/6/7 9:35	
271	25	2	0	1	1998/6/7 9:40	
277	36	0	1	2	1998/6/7 9:50	Pas de fosse d'aisances
279	55	1	2	2	1998/6/7 9:55	Abreuvoir pour le bétail, eau pour la vie quotidienne
308	15	1	1	1	1998/6/7 10:10	
318	70	0	0	1	1998/6/7 10:20	Odeur de putréfaction, inutilisé
347	17	0	0	1	1998/6/7 10:35	Turbidité ocre, inutilisé
300	31	1	0	2	1998/6/7 10:45	
130	10	1	0	1	1998/6/7 10:55	
350	21	1	1	2	1998/6/9 8:00	3 chèvres
354	22	1	1	0	1998/6/9 8:15	
362	6	3	0	1	1998/6/9 8:25	Eaux des douches vers fosse d'aisances
238	14	1	2	2	1998/6/9 8:35	1 vache

Tableau S.3-4 Etude des Alentours des Puits dont l'Eau a été Analysée (2/5)

Puits	Distance puits-toilettes (m)	Humidité de la fosse d'aisances	Humidité du sol autour du puits	Excréments bétail	Heure	Remarques
235	28	1	0	2	1998/6/9 8:45	2 chèvres, 3 vaches, inutilisé
232	9	2	0	2	1998/6/9 8:55	Près de la route, inutilisé
256	25	1	0	3	1998/6/9 9:05	Près de la route, inutilisé
260	13	1	0	0	1998/6/9 9:10	
292	19	0	0	2	1998/6/9 9:25	Odeur de putréfaction, bande de saleté noire
304	8	1	0	2	1998/6/9 9:35	
341	16	2	0	2	1998/6/9 9:45	Odeur de putréfaction, 2 chèvres
373	16	1	0	2	1998/6/9 9:55	Pas de fosse d'aisances
339	27	1	1	3	1998/6/9 10:00	Vendeurs d'eau avec âne
337	14	1	0	2	1998/6/9 10:10	
474	6	1	0	1	1998/6/9 10:15	Eau des douches vers la route
382	11	0	0	1	1998/6/9 10:25	
388	50	1	0	1	1998/6/9 10:40	
383	10	1	0	1	1998/6/9 10:45	
385	29	0	0	2	1998/6/9 10:50	
334	13	1	0	3	1998/6/9 11:00	
389	31	1	1	2	1998/6/10 7:55	6 chèvres
390	47	1	2	3	1998/6/10 8:15	Vendeurs d'eau avec âne
425	70	3	1	3	1998/6/10 8:25	
426	36	1	1	3	1998/6/10 8:30	Vendeurs d'eau avec âne
430	18	2	0	3	1998/6/10 8:40	4 chèvres, 1 bœuf
433	33	1	0	3	1998/6/10 8:45	
461	>100	1	0	3	1998/6/10 9:00	Pente de la dune
464	20	1	1	3	1998/6/10 9:05	Puisage par les femmes
129	22	0	2	3	1998/6/10 9:10	Vendeurs d'eau avec âne
466	12	1	1	3	1998/6/10 9:20	Puisage par les femmes
438	10	1	0	2	1998/6/10 9:25	Inutilisé
520	42	1	0	3	1998/6/10 9:35	Pente de la dune
529	37	1	0	2	1998/6/10 9:40	
614	43	1	1	2	1998/6/10 9:50	Mosquée
508	46	1	0	3	1998/6/10 10:00	1 bœuf
528	19	1	1	1	1998/6/10 10:10	
525	17	0	1	1	1998/6/10 10:15	
514	12	1	0	2	1998/6/10 10:25	4 chèvres
516	13	1	1	3	1998/6/10 10:30	6 chèvres, plusieurs ânes et vaches
858	45	3	1	0	1998/6/10 10:40	Toilettes avec chasse d'eau, tout-à-l'égout
860	11	2	2	3	1998/6/10 10:50	3 vaches, eaux des douches vers les toilettes
559	40	1	1	2	1998/6/11 8:00	
565	37	1	0	2	1998/6/11 8:10	
602	11	2	0	3	1998/6/9 8:20	2 vaches

Tableau S.3-4 Etude des Alentours des Puits dont l'Eau a été Analysée (3/5)

Puits	Distance puits-toilettes (m)	Humidité de la fosse d'aisances	Humidité du sol autour du puits	Excréments bétail	Heure	Remarques
610	24	1	2	3	1998/6/11 8:25	Plusieurs vaches
606	15	1	0	2	1998/6/11 8:30	Plusieurs chèvres
617	9	0	0	2	1998/6/11 8:35	5 chèvres
656	3.5	2	0	2	1998/6/11 8:40	Plusieurs chèvres, bande de saleté noire
653	21	2	0	2	1998/6/11 8:45	4 chèvres
598	20	2	0	0	1998/6/11 8:55	American Peace Corp.
667	11	2	1	2	1998/6/11 9:05	10 chèvres
670	14	1	0	1	1998/6/11 9:10	1 chèvre
671	13	1	1	1	1998/6/11 9:15	
663	15	1	1	2	1998/6/11 9:25	
661	17	1	3	3	1998/6/11 9:30	Nombreux vendeurs d'eau avec ânes
660	15	2	0	3	1998/6/11 9:40	2 vaches, petite étable
128	35	3	0	2	1998/6/11 9:50	Ecole primaire, vendeurs d'eau avec âne
703	11	1	0	1	1998/6/11 9:55	
706	30	2	1	1	1998/6/11 10:05	
712	25	2	0	2	1998/6/11 10:15	1 chèvre, près du marché central
837	16	1	0	1	1998/6/11 10:25	
836	18	2	0	1	1998/6/11 10:30	
719	30	1	1	2	1998/6/11 10:35	
850	50	1	0	1	1998/6/11 10:40	Panne de la pompe manuelle, inutilisé
855	17	2	0	1	1998/6/13 7:50	Sale
852	19	2	0	3	1998/6/13 8:00	Dans l'étable
718	21	1	0	3	1998/6/13 8:05	
699	38	1	1	2	1998/6/13 8:15	2 chèvres
1019	22	0	0	3	1998/6/13 8:25	3 vaches
493	37	1	1	3	1998/6/13 8:30	Jardin potager
501	>100	-	2	3	1998/6/13 8:35	Vendeurs d'eau avec ânes
487	>100	-	0	1	1998/6/13 8:45	Jardin de menthe
456	25	1	0	2	1998/6/13 8:50	
459	50	1	0	1	1998/6/13 8:55	Palmeraie
450	10	1	3	2	1998/6/13 9:05	14 vendeurs d'eau avec ânes
444	24	1	3	2	1998/6/13 9:10	Vendeurs d'eau avec ânes
369	>100	-	1	1	1998/6/13 9:20	Oued, puits proche avec eau salée
360	13	1	0	2	1998/6/13 9:35	
1018	>100	-	0	1	1998/6/13 9:45	
1006	>100	-	2	2	1998/6/13 10:05	Vendeurs d'eau avec ânes
1008	>100	-	0	1	1998/6/13 10:10	
1012	>100	-	1	2	1998/6/13 10:25	
740	>100	-	3	2	1998/6/13 10:30	A côté de l'école primaire
736	6	1	1	3	1998/6/13 10:35	3 vaches, 1 chèvre du côté du puits

Tableau S.3-4 Etude des Alentours des Puits dont l'Eau a été Analysée (4/5)

Puits	Distance puits-toilettes (m)	Humidité de la fosse d'aisances	Humidité du sol autour du puits	Excréments bétail	Heure	Remarques
412	>100	-	1	3	1998/6/13 10:40	Oued
421	>100	-	3	3	1998/6/13 10:50	Oued, nombreux vendeurs d'eau avec ânes
756	83	1	0	3	1998/6/14 8:10	
760	11	1	1	2	1998/6/14 8:20	
764	19	0	0	2	1998/6/14 8:30	
772	60	1	0	1	1998/6/14 8:40	
776	25	1	0	3	1998/6/14 8:45	2 vaches
778	>100	-	0	2	1998/6/14 8:50	Sommet de la dune
814	>100	-	0	2	1998/6/14 9:00	
920	>100	-	0	1	1998/6/14 9:05	Sommet de la dune
922	50	1	0	2	1998/6/14 9:10	
918	27	0	0	2	1998/6/14 9:20	
1036	45	1	1	2	1998/6/14 9:30	3 chèvres
883	13	1	1	3	1998/6/14 9:35	2 bœufs, 9 chèvres
1062	50	1	1	2	1998/6/14 9:45	Vendeurs d'eau avec ânes
127	>100	-	3	3	1998/6/14 9:55	Puits utilisé par le camion-citerne de la ville
830	22	1	0	2	1998/6/14 10:00	
869	19	1	0	2	1998/6/14 10:10	2 chèvres
993	14	1	0	1	1998/6/14 10:20	
986	>100	-	1	2	1998/6/14 10:25	
971	70	1	0	2	1998/6/14 10:35	
985	>100	-	0	2	1998/6/14 10:40	
977	>100	-	0	2	1998/6/14 10:50	Pente de la dune
974	57	0	1	3	1998/6/15 8:20	
983	49	1	0	1	1998/6/15 8:30	
1002	19	3	0	1	1998/6/15 8:40	
970	20	1	0	2	1998/6/15 8:45	
576	>100	-	1	2	1998/6/15 8:55	Oued, champs
579	30	1	0	1	1998/6/15 9:05	
546	27	1	1	3	1998/6/15 9:10	3 chèvres
533	29	1	2	3	1998/6/15 9:20	Lavoir, 4 vaches, 2 chèvres, 1 chameau
679	36	1	1	1	1998/6/15 9:25	Lavoir
642	26	1	2	2	1998/6/15 9:35	Vendeurs d'eau avec ânes
591	21	2	0	2	1998/6/15 9:40	Boulangerie
622	16	2	0	2	1998/6/15 9:55	
909	36	1	0	3	1998/6/15 10:15	4 vaches
949	18	1	1	2	1998/6/15 10:20	Lavoir
943	23	2	0	1	1998/6/15 10:25	Pente de la dune
942	>100	-	0	1	1998/6/15 10:30	Sommet de la dune
960	33	1	1	2	1998/6/15 10:40	2 vaches

Tableau S.3-4 Etude des Alentours des Puits dont l'Eau a été Analysée (5/5)

Puits	Distance puits-toilettes (m)	Humidité de la fosse d'aisances	Humidité du sol autour du puits	Excréments bétail	Heure	Remarques
962	17	2	0	1	1998/6/15 10:45	
627	17	1	0	3	1998/6/15 10:50	6 vaches
446	>100	-	0	3	1998/6/15 11:00	
725	5	3	1	2	1998/6/16 8:00	2 vaches
727	25	1	0	2	1998/6/16 8:10	
729	13	2	0	1	1998/6/16 8:20	
1046	15	1	0	1	1998/6/16 8:30	
697	25	1	1	2	1998/6/16 8:35	
1050	9	1	0	1	1998/6/16 8:40	
900	31	2	1	2	1998/6/16 8:50	5 chèvres
799	45	1	1	3	1998/6/16 9:00	Beaucoup d'excréments, 7 chameaux
893	17	1	0	1	1998/6/16 9:05	
896	26	1	0	1	1998/6/16 9:10	2 vaches
804	20	1	0	1	1998/6/16 9:20	2 chèvres
746	25	1	0	1	1998/6/16 9:25	
796	31	1	0	1	1998/6/16 9:30	
788	14	1	0	3	1998/6/16 9:40	Pente de la dune
786	29	3	0	3	1998/6/16 9:45	Pente de la dune
749	23	1	0	2	1998/6/16 9:55	
752	23	1	0	1	1998/6/16 10:00	
753	37	1	0	1	1998/6/16 10:10	
745	21	0	0	1	1998/6/16 10:15	
742	37	1	0	2	1998/6/16 10:30	Champ, 3 chèvres
5	5	3	0	1	1998/6/18 7:50	Toilettes avec chasse d'eau dans les maisons
63	>100	-	0	1	1998/6/18 8:05	Près de l'oued, palmeraie, eau pour la vie quotidienne
65	13	0	1	2	1998/6/18 8:15	
51	25	1	2	2	1998/6/18 8:20	1 vache, boulangerie
170	>100	-	1	2	1998/6/18 8:35	Palmeraie, eau pour la vie quotidienne
164	19	1	0	1	1998/6/18 8:40	
157	9	1	1	3	1998/6/18 8:55	
276	24	1	0	1	1998/6/18 9:05	
280	43	1	1	1	1998/6/18 9:10	Vendeurs d'eau avec ânes
320	22	1	0	1	1998/6/18 9:15	1 chèvre
324	31	0	0	1	1998/6/18 9:30	
294	32	2	0	2	1998/6/18 9:35	
193	5	1	0	2	1998/6/18 9:55	Inutilisé
401	>100	-	1	1	1998/6/18 10:05	Dans l'oued, champ de menthe, lavoir
1004	>100	-	1	3	1998/6/18 10:15	Abreuvoir, eau pour la vie quotidienne
582	>100	-	0	2	1998/6/18 10:35	Près de l'oued
937	50	1	0	2	1998/6/18 11:05	

Tableau S.3-5 Coefficient de Corrélation entre Chacune des Rubriques d'Analyse de l'Eau

	NO3-N(mg/l)	NH3-N(mg/l)	Coliforms	EC
NO3-N(mg/l)	1.0000	-0.0442	0.2035	0.0373
NH3-N(mg/l)	-0.0442	1.0000	-0.0092	0.0017
Coliforms	0.2035	-0.0092	1.0000	0.1562
EC	0.0373	0.0017	0.1562	1.0000

Tableau S.3-6 Coefficient de Corrélation entre l'Hygiène aux Alentours du Puits et la Valeur d'Eau Analysée

Situation sanitaire aux environs du puits	NO3-N (mg/l)	NH3-N (mg/l)	Coliforms	EC
Distance puits-toilettes	-0.0554	-0.0314	-0.1021	0.1157
Humidité de la fosse d'aisances	0.1039	-0.1617	0.1811	-0.0908
Humidité en surface autour du puits	-0.0616	-0.0808	-0.1814	-0.0335
Présence d'excréments du bétail	-0.0111	-0.0036	0.1045	0.1852

Tableau S.3-7 Valeurs moyennes de la qualité d'eau selon l'environnement du puits Valeur moyenne

	Valeur moyenne		
Environnement du puits	NO3-N (mg/l)	NH3-N (mg/l)	Coliforms (1/ml)
Total des puits analysés (200)	20.1	0.12	365
Distance aux toilettes moins de 15 m (48)	20.2	0.15	357
Distance aux toilettes moins de 15 m et humidité de la fosse sup. à 2 (11)	22.8	0.13	431
Distance aux toilettes moins de 10 m (17)	16.2	0.25	357
Distance aux toilettes moins de 10 m et humidité de la fosse sup. à 2 (5)	29.6	0.17	618
Humidité surface sol autour du puits de 3 et plus de 2 excréments bétail	11.5	0.05	174
Puits à fort débit (17)	11	0.05	322

Remarque: La valeur moyenne de NH3-N a été calculée sans tenir compte des valeurs supérieures à 2,0 mg/l. Les puits à fort débit comprennent 16 puits utilisés par des vendeurs d'eau avec des ânes et un puits utilisé pour le camion-citerne de la ville.

S-4 Rapport de l'Enquête socio-économique

S-4 Rapport de l'Enquête socio-économique

Table des Matières

Introduction S4-1

S-4.1 Aperçu général sur la Ville de Kiffa S4-1

S-4.2 Le Peuplement S4-4

S-4.3 Environnement Culturel et Structures Sociales S4-9

S-4.4 Infrastructures sociales, Infrastructures urbaines et Activités Economiques S4-10

S-4.5 La Planification urbaine pour Kiffa S4-32

S-4.6 Cadre Administratif et Formes d'Organisation de la Population S4-34

Annexes S4-37

1-Listes des prix des dernières de base à Kiffa S4-37

2-Bibliographie S4-38

3-Directives pour l'étude socio-économique et l'étude de la population S4-38

S-4 Rapport de l'Enquête socio-économique

Introduction

Le présent rapport concerne les points des termes de rèfèrence, à savoir:

(a) la collecte et analyse desd données relatives à la population de Kiffa dans ses rapports avec l'eau.
(b) les résultats de l'enquête socio-économique par questionnaires menée dans la ville

Il repose sur trois catégories de sources:

- la documentation écrite disponible don't nous avons pu prendre connaissance (cf Bibliographie)
- un ensemble d'interviews conduites par nous-mêmes auprès des autorités administratives régionales et des personnes ressources de Kiffa
- une enquête par questionnaire menee auprès de quelques 500 foyers de la capitale de l'Assaba

S-4.1 Aperçu général sur la Ville de Kiffa

Au moment de l'arrivée des colonisateurs français dans cette région, en 1906, Kiffa n'était qu'une mare salée fréquentée par les nomades des environs désireux de faire profiter leurs animaux des propriétés spécifiques aux pâturages et à l'eau de ce site.

Le poste de la garnison française est installé le 1er février 1907 au puits de Hassi Bâbou, appartenant à la tribu des Ahi Sidi Mahmoud, C'est ce poste, situé sur le passage des caravanes se rendant du Tagant à Nioro et Kayes, qui deviendra le futur Kiffa.

Il n'y aura d'abord que des huttes en paille. Les premiers bâtiments administratifs ne commencent à se construire qu'à partir de 1914, au lendemain du rattachement (en 1913) de la résidence de Kiffa au "Territoire civil de la Mauritanie" Comme département administratif du "cercle de l'Assaba" ayant pour chef-lieu Mbout.

Cependant, dès l'installation du poste en 1907, des familles de commerçants soninkés et bambara, liées aux auxiliaires militaires africains des Français, viennent s'établir à Kiffa, constituant le premier noyau du quartier aujourd'hui appelé "Qadîma", De petits groupes

d'anciens esclaves maures, bénéficiant de la protection des autorités françaises, y prennent également refuge. Ils sont principalement agriculteurs mais fournissent aussi de la main d'oeuvre pour les premiers emplois "urbains" du site (manoeuvres, domestiques, bouchers, boulangers, etc.).

Petit à petit, des familles de commerçants maures (surtout de la tribu Idawali) et des goumiers recrutés par l'administration coloniale (le groupe des Jaavra en particulier) viendront s'agréger au premier noyau des habitants de Kiffa qu'ils continuaient néanmoins de quitter avec leurs animaux, sans trop s'en éloigner, à la saison des pluies.

En 1923, Kiffa devient le chef lieu du cercle de l'Assaba en remplacement de M'bout, mais elle ne compte encore en 1924 que 197 habitants (Villasante, 1994, p.850). Les modifications de frontière avec le Soudan (futur Mali), dont elle devient la principale ville-frontière avec l'espace mauritanien, et la suppression du "code de l'indigénat" en 1946 confèrent à sa population un premier élargissement: elle totalise 1807 individus en 1946 et atteindra, en 1950, 2551 habitants.

L'expansion de la bourgade, qui n'a, pour l'essentiel, qu'une fonction administrative et commerciale, se heurte notamment à la rareté des ressources en eau. En 1958, un réseau d'adduction d'eau doté d'une motopompe et de 6 bornes fontaines est installé, Il ne survivra que quelques mois en raison du tarissement de la source où le captage était effectué (voir plus loin).

C'est surtout à partir de la vague de sécheresse des années 1970 que l'agglomération de Kiffa va connaître une croissance démographique accélérée. La plupart des quartiers de la ville sont nés en effet avec l'arrivée des ruraux chassés de l'arrière-pays par la mauvaise conjoncture climatique. L'arrivée de l'axe bitumé Nouakchott-Néma ("La route de l'espoir") dont Kiffa constitue l'étape médiane, a contribué à amplifier son mouvement d'expansion.

Voici, d'après les diverses interviews réalisées, les dates approximatives des premières constructions de maisons selon les différents quartiers

Tableau S.4-1 Date des Premières Constructions selon les Quartiers

Nom du quartier	Date
Belmtar Est	1980
Belemtar Ouest	1980
Sagatar I	1980
Sagatar II	1980
Debaï	1950
El Hangar	1980
Aleg	1950
Quartier administratif	1962
Seif	1960
Gomez	1962
Jedida	1962
Qadima	1910
Kweindy	1930
Entou	1975
Qlîg	1970
Temicha	1975
Toueimirit	1970
Arafat	1980
Nazaha	1980
Siyasa	1980

Source: enquête.

D'après l'enquête par questionnaire, 69% des ménages interrogés résident à Kiffa depuis plus de 10 ans, et 46% d'entre eux, principalement dans les quartiers de. Qadima, Sagatar et Quartier administratif, y sont intallés depuis plus de 15 ans.

Signe d'une certaine stabilisation de la population, l'immense majorité (99,20%) des conjoints des chefs de ménage enquêtés, qui ont répondu à cette question, résident avec leur conjoint.

Les choix résidentiels des nouveaux venus dans la ville obéissent à des considérations où les liens de parenté et la proximité des infrastructures (écoles...) jouent le rôle le plus important. Ce qui veut dire notamment qu'il y a des regroupements par affinité tribale particullèrement sensibles dans les quartiers les plus récents de l'agglomération.

Tableau S.4-2 Raison du Choix du Quartier

Raison du choix	Nombre de cas	Pourcentage
Présence de parents	323	64%
Présence d'une infratr	113	23%
Autre	66	13%
Total	502	100%

Source: Enquête Dir. Hydr. /JICA, 1997

S-4.2 Le Peuplement

Si les données sur l'évolution démographique jusqu'en 1988 sont à peu prés uniformes, les chiffres relatifs au volume de la population actuelle de la ville varient sensiblement d'une source à une autre.

Tableau S.4-3 Evolution Démographique de Kiffa Jusqu'en 1988

Année	Population
1924	197
1946	1807
1962	4359
1977	10703
1988	29292

Source: Villasante et Recensement national 1977 et 1988.

Tableau S.4-4 Estimations de la Population de Kiffa selon la Source

Wilaya (1996)	Etude "10 villes" (1992)	"PUR Kiffa" 1997
73.845	31.556	59.506

Le Programme Urbain de Référence (PUR) pour Kiffa est le seul document à donner des estimations par quartier basées sur des calculs de densité appliquées à l'occupation de l'espace telle qu'elle ressort des photographies aériennes.

Il fait ressortir que les densités les plus importantes se retrouvent autour du quartier "historique" de Qadima alors que les "banlieues" plus ou moins récentes (Mseïguila, Seif, Dabaï, Tweïmirit...) accueillent une population clairsemée. En terme de volume par contre, la répartition est plus éclatée puisque 53% des habitants de Kiffa se retrouvent dans les quartiers

de Qadima, Virdaws, Tweïmirit, Qlîg et Sagatar II, tandis que les quartiers où il y a le moins d'habitants sont ceux de Seif, de Khwendy et de la zone administrative.

Voici les chiffres proposés par le Programme Urbain de Référence.

Tableau S.4-5 Répartition de la Population de Kiffa selon les Quartiers en 1997

Quartier	Superficie (ha)	population	% pop.	Densité
Qadima	56	7129	12%	127
Jedida	50	3095	5%	62
Q. administr.	19	795	1%	41
Gomez	33	2170	4%	67
Khwendy	10	706	1%	68
Ntou	50	3254	5%	65
Aleg	21	1524	3%	73
Sagatar I	101	8567	14%	85
Sagatar II	116	5155	9%	44
Virdaws	88	6899	12%	78
Seif	45	700	1%	16
Qlîg	143	5748	10%	40
Timicha	70	2250	4%	32
Tweïmirit	289	5906	10%	20
El Hangar	66	1547	3%	23
Debaï	67	1116	2%	17
Mseïguila	239	2945	5%	12
Total	1463	59506		51

Source: PUR Kiffa, 1997.

L'échantillon de 502 foyers enquêtés dans le cadre de la préparation de ce rapport fait ressortir que la population de Kiffa est jeune (50% de moins de 20 ans), avec une prédominance de femmes particulièrement visible dans la tranche active (20-40 ans) du fait probablement de la persistance des flux migratoires en direction de Nouakchott.

Le rapport IWACO relatif à Kiffa (cf Bibliographie) relève également la jeunesse de la population de la capitale de l'Assaba où l'on compterait 41,1% d'individus de moins de 15 ans. Il observe la même légère prédominance des femmes que celle que fait ressortir notre enquête, indiquant que les migrations vers Nouakchott toucheraient quelques 10% des foyers de Kiffa.

Tableau S.4-6 Répartition de la Population Enquêtée selon l'Age et le Sexe

Age	Masculin	Féminin	Total	%
< 20 ans	977	679	1659	50%
20 à 40 ans	330	750	1080	32%
40 à 60 ans	240	227	467	14%
> 60 ans	82	43	125	4%
Total	1629	1702	3331	100%

Source: Enquête Dir. Hydr. /JICA, 1997

Il ressort des données fournies par cette enquête que les foyers de Kiffa se composent en moyenne de 6,6 personnes, et que la majorité d'entre eux comptent entre 5 et 7 membres.

Tableau S.4-7 Répartition des Familles selon la Taille

Taille de la famille	Nombre de familles	Pourcentage
Moins de 5 membres	108	22%
De 5 à 7 membres	222	44%
8 membres et plus	172	34%
Total	502	100%

Source: Enquête Dir Hydr./JICA, 1997

L'étude IWACO évalue, quant à elle, à 5,9 personnes le nombre moyen d'individus par ménage à Kiffa en 1996.

Les divorcés et les veufs sont légèrement plus nombreux parmi les chefs de foyers enquêtés dans le cadre de notre enquête, alors que l'étude IWACO estime à 37% le nombre de femmes de l'agglomération veuves ou divorcées et donc responsables de la gestion de leur

foyer. Selon cette étude, seuls 41% des maris étaient présents à Kiffa à la date du déroulement de l'enquête, tandis que l'enquête menée pour ce rapport fait ressortir, comme mentionné précédemment, une proportion de 99,20% de conjoints (maris) résidant avec leurs conjoints.

Tableau S.4-8 Répartition des Chefs de Ménage selon le Sexe et le Statut Matrimonial

Statut matrimonial	Masculin	Féminin	Total	Pourcentage
Célibataire	13	2	15	3%
Divorcé	9	63	72	14%
Marié	322	18	340	68%
Veuf	10	65	75	15%
Total	354	148	502	100%

Source: Enquête Dir. Hydr. /JICA, 1997

Selon l'enquête IWACO, 12% des femmes interrogées ont déclaré avoir eu des enfants morts-nés, et 16% d'entre elles disent en avoir perdu un dans la tranche d'âge 0-5 ans, suite à une "fièvre" (38%), à un accès de rougeole (25%) ou à une diarrhée (13%).

L'échantillon enquêté dans le cadre de la préparation du présent rapport montre que la population de Kiffa présente un niveau d'instruction nettement supérieur à la moyenne nationale puisque l'analphabétisme ne concernerait ici que 38% des individus contre prés de 60% pour les mauritaniens dans leur ensemble. Dans l'ensemble cependant, l'instruction reçue ne dépasse guère le niveau du primaire (50% du total des enquêtés)

Tableau S.4-9 Répartition des Membres des Familles Enquêtées selon leur Niveau d'Instruction

Niveau	Masculin	Féminin	Total	%
Analphabète	458	636	1096	38%
Primaire	737	701	1436	50%
Collège	149	85	234	8%
Lycée	31	79	110	4%
Université	23	0	23	1%
Total	1396	1503	2899	100%

Source: Enquête Dir. Hydr. /JICA, 1997

L'importante croissance démographique de Kiffa depuis te début des années 70, provient avant tout, nous l'avons noté, des flux migratoires dont elle bénéficie. La région de l'Assaba fournit à elle seule la moitié des ruraux qui se sont installés à Kiffa depuis 1977 et l'on recense parmi eux 13% qui sont originaires de la wilaya voisine du Tagant.

Le tableau suivant fait ressortir l'importance de la période 1977-1988 dans la mise en place du peuplement actuel de Kiffa

Tableau S.4-10 Répartion des Ménages selon leur Date d'Installation à Kiffa

Périodes	Avant 68	1968-77	1977-88	1988-94	Total
% des ménages en 1987	45	11	44	-	100
% des ménages en 1994	30	23	33	14	100

Source: CIMDET, 1997

Il convient de noter qu'une fraction importante de la population, impossible toutefois à estimer faute de données, continue à quitter la ville même de Kiffa pour sas environs immédiats durant la saison des pluies (juillet-août-septembre). Cet exode saisonnier concerne davantage les habitants des quartiers de Sagatar, Jadida, Timiché, Tweïmirit que ceux de Qadima, Khwendy, Beiemtar Ouest. Il est à noter toutefois que ces migrants temporaires continuent à assurer une bonne part de leur approvisionnement quotidien, y compris en eau, à partir de l'agglomération.

En ce qui concerne l'évolution future de la population de Kiffa, les projections établies par l'Office National de la Statistique (ONS) à partir des données des recensements de 1977 et 1988 proposent les chiffres suivants:

Tableau S.4-11 Projection de la Population de Kiffa Jusqu'en 2015

Année	1999	2000	2005	2010	2015
Pop.	50770	53374	68533	87998	112992

Source: ONS

Selon ces prévisions, Kiffa deviendrait, à l'horizon 2015, la troisième ville de Mauritanie, après Nouakchott et Noudhibou, et devant Kaédi.

S-4.3 Environnement Culturel et Structures Sociales

S-4.3.1 Environnement Culturel et Usage de l'Eau

Comme le reste de la population de la Mauritanie, les habitants de Kiffa sont tous musulmans sunnites malikites. La religion leur commande, en principe, un état de propreté rituelle précis qui concerne aussi bien leur propre corps, leurs vêtements, que le lieu où ils accomplissent leurs cinq prières quotidiennes.

Des ablutions effectuées à l'aide d'une eau présentant des traits précis de pureté sont requises avant chacune de ces cinq prières, comme est obligatoire une ablution de tout le corps après des rapports sexuels, ou une aménorrhée de quelque importance chez une femme. La toilette des morts requiert également un lavage de l'ensemble du corps du défunt.

Les canonistes recommandent cependant d'user de quantités modestes d'eau pour toutes les ablutions qui peuvent parfois se réduire à de simples lustrations. Des formes de purifications alternatives à l'usage de l'eau (tayarmmum ou "ablutions sèches") sont également prévues dont le commun des pratiquants a d'ordinaire tendance à se contenter.

En fait, les ruraux traditionneis, et tout spécialement parmi eux les nomades dont est issue la majorité des habitants actuels de Kiffa, ne consommaient l'eau à des fins d'hygiène que très modérément. Les impératifs de mobilité aussi bien que la rareté des ressources hydriques expliquent en bonne partie cette parcimonie. Mais ces contraintes matérielles se combinent parfois à des représentations "médicales" peu favorables à l'usage hygiènique de l'eau, réputée propager diverses pathologies liées aux "humeurs froides".

Nous verrons plus loin que ces croyances et conduites paraîssent avoir évolué dans le nouveau contexte urbain.

S-4.3-2 Structures Sociales et Groupes Sociaux

Les plus anciens habitants de Kiffa sont ceux qui étaient installées dans la "Qadima" et ses extensions (Khwendy et Debaï). Bien que composés de groupes assez hétérogènes, ils s'identifiaient à la bourgade créée avec l'arrivée des Français.

Ces premiers habitants étaient assez fortement solidaires entre eux, malgrè la grande diversité d'origine qui les caractérisait. Ils étaient constitués en majorité d'agriculteurs pauvres,

voire très pauvres, qui fournissaient l'essentiel de la main d'oeuvre "urbaine" de la ville.

Bien que le cadre tribal soit resté assez présent dans les mentalités, et qu'il exerce encore une influence non négligeable dans le champ politique local, l'organisation tribale n'est pas reconnue comme telle par les autorités administratives mauritaniennes qui ne souhaitent pas directement traiter avec elle dans la gestion des affaires de la ville. S'il faut donc tenir compte du paramètre tribal dans l'évaluation des facteurs de cohésion et de solidarité, celui-ci ne peut être directement mobilisé.

Il subsiste quelques restes de particularismes ethniques (soninké, bambara. peul) des anciens anciens habitants de Qadima, mais ces familles noires se sont, pour l'essentiel, assimilées à l'univers culturel maure environnant. Les anciens esclaves en rupture de ban qui s'étaient plus ou moins agrégés à eux, tendent également à retrouver leurs appartenances tribales. C'est cependant dans la couche sociale des hrâtîn, constituant une fraction très importante de la population de Kiffa, que se rencontrent les groupes les plus démunis des habitants de la capitale de l'Assaba.

Nous aborderons plus loin les questions d'organisation de la population et de prise de décision en ayant présentes à l'esprit les remarques qui précédent.

S-4.4 Infrastructures sociales, Infrastructures urbaines et Activités Economiques

S-4.4.1 Infrastructures sociales

S-4.4.1.1 Education

La commune de Kiffa comptait, en 1997, 22 écoles primaires totalisant 5.928 élèves encadrés par 226 enseignants. 14 de ces écoles se trouvent dans le périmètre de la ville de Kiffa avec une population scolaire totale de 5.346 élèves suivis par 131 enseignants.

Le tableau suivant fait apparaître la répartition de ces établissements selon les quartiers

Tableau S.4-12 Répartition des Ecoles, des Salles de Classe et des Elèves à Kiffa

Quartier	Nb d'écoles	Nb de salles	Nb d'élèves
Qadima	3	24	1154
Jedida	-	-	-
Quartier adm.	-	-	-
Gomez	1	12	603
Khwendy	-	-	-
Ntou	1	9	552
Aleg	-	-	-
Sagatar I	4	23	1105
Sagatar II	-	-	-
Virdaws	1	7	266
Seif	-	-	-
Qlîg	1	8	453
Timicha	-	-	-
Tweïmirit	2	17	949
El Hangar	-	-	-
Debaï	1	6	264
Mseïguila	-	-	-
Total	14	106	5346

Source: PUR/Kiffa.

Il existe par ailleurs un établissement secondaire (collège + lycée) avec 800 élèves ainsi qu'une trentaine d'écoles coraniques, le plus souvent associées à des mosquées, dont la fréquentation totale est difficile à estimer.

S-4.1.1.2 Santé et Hyglène

Kiffa compte un hôpital régional construit, et, en bonne partie, animée par la coopération chinoise (une équipe de 7 spécialistes chinois y exerce). Cet établissement, qui nécessisseterait de sérieux travaux de restauration, emploie à l'heure actuelle 45 agents mauritaniens.

Le reste des infrastructures de santé est constitué d'un centre de santé (11 employés) et de 5 postes de santé (10 employés).

Les données relatives au nombre de personnes hospitalisées constituent la seule approche quantitative des problèmes de santé dont nous avons pu disposer à la Direction Régionale de l'Action Sanitaire et Sociale (DRASS).

Tableau S.4-13 Nombre d'Hospitalisations à l'Hôpital de Kiffa en 1996

Pathologie	En médecine	En pédiatrie	Total
Diarrhées	84	17	101
Biharzioze	15	-	15
Neuro-palu	93	18	111
Paludisme	474	134	608
Broncho-pneumo	104	32	136
Anémies	2	-	2

Source: DRASS, Kiffa.

Notons que ces pathologies responsables des hospitalisations à l'hôpital de Kiffa sont liées à plus de 85% à des affections associées à l'eau (diarrhées, bilharzioze, paludisme...). La majeure partie des cas de paludisme sont signalés durant et immédiatement après la saison des pluies (juillet-janvier), tandis que la malnutrition connaît des pics au moment de la soudure (mai-juillet). L'occurence des diarrhées n'est pas liée à une saison particulière.

Par ailleurs, près de 400 cas choléra ont été dénombrés à Kiffa (en bonne partie autour du quartier Nazaha) en juin 1997.

En revanche, il n'y a pas, au dire des autorités sanitaires, de ver de Guinée dans la capitale de l'Assaba.

Aucun projet d'éducation pour la santé n'est actuellement en cours dans d'exécution dans la ville de Kiffa.

D'après las estimations des services régionaux de santé, au moins un cinquième de la population est affecté par le paludisme lors de chaque saision des pluies.

La bilharzoze, les maladies cutanées touchent également une fraction moindre de la population qu'ils ne peuvent estimer.

Les manifestations de malnutrition, observables notamment à travers les cécités nocturnes (carence de vitamine A...) sont également régulièrement signalées à la fin de chaque saison sèche.

Quant aux habitudes d'hygiène associées à la consommation d'eau, elles révèlent, Si les déclarations enregistrées étaient le reflet exact des pratiques effectives de la population, un souci de propreté corporelle non négligeable, puisque pas moins de 72% des enquêtés déclarent prendre une douche tous les jours.

Tableau S.4-14 Répartition des Familles selon la Fréquence des Douches

Fréquence	Nombre de cas	Pourcentage
Presque chaque jour	359	72%
Une fois par semaine	88	18%
Une fois par mois	21	4%
Rarement	34	7%
Total	502	100%

Source: Enquête Dir. Hydr. /JICA, 1997

Par ailleurs, 100% des chefs de ménage interrogés au cours de cette même enquête déclarent se laver les mains après avoir été aux toilettes et presque tous (99%) affirment les nettoyer à l'eau après les repas.

S-4.4.2 Infrastructures urbaines

S-4.4.2.1 La voirie

Le seul axe bitumé (et d'ailleurs dégradé dans sa partie urbaine) qui traverse de part an part la ville est celui de la route. Nouakchott-Néma qui dessert du SE vers le NO les quartiers de Virdaws, Mseïguila, Sagatar I et II, Debaï et Tweïmirit. Il est rejoint an centre ville (quartier administratif) par une voie qui se dirige au sud vers la base PNUD et l'aéroport et qui sert de limite entre le quartier de Qadima au sud, et ceux de Jedida, Khwendy et Ntou au nord.

En dehors de ces deux axes, les rues de Kiffa ne sont que des pistes ou des éléments de terrain vague, à peu près correctement tracées dans les quartiers de Qadima, Jadida et de la zone administrative, mais dont les contours restent à préciser dans les autres parties de la ville.

S-4.4.2.2 L'habitat

D'après les données que fournit la documentation disponible (cf Bibliographie),

l'habitat de Kiffa est constitué en majorité do maisons en banco (entre 44 et 50% selon les sources), suivi des bâtiments en dur et semi-dur (32,7 à 34%), le reste étant formé de baraques et tentes.

L'évolution récente de cet habitat a été marquée, dans un premier temps, par un accroissement sensible de la proportion des logements précaires (baraques et tentes) correspondant à l'afflux des migrants de la sécheresse, avant que le pourcentage de maison n'amorce une remonté qui traduit la volonté de fixation des nouveaux venus et, peut-être, une amélioration de leur standard de vie.

Tableau S.4-15 Evolution des Différents Types d'Habitat Kiffa

Année	Maisons	Baraques	Tentes/cases	Total
1988	82,5%	14,45%	3,04	100
1989	78,5	12	9,5	100
1994	93	5	2	100

Source: CIMDET, 1997.

Tableau S.4-16 Répartition des Ménages de Kiffa selon le Type d'Habitat

Type d'habitat	Pourcentage des ménages
Tente	6,0%
Baraque	17,3%
Maison en banco	44,0%
Semi-dur	9,3%
Beton armé	23,4%

Source: Etude 10 villes/Kiffa

Les indications qui ressortent de l'enquête menée pour l'établissement du présent rapport donnent pour les maisons, toutes catégories confondues, des proportions encore plus importantes que celles de l'étude des "10 villes" ci-dessus citée.

Tableau S.4-17 Répartition des Chefs de Ménage selon la Nature du Logement

Nature du logement	Nombre de cas	Pourcentage
Maison	451	90%
Baraques	23	5%
Tentes	26	6%
Total	502	100%

Source: Enquête Dir. Hydr. /JICA, 1997

L'étude des "10 villes" évalue à 80% la proportion de la population de Kiffa qui occupe une parcelle lotie, et à 83% le nombre de ménages qui habitent un logement dont ils sont propriétaires.

L'enquête conduite par la Direction de l'Hydraulique et la JICA en décembre 1997 donne une proportion encore plus élevée de propriétaires, les locataires ne représentant qu'une faible minorité:

Tableau S.4-18 Répartition des Résidents selon leur Lien avec le Logement

Mode d'occupation	Nombre de cas	Pourcentage
Propriétaire	394	93,14%
Locataire	19	4,49%
Prêt gracieux par tiers	9	2,13%
"Gazra"	1	0,24%
Total	423	100%

Source: Enquête Dir. Hydr./JICA; 1997

La même source établit les proportions suivantes de répartition de la population selon le type d'habitat:

D'après cette même enquête, les tentes se rencontreraient surtout dans les quartiers de Verdouz et Mseiguila, les baraques, plus dispersées, dans ceux de Timicha et Kebba.

La majeure partie des concessions familiales visitées (47%) dans le cadre de cette enquête a une cour d'une superficie comprise entre 200 et 600 m^2, et 20% d'entre elles ont des cours supérieures à 600 m^2. C'est surtout dans les quartiers de Tweimirit, Mseiguila et Sagatar que se rencontrent ces grandes concessions, les petites superficies (moins de 100 m^2) étant plutôt observables dans les quartiers d'Aleg, Qlig, mais également Sagatar.

Les habitations avec jardin ne représentent que 2% de l'échantillon enquêté. Elles se localisent avant tout, selon les données de l'enquête, dans les quartiers de Mseiguila et Qadima.

Le nombre de maisons comptant 2 pièces devance légèrement, dans les résultats de cette même enquête, celui des habitations qui en comptent 3, ces deux types de logement formant une large majorité des domiciles enquêtés:

Tableau S.4-19 Répartition en Proportions des Maisons selon le Nombre de Pièces

Nb pièces	1 pièces	2 pièces	3 pièces	4 et plus	Total
%	16%	33%	32%	9%	100%

Source: Enquête Dir. Hydr./JICA; 1997.

C'est surtout dans les quartiers de Sagatar et de Ntou qu'a été notée la présence de ces grandes maisons, les demeures d'une pièce, plus uniformément répandues, ayant été principalement notées dans les quartiers de Mseiguila, Sagatar et Qlig.

La répartition selon l'importance de la surface totale au sol révèle une nette prévalence des habitations de plus de 60 m^2 qui représentent 60% des domiciles enquêtés. Les maisons les plus spacieuses se rencontreraient principalement dans les quartiers de Sagatar, Qadima et Mseiguila.

Tableau S.4-20 Répartition des Maisons de Kiffa selon la Superficie au Sol

Superficie	< 20 m^2	21 à 44 m^2	45 à 60 m^2	> 61 m^2	Total
%	5%	11%	15%	60%	100%

Source: Enquête Dir. Hydr./JICA; 1997.

96% des maisons de l'échantillon enquêté seraient équipées de douches, 45% d'entre elles sont dotées d'une cuisine. Le chiffre de 87% de maisons équipées de WC qui ressort de l'enquête paraît assez surprenant, sauf si cette désignation a parfois été confondue avec celle de "latrines" ...

Tableau S.4-21 Répartition des Logements selon le Type de Toilettes

Type de toilettes	Nombre de ménages	Pourcentage
WC	435	87%
Latrines	42	8%
A l'air libre	25	5%
Total	502	100%

Source: Enquête Dir. Hydr./JICA; 1997.

S-4.4.2.3 L'eau, l'Assainissement et l'Electricité

S-4.4.2.3.1 L'eau

(a) Nous avons déjà noté qu'une petite infrastructure d'adduction d'eau avait été installée à Kiffa en 1958 mais qu'elle n'avait fonctionné que durant un bref laps de temps. Elle comptait six bornes fontaines dans les quartiers de Qadima, Jedida et la zone administrative, approvisionnées à travers 6.000 m de canalisation à partir d'un petit château d'eau de quelques dizaines de m3 que l'on voit encore aujourd'hul non loin des bureaux de la gouvernance.

Actuellement la population de Kiffa est approvisionnée à partir des camions citernes (2 sur 6 encore en activité) de la municipalité et de puits.

D'après les autorités administratives locales, les puits fournissent environ 80% de la consommation d'eau de la ville contre 20% pour les camions dont la maintenance (pièces de rechange, pneus, ...) et la gestion pose de sérieux problèmes.

Selon des indications fournies par la commune, il y aurait à Kiffa quelques 300 puits, quasiment tous privés. Des éléments (incomplets) d'un recensement effectué par la municipalité lors de l'épidémie de choléra de juin 1997, donnent les précisions suivantes d'où il ressort que ce sont les quartiers de Qlîg et Nazâha qui sont ceux où l'on dénombre l'effectif de forages le plus important :

Tableau S.4-22 Distribution des Puits selon les Quartiers

Quartier ou zone	Nombre de puits
Limsîla (= lit de l'oued de Kiffa)	27
Nazâha nord	54
Jedida	6
Tweïmirit	7
Qlîg	65
El Hangar	1
Sonader	12
Sagatar I	20
Sagatar II	20

Source: Municipalité de Kiffa.

L'eau est acheminée par des charretiers aux domiciles des particuliers. Elle est vendue actuellement (janvier 98) à 150 UM le fût de 200 l. Le chargement de la charrette ne dépasse pas ce volume, et une charrette peut réaliser (au mieux) une dizaine de livraison dans la journée, soit un total quotidien livrable de 2000 l.

On ne connaît pas le nombre exact de charretiers de la ville, mais il pourrait, d'après les estimations de la municipalité et de la wilaya, avoisiner les 300. Ce qui représenterait une capacité de livraison quotidienne de l'ordre de 600 m^3. Si l'on retient que les charretiers livrent 80% du volume d'eau consommée à Kiffa, celui-ci pourrait s'établir à 750 m^3/jour, soit, pour une population de l'ordre de 70.000 habitants, un volume d'eau théorique livrable par habitant et par jour de 10,7 l.

Les charretiers livreurs d'eau sont composés en bonne partie (il n'existe pas de

données précises les concernant ...) de travailleurs saisonniers maliens qui séjournent généralement à Kiffa entre les mois de janvier et de juin. Quand ils travaillent comme salarié, le charretier gagne environ 6.000 UM/mois.

Les charretiers d'origine locale appartiennent généralement à des couches sociales de statut traditionnel peu élevé. Ce sont d'ailleurs plus souvent des jeunes garçons que des adultes qui conduisent les équipages.

Les frais totaux (chassis, roues, âne, fût, etc.) d'équipement d'une charrette a'établissent actuellement autour de 40.000 UM. Si l'on retire l'amortissement calculé en prix constants sur 5 ans (666 UM/mois), le salaire du charretier (6.000 UM/mois), les frais quotidiens de nourriture de l'âne (3.000 UM/mois) ainsi qu'une provision pour frais divers (fiscalité, petites réparations ... : 4.500 UM/mois) on obtient un bénéfice net mensuel de 26.334 UM (sur la base de 10 livraisons/jour durant 27 jours). Ce qui représente une rentrée d'argent appréciable à l'échelle des revenus de Kiffa.

Il convient par ailleurs de noter que l'artisanat industriel local doit une partie de son activité à la fabrication et à l'entretien des charrettes dont le transport de l'eau n'est cependant qu'une fonction parmi d'autres (transport de marchandises, de "passagers", etc.).

D'après les résultats de l'enquête par questionnaire effectuée au mois de décembre 1997 en vue de l'établissement du présent rapport, les charretiers approvisionnent 65% des ménages interrogés contre 17% dont l'eau est fournie par les citernes de la commune, le reste des habitants s'alimentant directement aux puits.

L'approvisionnement est perçu comme plus aisé en saison des pluies par 99% des personnes qui ont répondu à cette enquête. La grande majorite d'entre eux (77%) recourt au stockage de l'eau dans des reserves métalliques, mais une forte minorité (19%) stoque l'eau dans cuves en ciment.

Tableau S.4-23 Mode de Stockage de l'Eau selon les Familles

Mode de stockage	Nombre de cas	Pourcentage
Réserve en ciment	97	19%
Réserve métallique	385	77%
Pas de stockage	20	4%
Total	502	100%

Source: Enquête Dir. Hydr./JICA; 1997.

La grande majorité (92%) des reserves en ciment est d'un volume compris entre 1 et 2 m^3.

La quasi-totalité des personnes interrogées (99%) indiquent que les citernes de la municipalité ne répondent pas immédiatement à leur demande d'alimentation en eau, ce qui veut dire que cette réponse exige toujours une certaine attente.

Pour ceux qui s'approvisionnent à un puits, le déplacement nécessaire se situe majoritairement sur une distance inférieure à 100 m.

Tableau S.4-24 Distance au lieu d'Alimentation en Eau

Distance	Moins de 100 m	Plus de 100 m	Total
Nb de cas	74	7	81
Pourcentage	91%	9%	100%

Source: Enquête Dir. Hydr./JICA; 1997.

Les personnes chargées du puisage de l'eau sont majoritairement des femmes (53%), et, dans 83% des cas, ce travail leur prend mois de 2 heures.

S'agissant du volume quotidien de la consommation d'eau, les résultats de l'enquête indiquent qu'une famille de Kiffa consommerait, en moyenne, par jour, tous usages confondus, 74 l d'eau, soit, sur la base de 6,6 individus par foyer domestique, une consommation individuelle de 11,2 l.

La totalité des familles interrogées (100%) dans le cadre de cette enquête affirment ne pas être satisfaites des conditions actuelles d'alimentation en eau de la ville, et ceux qui manifestent des inquiétudes concernant la qualité de l'eau qu'ils consomment sont quasiment tout aussi nombreux (99,6%).

Presque toutes les personnes interrogées (99%) considèrent comme trop élevé leur niveau actual de dépense pour l'eau, 1% seulement le trouvant "raisonnable". Il ne se trouve personne pour le juger trop bas.

La totalité des enquêtés estiment qu'il est nécessaire et souhaitable qu'une adduction d'eau soit installée dans leur quartier, et presque tous (99%) souhaitent bénéficier d'un branchement individuel au lieu de s'alimenter à une borne fontaine.

A la question "quel est le montant mensuel maximum que vous pouvez consacrer au paiement de l'eau ?", 84% des sujets interrogés le situe dans la tranche qui va de 0 à 1.500 UM, tandis que seuls 10% consentiraient à régler un montant compris entre 1.500 et 2.500 UM. Il n'y a que 6% des sujets de l'enquête qui envisagent une facture mensuelle pour l'eau supérieure à 2.500 UM.

Ce constat recoupe largement les conclusions issues des interivews effectuées sur le terrains, qui font ressortir, d'une part, que le niveau actuel de dépense mensuel pour l'eau ne dépasse guère 1.000 UM par famille et que, d'autre part, l'estimation de 8.000 UM avancée comme dépense initiale pour l'accès à un branchement individuel ne pourra vraisemblablement être acquittée que par une faible minorité d'habitants de Kiffa.

(b) S'agissant de l'emplacement des conduites principales et des bornes fontaines d'une future installation, les autorités interrogées n'ont pas été en mesure de le préciser, allégant la complexité technique d'une question qu'ils estiment du seul ressort des autorités techniques compétentes (Direction des Travaux Publics, Direction de l'Hydraulique).

(c) Dans l'état actuel des formes d'organisation de la population de Kiffa, les personnes ressources interrogées n'entrevoient pas comment elle peut contribuer au coût de futures installations d'adduction d'eau.

(d) Nous évoquerons plus loin les expériences existantes et les formes d'organisation qui sont, ou pourraient, dans l'avenir, être associées à la distribution d'eau à Kiffa.

(e) D'aprés les "boutiquiers" (dont une quincaillerie) du marché de Kiffa, on trouve

l'essentiel des matériels nécessaires aux installations d'eau (robinetterie, tuyau, etc.). En cas de commande portant sur de trop grandes quantités non immédiatement disponibles, la quincaillerie interrogée assure qu'elles pourront être livrées dans un délai n'excédant pas 4 jours.

Les commerçants locaux comptent entre 6 et 10 UM par kg de prix du transport pour l'acheminement de matériel depuis Nouakchott. Nous donnons en annexe la liste des prix des objets de base liés à l'adduction d'eau.

S-4.4.2.3.2 L'assainissement

Il n'existe à l'heure actuelle à Kiffa aucune infrastructure d'évacuation des eaux usées et aucun système de draînage des eaux de pluie.

Les déchets solides qui ne font également l'objet d'aucune collecte sytèmatique s'entassent dans les rues, parfois en des endroits prévus à cet effet, c'est-à-dire des décharges qui sont loin d'être régulièrement évacuées.

Les résultats de l'enquête par questionnaire font ressortir que les eaux usées comme les ordures ménagères sont jetées à la rue par la totalité des personnes qui ont répondu de manière exploitable à cette question.

On sait que la proximité des lieux d'aisance d'avec les point d'eau peut être fortement génératrice de contagion. A la question de la distance entre les puits où ils puisent l'eau et les toilettes, les 81 ménages qui se sont sentis concernés ont répondu de la façon suivante:

Tableau S.4-25 Distance des Toilettes au Puits d'Alimentation en Eau selon les Familles

Distance	Nombre de cas	Pourcentage
Moins de 5 m	1	1,23%
De 6 à 20 m	1	1,23%
De 21 à 50 m	21	26%
Plus de 50 m	58	71,6%
Total	81	100%

Source: Enquête Dir. Hydr./JICA; 1997.

Ces indications font apparaître que, dans la majeure partie des cas, les toilettes sont situées à une distance raisonnable des points d'alimentation en eau.

S-4.4.2.3.3 L'électricité

Kiffa dispose depuis 1996 d'une centrale thermique équipée de 4 groupes de 800 KWA.

Selon les données du PUR/Kiffa, plus précises que celles que nous a fournies la direction locale de SONELEC, la ville compte 2.020 abonnés, sur un total de 3.125 branchements installés. De nombreux "abonnés", en effet, se contentent de l'installation, effectuée gratuitement par SONELEC, sans en faire usage.

D'après les responsables de SONELEC, beaucoup de ces "abonnés" ont demandé leur raccordement au réseau d'électricité, en pensant qu'il conditionnait ... l'accés à l'eau.

Potentiellement en tout cas, 14.459 habitants de Kiffa disposeraient d'électricité, et des études sont en cours pour étendre le réseau à 380 nouveaux abonnés. La consommation mensuelle moyenne par ménage s'établirait à 50kw.

Le tableau qui suit fait apparaître la répartition des abonnés selon les "secteurs" définis par l'étude PUR, et le pourcentage de la population du secteur ayant accès à l'électricité.

- Le "secteur I" se compose des quartiers: Qadima, Jedida, Quartier administratif, Gomez, Khwendy, Ntou, Aleg
- Le "secteur II": Sagatar I, Sagatar II, Virdaws
- Le "secteur III": Self, Qlîg, Timicha, Tweimirit, El Hangar, Debâï, Mseïguila

Tableau S.4-26 Répartition des Abonnés à Kiffa

Secteur	% population ayant accès	Nombre d'abonnés	Consom. moyenne	Consom. totale (kw)
Secteur I	42%	955		47750
Secteur II	11%	331		16550
Secteur III	22%	734		36700
Ensemble	24%*	2020	50kW	101000

24%*: du total de la population de Kiffa
Source: PUR/Kiffa, 1997.

S-4.4.3 Revenus, Consommation des Ménages et activités Économiques

La capitale de l'Assaba est essentiellement une agglomération rurale. En dehors des occupations administratives et commerciales, du petit artisanat industriel et des services liés à la consommation et à la fonction urbaines, ces habitants vivent d'agriculture et d'élevage.

L'étude des "10 villes" avait évalué à 21.113 UM le revenu mensuel moyen des ménages à Kiffa. L'enquête menée en vue du présent rapport donne le chiffre beaucoup plus faible de 7.826 UM. Cet écart pourrait résulter d'un effort de dissimulation induit par l'attente d'une assistance dans le domaine de l'alimentation en eau.

Globalement, et en termes de pourcentage, ce revenu se distribue, par rapport à ses sources, de la manière suivante:

Tableau S.4-27 Revenu Annuel Moyen des Ménages en Fonction des Sources

Source	Montant	Pourcentage
Revenu salarial	64988	69%
Revenu agricole	266	0%
Revenu de l'élevage	527	1%
Revenu autre	28165	30%
Total	93913	100%

Source: Enquête Dir. Hydr./JICA; 1997.

Ce tableau fait ressortir à la fois l'importance de la contribution du salariat et des revenus de transfert (sans doute la composante essentielle de la rubrique "Autre") aux ressources des ménages de Kiffa en même temps que la très faible contribution de l'agriculture à leurs rentrées budgétaires. A la différence de l'élevage, celle-ci contribuerait surtout à la satisfaction des besoins d'auto-consommation.

Des disparités de revenu importantes apparaîssent, au vu des résultats de l'enquête, qui ne corroborent guère l'observation à l'ceil nu. Si l'on peut en effet admettre que les habitants de Jedida (254.211 UM/an) et Sagatar (199.126 UM/an) soient globalement nettement plus aisés que les autres, si l'on peut encore concéder que les quartiers de Qadima (177.143 UM/an), d'Aleg (164.971 UM/an) et de Kebba (161.815 UM/an) puissent représenter des situations intermédiaires, l'on se trouve, par contre, confronté à des chiffres fort peu vraisemblables pour le Quartier administratif (13.600 UM/an) et de Qlig (5.403 UM/an).

Les déclarations relatives aux dépenses de consommation alimentaires paraîssent plus "réalistes" que celles qui ont trait au revenu. Elles donnent un montant annuel par ménage de 254.216 UM, soit 21.186, 6 UM/mois, consacrés avant tout à l'achat de viande.

Tableau S.4-28 Consommation Alimentaire Moyenne Annuelle par Ménage

Nature	Quantité	Pourcentage
Céréales	57109	22%
Viande	102009	40%
Légumes	19212	8%
Lait-beurre	19426	8%
Thé-sucre, sel, epices	44716	18%
Autre	11744	5%
Total	254216	100%

Source: Enquête Dir. Hydr./JICA; 1997.

Si l'on ajoute cependant les dépenses autres qu'alimentaires (vêtements, éducation, eau...), on obtient un chiffre global de dépense par chef de ménage (353.533 UM/an, soit prés de 30.000 UM/mois) qui semble peu compatible avec les moyens dont disposent la moyenne des habitants de Kiffa, à commencer par les revenus qu'ils déclarent.

Notons que ce chiffre est également assez éloigné de 23.370 UM avancé par l'étude "10 villes" pour les dépenses mensuelles moyennes d'un ménage de Kiffa.

A elles seules, cependant, les dépenses moyennes relatives à l'eau ne semblent pas pas exorbitantes, puisqu'elles s'établissent annuellement à 25.174 UM, soit un peu plus de 2.000 UM par mois. Autrement dit, un chiffre qui reste cohérent avec les autres éléments de résultat de l'enquête déjà mentionnés.

Quant à l'épargne et au crédit, ils ont fait l'objet de déclaration qui doivent être metionnées avec les mêmes réserves que celles évoquées à propos des déclarations de revenu et de dépense. Les déclarants ont sans doute tendance à majorer ce qu'ils doivent, même si la pratique du crédit auprès des commerçants est très largement répandue. Il ressort en tout cas des questionnaires qu'en moyenne les ménages qui ont répondu à cette question épargnent annuellement 5.140 UM et contractent des dettes pour un montant de 20.103 UM.

S-4.4.3.1 L'emploi Public

Les services de l'administration emploient environ 450 personnes d'après la wilaya, avec un salaire mensuel net moyen de l'ordre 14.000 UM. Notons que ce chiffre due l'on nous a donné différe sensiblement de celui recueilli par les auteurs de l'Etude sur les

10 villes qui évaluent le nombre des employés de l'administration à 200, représentant tout de même 12% des chefs de ménage employés dans la ville.

L'enquête menée auprès d'un échantillon de 502 chefs de ménage donne la répartition suivante au point de vue de l'emploi:

Tableau S.4-29 Répartition des Emplois d'Après l'Enquête

Catégorie d'emploi	Nombre de cas	Pourcentage
Agents de l'administr.	65	12,94%
Petits employés du secteur Moderne	109	21,7%
Petits employés du secteur traditionnel	14	2,78%
Agriculteurs	17	3,38%
Eleveurs	17	3,38%
Ménagères	49	9,76%
Commerce	108	21,51%
Sans emploi	111	22,11%
Autre	12	2,39%
Total	502	100%

Source: Enquête Dir. Hydr./JICA; 1997.

Ce tableau montre qu'à côté d'un fort contingent de sans emploi (plus de 30% des chefs de ménage, si l'on ajoute les "ménagères"...), les ressources salariales des habitants de Kiffa proviennent, pour l'essentiel, des petits emplois du secteur moderne, du commerce et des emplois ilés à l'administration.

S-4.4.3.2 Commerce et Services

D'après l'étude "10 villes", Kiffa comptait en 1996 environ 450 boutiques, 9 stations service, 115 boulangeries, 150 bianchisseries, 18 pharmacies et 19 hôtels ou restaurants. Par "blanchisserie", il faut entendre des individus ou des équipes (souvent des immigrés saisonniers maliens) qui lavent le linge et le repassent sans autre équipement que leurs bras. En fait d'hôtel, il n'y en a qu'un seul, mais les nombreux petits "restaurants/ hangar" de la gare routière peuvent accueillir les passagers pour la durée de leur séjour.

Il existe de nombreux micro-commerces, et la ville compte deux marchés de bétail et deux marchés d'alimentation générale auxquels s'ajoutera prochaînement un troisième

dont les travaux sont en cours d'achèvement.

S-4.4.3.3 Les Industries

Les seules unités industrielles que la ville ait connues, une chaîne de froid et une laiterie, ont aujourd'hui cessé de fonctionner. Par contre, l'artisanat industriel (mécanique, électricité, menuiserie métallique, briquetterie, etc.) occupe une fraction appréciable de la population. La seule estimation chiffrée que nous ayons pu en obtenir, celle de l'étude précitée, l'évalue à 8,5% des chefs de ménage. Nous avons vu plus haut, dans la répartition des emplois de l'échantillon de notre enquête, l'importance relative du secteur de l'artisanat industriel parmi les activités salariées de la capitale de l'Assaba.

S-4.4.3.4 L'agriculture

Il n'existe pas de données spécifiques relatives à l'agriculture à Kiffa. Les éléments d'information dont dispose la Délégation Régionale du Ministère du Développement Rural (MDRE) ont trait à l'ensemble de la région de l'Assaba, ou à la mouqataa de Kiffa.

Les indications fournies par la délégation du MDRE font apparaître qu'il y avait en 1988, 323 exploitants agricoles dans la mouqataa, et elles donnent les estimations suivantes pour les volumes de récolte des principales céréales cultivées (diéri ou culture sous pluie seulement) dans et autour de Kiffa en 1997.

Tableau S.4-30 Productions Céréalières de la Mouqataa de Kiffa en 1997

Nature du produit	Volume récolté
Sorgho	11430 t
Mil	1630 t
Niébé	6300 t
Maïs	2400 t
Total	15400 t

Source: Délégation MDRE/Kiffa

Il ressort, par ailleurs, des différents entretiens menés et de la documentation que l'agriculture a toujours joué un rôle significatif dans les activités et les revenus des

habitants de Kiffa ville.

Introduite en 1925, la culture du palmier dattier, qui a occupé une large partie de l'oued de Kiffa, est aujourd'hui en déclin, en raison de la péjoration du climat. La ville compterait (source: CIMDET, 1997) actuellement 20,4% des palmiers de l'Assaba, soit un total de 20.262 unités réparties sur 245 ha.

La récolte de dattes varie en fonction du type d'aménagement (espacement des pleds...) et d'entretien des palmeraies. Si l'on retient la moyenne ordinairement avancée par les services techniques (30 kg/palmier), la récolte dattière annuelle potentielle de Kiffa s'établirait à 607,86 tonnes.

Dapuis bien avant l'introduction du palmier, les habitants de Kiffa pratiqualent la culture des céréales (mil, sorgho, maïs, niébé...) et celle de certaines plantes commerciales (henné, tabac...), ainsi que l'arachide. Elle se pratique dans les bordures de oued de Kiffa d'octobre à janvier.

Nous n'avons pas pu disposer d'estimations précises concernant les superficies cultivées à Kiffa même, ni sur le volume des récoltes. On sait seulement que les récoltes de céréales ont régulièrement diminué depui le début des années 1970 en raison de la pluviométrie mais aussi de l'évolution des modes de vie.

Le maraîchage, progressivement introduit depuis les années 1950, tend d'ailleurs à se substituer aux cultures de céréales précédemment évoquées. Là non plus aucune évaluation n'existe concernant les superficies cultivées dans la ville de Kiffa, ni les productions, constituées de carottes, choux, tomates, navets, salades, pommes de terre, etc.

Outre le problème posé par la rareté de l'eau, l'expansion des activités maraîchères est limitée par l'étroitesse du marché, l'effondrement régulier des prix à la haute saison (décembre-février) en raison de la surproduction relative, et l'absence de moyens modernes de conditionnement et/ou de mise en conserve.

La culture ne se pratique pas dans les concessions mais uniquement le long des abords (*'arâgîb*) de la zone inondable (*msîla*), entre Billamtar et Hsaï al-Bakkâi.

Tous les terrains ont des propriétaires individuels connus, et les populations arrivées

récemment (Idaïboussât, Aghlâl...), cultivent des dépressions à l'extérieur de la ville (Kraïkit, Maïssâh az-Zbil, Oum ech-Chgâg, etc.).

Les propriétés des individus sont cependant inscrites dans des tronçons du lit de la *msîla* marqués par de nettes prédominances tribales. Voici, d'est en ouest, les noms des principaux lieuts-dits de la *msîla* et des tribus qui y prédominent:

Tableau S.4-31 Les Terrains Agricoles de la *msîla* et les Tribus qui y Prédominent

Nom du lieudit	Collectivité dominante
Hsaï al-Bakkâi	Jaavra
Boumiâna	mélange...
Tnaïkiba	Ahl Sldi Mahmoud, Aghlâl, etc....
Oum loukhbour	Aghlâl, Idawali
Zemmâta	Soninké
Al-Guimba	Idawali, Messouma, A.S. Mahmoud
Tronçon ouest	A.S. Mahmoud, Messouma, Aghlâl
Billamtâr	Aghlâl, Idawali
Oued ar-Rawza	Ahl Sidi Mahmoud
Guimbit an-Nsâra	mélange...

Source: enquête.

Nous verrons plus loin, dans les considérations relatives à l'organisation des populations, que bon nombre de coopératives déclarent être avant tout des coopératives agricoles.

S-4.4.3.5 L'élevage

Les données disponibles relatives à l'élevage ont trait à l'ensemble de la région de l'Assaba ou à la mouqataa et ne fournissent pas d'éléments précis relatifs à la seule ville de Kiffa.

Les services de l'élevage estiment que l'Assaba compte 13% du cheptel mauritanien avec 210.000 bovins, 1.010.000 ovins-caprins et 90.000 chameaux. La mouqataa de Kiffa comptait en 1997, selon la Délégation régionale du MDRE, 800.000 ovins-caprins, 70.000 bovins, 25.000 camelins, 500 ânes et 100 chevaux.

A Kiffa même, ce sont surtout les petits ruminants, et plus particulièrement les chèvres, élevées pour leur lait, qui constituent l'essentiel du bétail domestique. Les familles aisées possèdent également parfois quelques vaches, ou, plus rarement, quelques chamelles laitières.

L'âne est un animal de trait fort utilisé dans la ville, notamment pour le transport de l'eau.

Les résultats de l'enquête par questionnaire font toutefois apparaître les chiffres suivants pour les animaux possédés par les familles enquêtées:

Tableau S.4-32 Nombre Total d'Animaux des Enquêtés selon le Quartier

Quartier	Ov./capr.	Bovins	Anes	Cham.	Total	%
Aleg	26	0	0	0	26	3%
El Hang	74	51	4	4	133	16%
Gomez	2	4	0	0	6	1%
Jedida	5	0	0	0	5	1%
Kebba	41	0	2	0	43	5%
Qadima	10	2	1	0	13	2%
Qlîg	16	0	0	0	16	2%
Khwendy	0	0	0	0	0	0%
Mseiguil	88	172	0	15	275	33%
Ntou	0	0	0	0	0	0%
Q. Adm.	0	0	0	0	0	0%
Sagatar	110	21	4	4	139	17%
Seif	2	0	0	0	2	0%
Timicha	50	4	2	0	56	7%
Tweimirt	29	30	1	0	60	7%
Verdouz	26	17	2	2	47	6%
Total	479	301	16	25	821	100%
%	48%	37%	2%	3%	100%	

Source: Enquête Dir. Hydr./JICA; 1997.

Ces chiffres montrent que les habitants des quartiers de Mseïguila, de Sagatar et de Gomez sont les principaux détenteurs du bétail qui se rencontre à Kiffa.

La viande est le principal produit animal commercialisé. Le beurre (traité) et, dans une bien moindre mesure, le lait, font également l'objet de quelque commerce. Les peaux, qui ne subissent localement aucun traitement, sont vendues à Nouakchott, ou acheminées par des intermédiaires vers le Mali voisin.

S-4.5 La Planification urbaine pour Kiffa

L'Agence Mauritanienne d'Exécution de Travaux d'intérêt Public pour l'Emploi (AMEXTIPE), a fait exécuter, en 1997, un Plan urbaine de référence pour la ville de Kiffa.

D'après ce document, l'évolution des infrastructures dans cette ville devra répondre à la fois une croissance démographique évaluée à 2,9 % par an (en fait, le taux national mauritanienne ...) et à une demande accrue de biens et de services liée à une élévation générale présumée du niveau de vie.

Les priorités pour les 5 années à venir sur la base d'une population qui aurait atteinte 68.650 habitants en 2002, concerneraient la voierie, l'assainissement, l'eau portable, l'électricité, l'éducation primaire, la santé, et d'autres équipements (marchés, abattoirs...).

- Voierie: le PUR suggère la construction au cours des 5 prochaines années de 137 km de voie revêtue supplémentaires pour un coût estimatif de 2621,12 millions d'UM.
- Assainissement: mise en place d'un réseau d'évacuation des eaux usées.
  Coût estimatif: 16,29 millions d'UM.
- Eau potable: construction d'un réseau d'adduction avec 150 km de canalisation et réhabilitation de 3,7 km installées dans les années 50.
  Installation de 54 bornes –fontaines le long des principaux axes.
  Coût estimatif : 226,88 millions d'UM.
- Electricité: extension du réseau.
  Coût estimatif: 93,23 millions d'un UM.
- Education primaire: construction de 137 nouvelles salles de classe et réhabilitation de 36 autres.
  Coût estimatif: 242,92 millions d'UM.
- Santé: création de 18 nouveaux postes de santé et réhabilitation de 3 autres.
  Coût estimatif: 72,29 millions d'UM.
- Autres équipements:
  *Marchés: construction de deux nouveaux marches de quartier et réhabilitation de 3 dont le marché central.

Coût estimatif: 153,89 millions d'UM

*Abattoirs: réhabilitation de l'abattoir actuel.

Coût estimatif: 1,48 millions d'UM

*Ordures ménagères: construction de 40 sites de regroupement et réhabilitation de 15 autres, achat de 5 camions de ramassages et réhabilitation de celui qui existe.

Coût estimatif: 32,64 millions d'UM

*Mairie

Coût estimatif: 5,54 millions d'UM

*Equipements sportifs: construction d'un stade et réhabilitation de celui qui existe.

Coût estimatif: 3,23 millions d'UM

*Cimetières: réhabilitation de 8 cimetières.

Coût estimatif: 31,62 millions d'UM

S-4.6 Cadre Administratif et Formes d'Organisation de la Population

Le Wallis et les services spécialisés qui en dépendent (hydraulique, délégation régionale du MDRE, santé, éducation, etc.) représentent le gouvernement à l'échelon de la région.

Ce sont en particulier le hakem, le wali et leur tutelle administrative qui ont autorité pour allouer des terrains du domaine public ou de faire procéder à l'expropriation pour intérêt public d'espaces nécessaires à des aménagements jugés utiles par l'Etat (Décret 90 020 du 31 Janvier 1990).

La représentation officielle de l'ensemble de la population de Kiffa s'exerce aujourd'hui par l'intermédiaire de la municipalité qui est l'interlocuteur attitré des autorités administratives et le partenaire des opérateurs de développement extérieurs qui interviennent localement.

La municipalité a mis elle-même en place une structure d'encadrement des populations dans les quartiers, avec des "chefs de zone" qui servent de courroie de transmission et d'agent d'application des politiques qu'elles souhaitent mener. Il y en a 10 pour l'agglomération proprement dite et 5 pour les zones périphériques.

Les coopératives constituent elles aussi un cadre de concertation et de prise de décision avec lequel les autorités administratives, la municipalité et les organismes de développement traitent. Il s'agit principalement de coopératives féminines.

Il s'est constitué en 1995 un "bureau des coopératives de la commune de Kiffa" composé de 9 membres, tous présidents de coopératives, qui devait entreprendre une action de formation à l'organisation et à la gestion des associations coopératives existantes et impulser la création de nouvelles structures sur une base résidentielle (quartier...) et/ou de communauté d'activité.

Aujourd'hui, le principal animateur de ce mouvement coopératif a été recruté par le Projet Intégré de Développement de l'Assaba, en tant que responsable du volet associatif et d'animation de ce projet.

Les secteurs d'intérêt des coopératives concernent principalement les domaines suivants: le maraîchage, l'artisanat (y compris l'artisanat industriel), le commerce, l'aviculture, la fabrication de grillage pour clôture, les pépinières.

Le bureau des coopératives de Kiffa était ouvert à toutes les formations associatives de la ville qui s'aquittaient de la cotisation demandée (1.000 UM). Il était une instance reconnue par la commune pour les interventions qu'elle souhaitait encourager ou promouvoir dans dos domaines comme l'alimentation en semences, l'achat de grillage, l'eau, la formation, etc.

Peu de coopératives ont cependant, de l'avis l'ancien président, une existence avérée ou une activité significative. Il s'agit bien souvent d'associations éphémères, centrées sur une ou deux personnes, et fortement orientées vers la recherche d'assistance.

D'après les indications recueillies à Kiffa, Il y aurait 56 coopératives féminines enregistrées auprès du Secrétariat d'Etat à la Condition Féminine, totalisant 1.269 adhérentes, soit une moyenne par coopérative de 22,6 membres. La majorité de ces associations se déclarent avant tout organisées autour du maraîchage: 31 coopératives sur 56 (55,35%) avec 669 membres (52,71% des adhérentes). Le tableau qui suit récapitule ces coopératives selon leur domaine principal d'activité.

Tableau S.4-33 Les Coopératives Féminines de Kiffa selon leur Domaine d'Activité

Domaine d'activité	Nbre de coopératives	Nbre d'adhérentes
Artisanat	1	33
Beauté féminine	1	30
Commerce	5	83
Couture/Broderie	5	104
Maraîchage	31	669
Poulailler	3	66
Teinture	6	127
Tissage	4	157
Total	56	1269

Source: Programme Assaba, 1998.

Nous avons précédemment signalé que la mairie de Kiffa s'était associée avec le Projet Assaba pour concéder à 12 coopératives féminines l'exploitation des charrettes à eau allouées par le Projet à la commune.

Le but de cette opération, qui entre dans le cadre de l'appui aux micro-réalisations initiées par la municipalité, est triple: il s'agit de distribuer une eau moins chère, dans des conditions d'hygiène meilleures, an utilisant les capacités d'auto-organisation de la population. Les

citernes de la commune servent en priorité les bassins ou s approvisionnent les coopératives partenaires qui achètent l'eau à 60 UM les 200 l et la vendent à 100 UM à la population alors que son prix courant varie entre 150 et 200 UM.

La seule contrepartie demandée aux coopératives bénéficiaires des équipements, en dehors de l'application du tarif ci-dessus mentionné, c'est de veiller à la propreté des bassins et des fûts de stockage et de transport de l'eau, ainsi qu'à l'entretien des équipements. Et même si ces équipements ne sont considérés que comme provisoirement concédés, on voit que la seule participation communautaire à la gestion et à la distribution de l'eau dans la ville de Kiffa fonctionne sur la base d'une allocation sans contrepartie de ressources...

Elle contribue cependant à promouvoir la participation féminine dans un domaine qui concerne tout particulièrement las femmes, celui de la distribution et de l'alimentation en eau.