

## 資料-6 水源選定の背景

水源の選定について“5.2.2 水源の選定”において8サイト中TIVAQUANE, PIRE, MECKHE の3サイトは引続きALG系表流水を利用する事とし、他のKELLE, NDANDE, KEBEMER, GUEOUL, DAHRA は地下水を開発する事として、既に述べた。地下水開発の可能性について8サイト全てに関して水理地質学的背景を検討した。

以下、それぞれの水源としての水理地質特性を国道2号線沿いのTIVAQUANE-GUEOUL間の7サイトの地域と内陸部にある1サイトDAHRA の地域とに分けて、井戸調査表(表-1)等を基にそれぞれ述べる。

### (1)TIVAQUANE-GUEOUL地域

#### ①帯水層下面の形状

地下水の流動は、帯水層の下位にくる不透水層上面の形状に支配される。したがって不透水層上面(帯水層下面)の形状把握が地下水開発の最重要事項ということになる。既設のボーリングと深井戸資料をもとに有力な帯水層が分布するMECKHE~LOUGA 地域の中期始新統石灰岩層下面およびコンチネンタル・ターミナルと第四系の砂層下面の等高線を作図によって求めたものが図-1である。

#### 1)中期始新統石灰岩層下面の形状

中期始新統石灰岩層の下面標高はSAGATAの西方で-10mであるがGUEOUL及びNDANDEで-60mとなっており、大局的には西方に1/500の勾配を示している。しかし図-1を細かに見るとSAGATAからGUEOULに至る線と THILMAKHAからNDANDEを結ぶ線に凹帯が認められる。中でもNDANDEを通る凹帯はかなり大規模なものでMECKHE東方から北流するものを合流し、凹帯というより埋没地下谷の形態を示す。SAGATAからKEBEMERに至る線はGUEOUL凹帯とNDANDE凹帯にはさまれた尾根部となっている。国道2号線の西側でこの厚い石灰岩層は浸食されて消滅している。

表一 井戸調査表

州	県	郡	井戸 No.	井戸名称	井戸経 (mm)	帯水層	地盤標高 (m)	井戸の深さ (m)	静水位 (m)	水位降下量 (m)	揚水量 (m <sup>3</sup> /h)	水面標高 (m)	比湧出量 (m <sup>3</sup> /h/m)	既存 data			今回測定									
														蒸発残留物 (mg/l)	Cl (mg/l)	F (mg/l)	伝導度 (us/cm)		Cl (mg/l)	F (mg/l)	pH					
																	測定値	20°C換算値								
T H I E S  L O U G A	M E D I N A  P O U T  S A K A L  M B E D I E N E	MEDINA DAKHAR	1	Merina Dakhar	406.00	Eo	34.00	72.54	29.44	33.44	92.00	4.56	2.75	474.00	65.00	0.10										
			19	Koul	244.00	Eo	35.00	64.00	34.04	8.62	14.00	0.96	1.62	860.00	216.00	0.10										
			20	Pekesse	235.00	Eo	28.00	42.00	28.00		0.40	14.00	0.00		35.00	734.00	172.00	0.10								
		MEOUANE	34	Tound Tioun OMS-F1	324.00	Co	50.00								5.84	192.00	35.00	0.70	31.00	176.00	137.00				6.20	
			35	Palene Pone ICS-F1	349.00	Co	52.00	81.00	34.24	10.95	64.00	17.76			5.84	192.00	35.00	0.70	30.50	200.00	158.00	70.00	0.50		6.90	
			36	Ndankh ICS-F2		Co	49.00	74.00	33.23	9.90	178.00	15.77			17.97	188.00	29.00	0.15	30.50	200.00	158.00	65.00	0.50		6.90	
			37	Santiou Bouna ICS-F3	340.00	Co	45.00	78.00	34.20	10.45	172.00	10.80			16.45	140.00	20.00	0.20	31.00	240.00	187.00	60.00	0.50		7.30	
			11	Taiba Ndiaye	63.00	Co	56.00	23.00	14.64						41.36	1,290.00	105.00	75.00								
			10	Mboro Naye Nga	203.00	Qu	20.00	40.00	15.46	2.98	33.00	4.54			11.16	120.00	39.00	0.10								
		PAMBAL	2	Keur Amary Coum	273.00	Eo	38.00	87.00	11.09																	
			3	Mbaraglou Colob	219.00	Ma	81.00	264.00	56.35				15.00	24.65												
			4	Yendane	273.00	Pa	76.00	67.65																		
			5	Terokh Yendane	219.00	Ma	75.00	358.00	81.20	14.93	32.50	-6.20			2.16	448.00	82.00	0.50								
			6	Pallo Dial			74.00																			
			7	Mbeulenke		Ma	33.00	450.00	26.08	33.04	32.80	6.92			0.99	376.00	54.00	4.50								
			40	Tivaouane	508.00	Ma	54.00	425.00	48.85	41.00	37.00	5.15			0.90	360.00	52.00	0.10								
			41	Koudiadiene	273.00	Pa	81.00	75.00	32.34								536.00									
		THIENABA	42	Baity Dakhar		Pa	49.00	201.00	59.28	13.28	22.00	-10.28			1.65	980.00	221.00	0.80								
			43	Keur Pathe	273.00	Pa	38.00	120.60	39.64	7.09	90.00	-1.64			12.60											
			44	Gare	305.00	Ma	65.00	329.00	61.50				46.00	3.50												
	45		Jiawagew		Ma	64.00	320.00	57.20	45.00	80.00	6.80			1.77	440.00	33.00	0.40									
	46		Thies - F6	305.00	Ma	79.00	348.00	77.24	58.00	100.00	1.76			1.73	439.00		0.10									
	47		Thies - F5	305.00	Ma	71.00	352.00	67.00	43.00	60.00	4.00			1.40												
	48		Thies - F3	340.00	Ma	71.20	430.00	84.25	56.45	115.00	-13.05			2.11	384.00	21.00	0.10									
	49		ORIS	273.00	Ma	86.00	430.00	94.94	44.93	138.00	-8.94			3.07	370.00	12.00	0.10									
	SACATA	8	Khombole		Co	16.80	40.10	9.80	0.15	42.00	7.00			280.00	580.00											
		39	Touba Toul		Co	35.00																				
		38	Sinou Mandiagal ICS-F4		Co	47.00	81.00	31.95				揚水 試験中	15.05													
		9	Tiep	203.00	Co	31.00	98.40	32.90	8.86	35.30	-1.90			3.98	174.00	39.00	0.10									
		12	Kebemer	559.00	Eo	40.50	76.50	35.50	7.93	350.00	5.00			44.13	284.00	47.00	0.10	34.50	420.00	298.00	<650.00	<1.00		7.30		
		13	Palmeu K-F1		Eo	39.30	89.00	35.10	4.60	250.00	4.20			54.34	340.00	55.00	<0.10	32.00	490.00	372.00	95.00	<0.50		7.60		
		14	Dakhar Ngagne K-F2	457.00	Eo	39.50	80.10	31.75	1.03	350.00	7.75			339.80	264.00	48.00	0.15	32.20	470.00	355.00	100.00	0.50		7.60		
		15	Beud Forage K-F3	406.00	Eo	39.60	97.00	33.95	0.07	240.00	5.65			3,428.57				32.00	470.00	357.00	95.00	<1.00		7.30		
		16	Koki K-F4	324.00	Eo	38.20	94.00	34.55	2.33	410.00	3.65			175.96	286.00	51.00		32.30	490.00	369.00	100.00	0.50				
	NDANDE	52	Ndiaye Tioro K-F5	356.00	Eo	38.00	95.00	33.84	8.58	144.00	4.16			16.78	118.00	35.00	<0.10									
		17	Kab Gaye	64.00		51.00	122.00	35.60	1.77	4.50	15.40			2.54	140.00	33.00	0.10									
		60	Darou Diop		Co	45.00	131.00	34.75	0.80	5.10	10.25			6.37												
		18	Nguer Nguer	152.00	Co	45.40	111.00	34.40	10.90	165.00	11.00			15.14	140.00	33.00	0.10									
		59	Gueoul Escal		Eo	36.98	101.00	34.40	1.31	94.50	2.58			72.13	332.00	60.00	<0.10									
		26	Bandegne			38.00																				
		27	Pal Mabor	203.00	Qu	39.00	53.70								140.00	64.00	0.10									
		28	Dialgane Kane	203.00	Qu	38.00	54.00	37.10					0.90		167.00	61.00	0.20									
		29	Tound	271.00	Co	38.00	142.80	33.10	10.40	170.00	4.90			16.35	104.00	39.00	0.10									
		SACATA	22	Ndat Fall	254.00	Eo	37.00	76.00	33.10	0.80	95.00	3.90			118.75	364.00	52.00	0.20								
	21		Darou Parba		Co	30.00	131.00	34.75	0.86	5.40	-4.75			6.28	160.00	36.00	1.00									
	SAKAL		32	Sam N' Diaye	340.00	Qu	30.00	80.00	28.40	16.51	50.00	1.60			3.20	180.00	60.00	0.10								
			33	Ndiamb Fall	203.00	Co	28.00	81.00	28.10	12.00	40.00	-0.10			3.30											
			31	Mbediene	152.00		38.00	55.00	35.60	1.73	2.00	2.40			1.15	450.00		0.10	31.50	600.00	462.00	1,000.00	5.00		7.80	
	MBEDIENE		30	Louga P.F1		Eo	38.20																			
			53	Louga P.F2	406.00	Eo	38.20	65.00	31.10	0.98	60.00	7.10			31.07	1,446.00			30.50	840.00	663.00	<200.00	0.50		7.10	
54			Louga Serpa	305.00	Eo	35.00	66.00	31.60							1,108.00											
55			Louga Serpa	305.00	Eo	35.20	61.00	31.62																		
56			Louga		Ma	35.50		32.10	0.25	150.00	3.40				970.00	294.00	0.10									
25			Keur Mayb Gueye	203.00	Eo	32.20	55.00	30.20	0.27	5.00	2.00			18.51												
57		Keur Mayb Gueye		Eo	32.50													29.80	900.00	723.00	<250.00	0.50		7.40		
23		Louga F1		Co	36.30	51.00	31.45	0.25	12.00	4.85			48.00													
24		Louga F2	152.00	Co	34.50	56.00	32.85	0.25	13.00	1.65			52.00													
58	Keur Mbarik Peul			35.80																						



州	県	郡	井戸 No.	井戸名称	井戸径 (mm)	帯水層	地盤標高 (m)	井戸の深さ (m)	静水位 (m)	水位降下量 (m)	揚水量 (m <sup>3</sup> /h)	水面標高 (m)	比湧出量 (m <sup>3</sup> /h/m)	既存 data			今回測定								
														蒸発残留物 (mg/l)	Cl (mg/l)	F (mg/l)	水温 (°C)	伝導度(us/cm)		Cl (mg/l)	F (mg/l)	pH			
																		測定値	20°C換算値						
L O U G U E R E	L I N G U E R E	DAHRA	61	Boulel Djoloff	305.00	Ma	51.00	240.20	46.50	4.50	113.00	4.50	25.10	548.00	85.00										
			62	Dahra I	305.00	Ma	38.00	262.00	32.00	5.00	80.00	6.00	16.00	6.00	16.00	616.00	36.00		28.50	670.00	556.00			81.00	
			63	Dahra Elevage F1	203.00	Ma	38.00	240.00	36.00	0.70	10.00	2.00	14.30	2.00	14.30	640.00			36.00	820.00	558.00			7.90	
			64	Dahra Elevage F2	273.00	Ma	38.00	224.00	30.45	19.47	139.00	7.55	7.13	7.55	7.13	554.00	35.00	1.40	35.00	940.00	658.00				
			65	Quarkhokh	273.00	Ma	34.00	229.00	29.99	7.70	40.00	4.01	5.20	4.01	5.20	774.00	48.00	1.00							
			66	Linguere	340.00	Ma	21.00	250.00	32.32	8.54	163.00	-11.32	19.08	-11.32	19.08	778.00	46.00	0.70							
			67	Linguere	305.00	Ma	25.00	296.40	29.00	4.60	119.00	-4.00	25.87	-4.00	25.87	740.00			36.00	1,110.00	755.00		2.00	7.40	
			計	67																					

注: 1- 井戸の静水位は測定出来ないので既存dataを使用した。  
 2- 井戸番号は図- の番号に対応する。

Qu - 第四紀層  
 Co - コンチネンタル・ターミナル  
 Eo - 始新世層  
 Pa - 暁新世層  
 Ma - 白亜紀層

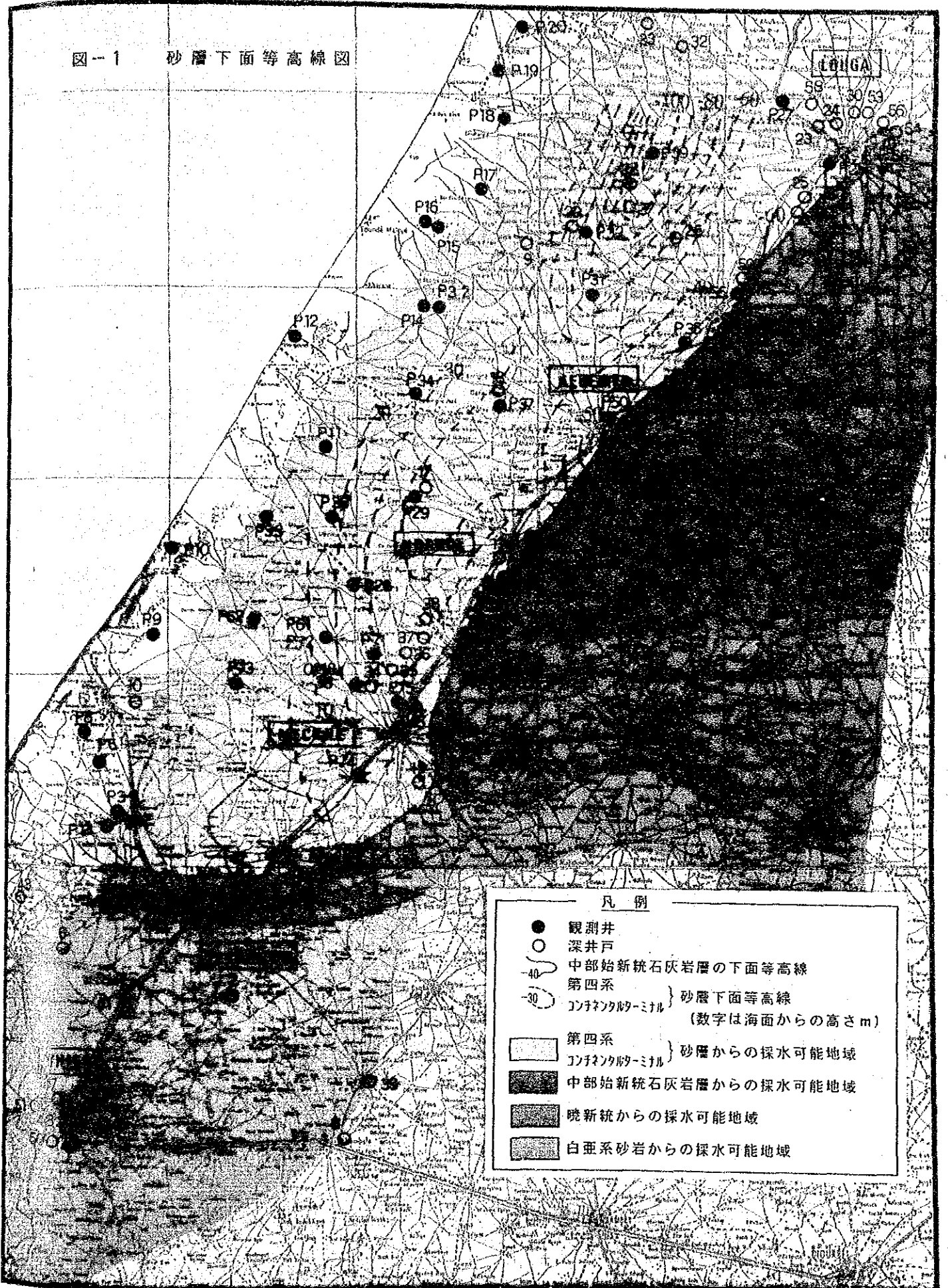
井戸番号	観測井番号
34	OMS 38
13	Kell F1
14	Kell F2
15	Kell F3

は同じ場所。

$k_{20} = k_t \{1 + 0.02(20 - t)\}$   
 $k_{20}$  = 20°Cにおける伝導度  
 $k_t$  = t°Cにおける検水液の伝導度  
 $t$  = 検水液の温度 (°C)



図-1 砂層下面等高線図



- 凡例
- 観測井
  - 深井戸
  - 中部始新統石灰岩層の下面等高線
  - 40 } 砂層下面等高線
  - 30 } (数字は海面からの高さm)
  - 第四系 } 砂層からの採水可能地域
  - 中部始新統石灰岩層からの採水可能地域
  - ▨ 暁新統からの採水可能地域
  - ▩ 白亜系砂岩からの採水可能地域



## 2) 第四系およびコンチネンタル・ターミナル砂層下面の形状

国道2号線西方の砂丘地帯では中期始新統石灰岩層は浸食されて消滅し、中期始新統の泥岩～泥灰岩が砂層の基盤となっている。砂層下面の標高は0mから-100mと変化しているが、P74(N' DENKOU) からP37(NGUER-NGUER), P31(DAROU DIOP), P39(MBENGUENE) を結ぶNE20° 方向の長楕円形地溝状凹地帯が存在する。この凹地帯の成因は明らかでないが、第三紀末の南北性断層運動に伴う陥没地溝帯との仮説も捨て難い。何れにせよこの凹地帯底部は北方に向かって約 1/780の勾配を示している。

### ② 地下水面の形状

今回測定した観測井(観測井調査表、表-2)の静水位をもとに作図した、地下水面等高線図を図-2に示す。また1981年～1992年(12年間)における主要観測井の地下水位経年変化を表-3に示す。これをもとに水位変化を図-3として作図した。これらから次のことが読みとれる。

- 1) 国道2号線に沿って地下水面の凹地帯があり、地下水面標高はTHIES, TIVAOUANEで-10m、KELLE, NDANDE, KEBEMERで5m、GUEOULで0.9mとなっている。
- 2) 国道2号線の西側砂丘帯に位置するP13(THIOUGOUNE), P73(DIOBAS), P30(TAOUA FALL), P32(TOUNDOU DIOP)を結ぶ線に地下水面の尾根があり、地下水面標高は+20mにもおよぶ。
- 3) 国道2号線沿いより海岸線に近い砂丘地帯で、地下水面が海面より20mも高い尾根を形成することは、この砂丘地帯で降雨水からの地下水転化が、かなりの量に達するものとみられる。砂丘間低地に形成された無数のMARIOTが、この地域の地下水涵養に大きな役割を果たしていると考えてよいであろう。

これらからわかるように、本地域の地下水位は全て低下していることがわかるが、国道2号線沿いでは、その傾向が特に顕著でP38(OMS1号井)では12年間に2.79mも低下している。これは、国道2号線沿いでの深井戸による揚水が増加したことによるものと考えられる。

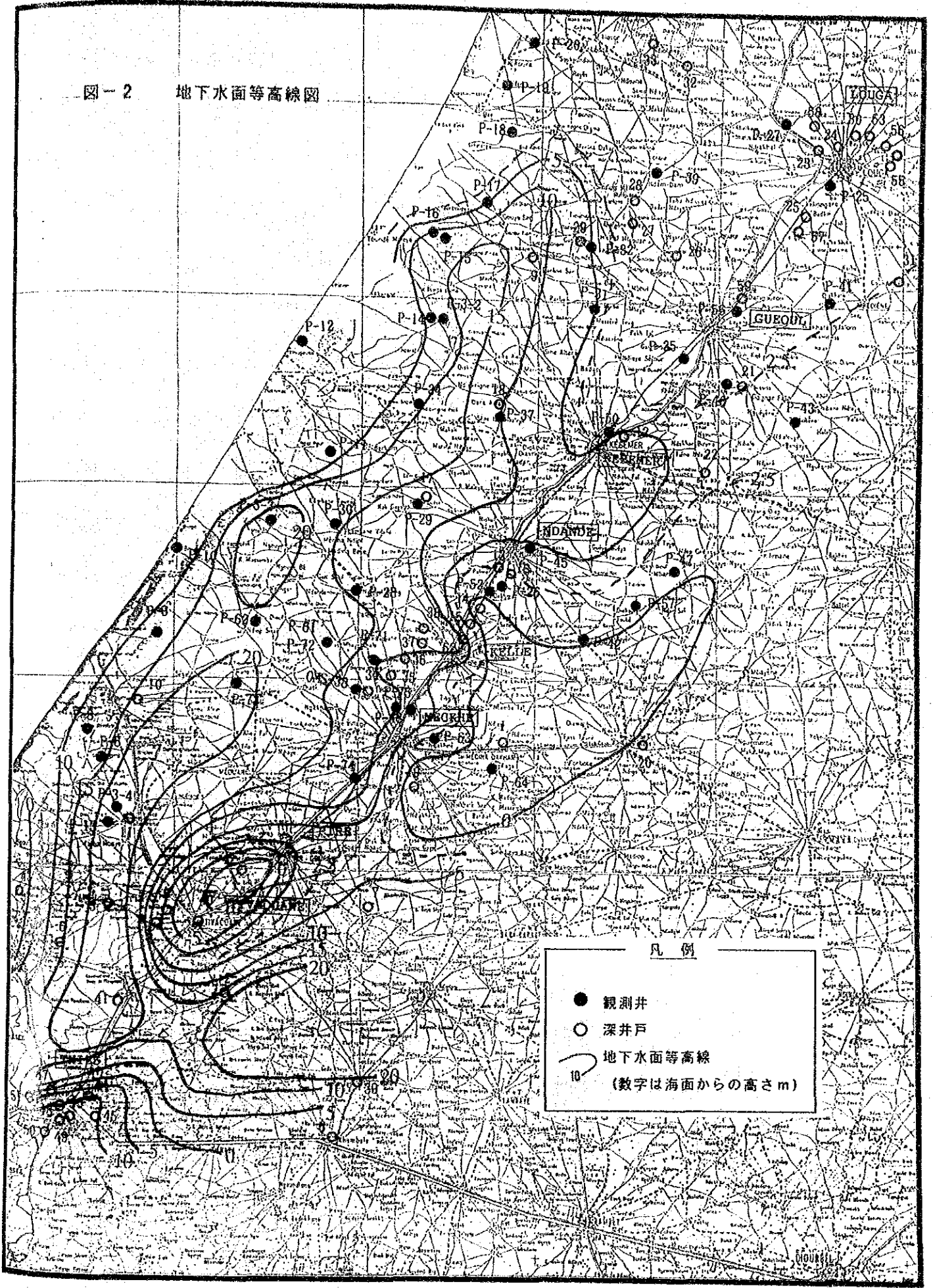








図-2 地下水面等高線図



凡例

- 観測井
- 深井戸
- 地下水面等高線  
(数字は海面からの高さm)

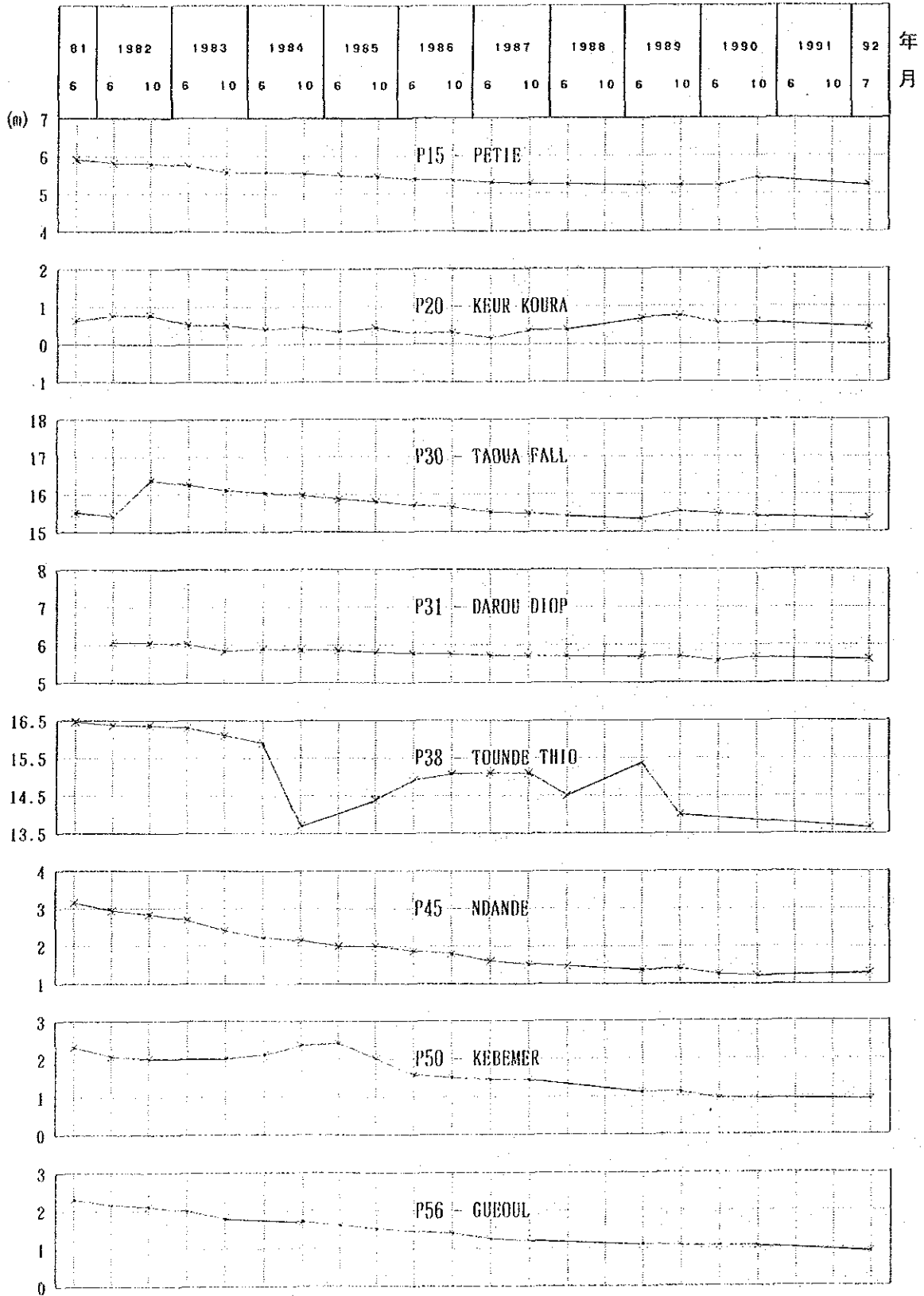


表-3 主要観測井における地下水面の経年変化

(水面は海水面からの高さm)

No.	所在地	1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		差 (m)
		6月	10月	6月	10月	6月	10月	6月	10月	6月	10月	6月	10月	6月	10月	6月	10月	6月	10月	6月	10月	6月	10月	6月	10月	
P15	PETITE	5.93	5.80	5.83	5.80	5.74	5.58	5.58	5.54	5.49	5.45	5.38	5.36	5.29	5.26	5.26	5.26	5.23	5.23	5.21	5.13			5.22	-0.71	
P20	KEUR KOURA	0.62	0.76	0.77	0.51	0.53	0.51	0.40	0.46	0.33	0.42	0.27	0.31	0.16	0.36	0.39		0.69	0.75	0.56	0.59			0.46	-0.16	
P30	TAGUA FALL	15.53	15.43	15.43	16.38	16.26	16.10	16.04	15.98	15.87	15.81	15.70	15.66	15.53	15.49	15.43		15.35	15.54	15.48	15.42			15.36	-0.17	
P31	DAROU DIOP		6.08	6.06	6.06	6.03	5.84	5.89	5.88	5.86	5.80	5.78	5.75	5.72	5.70	5.71		5.70	5.69	5.57	5.68			5.63	-0.45	
P38	TOUNDE THIO	16.47	16.38	16.37	16.30	16.30	16.10	15.90	13.71		14.39	14.91	15.07	15.10	15.10	14.50		15.38	14.00					13.68	-2.79	
P45	NUANDE	3.16	2.94	2.84	2.69	2.69	2.40	2.23	2.16	2.00	2.00	1.88	1.80	1.61	1.53	1.48		1.37	1.40	1.25	1.23			1.30	-1.86	
P50	KEBEWER	2.32	2.07	2.00			2.00	2.10	2.35	2.43	2.01	1.58	1.50	1.45	1.46			1.13	1.10	0.94	0.95			1.27	-1.05	
P56	QUECUL	2.30	2.15	2.11	2.00	2.00	1.79		1.70	1.61	1.53	1.45	1.41	1.25	1.21			1.10	1.08	1.08	1.05			0.93	-1.37	

図-3 主要観測井の地下水位経年変化図  
 (地下水位は海水面からの高さ：m)



### ③ 比湧出量

比湧出量とは揚水量(Q)を水位降下量(S)で除した数値で井戸の採水能力を比較するのに便利である。表-1に示した比湧出量(本報告では $m^3/h/m$ で表す)を用い、MECKHE-LOUGA間の比湧出量を作図し、図-4に示す。同図から次のことが読み取れる。

- 1) KELLE から GUBOUL にかけての国道 2 号線沿いでは井戸深度 100m 位で  $50m^3/h/m$  以上の水量が得られる地域となっており、KELLE-NDANDE および KEBEMER 東方には  $100m^3/h/m$  以上の高数値帯が分布している。また LOUGA の西側にも  $50m^3/h/m$  帯が存在する。これ等、高数値帯は中期始新統の石灰岩層分布地にあり、この石灰岩層が極めて良好な帯水層を形成していることがわかる。
- 2) 国道 2 号線西側の砂丘地帯の比湧出量は地域差が甚だしい。これはコンチネンタル・ターミナルや第四系の層相が、地域によりかなり変化していることに起因するものと考えられるが、大局的には国道 2 号線から離れるに従い小さくなる傾向にある。
- 3) MECKHE から THIES にかけては白亜系の砂岩層が採水対象となる地域で、井戸は 300m ~ 450m の深部掘さくが必要であり、得られる水量も  $1 \sim 5 m^3/h/m$  と少ない。

### (2) DAHRA 地域

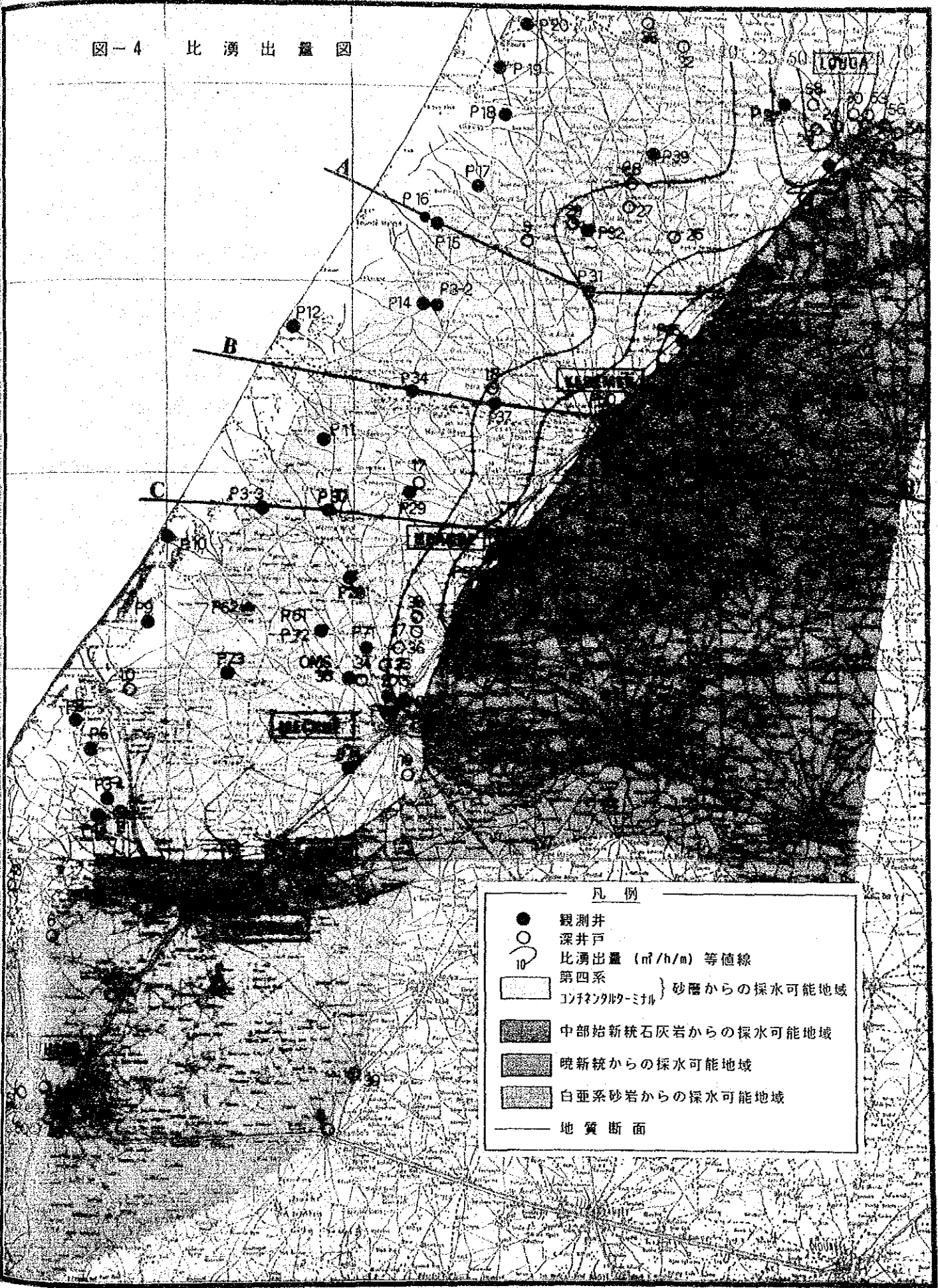
DAHRA は LOUGA の東方約 100km の内陸部に位置する。標高 38m ~ 40m の穏やかに起伏した台地上にあり、地表は現世の風成細砂層が薄く覆っている。市の東端にある S O N E E S 所有の井戸 (62) は深さ 206m (掘さくは 262m であるが、206m まで埋戻している。スクリーンは 184m ~ 203m に設けている。) で白亜紀の砂岩層を対象に採水している。M. CORODIAKY (1949) の鑑定結果によれば構成地層は次の通りである。

地表部 (厚層不明)	細砂	現世風成砂層
25.0m 迄	砂、粘土質砂	コンチネンタル・ターミナル
104.0m 迄	石灰質細砂岩 (粘土質)	始新統
180.0m 迄	薄い石灰岩をばさむ砂岩・泥岩	暁新統
180.0m 以深	砂岩	白亜系





図-4 比湧出量図





1949年9月の静水位（現在の水位は測定不能であるが水位降下は15cm/年位とみられている）は32mであり、水位降下量(S) 5mで80m<sup>3</sup>/h (16m<sup>3</sup>/h/m) の揚水量を見たが、砂の流出を伴った報告がある。調査時の採水量は約42~45m<sup>3</sup>/hである。水質はフッ素が1.5mg/ℓと若干多いものの、他の成分については問題はない。SONEES井の東方約3kmと12kmの地点にDAHRA牧畜センター井（井戸No. 63. 64.）がある。224m、240mの深さまで掘さくし、白亜系の砂岩を対象に7~14m<sup>3</sup>/h/mの水量を得ているが、SONEES井（井戸No. 62）と同様フッ素が1~1.4と多い。

### (3) 計画対象地域8サイトの水源評価

南部地域のMECKHE, PIRE, TIVAOUANEの3都市は白亜系の砂岩層を採水対象とするため、深さ400m以上の井戸掘さくが必要である。しかし北部地域のKELLE, NDANDE, KEBEMER, GUBOULの4都市は、良好な帯水層を形成する中期始新統の石灰岩層がよく発達している地域である。DAHRAはLOUGAから約100km東に入った内陸部で水源は井戸以外に求めることはできない。（図-5 GUBOUL付近の地質模式図参照。）

#### ① TIVAOUANE

市内にある給水塔用地に深さ425mの既設井があるが、現在は廃井となっている。静水位は48.85m、水位降下量41.00mで37m<sup>3</sup>/h (0.9m<sup>3</sup>/h/m) と少ない。したがって、この都市の上水道水源を地下水に求めることは経済的でない。

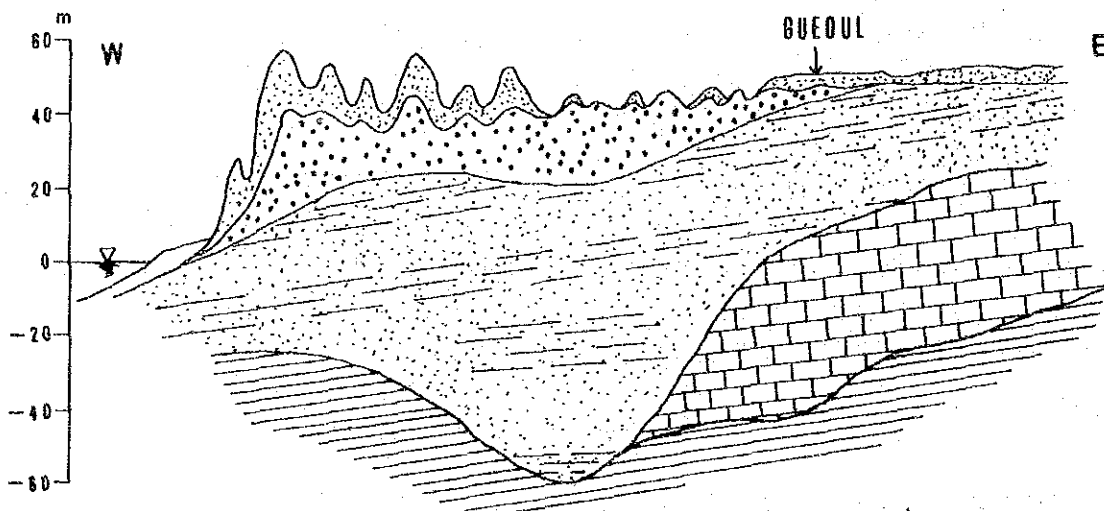
#### ② PIRE

PIREには既設井はないが、南方TIVAOUANEとの中間に深さ201mのBAITY DAKHAR井（井戸No. 42）がある。この井戸は暁新統中の薄い砂岩層のはさみを採水対象としたもので、静水位は59.28mと深く水低降下13.28mで22m<sup>3</sup>/h (1.65m<sup>3</sup>/h/m) が得られている。水質はCl=221mg/ℓ、F=0.8 mg/ℓであるが水量が少なく都市水道水源には不向きである。

#### ③ MECKHE

MECKHEの南側郊外に深さ442.29mの井戸を掘さくしたといわれているが、廃井となっており場所も明らかでない。記録によれば採水対象層は白亜系の砂岩層で、静水位は36.60m、水位降下量35.00mで15m<sup>3</sup>/h (0.43m<sup>3</sup>/h/m) である。このデータより判断すると、この帯水層の採水効率は極めて悪く、都市水道の水源とはならない。

図-5 GUEOUL付近の地質模式断面図



凡例		
第四紀	完新世	海岸低平地砂層
		新期砂丘砂層
	更新世	旧期砂丘砂層
第三紀	上部中新世	コンチネンタル・ターミナル
	中期始新世	石灰岩層
		泥岩層

④ KELLE

KELLE とその北側NDANDEの間には約 2 kmの間隔で、4本のSONEES井と農業用水源井が1本ある。KELLE F5 (農業用水源井) は現在使用されていないが、SONEESのKELLE F1~F4はALG系の導水管に圧入し首都ダカールに送水している。井戸深度は80~97mで、共に中期始新統の石灰岩層を採水対象とし 144m<sup>3</sup>/h~ 410m<sup>3</sup>/hと非常に大量の採水がなされている。

表-4 KELLE~NDANDE既設井の状況

番号	名称	地盤標高 (m)	井戸深度 (m)	静水位 (m)	水位降下 (m)	揚水量 (m <sup>3</sup> /h)	石灰岩層の 分布 (m)
13	KELLE F1	39.3	89.0	35.10	4.60	250	33.5~88.0
14	KELLE F2	39.5	80.1	31.75	1.03	350	55.0~80.1
15	KELLE F3	39.6	97.0	33.95	0.07	240	46.0~97.0
16	KELLE F4	38.2	94.0	34.55	2.33	410	72.0~92.0
52	KELLE F5	38.0	95.0	33.84	8.58	144	47.0~95.0

注： 静水位は地盤からの深さ (m)

したがって、本地域は井戸によって計画水量を充分賄え得ると考えられる。水質 (cl=100以下、F=1以下) も悪くない。

⑤ NDANDE

NDANDEには観測井P-45があるのみで既設井はないが、南方約 3 kmにはKELLE F1, F4があり、北方約13kmのKEBEMERにもKEBEMER井 (井戸No.12) があり、図-4に示したように比湧出量 100m<sup>3</sup>/h/m以上の地域に入るので、本地域の水源は井戸で充分賄え得ると考えられる。地下水位は地表から35~36m位であろう。

⑥KEBEMER

市内の浄水場構内にSONEES井KEBEMER(井戸No.12)があり、中期始新統の石灰岩層を対象に350m<sup>3</sup>/h/mの大量揚水をなし、ALG系の導水管に圧入しダカールに送水している。

表-5 KEBEMER 井の状況

番号	名称	地盤標高 (m)	井戸深度 (m)	静水位 (m)	水位降下 (m)	揚水量 (m <sup>3</sup> /h)	石灰岩層の 分布 (m)
12	KEBEMER 井	40.5	76.5	35.50	7.93	350	48.0~76.5

水質もcl= 48mg/ℓ、F= 0.1mg/ℓで問題はなく、井戸による水道水源は可能である。

⑦GUEOUL

町の北方郊外(国道2号線の西側)に、かつて生産井No.59(深さ101m仕上がり口径200mm)として掘さくされ、現在は観測井P-56として利用している井戸がある。記録によれば地表から17mまでは風成砂層、71mまではコンチネンタル・ターミナルの粘土混じり砂層であるが以下中期始新統となっている。中期始新統の上部(71~82m)は石灰質の砂混じり粘土~砂岩で有力な帯水層である石灰岩層は82~97mの15mである。97m以深は石灰質の泥岩となっている。

表-6 GUEOUL井の状況

番号	名称	地盤標高 (m)	井戸深度 (m)	静水位 (m)	水位降下 (m)	揚水量 (m <sup>3</sup> /h)	石灰岩層の 分布 (m)
59	GUEOUL井	36.98	101.0	34.40	1.31	94.5	82.0~97.0

水質はcl= 60.3mg/ℓ、F=< 0.1mg/ℓで良質である。

⑧ DAHRA

市の東端に S O N E E S 所有の水源井（井戸No.62）がある。この井戸の施工時の掘さく深度は262mであるが底部56mを埋め戻し、井戸の仕上がり深度は206mとなっている。スクリーンは184～203mの白亜系砂岩層中に設けている（DAHRA 地域既存井位置図-6）。

表-7 DAHRA 井の状況

番号	名称	地盤標高 (m)	井戸深度 (m)	静水位 (m)	水位降下 (m)	揚水量 (m <sup>3</sup> /h)
62	DAHRA 井	38.0	262.0	32.0	5.0	80.0

水質はフッ素が65mg/lと若干多いが、他の成分は問題ない。

本井は1949年に掘さくされDAHRA 市の水道水源として活躍してきたが、老朽化が甚だしく採水量も掘さく時の80m<sup>3</sup>/hに較べ半分に近い42～45m<sup>3</sup>/hと減少しているので、代替水源を新設する必要がある。

(4)北部沿海地帯地下水調査

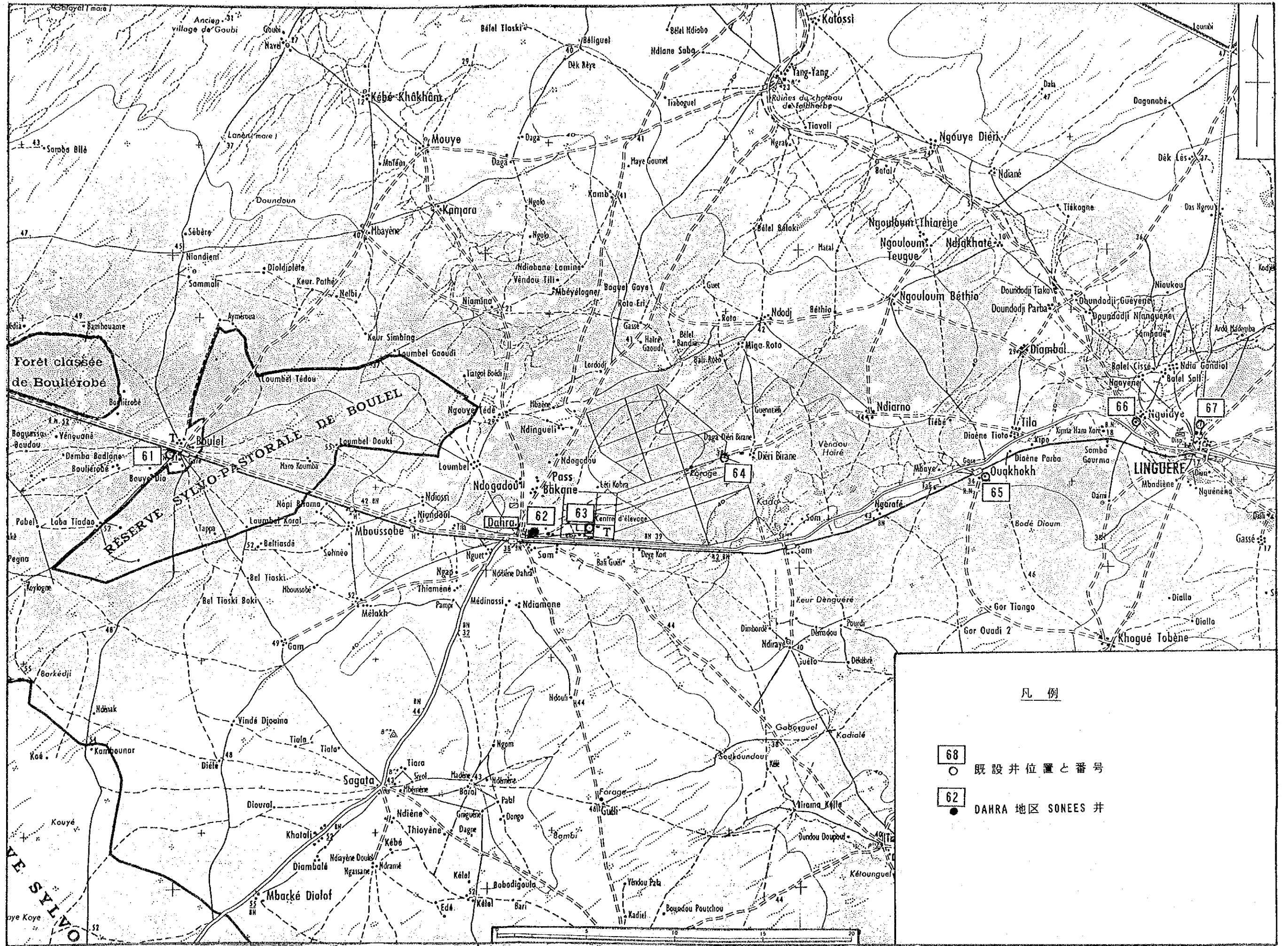
本計画の水源としての地下水開発の検討に際して、1991年12月より地方開発水利省が仏国政府の協力を得て実施してきた“北部沿海地帯に於ける地下水開発調査”の結果に着目してきた。

この調査はダカール首都圏の給水環境改善のための水源計画の一環として、THIES 北西部の海岸地帯からの地下水取水の可否の検討に関するものであり、本年7月にその報告書の完成をみた。それによると1970年代よりの降雨量の不足や、この地域でのさく井による大量揚水が地下水障害を引き起こしていることに着目すると、幾つかの揚水量の条件を設けて検討した結果は、水位の低下及び塩水化等の程度、範囲を具体的に想定し、限定した揚水量、さく井レイアウト、揚水時間等が検討されている。セネガル政府はこれ等をもとに、ダカール向けの恒久的な水源の確保に至るまでの限られた期間内、この地域に於ける地下水開発を計画する事としている。このSTUDY 結果を考慮に入れても、本地方都市給水網整備計画に於ける地下水による水源計画は、支障のないものと判断される。





图-6 DAHRA 地域既設井位置图



凡例

- 68 ○ 既設井位置と番号
- 62 ● DAHRA 地区 SONEES 井



## 営業成績の変遷

(百万CFA フラン)

	1988年	1989年	1990年
収 入			
水道料金徴収	12,119	13,137	14,077
工事料金徴収			
上水道工事	643	332	160
下水道工事	25	2	39
その他の工事	2	1	6
業務収入	127	110	149
家屋賃貸料	2	2	3
請負工事	917	881	1127
その他	171	97	5124
金融収入	6	5	25
合 計	14,012	14,567	20,710
経 費			
資機材	5,046	4,846	5,727
車輛運搬費	116	98	101
業務経費	1,602	1,959	1,999
雑費・損金	1,982	1,541	3,775
人件費	3,078	3,239	3,906
税金	150	249	267
支払利子	186	726	1,004
合 計	12,160	12,658	16,779
経常利益	1,852	1,909	3,931











JICA