

Tableau 7.8 - CARACTERISTIQUES DES GROUPES D'EAU D'IRRIGATION

Groupe d'eau	Caractéristiques
C1	Salinité faible peut être utilisée avec la plupart des cultures sur la plupart des terres.
C2	Salinité moyenne; un besoin modéré de filtrage est requis . Peut être utilisée par des cultures pouvant supporter modérément le sel.
C3	Salinité forte; peut être utilisée avec une gestion spéciale de contrôle de salinité et un drainage adéquat Seules des cultures supportant le sel peuvent être réalisées.
C4	Salinité très forte ; Mal adoptée exceptée pour un usage occasionnel avec une terre perméable et un drainage adéquat. Un filtrage considérable est requis et des cultures très tolérantes au sel doivent être choisies.
S1	Sodium faible ; convient à la plupart des récoltes à l'exception des récoltes sensibles au sodium (Arbres fruitiers avec noyaux) si des concentrations de sodium nuisible peuvent probablement se produire.
S2	Sodium moyen ; a été utilisée sur une terre de texture grossière. La terre à structure fine sous des conditions de filtrage faible peut développer un risque appréciable de sodium
S3	Sodium élevé ; peut produire des niveaux nuisibles de sodium échangeable sur la plupart des terres . Une gestion spéciale , un bon drainage , un filtrage élevé et des modifications chimiques peuvent être requis.
S4	Sodium très élevé. En général ne convient pas excepté à salinité faible avec des modifications chimiques.

TABLEAU 7.9 - EVALUATION DE L'EAU D'IRRIGATION

N°	LOCATION	SOURCE	pH	C.E	T D S Mg/l	SAR	Cl Mg/l	SO4 Mg/l	Résumé	Groupe
101	TORDHA GORGE	Source	++	++	++	++	-+	++	-+	C2S1
102	AIT EL MESKINE	Puits	++	-+	-+	++	-+	++	-+	C3S1
103	TOURBET	Source	-+	--	--	++	--	++	--	C4S2
104	EL KHORBAT	Puits n° 1445	++	-+	-+	++	--	++	--	C3S1
105	TARHOUC	Source	++	++	++	++	-+	++	-+	C2S1
106	AIT MANEUR	Puits n° 1357	++	--	--	++	--	-+	-+	C4S2
107	TINOUMIRRA	Khattara	++	-+	-+	++	-+	++	-+	C3S1
108	AIT BA MAATI	Khattara	++	-+	-+	++	--	++	-+	C3S1
109	TIOUANINE	Puits n° 678	++	--	--	++	--	--	--	-
110	TAZOUGIT	Source	++	-+	--	++	--	-+	--	C3S1
111	TADIRHOUST	Puits n° 74	++	-+	--	++	--	-+	--	C3S1
112	EL HAROUN	Puits n° 910	++	--	--	++	--	++	--	C4S1
113	IMIDER	Source	++	-+	--	++	-+	++	--	C3S1
114	KSAR JDID	Puits n° 1370	++	--	--	++	--	-+	--	C4S2
115	TOUROUG	Puits n° 1941	++	-+	--	-+	--	-+	--	C3S2
116	TOUROUG	Abreuvoir	-+	--	--	++	-+	++	--	C4S1
117	MOUNKARA	Khattara	++	--	--	++	--	-+	--	C4S1
118	HANNABOU	Puits n° 1048	++	--	--	-+	--	--	--	-
119	EL HABIBAT	Puits 454	++	--	--	-+	--	--	--	-
120	YERDI	Puits	++	--	--	-+	--	--	--	-
121	ARIBALOU	Source	++	-+	-+	++	--	++	--	C3S1

LEGENDE

- ++ Concentrations d'eau ne dépassant pas les valeurs-seuil
- Concentration d'eau dépassant les valeurs limites
- + Concentrations d'eau dépassant les valeurs-seuil

Tableau 7.10- INDICATIONS DE LA QUALITE D'EAU POUR LE BETAIL

Facteur de qualité	Unité	Concentration seuil	Concentration limite
Totalité des matières dissoutes	mg/l	2500	5000
Calcium	mg/l	500	1000
Magnesium	mg/l	250	500
Sodium	mg/l	1000	2000
Bicarbonate	mg/l	500	500
Chlorure	mg/l	1500	3000
Nitrate	mg/l	200	400
Sulfate	mg/l	500	1000
pH		6.0-8.5	5.6-9.0

TABLEAU 7.11 - ESTIMATION DE L'EAU POUR LE CHEPTEL

N°	LOCATION	SOURCE	pH	TDS Mg/l	Ca Mg/l	Mg Mg/l	Na Mg/l	Hco3 Mg/l	Cl Mg/l	NO2 Mg/l	SO4 Mg/l	Résumé
101	TORDHA GORGE	Source	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
102	AIT EL MESKINE	Puits	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
103	TOURDET	Source	++	++	++	++	++	--	++	++	++	--
104	EL KHORBAT	Puits n° 1445	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
105	TARHOUC	Source	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
106	AIT NAMEUR	Puits n° 1357	++	++	++	++	++	++	++	++	-+	-+
107	TINOUKIRRA	Khattara	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
108	AIT BA KAATI	Khattara	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
109	TIOUANINE	Puits n° 678	++	--	++	-+	++	--	-+	++	--	--
110	TAZOUGNIT	Source	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
111	TADIRHOUST	Puits n° 74	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
112	EL HAROUB	Puits n° 910	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
113	INIDER	Source	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
114	KSAR JDID	Puits n° 1370	++	-+	++	++	++	--	++	++	++	--
115	TOUROUG	Puits n° 1941	++	--	++	++	++	--	-+	++	++	--
116	TOUROUG	Abreuvoir	++	++	++	-+	++	--	++	++	++	--
117	MOUIKARA	Khattara	++	++	++	++	++	--	++	++	++	--
118	HANNABOU	Puits n° 1048	++	--	++	--	-+	++	-+	++	--	--
119	EL HABIDAT	Puits 454	++	--	++	-+	-+	--	-+	++	--	--
120	VERDI	Puits	++	--	++	--	-+	--	-+	++	--	--
121	ARIRALOU	Source	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

LEGENDE

- ++ Concentrations d'eau ne dépassant pas les valeurs-seuil
- Concentration d'eau dépassant les valeurs limites
- + Concentrations d'eau dépassant les valeurs-seuil

TABLEAU 9.1 - ESTIMATIONS DE LA POPULATION DANS LE BASSIN DU RHERIS

CERCLE ET COMMUNE	1971	1982	TAUX DE CROISSANCE	1989
ASSOUL				
Aït Hani	6579	7811	1,57	8700
Ameliagou	3595	4866	2,79	5900
Assoul	6649	7700	1,34	8450
Sous Total	16823	20377	1,77	23050
GOULMIMA				
Goulmima (C.A)	4056	5504	2,81	6700
Arhbalou N'Kerdouss	4977	6362	2,26	7450
Mellaab	8570	11366	2,60	13600
Rhéris	13674	19928	1,80	22600
Tadighoust	7397	8250	1,00	8850
Tinejdad (C.R.)	22086	27114	2,35	31900
Tinejdad (C.A)	n.a	1401		650
Sous Total	63460	79925	2,13	92750
ERFOUD				
Jorf / Fezna	15210	18807	1,95	21500
RISSANI				
Seffalet*	2100	2300	0,92	3600
DURZAZATE				
Imider	7143	9893	3,01	12710
Tinerhir (C.R.)	21938	25100	1,23	27350
Tinerhir (C.A.)	3361	10527	10,94	14500**
Sous Total	32442	42520	2,49	54020
TOTAL BASSIN DU RHERIS	130035	167000	2,30	195000

Notes :

* SEFFALET : On suppose que 10% de la population résident dans le Bassin du Rhéris

** TINERHIR (C.A.) : Le taux de croissance entre 1971 et 1982 paraît exceptionnel . Donc, on considère un taux de 4,4% p.a, le même qui a été enregistré pour la ville d'Errachidia pendant cette période.

Source : Les Recensements de la population Nationale , 1971 et 1982
Estimations des Consultants pour 1989.

TABLEAU 9.2 - PREVISIONS DE LA POPULATION DANS LE BASSIN DU RHERIS

COMMUNE	1982	1989	1995	2000	2010	2020	TAUX DE CROISSANCE (%)
A. OUED RHERIS AMONT							
Ait Hani	7811	8700	9500	10200	11400	12500	
Assoul	7700	8450	9250	9900	11000	12200	
Amellago	4866	5900	6500	6950	7750	8600	
Sous Total	20377	23050	25250	27050	30150	33300	1.2 %
B. OUED RHERIS MOYEN							
Tadirhoust	8250	8850	10250	11500	13900	16500	
Boulmia (Centre)	5504	6700	8250	9600	12600	16100	
Rheris (c.r)	19928	22600	26200	29300	35500	42200	
Sous Total	33682	38150	44700	50400	62000	74800	2.2 %
C. OUED IMIDER TODRHA							
Arhbalou N.k	6362	7450	8200	8750	9800	10800	1.2 %
Imider	9900	12170	14100	15800	19000	22700	
Tinerhir (centre)	10527	14500	17900	20800	27200	34900	2.3 %
Tinerhir (c.r)	25100	27350	31700	35400	42900	51100	
Tinejdad (center)	1401	1650	2050	2400	3150	4000	
Tinejdad (c.r)	27114	31900	37000	41300	50000	59600	2.0 %
Mellaab	11366	13600	15800	17600	21400	25400	
Sous Total	91143	108620	126750	142050	173450	208500	2.1 %
D. CONFLUENT							
Fezna/jorf	18807	21500	24900	27800	33700	40200	2.0 %
E. AVAL							
Seffalat	3000	3600	4200	4700	5700	6800	2.1 %
TOTAL	167000	159000	225800	252000	305000	363600	2.02 %

TABLEAU 9.3 - BASSIN DU RHERIS - TERRAINS CULTIVES

LOCALISATION	Superficie (Ha)		Total (1 + 2)
	Groupe 1	Groupe 2	
Goulmima	937	217	1154
Tinejdad	297	886	1185
Tadirhoust	325	55	380
Mezlaghat	-	-	-
Talfinoute	80	-	80
Tilouine	280	116	396
Isilft	92	-	92
Tamelait-Igli	200	319	519
Mellaab	200	90	290
Chtam	-	-	-
Touroug	330	57	387
Goulmima Sud	252	52	304
Tinejdad Nord	280	42	322
Arhbalou	717	-	717
Ait Hani	36	750	786
Assoul	400	577	977
Amellago	30	957	987
Fezna, Jorf			
Hannabou	3665	400	4065
Tafilalet	7200	500	7700
Tinerhir	2400	-	2400
Tarda	160	-	160
TOTAL	17881	5018	22899

TABLEAU 9.4 - VALORISATION DE L'EAU

CULTURES	VALEUR EN DH/M ³
Palmiers et maraîchage	1,85
Palmiers et luzerne	1,00
Oliviers et céréales	1,00
Oliviers et maraîchage	1,80
Oliviers et luzerne	0,90
Palmiers et céréales	0,90
Palmiers seuls	0,85
Céréales seules	0,85
Oliviers seuls	0,80

Source : Etude de la Gestion de l'Eau des Barrages, Coyne et Bellier, ORMVAT, 1987.

TABLEAU 9.5 - INTENSITE DES CULTURES PAR AN ET PAR MOIS (%)

Mois	CULTURES					TOTAL
	Palmier	Olivier	Céréales	Légumes	Luzerne	
Janvier	40	20	45	3	15	131
Février	40	20	44	6	15	133
Mars	40	20	33	9	15	125
Avril	40	20	22	12	15	117
Mai	40	20	11	9	15	103
Juin	40	20	-	6	15	89
Juillet	40	20	-	3	15	86
Août	40	20	-	-	15	83
Septembre	40	20	-	-	15	83
Octobre	40	20	12	-	15	95
Novembre	40	20	23	-	15	106
Décembre	40	20	34	-	15	117
Par An	40	20	56	12	15	151

TABLEAU 9.6 - INTENSITE MENSUELLE PROPOSEE DES CULTURES (%).

Mois	Palmiers + Céréales	Palmiers + Maraîchage	Palmiers + Luzerne	Oliviers + Céréales	Oliviers + Maraîchage	Oliviers + Luzerne	Céréales
Janvier	24+20	6+1.5	10+10	17+13	6+1.5	5+5	12
Février	24+20	6+3	10+10	17+12	6+3	5+5	12
Mars	24+15	6+4.5	10+10	17+ 9	6+4.5	5+5	9
Avril	24+10	6+6	10+10	17+ 6	6+6	5+5	6
Mai	24+ 5	6+4.5	10+10	17+ 3	6+3	5+5	3
Juin	24+ 0	6+3	10+10	17+ 0	6+1.5	5+5	-
Juillet	24+ 0	6+1.5	10+10	17+ 0	6+0	5+5	-
Août	24+ 0	6+0	10+10	17+ 0	6+0	5+5	-
Septembre	24+ 0	6+0	10+10	17+ 0	6+0	5+5	-
Octobre	24+ 5	6+0	10+10	17+ 4	6+0	5+5	3
Novembre	24+10	6+0	10+10	17+ 7	6+0	5+5	6
Décembre	24+15	6+0	10+10	17+10	6+0	5+5	9

TABLEAU 9.7 - RENDEMENTS ESTIMES "SANS" ET "AVEC" PROJET

CULTURE	"Sans" projet	"Avec" Projet
Palmiers dattiers	15 kg/unité	30 kg/unité
Oliviers	15 kg/unité	30 kg/unité
Céréales	2,5 t/ha	6,0 t/ha
Maraîchage	6,0 t/ha	10,0 t/ha
Luzerne	30,0 t/ha	70,0 t/ha

TABLEAU 9.8 - BESOINS NETS PAR MOIS ET PAR AN D'IRRIGATION DES CULTURES (m³/ha).

Mois	CULTURE				
	Palmier	Olivier	Céréales	Maraîchage	Lyzerne
Janvier	334	-	742	194	341
Février	321	-	820	384	470
Mars	509	454	1081	830	843
Avril	545	454	717	1308	1212
Mai	709	454	245	2128	2002
Juin	837	682	-	2634	2694
Juillet	1172	682	-	2522	3122
Août	1044	909	-	-	2686
Septembre	739	909	-	-	1529
Octobre	615	-	203	-	1037
Novembre	566	228	514	-	660
Décembre	389	228	678	-	394
TOTAL	7 800	5 000	5 000	10 000	17 000

TABLEAU 9.9 - BESOINS DIRECTS EN IRRIGATION PAR MOIS ET PAR AN (m³/ha)

Mois	Palmiers	Palmiers	Palmiers	Oliviers	Oliviers	Oliviers	Céréales	Total
	+ Céréales	+ Maraîchage	+ Luzerne	+ Céréales	+ Maraîchage	+ Luzerne		
Janvier	193.68	19.75	54.74	96.46	2.91	15.35	111.30	494.19
Février	205.38	25.97	65.41	98.40	11.52	21.15	123.00	550.83
Mars	242.14	56.98	113.42	159.40	58.19	58.99	121.61	810.73
Avril	172.44	94.18	148.32	107.58	98.09	76.94	53.78	751.33
Mai	157.79	118.73	231.23	74.36	116.60	116.44	9.19	824.34
Juin	180.79	111.80	302.72	104.35	112.17	159.25	-	971.08
Juillet	253.15	94.17	365.36	104.35	72.82	180.65	-	1.070.50
Août	225.50	56.38	316.91	139.08	49.09	167.02	-	953.98
Septembre	159.62	39.91	190.82	139.08	49.09	109.17	-	687.69
Octobre	136.44	33.21	137.61	8.12	-	51.09	7.61	374.84
Novembre	158.33	30.56	100.15	67.99	12.31	41.21	38.55	449.10
Décembre	165.05	21.01	63.47	98.58	12.31	27.91	76.28	464.61

TABLEAU 9.10 - BESOINS DERIVES EN IRRIGATION PAR MOIS ET PAR AN (m³/ha).

Mois	ZONES AGRICOLES		
	TIMKIT/OUKHIT	TINEJDAD	TOUROUG
Janvier	549,10 (1)	776,58 (2)	617,74 (3)
Février	612,03	865,59	688,54
Mars	900,81	1.274,00	1.013,41
Avril	834,81	1.180,66	939,16
Mai	915,93	1.295,39	1.030,43
Juin	1.078,98	1.525,98	1.213,85
Juillet	1.189,44	1.682,21	1.338,13
Août	1.059,98	1.499,11	1.192,48
Septembre	764,10	1.080,66	859,61
Octobre	416,49	589,03	468,55
Novembre	499,00	705,73	561,38
Décembre	516,23	730,10	580,76
TOTAL	9.336,91	13 205,04	10 504,04

(1) : $494,19 / (1-0,1) = 549,1$

(2) : $494,19 \times (1+0,1) / (1-0,7) = 776,58$

(3) : $494,19 / (1-0,2) = 617,74.$

TABLEAU 9.11 - APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DU BASSIN DU RHERIS

COMMUNE	POPULATION ALIMENTEE PAR :		
	RESEAU	CONDUITES	SOURCES, KHETTARAS ET PUIFS
Aghbalou	-	-	100.00
Ait Hani	-	-	100.00
Amellagou	3.39	22.17	74.44
Assoul	7.02	14.55	78.43
Goulmima	31.29	6.78	61.93
Imider	-	-	100.00
Jorf	40.79	9.03	50.18
Mellab	17.47	47.05	33.48
Tadighoust	26.55	6.78	66.67
Tinerhir	49.16	-	50.84
Tinejdad	52.92	24.90	22.18
TOTAL	32.20	11.36	56.44

Source : Direction de la Recherche et de la Planification de l'Eau,
Administration de l'Hydraulique

TABLEAU 9.12 - NOMBRE DES PUIFS, SOURCES ET LE BASSIN DE RHERIS

COMMUNES	PUIFS	SOURCES ET SEGUIAS	KHETTARAS	POPULATION 1982
Aghbalou	9	11	2	6 362
Ait Hani	19	10	1	7 811
Amellagou	14	6	9	4 866
Assoul	15	6	5	7 700
Goulmima	30	2	2	24 432
Imider	12	2	9	9 893
Jorf	10	0	15	18 807
Mellab	15	0	8	11 366
Tadighoust	31	3	6	8 250
Tinerhir	4	4	5	35 627
Tinejdad	33	0	1	28 515
TOTAL	192	30	63	164 629

TABEAU 9.13 - CARACTERISTIQUES DU RESEAU EXISTANT

CENTRE	Source d'eau	Débit l/s	Capacité Pompe (l/s)	Tête (M)	Capacité Retenue (m ³)	Longueur des conduites (m) selon diamètre				N° de Branchements (1987)	
						0,500	0,800	0,100	0,250		0,150
Amellago	Kheifara	23			200	1920					38
Assouj	Puits	12			43	2535	250				93
Goulmiaa	Puits	11			300						1301
Jorf	Puits	10	7,5	70	350	5700	520	800	580	55	1564
Mellaab	Puits	2	3,0	54	240	800	1200				353
Tadirhoust	Puits	6	3,0	25	400		4000				400
Tinerhir	Puits	35			475						2477
Tinejda	Puits	11	9,0	36	300	3000	240	440		4410	1319
			7,0	45							

TABLEAU 9.14 - ESTIMATION DE LA DEMANDE EN EAU EN 2020

Destination de l'Eau	Demande en Eau (l/hab/j.)	
	Minimum	Maximum
Sanitaire	10	15
Potable (boisson/cuisine)	4	4
Nettoyage	5	5
Douches, ablutions	15	20
Autres	6	8
Consommation Totale	40	52
Pertes	0	8
Demande Totale	40	60

TABLEAU 9.15 - DEMANDE RURALE EN EAU (MINIMUM ET MAXIMUM)

A N N E E	Demande en Eau (l/hab/j.)	
	Minimum	Maximum
1990	15	15
1995	25	28
2000	31	46
2005	35	53
2010	37	57
2015	39	59
2020	40	60

Note : Bien que l'investissement en capital pour desservir une population largement répartie à travers la zone concernée soit élevé, les retombées attendues au niveau de l'amélioration des conditions sanitaires seront considérables.

TABLEAU 9.16 - DEMANDE EN EAU PAR TETE : 1989 - 2020

Année	1989	1995	2000	2010	2020
Demande (l/hab/j)	125	130	135	143	150

TABLEAU 9.17 -- DEMANDE EN EAU POTABLE (10³m³)

LOCALITE	1989	1995	2000	2010	2020
Aït Hani	47,63	86,69	171,26	237,18	273,75
Assoul	46,26	66,16 20,44	166,22	228,86	267,18
Amellago	32,30	53,84 6,13	116,69	161,24	188,34
Tadirhoust	48,45	77,65 17,78	193,09	289,19	361,35
Goulmima (cr)	305,69	391,46	473,04	657,66	881,48
Goulmima	123,74	239,08	491,95	738,58	924,18
Arhbalou	40,79	74,83	146,91	203,89	236,52
Imider	66,63	128,66	265,28	565,90	764,31
Tinerhir (cr)	661,56	849,36	1024,92	1419,77	1910,78
Tinerhir	149,74	289,26	594,37	892,54	1119,09
Tinejdad (cr)	75,28	97,27	118,26	164,41	219,00
Tinejdad	174,65	337,63	693,43	1040,25	1305,24
Mellaab	74,46	129,58 145,12	295,50	424,42	534,36
Fezna/Jorf	117,71	95,54 147,48	466,76	701,13	880,38
Selfalat	19,71	38,33	78,91	118,59	148,92
TOTAL	1984,60	3292,29	5296,59	7843,54	10014,88

TABLEAU 10.1 - EVALUATION PRELIMINAIRE DE CHAQUE SITE DE BARRAGE (1/2)

N° Secteur	N° du Site	Nom de l'Approche et Accès	Nom de l'Queud	Pluviométrie Annuelle (mm)	Superficie (km²)	Écoulement Annuel (10 ⁶ m³)	SFO	Topographie	Écoul. Dispon.	Éléments de l'Évaluation	Capacité de Recharge	Environnement	Effets Négatifs	Impact sur l'Environnement	Évaluation	REMARQUES
1	1-A	Moh Gu Youssef Aant	11.5 km N.O d'Assoul	Rhéris	225.0	111.60	2.08	C	D	B	B	B	C	D	D	
2	1-B	Moh Gu Youssef Aval	10.0 km N. d'Assoul	Rhéris	225.0	232.70	4.35	C	D	B	A	C	C	D	D	
3	5	Buzirhaa	8.5 km O d'Assoul	Quzirhaa	240.0	212.5	4.23	A	A	C	A	C	C	D	C	
4	3	Rkdia	12.0 km S.O. d'Assoul	Queud n'Azarhar n'sidi Bou Yacoub	240.0	350.70	6.59	B	D	B	A	C	C	D	D	
5	4	N'ouabane	10.5 km S.O. d'Assoul	Assif Aguermaane	190.0	11.90	0.19	C	D	D	C	A	C	D	D	
6	2	Bou-Doudad	18.5 km S.O. d'Assoul	Assif n'Quadrour	230.0	37.40	0.71	C	B	B	C	B	B	D	B	Très éloigné des zones à pénurie d'eau
7	6	Aniraraa	1.5 km S d'Assoul	Queud Aniraraa	185.0	19.40	0.30	A	B	C	C	A	B	D	B	Problèmes géologiques
8	7	Isider (Rhéris)	7.0 km N.O d'Assoul	Rhéris	210.0	1175.60	20.54	A	A	A	B	C	C	D	C	
9	8-A	Taradout Aant	11.0 km N. de Tadighoust	Rhéris	200.0	1861.60	30.90	A	A	A	B	B	D	C	C	
10	8-B	Taradout Aval	10.5 km N. de Tadighoust	Rhéris	200.0	1864.10	30.94	A	A	A	C	B	D	C	C	
11	8-C	Att Brahim	10.0 km NE de Tadighoust	Rhéris	200.0	1674.70	31.15	B	A	A	C	B	D	C	D	
12	8-D	Tazirguiyt Aant	9.5 km NE de Tadighoust	Rhéris	200.0	1907.20	31.66	C	B	A	C	B	D	C	D	
13	8-E	Tazirguiyt Aval	9.0 km NE de Tadighoust	Rhéris	200.0	1911.00	31.72	C	B	A	C	B	D	C	D	
14	8-F	Tadighoust	4.0 km N. de Tadighoust	Rhéris	190.0	2235.00	35.24	C	B	A	A	B	D	C	D	
15	12	Tarquout	9.0 km N. de Tadighoust	Assif n'Igoudeane	170.0	341.50	10.51	C	A	C	B	A	C	C	C	

TABLEAU 10.1 - EVALUATION PRELIMINAIRE DE CHAQUE SITE DE BARRAGE (2/2)

N°	N° Secteur	Proche et Accès	Hauteur de l'Qued	Pluviométrie Annuelle (mm)	Superficie (Km²)	Écoulement Annuel (10⁶ m³)	Bas de l'Qued	Topographie	Logie	Disponibilité	Évaluation de la recharge	En Amont	Effets	Impact	Évaluation	REMARQUES
16	13	Tiakit	1.0 km N de Tiahit	160.0	591.80	17.14	Assif n° Jfer	A	B	A	A	B	A	A	A	Barrage moyen le plus proche de Tinejad
17	9	n° Ouabouzi	7.5 km N.D de Tassetoucht n° Ouabouzi	280.0	44.50	2.26	Ayka	D	B	C	A	B	C	D	D	Bonne disponibilité en eau
18	10-A	n° Irhenjaoune	15.0 km N.D de Tinerhir	270.0	444.90	21.74	Qued Todrha	A	C	A	B	B	B	D	B	Loin de Tinejad
19	10-B	n° Irhenjaoune	11.5 km N.D de Tinerhir	270.0	457.20	22.34	Qued Todrha	A	A	C	B	C	C	D	C	Problèmes géologiques
20	10-C	Todrha	9.5 km N.D de Tinerhir	260.0	489.00	23.01	Qued Todrha	B	B	A	B	C	C	D	C	
21	16	Ifni	20.0 km S.O de Tinejad	130.0	53.20	0.57	Qued Ifni	C	D	B	B	C	B	B	B	Assez près de Tinejad
22	17-A	Tarhoucht	15.5 km S de Tinejad	130.0	98.50	1.06	Qued Anesma	C	C	A	B	C	B	B	B	Concurrent du site n° 24
23	17-B	Tarhoucht	14.0 km S de Tinejad	130.0	104.70	1.13	Qued Anesma	A	D	C	B	C	B	D	C	
24	17-C	Tarhoucht	13.5 km S de Tinejad	130.0	105.00	0.10	Qued Anesma	A	B	C	C	C	B	B	B	Pas beaucoup d'eau
25	16-A	n° Nerroucha	3.0 km SW de Igli	105.0	12.00	0.15	-	C	E	A	A	C	B	C	E	Un certain impact sur Tinejad
26	16-B	n° Nerroucha	2.5 km SW de Igli	105.0	16.90	0.78	-	A	B	D	A	C	B	C	C	Trop peu de disponibilité en eau
27	16-C	n° Nerroucha	2.0 km SW de Igli	105.0	17.90	0.71	-	A	C	D	A	C	B	C	C	Trop peu de disponibilité en eau
28	20	Dukhit	24.0 km S.O de Jorf	110.0	85.60	1.96	Assif n° Dukhit	B	C	C	A	B	A	A	A	Le plus proche des zones de pénurie d'eau
29	19	Oulhou	25.0 km E de Tinejad	110.0	77.60	1.87	Assif n° Kit Oulhou	B	C	C	A	B	A	A	A	Le plus près de la région de Mellab
30	15	Sarhro	40.0 km S.O de Tinejad	160.0	147.30	0.45	Assif Sarhro	B	C	B	A	B	A	B	A	Impact attendu sur la région de Tinejad
31	11	Inaider	7.0 km S.O de Inaider	170.0	132.60	0.46	Assif n° Daouou	B	E	B	C	A	B	A	C	Presque pas d'impact sur Tinejad
32	14	Inioum	14.0 km NE de Inioum	176.0	32.00	0.11	Assif n° Tarnia	B	B	D	C	A	C	A	D	

TABLEAU 10.2 -

DONNEES GENERALES DES SITES DE BARRAGE POUR
UNE DEUXIEME EVALUATION (1/2)

N°	Nom du Site	Cap de Ret.	Sédiment	Cap. Totale	Cap possible	Hauteur du Barrage (m)	Volume du Barrage (x10 6m3)	(1)	(2)	Zones d'irrigation selon les données LANDSAT (Ha)	
		(x10 6m3)	(x10 6m3)	(x10 6m3)	(x10 6m3)			EFF. Vol. Ret/ Vol. Barr	EFF. (11)CA/1000	Existantes	Potentielles
1	Moh Ou Yousef Amont	2.04	1.67	3.71							
2	Moh Ou Yousef Aval	4.24	3.49	7.73							
3	Quzirhas	4.13	3.19	7.32	(1.11)	21	76,5	14	3.1	-	-
4	Aldie	6.43	4.96	11.39	11.39	29	390.0	29	9.6	-	-
5	N'ouamane	0.18	0.18	0.36							
6	Bou-Dudad	0.70	0.56	1.26	1.26	10	62	20	4.3	-	-
7	Aniraran	0.29	0.29	0.58	0.58	20	71.0	8	0.2	36	-
8	Imider (Rhéris)	20.06	17.68	37.74	(7.6)	31	257.5	30	34.8	62	-
9	Tahadount Amont	30.18	27.92	58.10	(10.8)	35	370.0	29	54.3	131	573
10	Tahadount Aval	30.22	27.96	58.18	(5.0)	22	165.0	30	56.5	"	"
11	Ait Brahia	30.42	28.15	58.57	(3.0)	18	130.0	23	43.3	"	"
12	Timizguiyt Amont	30.92	28.61	59.52	(15.0)	41	1375.0	11	20.8	"	"
13	Timizguiyt Aval	30.98	28.67	59.64	(25.0)	30	525.0	48	91.0	"	"
14	Tadighoust	34.42	33.53	67.94	(35.0)	34	850.0	41	92.0	"	"
15	Taerquiout	7.67	5.12	12.80	12.80	26	106.5	120	41.0	191	283
16	Timkit	12.52	8.88	21.39	21.39	19	62.0	345	204.2	83	133

TABLEAU 10.2 -

DONNEES GENERALES DES SITES DE BARRAGE POUR
UNE DEUXIEME EVALUATION (2/2)

N°	Nom du Site	Cap de Ret. (x10 6m3)	Sédiment (x10 6m3)	Cap. Totale (x10 6m3)	Cap possible de retenue (x10 6m3)	Hauteur du Barrage (m)	Volume du Barrage (x10 6m3)	(1) EFF. Vol. Ret/ Vol. Barr	(2) EFF. (1)ICA/1000	Zones d'irrigation selon les données LANDSAT (Ha) Existantes Potentielles	
17	n'Ouaouelzi	1.65	0.67	2.31							
18	n'Irhenjaoune Amont	15.88	6.67	22.55	(5.8)	36	290.0	20	6.9	877	196
19	n'Irhenjaoune Aval	16.32	6.86	23.17	(1.7)	24	76.5	22	10.2		
20	Todrha	16.80	7.34	24.14							
21	Ifni	0.56	0.80	1.36	1.36	15	160.8	8	0.5	86	-
22	Tarhoucht Amont	1.04	1.48	2.52	2.52	5	17.5	144	14.2	160	-
23	Tarhoucht Moyen	1.10	1.57	2.67							
24	Tarhoucht Aval	1.11	1.58	2.68	2.68	6	18.8	143	15.0	58	-
25	n'Nerroutcha Amont	0.10	0.19	0.28	0.28	9	42.0	7	0.1	126	242
26	n'Nerroutcha Moyen	0.14	0.25	0.40							
27	n'Nerroutcha Aval	0.14	0.26	0.40	0.40	6	24.0	17	0.3	126	242
28	Dukhit	0.76	1.28	2.05	2.05	14	137.5	15	1.3	283	471
29	Oulhou	0.69	1.16	1.86	1.86	8	50.0	37	2.9	39	588
30	Sarbro	1.91	2.21	4.12	4.12	32	390.0	11	1.6	49	-
31	Isider	1.83	1.99	3.82	3.82	9	40.0	96	12.7		73

TABLEAU 11.1 - QUANTITES DES TRAVAUX (BARRAGE DE TIMKIT)

Description	Unité	Quantité	Observations
1- Barrage			
- Excavation des fondations : sable/gravier	m ³	16 273	
- " " " : roches altérées	"	16 636	
- " " " : roches	"	30 128	
- Béton de barrage	"	95 658	
- Coffrage, surface amont	m ²	5 300	
- " " aval	"	7 195	
- " joint horizontal	"	6 647	
- " " vertical	"	1 900	
- Béton de remplacement	m ³	25 600	Y compris évacuation
2- Excavation de crue			
- Excavation des fondations : sable/gravier	m ³	11 354	
- " " " : roches altérées	"	7 498	
- " " " : roches	"	6 740	
- Remblai de rebouchage	"	3 689	
- Béton armé	"	9 685	
- Fers à béton	tonne	748	
- Coffrage	m ²	4 158	
- Ouvrages de prise et de vidange			
- Excavation	m ³	0	Inclus en 1.8.2
- Béton armé	"	2 764	
- Fers à béton	tonne	221	
- Coffrage	m ²	1 866	
- Béton de bouchon	m ³	113	Béton ordinaire
- Béton de revêtement	"	341	
- Fers à béton	tonne	27	
- Coffrage	m ²	291	
- Tube en acier ø 1 000	m	81	
- " " ø 800	"	15	
4- Chambre des vannes			
- Béton armé	m ³	310	
- Fers à béton	tonne	18,6	
- Coffrage	m ²	810	
- Vanne à glissières	u	5	1000 x 1000
- Robinet - vanne	"	1	ø 800
- Vanne à jet plein	"	1	ø 800
5- Relocalisation de routes			
- Excavation des fondations	m ³	240 000	L = 4 km
- Nivellement de terrain	m ²	70 000	L = 7km, l = 10m.

TABLEAU 11.2. - QUANTITES DES TRAVAUX (BARRAGE D'OUKHIT)

Description	Unité	Quantité	Observations
1- <u>Excavation des fondations</u>			
- Sable / garvier	m ³	12 318	
- Roches	"	514	
2- <u>Béton de fondation</u>	"	1 447	
3- <u>Mur para fouille en béton</u>	"	3 715	
- Coffrage	m ²	413	
4- <u>Travaux de maçonnerie</u>			
- Intérieur	m ³	17 194	
- Extérieur	"	3 661	
5- <u>Drain</u>	"	128	Véritable: 105,83m Horizontal: 22,19m
6- <u>Evacuateur de crue</u>			
- Béton	m ³	1 080	
- Fers à béton	tonnes	21,6	
- Coffrage	m ²	189	
- Travaux de maçonnerie	m ³	32	
- Protection des fondations	"	670	
7- <u>Ouvrages de prise et de vidange</u>			
7.1. <u>Prise</u>			
- Béton	m ³	117	
- Fers à béton	tonne	9,345	
- Coffrage	m ²	266	
- Vanne à glissières	u	3	800 x 800
7.2. <u>Vidange</u>			
- Tube en acier	m	15	∅ 800
- Béton de revêtement	m ³	15	
- Fers à béton	tonne	1,188	
- Coffrage	m ²	29	
7.3. <u>Ouvrages de vidange</u>			
- Béton	m ³	10	
- Fers à béton	tonne	0,6	
- Coffrage	m ²	15	
- Travaux de maçonnerie	m ³	57	
- Vanne à glissières	u	2	
7.4. <u>Chambre des vannes</u>			
- Travaux de maçonnerie	m ³	9,5	
- Béton pour dalle	"	2,5	
- Coffrage	m ²	15	
- Fers à béton	tonne	0,2	

TABLEAU 11.3 - QUANTITES DES TRAVAUX (BARRAGE D'OULHOU)

Description	Unité	Quantité	Observations
1- <u>Excavation des fondations</u>			
- Sable / garvier	m ³	7 463	
- Roche	"	2 287	
2- <u>Béton de fondation</u>	"	1 207	
3- <u>Mur parafouille en béton</u>	"	2 600	
- Coffrage	m ²	300	
4- <u>Travaux de maçonnerie</u>			
- Intérieur	m ³	10 293	
- Extérieur	"	2 461	
5- <u>Drain</u>	"	98	Vértical : 81,8m Horizontal: 16,13m
6- <u>Evacuateur de crue</u>			
- Béton	m ³	1 118	
- Fers à béton	tonnes	22,36	
- Coffrage	m ²	234	
- Travaux de maçonnerie	m ³	26	
- Protection des fondations	"	704	
7- <u>Ouvrages de prise et de vidange</u>			
7.1. <u>Prise</u>			
- Béton	m ³	115	
- Fers à béton	tonne	9,218	
- Coffrage	m ²	262	
- Vanne à glissières	u	3	800 x 800
7.2. <u>Vidange</u>			
- Tube en acier	m	14,7	∅ 800
- Béton de revêtement	m ³	14,4	
- Fers à béton	tonne	1,155	
- Coffrage	m ²	28	
7.3. <u>Ouvrages de vidange</u>			
- Béton	m ³	9	
- Fers à béton	tonne	0,551	
- Coffrage	m ²	14,5	
- Travaux de maçonnerie	m ³	47	
- Vanne à glissières	u	2	∅ 800
7.4. <u>Chambre des vannes</u>			
- Travaux de maçonnerie	m ³	9,5	
- Béton pour dalle	"	2,5	
- Fers à béton	m ²	15	
- Coffrage	tonne	0,2	

TABLEAU 12.2 - COUT DE CONSTRUCTION DU BARRAGE DE TIMKIT

DESCRIPTION	Quantité	Unité	Cout Total	DEVISE			MONNAIE LOCALE		
				Equip.	Matér.	Total	Matér.	M. Oeuvre	Total
1. Génie civil									
Terrassements	75,645	m ²	6,789,296	2,356,193	1,570,263	3,926,456	-	2,862,840	2,862,840
Fondations	29,440	"	13,012,480	5,917,440	2,001,920	7,919,360	2,914,560	2,178,560	5,093,120
Corps du barrage (béton)	110,006	m ³	60,816,178	28,050,982	7,955,459	36,006,441	17,463,460	7,346,277	24,809,737
Evacuateur	1	U	18,283,991	3,948,277	10,034,445	13,982,722	1,993,702	2,307,567	4,301,269
Installation de prise	1	U	6,090,555	1,253,936	3,401,371	4,655,307	719,048	716,200	1,435,248
Sous-Total			<u>104,992,500</u>	<u>41,526,828</u>	<u>24,963,458</u>	<u>66,490,286</u>	<u>23,090,770</u>	<u>15,411,444</u>	<u>38,502,214</u>
2. Equipements Hydrauliques	1	U	3,067,000	2,780,000	258,300	3,038,300	28,700	-	28,700
Total (1+2)			<u>108,059,500</u>	<u>44,306,828</u>	<u>25,221,758</u>	<u>69,528,586</u>	<u>23,119,470</u>	<u>15,411,444</u>	<u>38,530,914</u>
3. Equipements D'Irrigation	23	U	16,840,784	9,477,035	1,131,140	10,608,198	1,429,151	4,803,435	6,232,586
4. Routes de Relocalisation	13.0	km	16,939,206	9,628,308	6,591,848	16,219,656	-	719,550	719,550
TOTAL Général			<u>141,839,490</u>	<u>63,412,171</u>	<u>32,944,246</u>	<u>96,356,440</u>	<u>24,548,621</u>	<u>20,934,429</u>	<u>45,483,050</u>

TABLEAU 12.3 - COUT DE CONSTRUCTION DU BARRAGE D'OUKHIT

DESCRIPTION	Quantité	Unité	Cout Total	DEVISE			MONNAIE LOCALE		
				Equip.	Matér.	Total	Matér.	M. Oeuvre	Total
1. Génie civil									
Terrassements	16.000	m ³	581.440	317.020	185.920	509.940	-	78.500	78.500
Fondations	5.950	"	4.222.030	1.481.550	797.780	2.279.330	1.130.040	812.660	1.942.700
Corps du barrage (Maçon)	125.100	"	11.142.680	2.731.400	2.383.800	5.115.200	2.462.320	3.565.160	6.027.480
Evacuateur	1	U	1.511.880	347.290	495.480	842.770	381.940	287.170	669.110
Installation de prise	1	"	418.254	51.246	168.092	219.338	103.066	95.850	198.916
Sous-Total			<u>17.876.284</u>	<u>4.928.506</u>	<u>4.031.072</u>	<u>8.959.578</u>	<u>4.077.366</u>	<u>4.839.340</u>	<u>8.916.706</u>
2. Equipements Hydrauliques	1	U	304.000	270.000	30.600	300.600	3.400	-	3.400
Total (1+2)			<u>18.180.284</u>	<u>5.198.506</u>	<u>4.061.672</u>	<u>9.260.178</u>	<u>4.080.766</u>	<u>4.839.340</u>	<u>8.920.106</u>
3. Equipements D'irrigation	2	U	1.464.416	824.090	98.360	922.452	124.274	417.690	541.964
4. Routes de Relocalisation	3.5	km	569.646	325.188	220.068	545.256	-	24.390	24.390
Total Général			<u>20.214.346</u>	<u>6.347.784</u>	<u>4.380.100</u>	<u>10.727.886</u>	<u>4.205.040</u>	<u>5.281.420</u>	<u>9.486.460</u>

TABLEAU 12.4 - COUT DE CONSTRUCTION DU BARRAGE D' OULHOU

DESCRIPTION	Quantité	Unité	Cout Total	DEVERSE			MONNAIE LOCALE		
				Equip.	Matér.	Total	Matér.	M. Oeuvre	Total
1. Génie civil									
Terrassements	11,710	m ³	418,720	244,490	150,810	395,300	-	23,420	23,420
Fondations	4,380	"	3,107,460	1,090,620	587,270	1,677,890	581,250	848,320	1,429,570
Corps du barrage (Maçon)	15,300	"	6,840,670	1,871,200	1,465,500	3,336,700	1,508,780	2,195,190	3,703,970
Evacuateur	1	U	1,564,500	357,750	511,470	869,220	398,070	297,210	695,280
Installation de prise	1	"	397,219	46,440	161,684	208,124	96,892	92,203	189,095
Sous-Total			<u>12,328,569</u>	<u>3,610,500</u>	<u>2,876,734</u>	<u>6,287,234</u>	<u>2,584,992</u>	<u>3,456,343</u>	<u>6,041,335</u>
2. Equipements Hydrauliques	1	U	304,000	270,000	30,600	300,600	3,400	-	3,400
Total (1+2)			<u>12,632,569</u>	<u>3,880,500</u>	<u>2,907,334</u>	<u>6,587,834</u>	<u>2,588,392</u>	<u>3,456,343</u>	<u>6,044,735</u>
3. Equipements D'irrigation	2	U	1,464,416	824,090	98,360	922,452	124,274	417,690	541,964
4. Routes de Relocalisation	2.0	km	505,677	293,954	189,303	483,258	-	22,419	22,419
Total Général			<u>14,602,662</u>	<u>4,998,544</u>	<u>3,194,997</u>	<u>7,993,544</u>	<u>2,712,666</u>	<u>3,896,452</u>	<u>6,609,118</u>

TABLEAU 12.5 - LISTE DES PRINCIPAUX MATERIELS REQUIS

Equipment	Specefication	Req. Number			
		Timkit Dam	Oukhit Dam	Oulhou Dam	Total
Bulldozer	21 ton	3	2	2	7
Ripper	32 ton	3	1	1	5
Backhoe Shovel	1.2 m ³	2	1	1	4
Loading Shovel	2.5 m ³	2	4	4	10
Dump Truck	12 ton	6	13	13	32
Moter Grader	3.1 m	5	1	2	8
Water Tank Truck	8 ton	10	3	3	16
Air Compressor	5 m ³ /min	2	1	1	4
Screening Plant	1.8 × 4.8 m ²	10	3	3	16
Portable Concrete Mixer	0.5 m ³	1	2	2	5
Agitator Truck	3 m ³	10	1	1	12
Generator	100 KVA	1	2	2	5
Pay loader	0.8 m ³	5	3	3	11
Portable Vibrator	38 φ	-	1	1	2
Portable Vibrator	130 φ	4	-	-	4
Pump	150 φ	5	2	2	9
Truck Crane	13 ton	1	1	1	3
Generator	150 KVA	3	-	-	3
"	10 KVA	3	1	1	5
Aggregate Bin	φ 9.0 × 8.5	5	-	-	5
Batching Plant (2 mixers)	1.5 m ³ /batch	2	-	-	2
Cement Silo	300 t	1	-	-	1
Tower Crane	9.5 t, R=75m	1	-	-	1
Crawler Crane	8.0t class	1	-	-	1
Endless winch	7.5 KW	1	-	-	1

TABLEAU 13.1 - EVALUATION DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT (BARRAGE DE TIMKIT)

Zone d'Impact Potentielle	Phase de Construction			Phase d'exploitation					
				Haut	Barrage	Site	Bas	Colline	Site
	A.E	N.E	B.E	A.E	N.E	B.E	A.E	N.E	B.E
i	Transformation du sol								
	a - Erosion					X			X
	b - Nappe phréatique			X					X
	c - Crue		X	X					X
ii	Utilisation du sol								
	a - Agriculture			X			X (1)		X (2)
	b - Résidentielle		X	X				X	
iii	Ressources en Eau								
	a - Quantité	X (1)	X (1)		N.A		X (1)		X (2)
	b - Qualité	X (1)	X (2)		N.A				X (2)
iv	Infrastructure								
	a - Puits/khettaras/ Seguias/drain		X		N.A			X	
	b - Route	X		X				X	
	c - Téléphone		X	X				X	
v	Biologie								
	a - Vie à l'état sauvage		X			X			X
	b - Végétation		X			X			X
vi	Bruit								
	a - Sur le site		X		X			X	
vii	Esthétique								
	a - Paysage		X			X			X
viii	Social								
	a - Relocalisation	X		X				X	
	b - Education		X			X			X
	c - Coopération		X			X			X
	d - Emploi			X		X			X
ix	Economie								
	a - Agriculture		X		N.A		X (1)		X
	b - Cheptel		X		N.A		X (1)		X
	c - Valeur du sol	X (1)		X (2)	N.A		X (1)		X
	d - Revenu			X	N.A		X (1)		X

A.E = Effet négatif

N.E = Pas d'effet

B.E = Effet bénéfique

N.A = Non applicable

(1) = Applicable aux douars autour du site de barrage

(2) = Applicable à Tinejdad

TABLEAU 13.2 - MATRICE D'EVALUATION POUR LE BARRAGE DE TIMKIT

CONDITIONS EXISTANTES DE L'ENVIRONNEMENT	ACTIONS PROPOSEES			
	Modification de l'hydrologie et de l'hydrogéologie	réservoir	Alimentation en eau	Facteur d'impact total
Nappe phréatique	+ 4(5)	+ 1(1)	+ 4(1)	+ 25
Qualité de l'eau	+ 2(4)	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 10
Erosion	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 3
Residentielle	+ 4(1)	- 1(2)	+ 4(3)	+ 14
Transport	+ 4(1)	- 1(2)	+ 4(1)	+ 6
Infrastructure de l'eau	+ 4(1)	- 1(3)	+ 4(1)	+ 5
Agriculture	+ 3(5)	- 1(1)	+ 3(5)	+ 29
Cheptel	+ 3(3)	- 1(1)	+ 3(3)	+ 17
Sol	+ 1(1)	- 1(2)	+ 1(2)	+ 1
Coopération	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 3
Emploi	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 3
Impact Total des Actions	+ 68	- 6	+ 54	+ 116

TABLEAU 13.3 - EVALUATION DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT (BARRAGE D'OUKHIT)

Zone d'Impact Potentielle	Phase de Construction			Phase d'exploitation		
	A.E	N.E	B.E	A.E	N.E	B.E
i Transformation du sol						
a - Erosion	X					X
b - Nappe phréatique	X			X		
c - Crue		X				X
ii Utilisation du sol						
a - Agriculture	X					X
iii Ressources en eau						
a - Quantité		X		X		
b - Qualité		X				X
iv Infrastructure						
a - Puits/khettaras/ Seguias		X		X		
b - Route	X			X		
v Biologie						
a - Vie à l'état sauvage		X				X
b - Végétation		X				X
vi Bruit						
a - Sur le site		X			X	
vii Esthétique						
a - Paysage		X				X
viii Social						
b - Education		X				X
c - Coopération		X				X
d - Emploi			X			X
ix Economie						
a - Agriculture	X			X		
b - Cheptel	X			X		
c - Valeur du sol			X	X		
d - Revenu			X	X		

A.E = Effet négatif

N.E = Pas d'effet

B.E = Effet bénéfique

TABLEAU 13.4 - MATRICE D'EVALUATION POUR LE BARRAGE D'OUKHIT

CONDITIONS EXISTANTES DE L'ENVIRONNEMENT	ACTIONS PROPOSEES			
	Modification de l'hydrologie et de l'hydrogéologie	réservoir	Alimentation en eau	Facteur d'impact total
Nappe phréatique	+ 3(5)	+ 1(1)	+ 3(1)	+ 19
Qualité de l'eau	+ 1(4)	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 6
Erosion	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 3
Residentielle	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 1(2)	+ 4
Transport	+ 1(1)	-	-	+ 1
Infrastructure de l'eau	+ 3(1)	-	+ 3(1)	+ 6
Agriculture	+ 3(5)	-	+ 3(5)	+ 30
Cheptel	+ 3(3)	-	+ 3(3)	+ 18
Sol	+ 1(1)	-	+ 1(2)	+ 3
Coopération	+ 1(1)	-	+ 1(1)	+ 2
Emploi	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 3
Impact Total des Actions	+ 52	+ 5	+ 38	+ 95

TABLEAU 13.5 - EVALUATION DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT (BARRAGE D'OULHOU)

Zone d'Impact Potentielle	Phase de Construction			Phase d'exploitation		
	A.E	N.E	B.E	A.E	N.E	B.E
i Transformation du sol						
a - Erosion	X					X
b - Nappe phréatique		X				X
c - Crue		X				X
ii Utilisation du sol						
a - Agriculture		X				X
iii Ressources en eau						
a - Quantité		X				X
b - Qualité		X				X
iv Infrastructure						
a - Puits/khettaras/ Seguias		X				X
v Biologie						
a - Vie à l'état sauvage		X				X
b - Végétation		X				X
vi Bruit						
a - Sur le site	X				X	
vii Esthétique						
a - Paysage		X				X
viii Social						
b - Education		X				X
c - Cooperation		X				X
d - Emploi			X			X
ix Economie						
a - Agriculture		X				X
b - Cheptel		X				X
c - Valeur du sol			X			X
d - Revenu			X			X

A.E = Effet négatif

N.E = Pas d'effet

B.E = Effet bénéfique

TABLEAU 13.6 - MATRICE D'EVALUATION POUR LE BARRAGE D'OULHOU

CONDITIONS EXISTANTES DE L'ENVIRONNEMENT	ACTIONS PROPOSEES			Facteur d'impact total
	Modification de l'hydrologie et de l'hydrogéologie	réservoir	Alimentation en eau	
Nappe phréatique	+ 4(5)	+ 1(1)	+ 4(1)	+ 25
Qualité de l'eau	+ 2(4)	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 10
Erosion	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 3
Infrastructure de l'eau	+ 4(1)	-	+ 4(1)	+ 8
Agriculture	+ 3(5)	+ 1(1)	+ 3(5)	+ 31
Cheptel	+ 3(3)	+ 1(1)	+ 3(3)	+ 19
Sol	+ 1(1)	-	+ 1(2)	+ 3
Coopération	+ 1(1)	-	+ 1(1)	+ 2
Emploi	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 1(1)	+ 3
Impact Total des Actions	+ 60	+ 6	+ 38	+ 104

TABEAU 14.1 - POSSESSION TYPE D'ANIMAUX A OUKHIT

ANIMAUX	Total	Femelle	Mâle	Femelle Adulte
Chèvres	10	8	2	6
Moutons	3	2,4	0,6	1,8
Autre Bétail	0,5	0,475	0,025	0,25

TABEAU 14.2. - PRIX DE VENTE D'ANIMAUX EN 1989 (EN DH)

ANIMAUX/AGE	1 an	2 ans	3 ans
Chèvres	250	350	350
Moutons	450	700	800
Autre Bétail	3 400	-	-

TABEAU 14.3 - ZONE AGRICOLE DE TINEJDAD

Zone	Population	Superficie cultivée (2) (en ha)	Nombre de pompes	Nombre de Khattaras (1)
Khorbat	4 630	237 + (320)	102	-
Baramit	2 640	323	99	1 + (2)
Tirfart-Talalt	3 220	290	32	1 + (1)
Aït Assem	2 400	210	52	(4)
Asrir	3 400	359	35	(2)
TOTAL	16.490	1.419 + (320)	320	5 + (9)

- (1) Les nombres entre parenthèses représentent les khettaras taris.
 (2) Les nombres entre parenthèses représentent les zones bour.

TABEAU 14.4 - DOUARS ENTOURANT LE SITE DE BARRAGE

Douar	Population	Superficie Cultivée (ha)	Nombre de Palmiers (2)	Nombre d'autres Arbres (2)
Oul N'Tamavoust	200	4.8 (1)	170	340
Tizakht	-	6.2 (1)	200	190
Inbibène - Tarhia	251	34 (2)	2 000	450
Timkit	165	45 (2)	1 500	2 700
Izakarène	570	59 (2)	245	3 450
TOTAL	1 186	149	4 115	7 130

- (1) Superficie mesurée
 (2) Données obtenues de l'ORMVAT - Goulmima.

TABLEAU 14.5 - SITE DE TIMKIT - COUTS ET BENEFICES PROJETES

CAS 1 : TINEJDAD (en 1000 DH)								
ANNEE	COUTS D'INVESTISSEMENT					BENEFICES		
	(1)	(2)	(3)	(4)	TOTAL	A	B	C
1	(3,1)	(46,1)	(22,8)	-	(72,0)	-	-	-
2	-	(61,5)	-	(11,3)	(72,8)	-	-	-
3	-	(46,1)	-	(11,4)	(57,5)	-	-	-
4	-	-	-	-	-	3,9	2,4	1,2
5	-	-	-	-	-	8,1	4,8	2,4
6	-	-	-	-	-	11,9	7,2	3,6
7	-	-	-	-	-	11,9	9,5	4,8
8	-	-	-	-	-	11,9	11,9	6,0
9	-	-	-	-	-	11,9	11,9	7,2
10	-	-	-	-	-	11,9	11,9	8,4
11	-	-	-	-	-	11,9	11,9	9,6
12	-	-	-	-	-	11,9	11,9	10,8
13	-	-	-	-	-	11,9	11,9	11,9

FLUX SIMILAIRES
JUSQU'A L'ANNEE 50

TAUX INTERNE DE RENTABILITE 4,7% 4,4% 3,8%

NOTE : COUTS : (1) Compensation
(2) Préparation et Construction
(3) Rélocalisation de routes
(4) Equipements d'irrigation

BENEFICES : RESULTANT DU DEVELOPPEMENT DE 550 HECTARES SUR:
Cas A : 3 ans
Cas B : 5 ans
Cas C : 10 ans

CAS 2 : TIMKIT (en 1000 DH)								
ANNEE	COUTS D'INVESTISSEMENT					BENEFICES		
	(1)	(2)	(3)	(4)	TOTAL	A	B	
1	(3,1)	(46,1)	(22,8)	-	(72,0)	-	-	
2	-	(61,5)	-	(10,0)	(71,5)	-	-	
3	-	(46,1)	-	(10,0)	(56,1)	-	-	
4	-	-	-	-	-	3,7	1,9	
5	-	-	-	-	-	7,5	3,8	
6	-	-	-	-	-	11,3	5,6	
7	-	-	-	-	-	15,0	7,5	
8	-	-	-	-	-	18,7	9,4	
9	-	-	-	-	-	18,7	11,3	
10	-	-	-	-	-	18,7	13,2	
11	-	-	-	-	-	18,7	15,0	
12	-	-	-	-	-	18,7	16,9	
13	-	-	-	-	-	18,7	18,7	

FLUX SIMILAIRES
JUSQU'A L'ANNEE 50

TAUX INTERNE DE RENTABILITE 7,3% 6,2%

NOTE : COUTS : Eclatés comme dans le Cas 1
BENEFICES : Cas A : 778 Hectares développés sur 5 ans.
cas B : 778 Hectares développés sur 10 ans.

TABLEAU 14.6 - COUTS ET BENEFICES PROJETES (SITE D'OUKHIT)
(en 1000 DH).

ANNEE	COUTS D'INVESTISSEMENT	BENEFICES
1	(14 500)	-
2	(14 727)	-
3	-	1 325
4 à 25	-	1 325

DUREE DE VIE DU PROJET : 25 ans
 TAUX INTERNE DE RENTABILITE : 0,34 %
 ZONE DEVELOPPEE : 55 hectares

TABLEAU 14.7 - COUTS ET BENEFICES PROJETES (SITE D'OUHOU)
(en 1000 DH).

ANNEE	COUTS D'INVESTISSEMENT	BENEFICES
1	(10 500)	-
2	(10 367)	-
3	-	1 123
4 à 25	-	1 123

DUREE DE VIE DU PROJET : 25 ans
 TAUX INTERNE DE RENTABILITE : 1,78 %
 ZONE DEVELOPPEE : 48 hectares

TABLEAU 15.1 - PERSONNEL DE CONTREPARTIE DE L'AH

POSITION	N O M	
A.H RABAT		
1 - Chef du Projet	Mr	MAHFOUD
2 - Hydrologie	Mr	BENABDEL FADIL
3 - Géologie	Mr	FATIH
4 - Géologie	Mr	NASSOUH
5 - Géotechnique	Mme	OUARAK
6 - Conception des Ouvrages	Mr	MOHAMMEDI
7 - Conception des Ouvrages	Mr	DIRHAR
8 - Planification des Eaux	Mr	OUBALKACE
9 - Planification des Eaux	Mr	SAIDI
D.R.H. ERRACHIDIA		
1 - Directeur	Mr	EL YAHYAOUI Mohamed
2 - Hydrologie	Mr	KOUSSAIR Abdelhak
3 - Hydrogéologie	Mr	CHEDAD Abdezzahid
4 - Hydrogéologie	Mr	MARZOUK Mohamed
5 - Hydrogéologie	Mr	BELMATRIK
6 - Planification et Laboratoire	Mr	NACIRI My Seddik

TABLEAU 15.2 - LISTE DES EQUIPEMENTS ET MATERIELS FOURNIS PAR LA JICA

N°	DESIGNATION	QUANTITE
1	MICRO ORDINATEUR TOSHIBA J3100 GT021	1 Jeu
2	IMPRIMANTE TOSHIBA MODE DUAL 3 PWS 5268 A	1 Jeu
3	LOGICIEL MS-DOS PWS 5515 P (1 DISQUETTE)	1 Jeu
4	UNITE DE DISQUETTE 5" PWS 5212 A	1 Jeu
5	CARTE IC PWS 5294 A	1 Pièce
6	CARTE IC PWS 5292 A	1 Pièce
7	BOITE DE RUBAN ENCREUR	10 Pièces
8	DISQUETTE MF 2HD (10/BOITE)	2 Boites
9	TRANSFORMATEUR 220V/100V	1 Pièce
10	STABILISATEUR DE COURANT BU 502	1 Pièce
11	LOGICIEL TWIN STAR 2 (3 DISQUETTES)	1 Jeu
12	LOGICIEL HANAKO J 3100 (3 DISQUETTES)	1 Jeu
13	LOGICIEL FORTRAN V4 (9 DISQUETTES)	1 Jeu
14	THEODOLITE MODELE TL-20DE (AVEC TRIPODE METALLIQUE)	1 Jeu
15	AUTO LEVEL AT-F3 (AVEC TRIPODE METALLIQUE)	1 Jeu
16	MATERIELS POUR TABLE PLA "TAMURA"	1 Jeu
17	STAFF 5M AVEC BOITE ET NIVEAU	2 Jeux
18	PERCHE 2M	4 Jeux
19	CORDE DE LEVE	2 Pièces
20	RUBAN ACIER 20M	2 Pièces
21	RUBAN DE MESURE	4 Pièces

TABLEAU 15.2 -LISTE DES EQUIPEMENTS ET MATERIELS FOURNIS PAR LA JICA (Suite)

N°	DESIGNATION	QUANTITE
22	THEODOLITE EDM MODELE GTS-2R10	1 Jeu
23	ACCUMULATEUR MODELE BT-17Q	1 Pièce
24	JEU DE FICHE A PRISME MODELE TYPE2	1 Jeu
25	MATERIEL POUR ECHANTILLONNAGE D'EAU 550 x 50 E 600 cc AVEC FIL (100M)	2 Jeux
26	EQUIPEMENT DE CONTROLE DE L'EAU POTABLE MODELE WAS-D2	1 Jeu
27	JEU DE REACTIF MODELE WAS-D2R	1 Jeu
28	BOUTEILLES (500 ML)	50 Pièces
29	PLUVIOGRAPHE LONGUE DUREE N° OT-113B	2 Unités
30	CHART	1 Jeu
31	CARTOUCHE DE CRAYONS	1 Jeu
32	ENREGISTREUR DE NIVEAU D'EAU W-761 AVEC ACCESSOIRES	1 Jeu
33	ENREGISTREUR DE NIVEAU D'EAU W-731 AVEC ACCESSOIRES	1 Jeu
34	"CURRENT METER" J-011 AVEC ACCESSOIRES	1 Jeu
35	Mc OHM MODELE 2115	1 Unité
36	SURVOLTEUR POUR Mc OHM	1 Unité
37	ELECTRODE AB-1	1 Unité
38	BOITE DE PILE 12 V 24 AH	1 Unité
39	CHARGEUR DE PILE 220 V	1 Unité
40	APPAREIL DE CONTROLE ET ACCESSOIRES	1 Jeu
41	RUBAN DE MESURE 100M	10 Pièces

TABLEAU 15.2 - LISTE DES EQUIPEMENTS ET MATERIELS FOURNIS PAR LA JICA (Suite)

N°	DESIGNATION	QUANTITE
42	MARTEAU 1.1 KG	6 Pièces
43	CONSOLE POUR MCHOM	1 Pièce
44	FUSIBLE 7A	10 Pièces
45	FUSIBLE 10A	10 Pièces
46	CABLE AVEC BOBINE 400M (ROUGE)	1 Bobine
47	CABLE AVEC BOBINE 400M (NOIR)	1 Bobine
48	CABLE AVEC BOBINE 400M (BLEU)	2 Bobines
49	CABLE AVEC BOBINE 400M (VERT)	2 Bobines
TOTAL		28 JEUX 116 PIECES 2 BOITES 5 UNITES 6 BOBINES

FIGURES

Préparations faites au Japon	Etude sur site (3,5 mois)	Travaux faits au Japon (2 mois)	Etude sur site (4 mois)	Travaux faits au Japon (2 mois)	Explication sur site au Japon	Finition au Japon
------------------------------	---------------------------	---------------------------------	-------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------

Etudes

Partie A: Recueil des données et étude complémentaire

A-1 Préparations faites au Japon
 A-2 Reconnaissance sur site
 A-3 Recueil, arrangement et analyse des données
 A-4 Etudes complémentaires (hydrologie, eau souterraine/qualité de l'eau, arpentage, conditions géologiques des sites des barrages, conditions économique et sociales/ environnement, utilisation du terrain)

Partie B: Elaboration du projet de base

B-1 Examen de la capacité de l'écoulement de l'eau dans la rivière
 B-2 Analyse des hautes eaux
 B-3 Projet d'aménagement des eaux
 B-4 Analyse des basses eaux
 B-5 Projet de reconnaissance de l'eau souterraine
 B-6 Choix du site du barrage faisable
 B-7 Prévision de la demande d'eau
 B-8 Potentiel des ressources en eau
 B-9 Formulation du projet d'utilisation d'eau
 B-10 Formulation du projet de base

Partie C: Dressement du projet

C-1 Mode des travaux de l'élaboration de l'ADP (1/500, 1/300, 1/200, 1/150) géophysique
 C-2 Etude géologique (prospection géophysique et sondage)
 C-3 Vérification de l'effet de l'aménagement des eaux et l'utilisation d'eau
 C-4 Détermination des types et caractéristiques de barrage
 C-5 Projet préliminaire du barrage
 C-6 Relèvement de la nappe phréatique et Projet préliminaire des établissements-usagers
 C-7 Etude environnementale
 C-8 Evaluation du projet prioritaire

Résultats de l'étude complémentaire

Résultats de la prospection

Profil en long et en travers
 Plan de la zone réservoir
 Résultats de la prospection électrique
 Carte de contour d'eau souterraine pendant la saison des pluies
 Qualité de l'eau

Carte de l'utilisation de terrain
 Carte de la zone réservoir (1/3.000)
 Carte géologique de la surface
 Carte de la teheur en eau de la surface
 Carte des pentes

7 Janvier 1989

Rapport initial

Politique de base pour études
 Sujets à étudier
 Méthode des études
 Procédé des études
 Programme du personnel

7 Mars 1989

Rapport d'activité (1)

Résultats provisoires des études hydrologiques
 Carte de contour d'eau souterraine
 Profil en travers du terrain envisagé pour le barrage et leur réservoir
 Résultats de la prospection électrique
 Unité fondamentale de la demande d'eau
 Situation économique et sociale de la région
 Résultats de prospection électrique
 Sites envisagés pour les barrages

7 Juillet 1989

Rapport provisoire

Potential réalisable
 Plan du relèvement de la nappe phréatique
 Prévision de la demande d'eau
 Projet de base pour l'aménagement des eaux et l'utilisation d'eau
 Projet prioritaire

7 Octobre 1989

Rapport d'activité (2)

Courbe de la capacité de stockage
 Conditions géologiques du site du barrage
 Effet de l'aménagement des eaux
 Débit à développer
 Dimensions des barrages
 Plans des établissements
 Programme des travaux de construction

7 Janvier 1990

Rapport définitif (en projet)

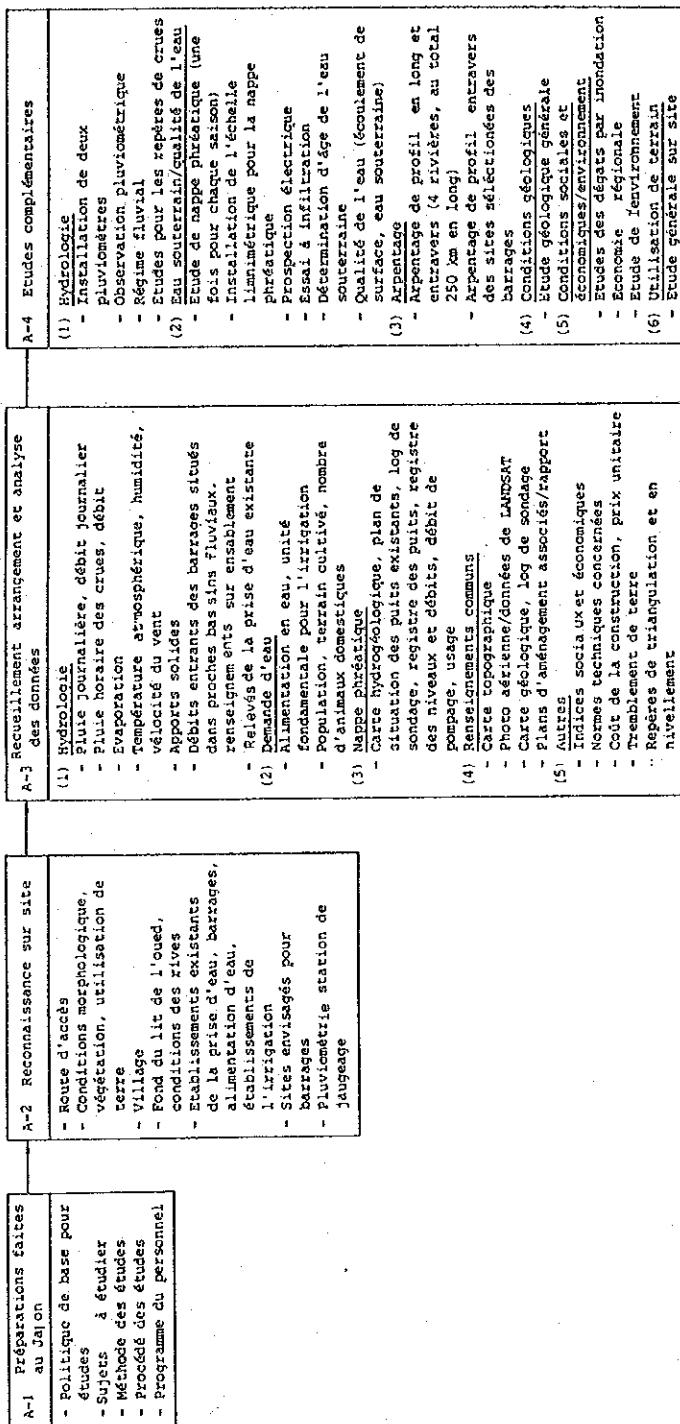
Arrière-plan des études
 Situation actuelle et buts à réaliser
 Projet de base
 Projet d'alerte
 Propositions

Commentaires paroclain

Rapport définitif

Fig. 1.1 PROCEDURE DE L'ENSEMBLE DES TRAVAUX D'ETUDE

Fig. 1.2 PROCEDURE DE L'ENSEMBLE DES TRAVAUX D'ETUDE (RECUEIL DES DONNEES ET ETUDE COMPLEMENTAIRE)



Rapport

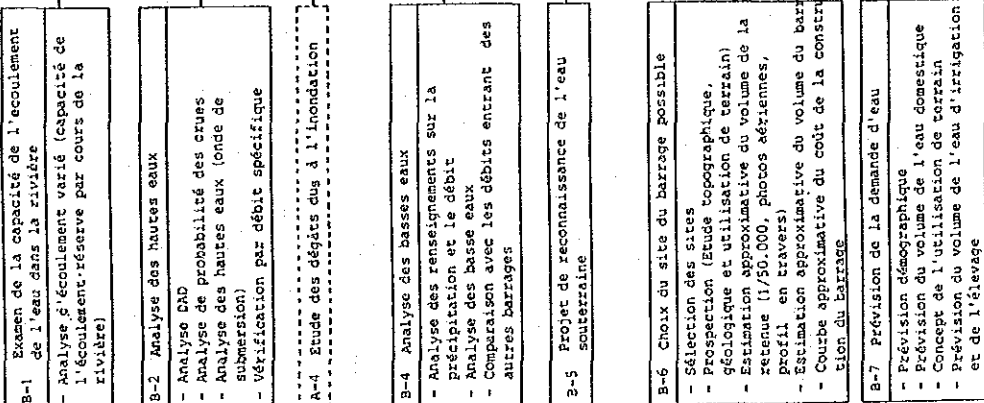
▽

Projet du rapport initial

▽

Rapport initial

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
 ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES
 DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
 AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



B-1 Examen de la capacité de l'écoulement de l'eau dans la rivière

- Analyse d'écoulement varié (capacité de l'écoulement-réserve par cours de la rivière)

B-2 Analyse des hautes eaux

- Analyse CAD
- Analyse de probabilité des crues.
- Analyse des hautes eaux (onde de submersion)
- Vérification par débit spécifique

A-4 Etude des dégâts dus à l'inondation

B-4 Analyse des basses eaux

- Analyse des renseignements sur la précipitation et le débit
- Analyse des basses eaux
- Comparaison avec les débits entrant des autres barrages

B-5 Projet de reconnaissance de l'eau souterraine

B-6 Choix du site du barrage possible

- Sélection des sites
- Prospection (Etude topographique, géologique et utilisation de terrain)
- Estimation approximative du volume de la retenue (1/50.000, photos aériennes, profil en travers)
- Estimation approximative du volume du barrage
- Courbe approximative du coût de la construction du barrage

B-7 Prévision de la demande d'eau

- Prévision démographique
- Prévision du volume de l'eau domestique
- Concept de l'utilisation de terrain
- Prévision du volume de l'eau d'irrigation et de l'élevage

B-3 Projet d'aménagement des eaux

- Crues projetées
- Mesures contre crues (en principe, les barrages)
- Capacité de régulation requise
- Débit de crue pouvant être aménagé
- Etude de la progression des crues

B-8 Potentiel des ressources

- Débit pris de l'écoulement de surface existant
- Débit de pompage de l'eau souterraine existante
- Volume du relèvement naturel de la nappe phréatique
- Volume de relèvement artificiel de la nappe phréatique
- Potentiel réalisable de l'écoulement de surface
- Potentiel réalisable de l'eau souterraine

B-9 Formulation du projet d'utilisation d'eau

- Définition des dimensions du barrage
- Débit de l'écoulement de surface pouvant être aménagé
- Volume de relèvement naturel de la nappe phréatique
- Volume de relèvement artificiel de la nappe phréatique

B-10 Projet de base

- Détermination des dimensions du barrage et de site
- Effet du à l'aménagement des eaux
- Débit pouvant être aménagé
- Plan de distribution en eau (projet)
- Priorité donnée pour chaque barrage

Fig. 1.3 PROCEDURE DE L'ENSEMBLE DES TRAVAUX D'ETUDE (ETABLISSEMENT DU PROJET DE BASE)

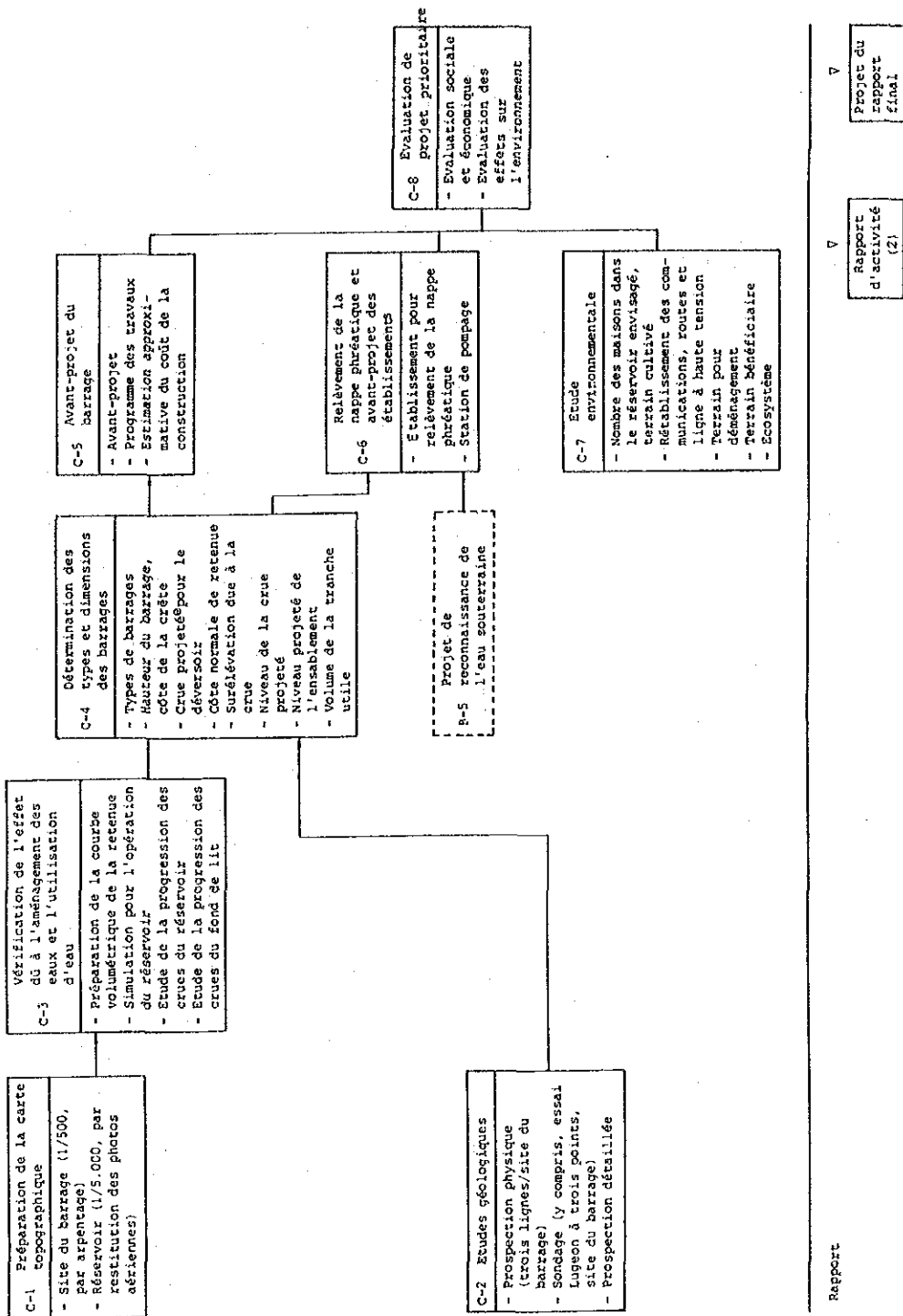
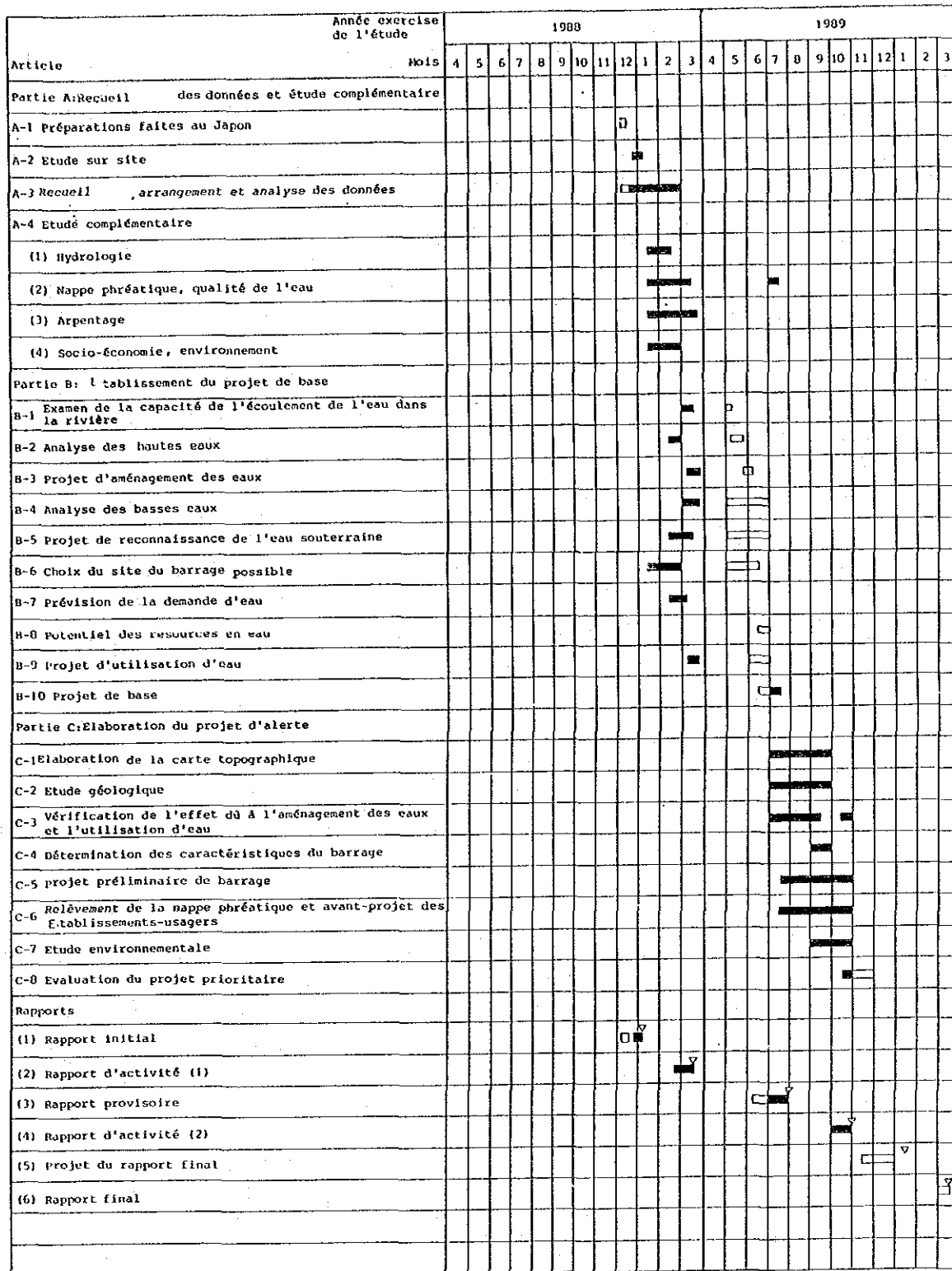


Fig. 1.4 PROCEDURE DE L'ENSEMBLE DES TRAVAUX D'ETUDE (ELABORATION DU PROJET PRIORITAIRE)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
 ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES
 DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
 AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



Légende:

— Délai d'études faites au Japon

■ Délai d'études sur site

□ Délai de travaux d'étude au Japon

△-△ Présentation des rapports

..... Autres travaux d'étude

Fig. 1.5

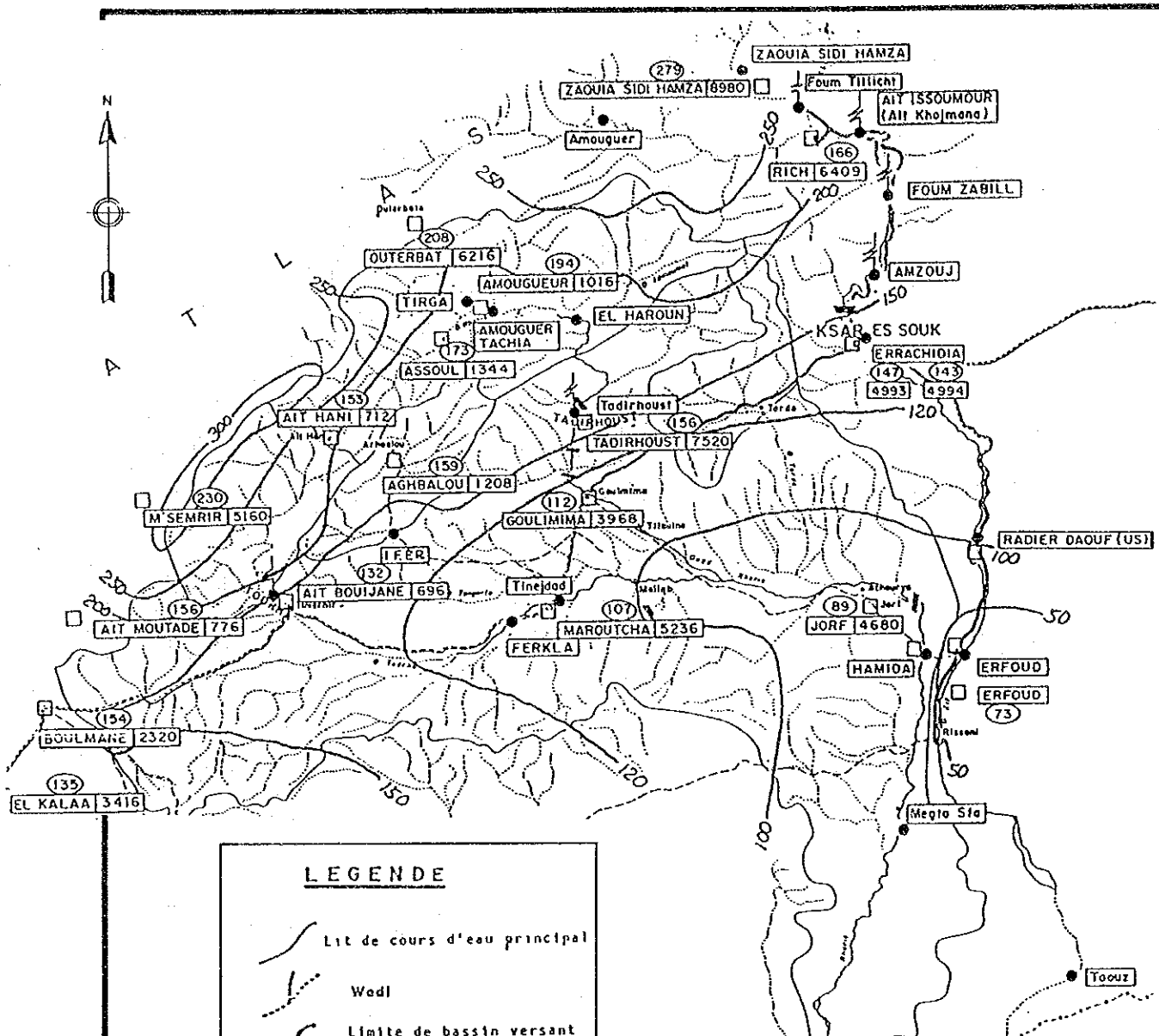
PROGRAMME DES TRAVAUX D'ETUDES

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE









ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES

DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE







LEGENDE

-  Lit de cours d'eau principal
-  Wedi
-  Limite de bassin versant
-  Barrage existant
-  Barrage prévu
-  Route revêtue
-  Route secondaire
-  Frontière du pays



STATION D'OBSERVATION

-  Emplacement
-  Numéro
-  Nom
-  Moyenne Interannuelle

STATION DE MESURE



-  Equipé de Télémètre
-  Nom

FIG. 4.1
 CARTE DE SITUATION DES STATIONS DE MESURES
 PLUVIOMETRIQUES, DE NIVEAU DES EAUX,
 D'ECOULEMENT ET CARTE ISOHYETE DU BASSIN
 VERSANT DU RHERIS

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

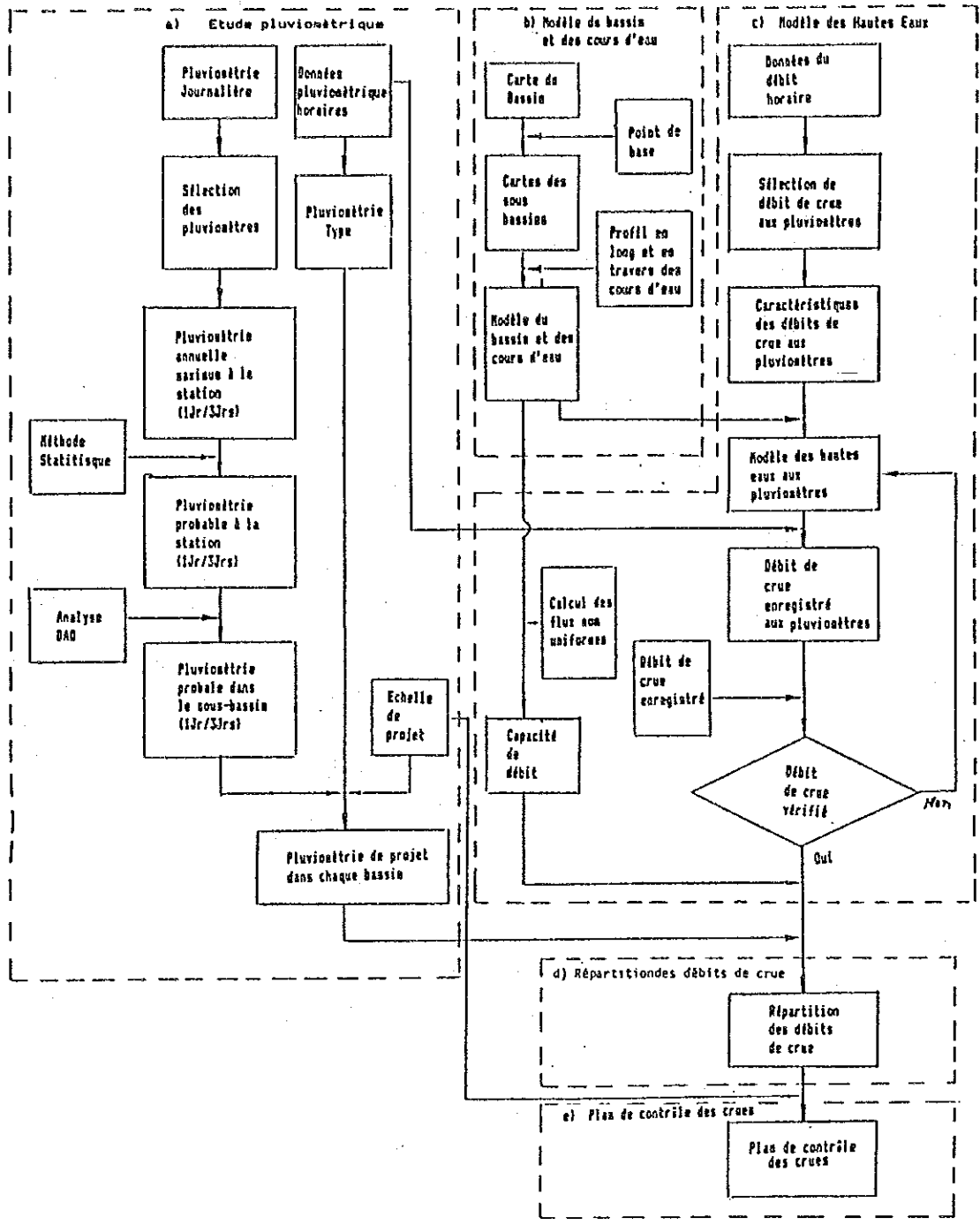


FIG. 4.2 ORGANIGRAMME D'ETUDE DES HAUTES EAUX

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

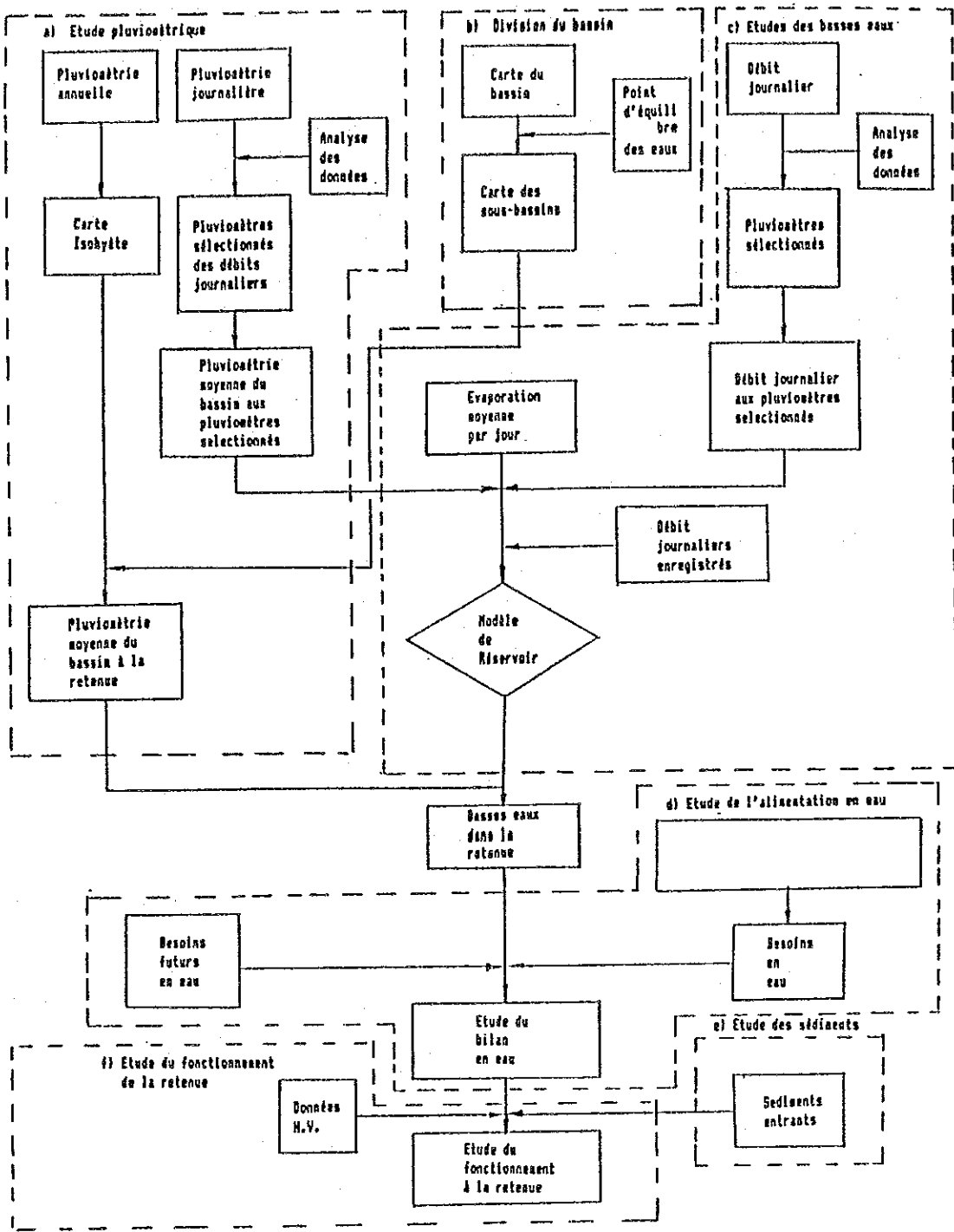


FIG. 4.3 ORGANIGRAMME D'ETUDE DES BASSES EAUX

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

N°	Station n°	Station (Nom)	Coordonnées		Altitude (en m)	Année												Remarques										
			X	Y		'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81		'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88			
1	896	ATI BOUJANE	465.000	95.000	1350																			'70	Disponibilier-Automatique			
2	712	ATI HANI	485.200	133.000	1950																				'35			
3	776	ATI POUGADE	441.750	90.190	1620																				'63			
4	1208	AGBALOU	503.000	172.700	2140																				'33			
5	1344	ASSOUL	519.800	150.500	1650																				'38			
6	2220	SOUKARWE OADES	863.000	144.200	1366																				'35			
7	2384	TINEHRI	468.000	102.600	1380																				'59	'84		
8	3416	EL HELLA NGOUNA	425.600	720.000	1400																				'31			
9	3532	ERFOUD VILLE	612.000	94.000	936																				'30			
10	3600	ERFOUD RADIER	615.000	104.300	823																				'56			
11	3768	GOLRIHA	542.200	121.800	1070																				'38			
12	4160	MORTIDA	733.900	280.900	1838																							
13	7236	TADUZ	636.100	35.700	880																					'39		
14	4893	ERRACHIDIA DRE	591.230	148.970	1028																					'57		
15	4994	ERRACHIDIA MARA	592.400	150.200	1600																					'40	'65	
16	5160	MEFERRI	456.950	119.800	1592																					'33		
17	6216	OUERBAT	503.000	172.700	2140																					'32		
18	6300	RICH ONE	504.000	185.800	1420																					'58		
19	6408	RICH SEN	564.200	165.200	1270																					'38	'55	
20	7320	TADIGHOUST	140.500	543.200	1150																					'60	Automatique	
21	1000	AKELLAGO	537.900	155.600	1410																					'39		
22	1016	APDOQUEUR	543.600	186.700	1800																					'52	'64	
23	4620	JURF	594.500	100.500	824																							
24	5236	MARRTOHA	550.000	105.500	970																					'54		
25	4352	IKNIQOUN	474.10	64.20	1975																					'53		
26	8980	TAQJIA S. MARZA	564.200	204.200	1650																					'25	'50	'51
27	8712	TIRGA																										

FIG. 4.4 DISPONIBILITE DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES

N°	Station N°	Station (Nom)	Dued	Coordonnées		Remarques
				X	Y	
1	426/47	TADIGHOUST	Rhris	542.500	140.500	
2	489/47	TIRGA	-	222.820	157.070	
3	485/47	MAROUN	-	542.300	152.600	
4	486/47	TAGHIA	-	526.300	155.600	
5	385/57	MEHIDA	-	602.100	101.950	
6	3295/57	KEGJIA SFA	-	599.930	465.390	
7	1270/56	JFER	Ifer	507.320	116.100	
8	355	ATI BOUJANE	Ioorna			
9	1271/56	FERKLA	-	536.800	104.400	
10	1546	MARRTOUCHI	-			

FIG. 4.5 DISPONIBILITE DES DONNEES DE MESURES DE NIVEAUX ET D'ECOLEMENT DES EAUX

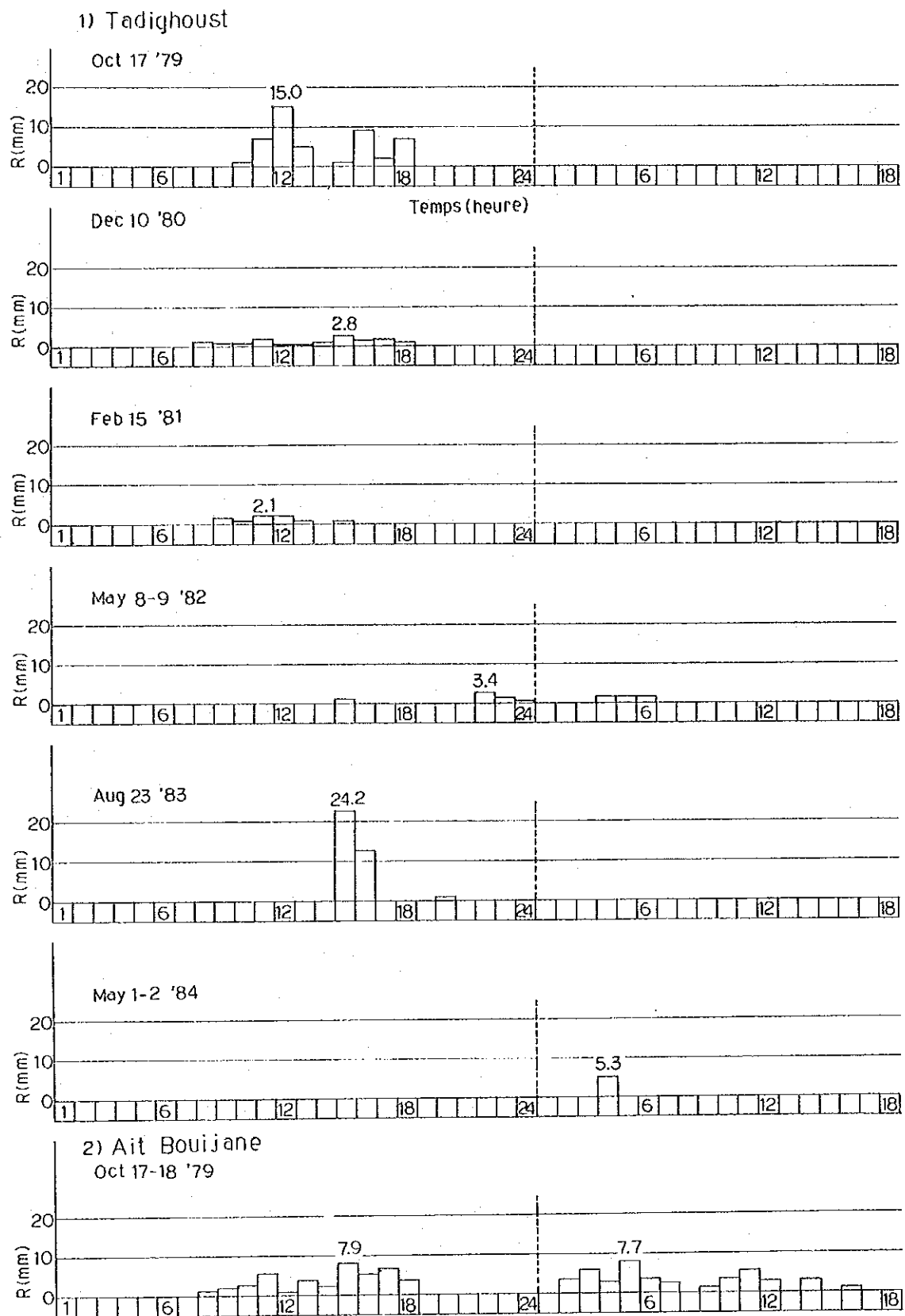
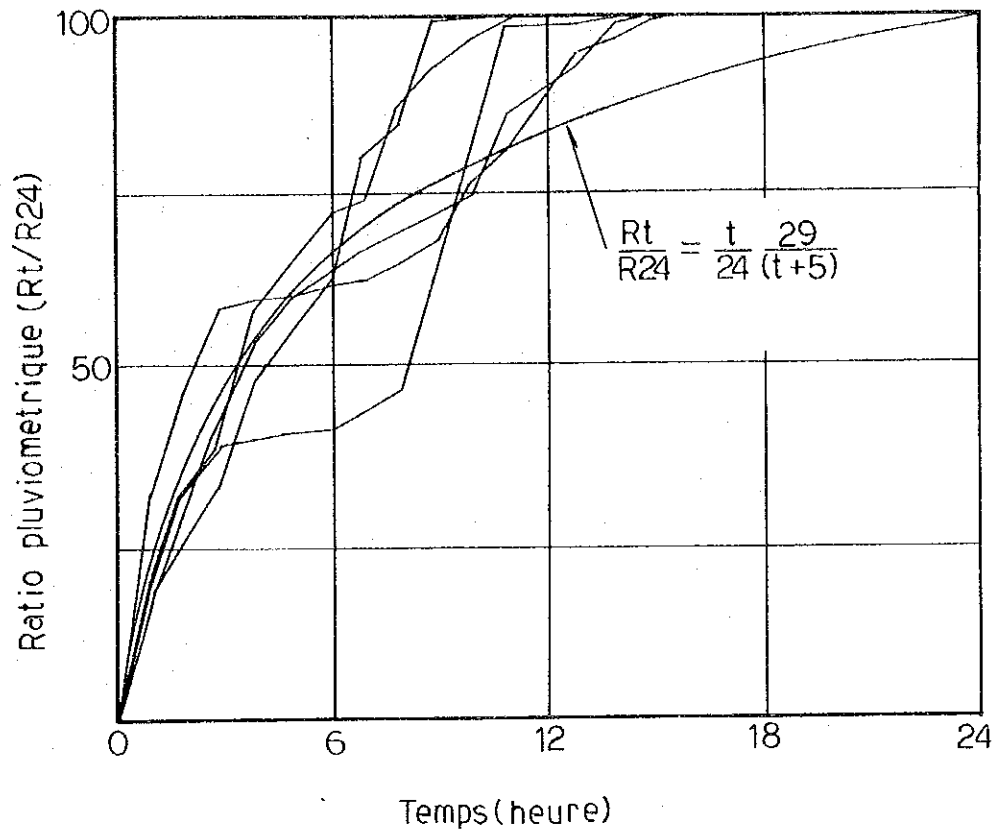


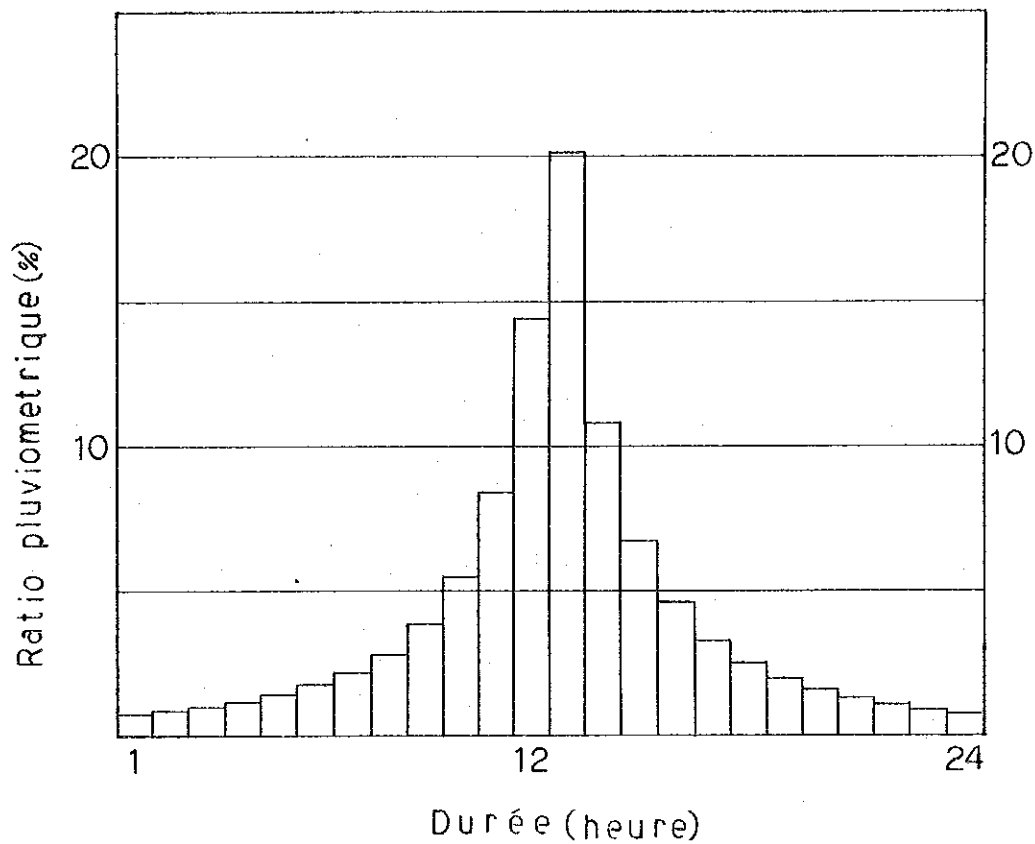
FIG. 4.6 PLUVIOMETRIE HORAIRE

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
 ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES
 DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
 AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



t (hr)	Rt/R24 (%)	t (hr)	Rt/R24 (%)
1	20.14	13	87.27
2	34.52	14	89.04
3	45.31	15	90.63
4	53.7	16	92.06
5	60.42	17	93.37
6	65.91	18	94.56
7	70.49	19	95.66
8	74.36	20	96.67
9	77.68	21	97.59
10	80.56	22	98.46
11	83.07	23	99.26
12	85.29	24	100

FIG. 4.7
COURBE DE DUREE DES PRECIPITATIONS



N	R (%)	N	R (%)
1	20.14	13	1.97
2	14.38	14	1.77
3	10.79	15	1.59
4	8.39	16	1.44
5	6.71	17	1.31
6	5.49	18	1.19
7	4.58	19	1.09
8	3.87	20	1.01
9	3.32	21	0.93
10	2.88	22	0.86
11	2.52	23	0.8
12	2.22	24	0.74

FIG. 4.8 MODELE DE PLUVIOMETRIE HORAIRE DE PROJET

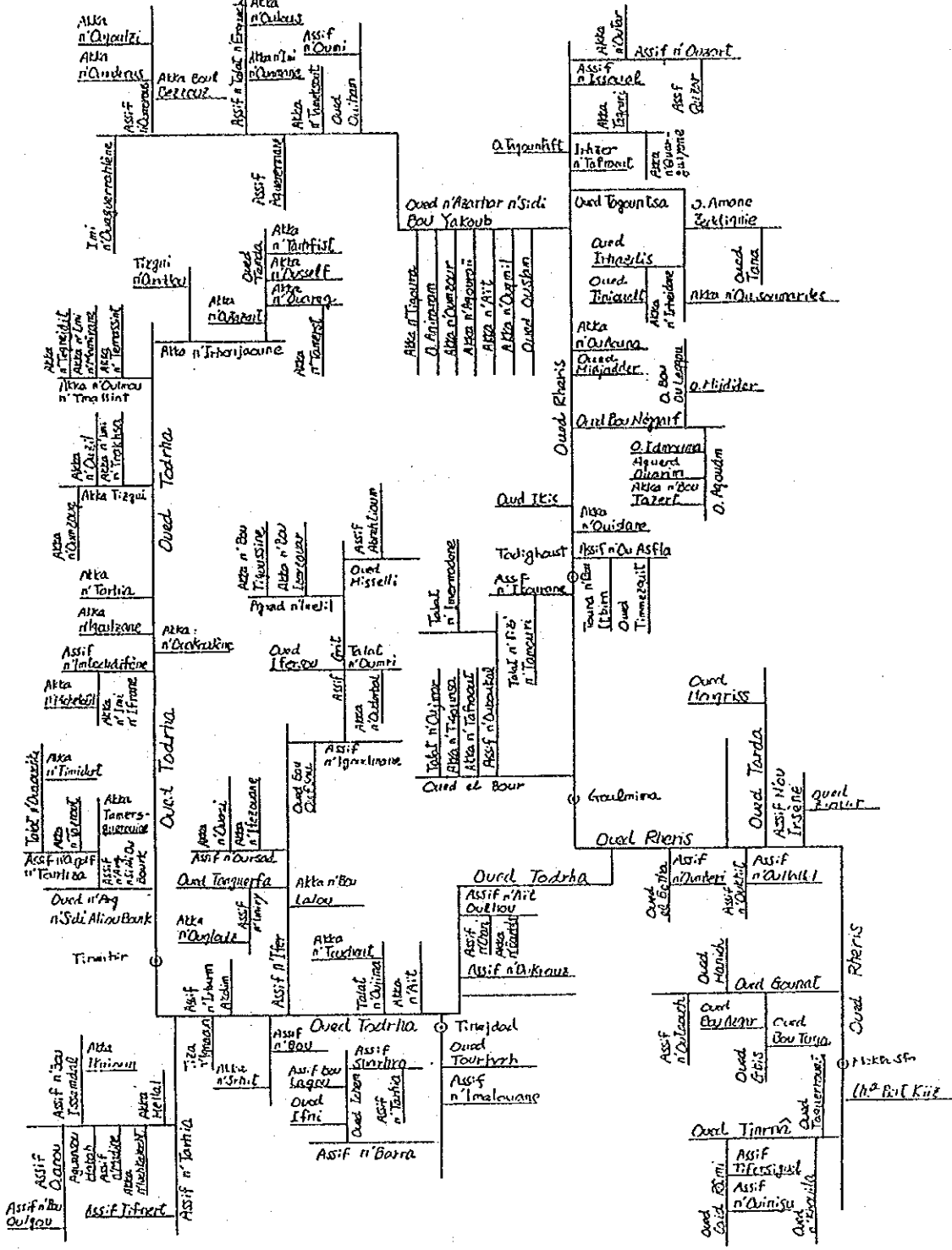


FIG. 4.9 DIAGRAMME DU RESEAU D'OUEDS

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

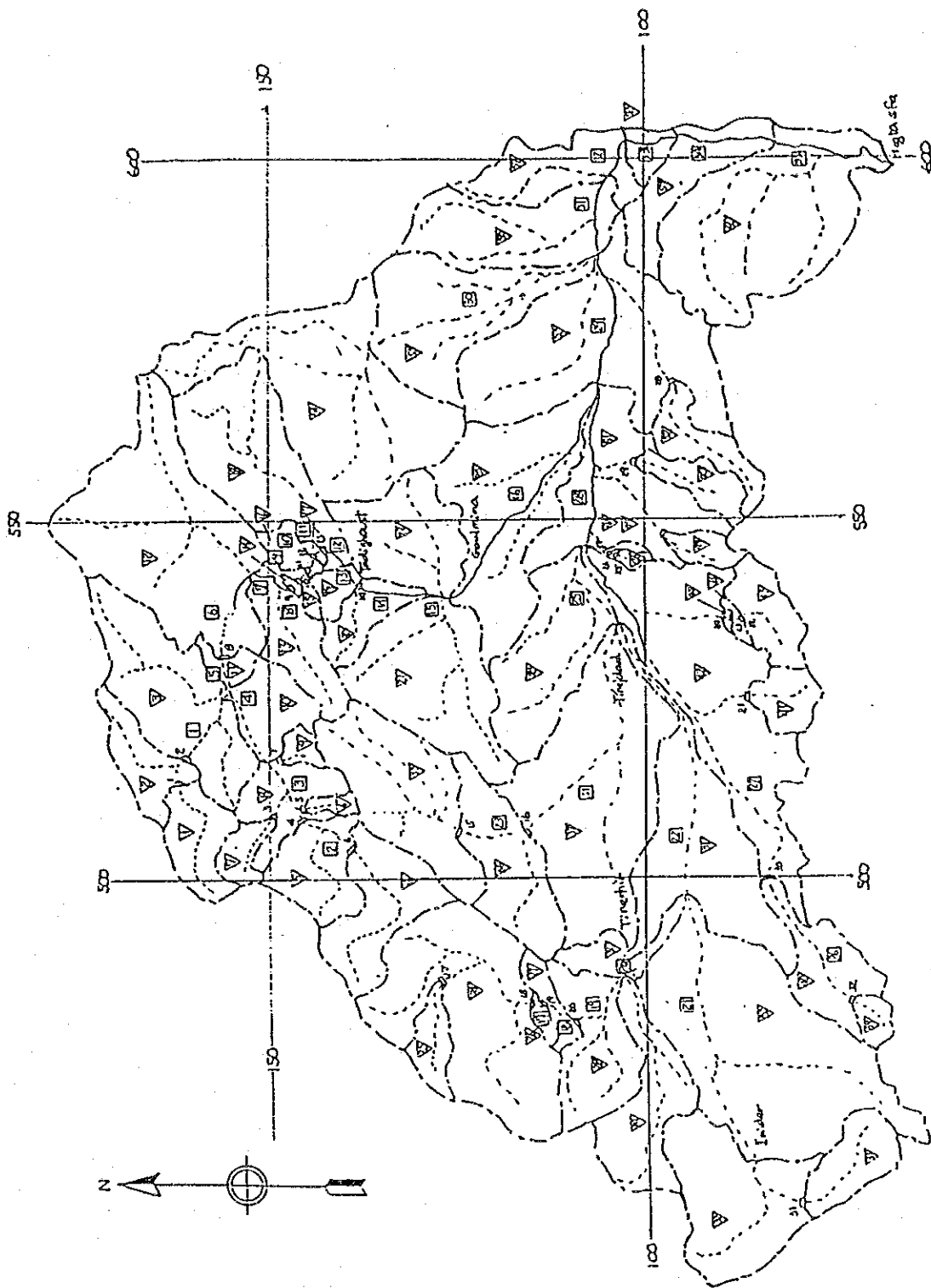
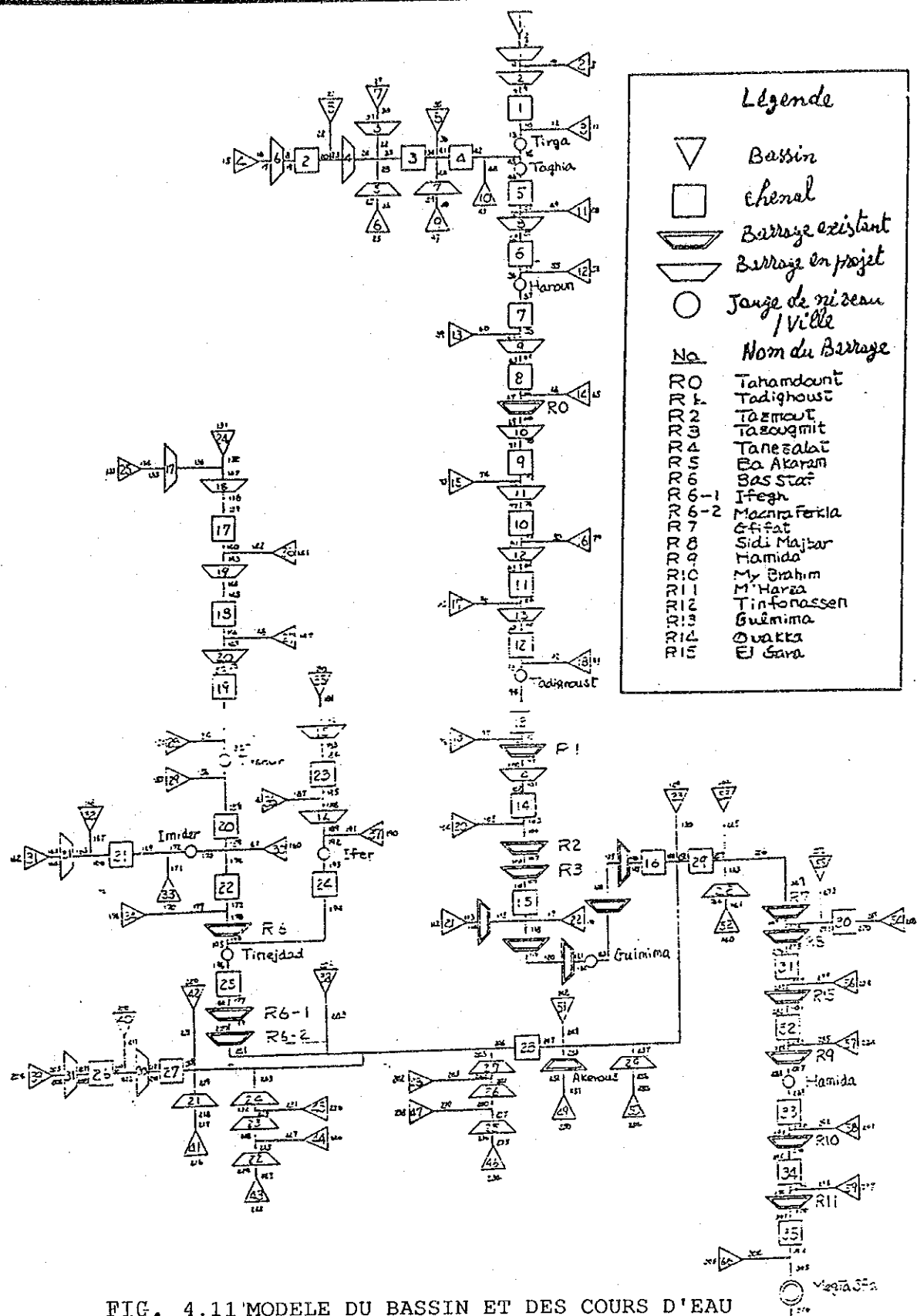


FIG. 4.10 CARTE DES SOUS-BASSINS

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



Légende

- ▽ Bassin
- Chenal
- ▾ Barrage existant
- ▿ Barrage en projet
- Jauge de niveau / Ville

No Nom du Barrage

R0	Tahamdont
R1	Tadighoust
R2	Tazmout
R3	Tasougmit
R4	Tanezalat
R5	Ba Akaram
R6	Sas Staf
R6-1	Ifegh
R6-2	Machra Ferka
R7	G-fifat
R8	Sidi Majbar
R9	Hamida
R10	My Brahim
R11	M'Harza
R12	Tinfontassen
R13	Guimima
R14	Quakta
R15	El Sara

FIG. 4.11 MODELE DU BASSIN ET DES COURS D'EAU

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE

ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES

DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

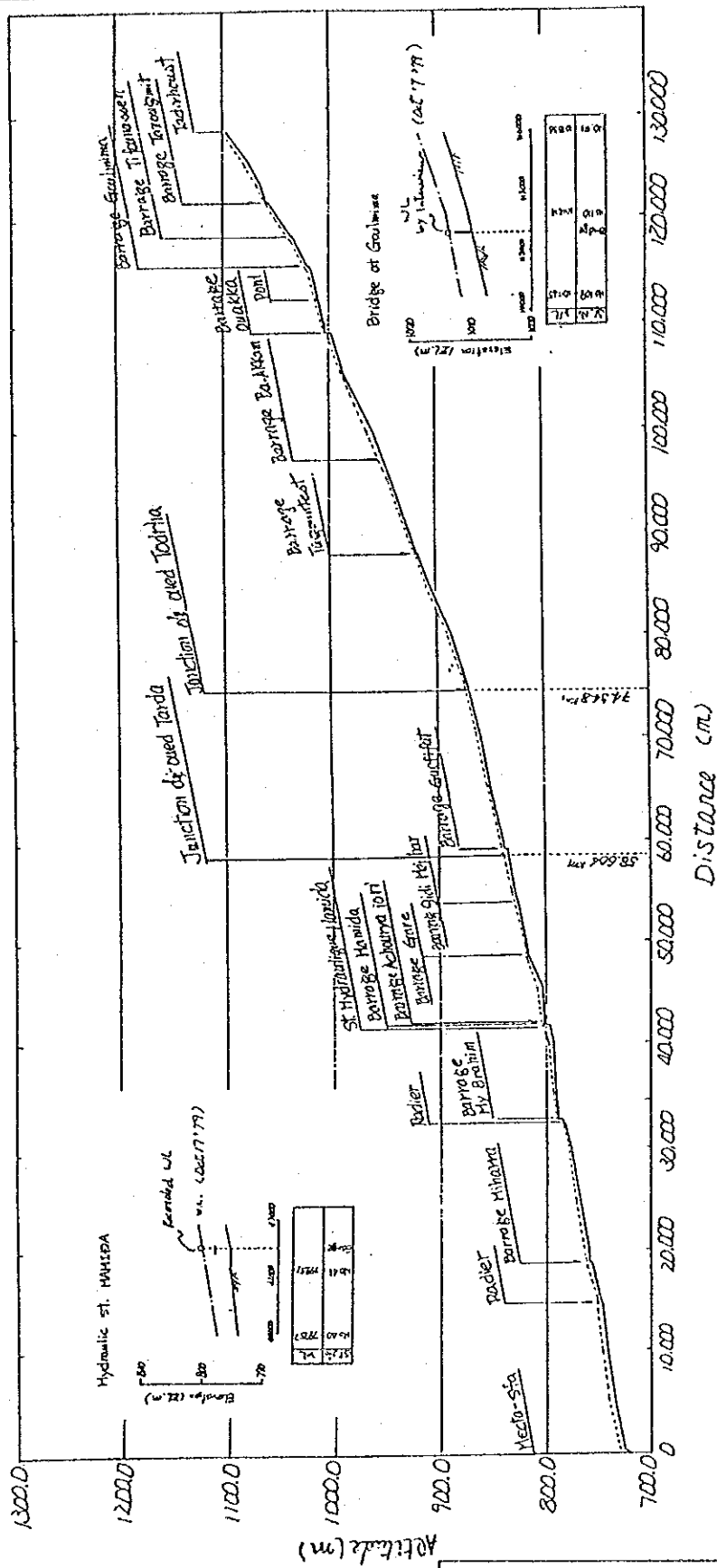


FIG. 4.12

NIVEAU DES EAUX (CRUE DU 17/10/1979)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE

ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES

DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

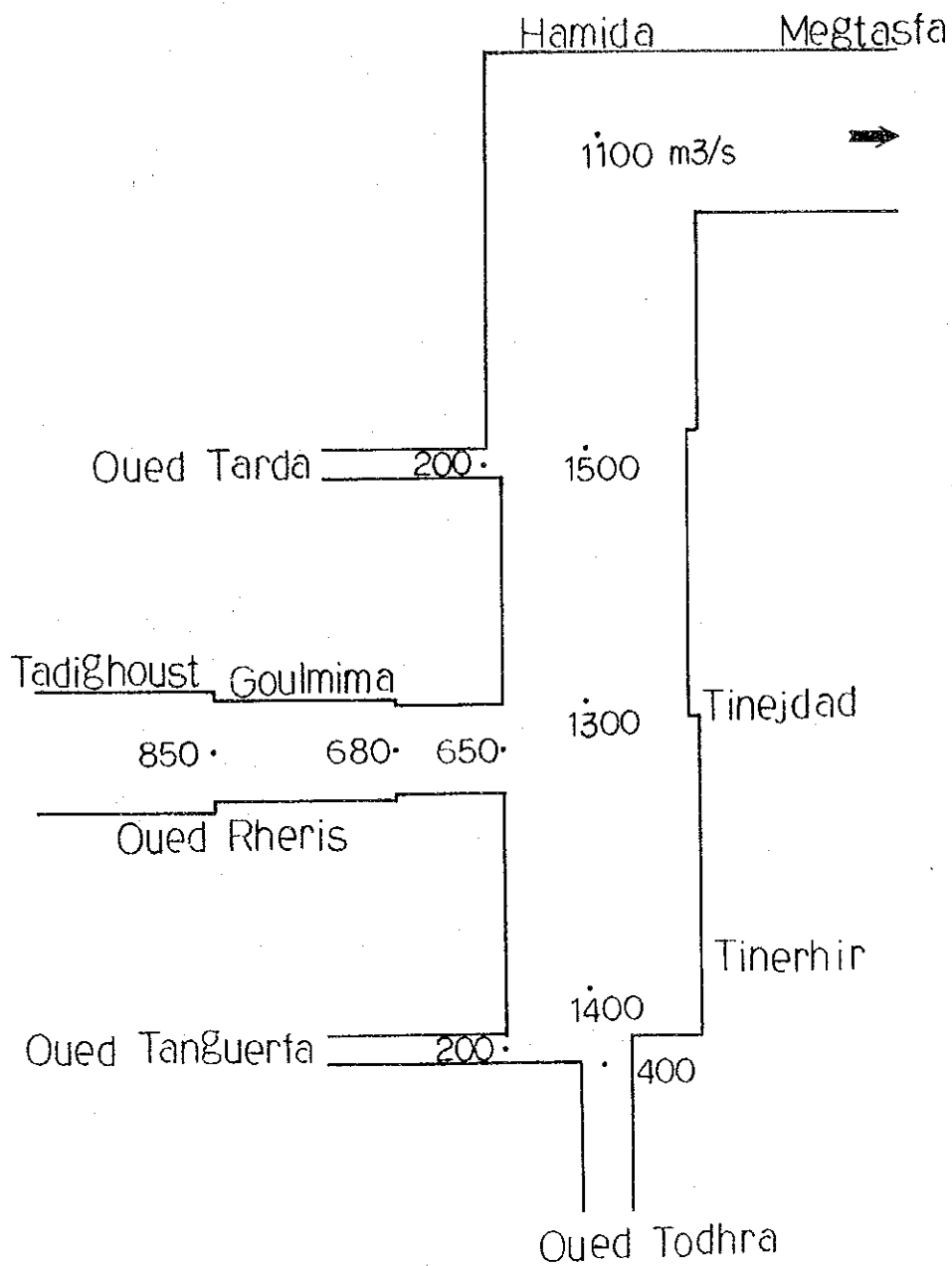


FIG. 4.13 CAPACITE D'ECOULEMENT

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

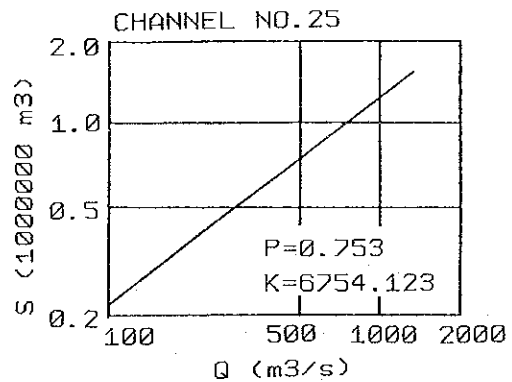
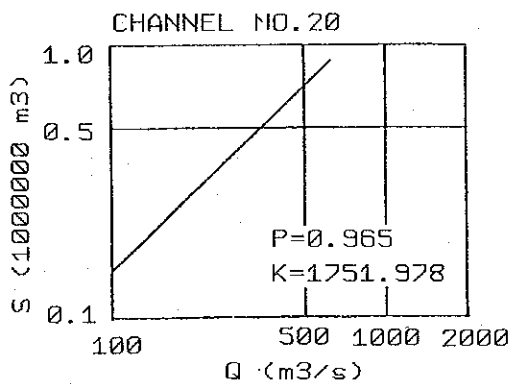
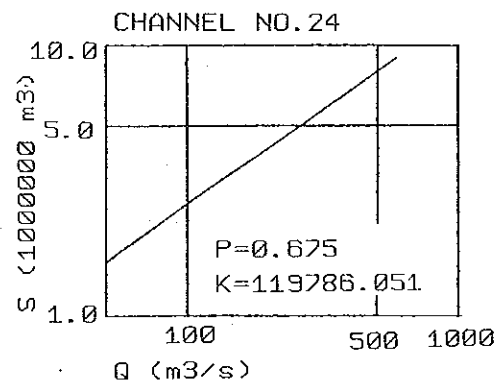
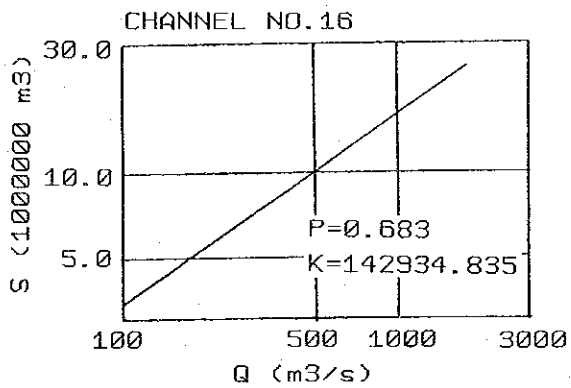
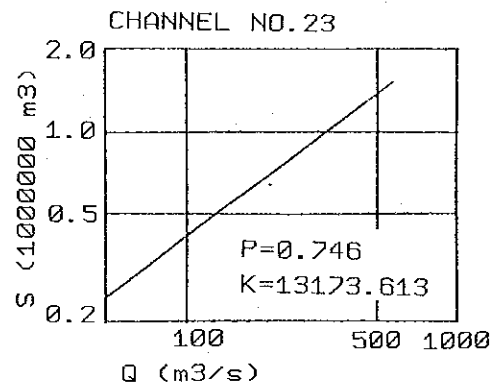
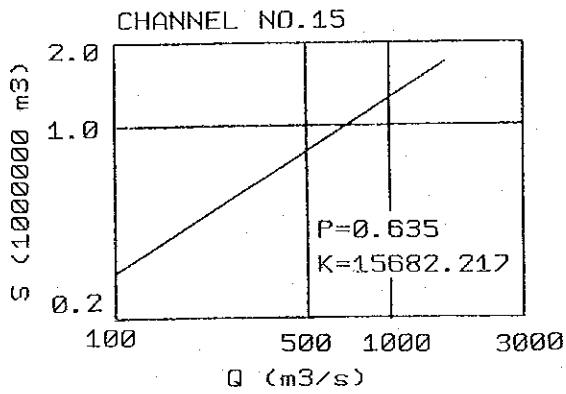
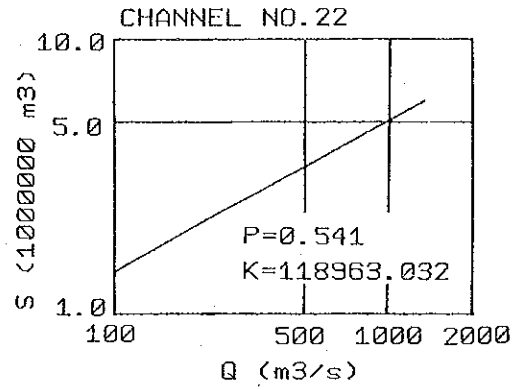
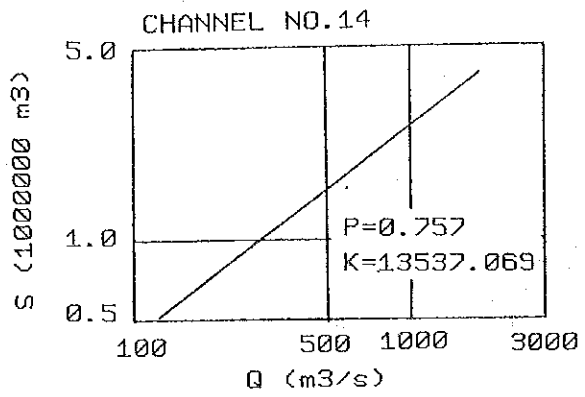


FIG. 4.14

COURBE S-Q DU CHENAL A L'AVAL(1/2)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE

ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES
DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

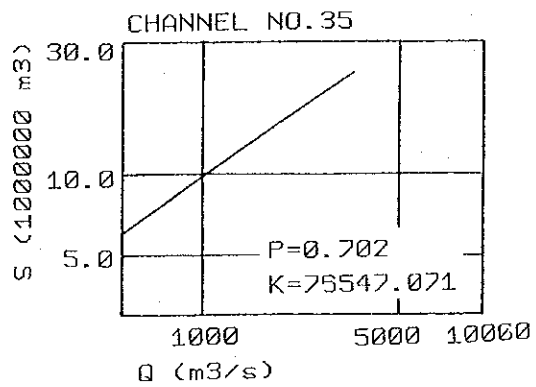
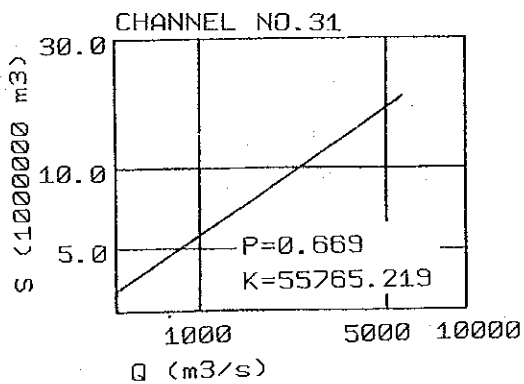
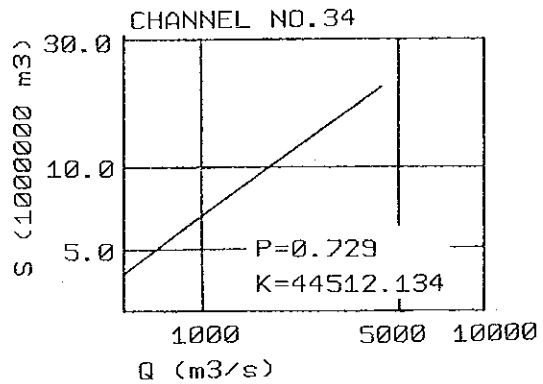
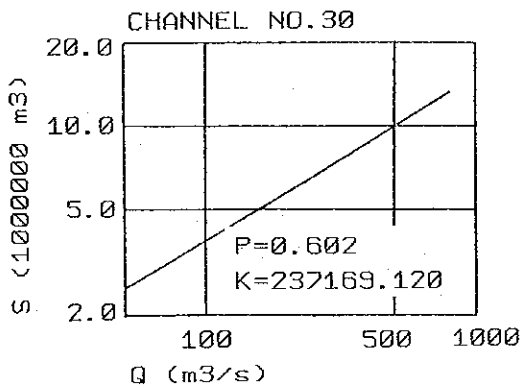
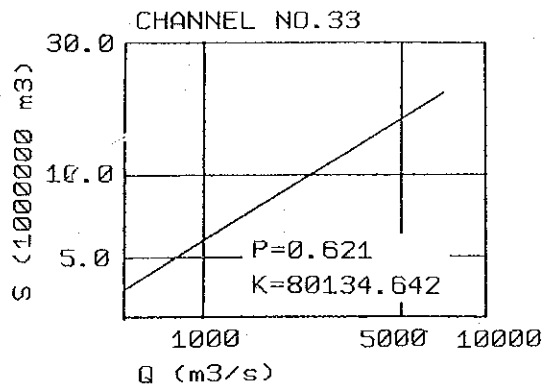
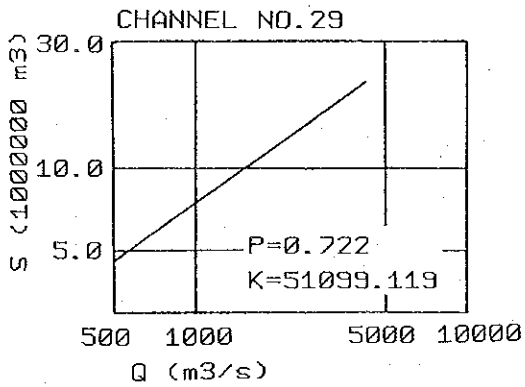
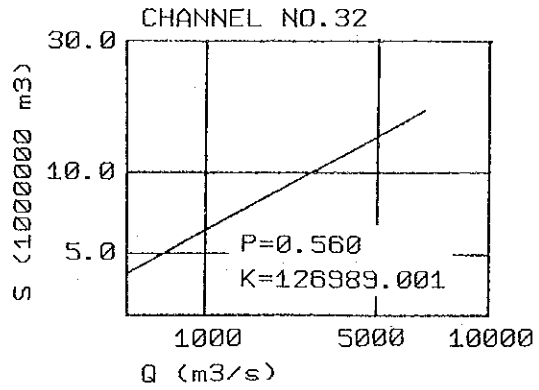
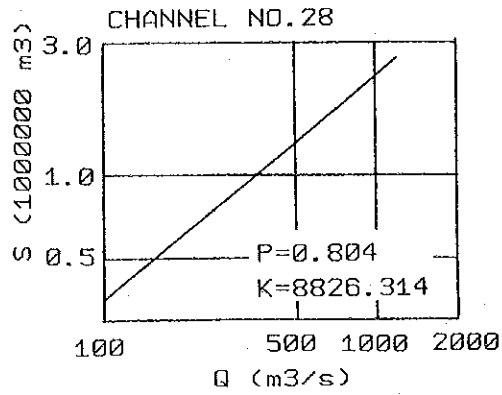


FIG. 4.14

COURBE S-Q DU CHENAL A L'AVAL(22)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE

ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES
DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

No.	Crue	R	Q	f
1	1- 3/11/61	20	3.2	0.16
2	25-27/ 5/63	55	17.4	0.32
3	2- 4/ 2/65	40	7.0	0.18
4	4- 6/11/65	70	40.7	0.58
5	15-17/11/67	35	9.0	0.26
6	14-16/ 4/72	35	3.3	0.09
7	18-20/ 4/75	30	3.2	0.11
8	30-31/ 5/76	10	0.7	0.07
9	1- 3/ 6/82	7	0.7	0.10

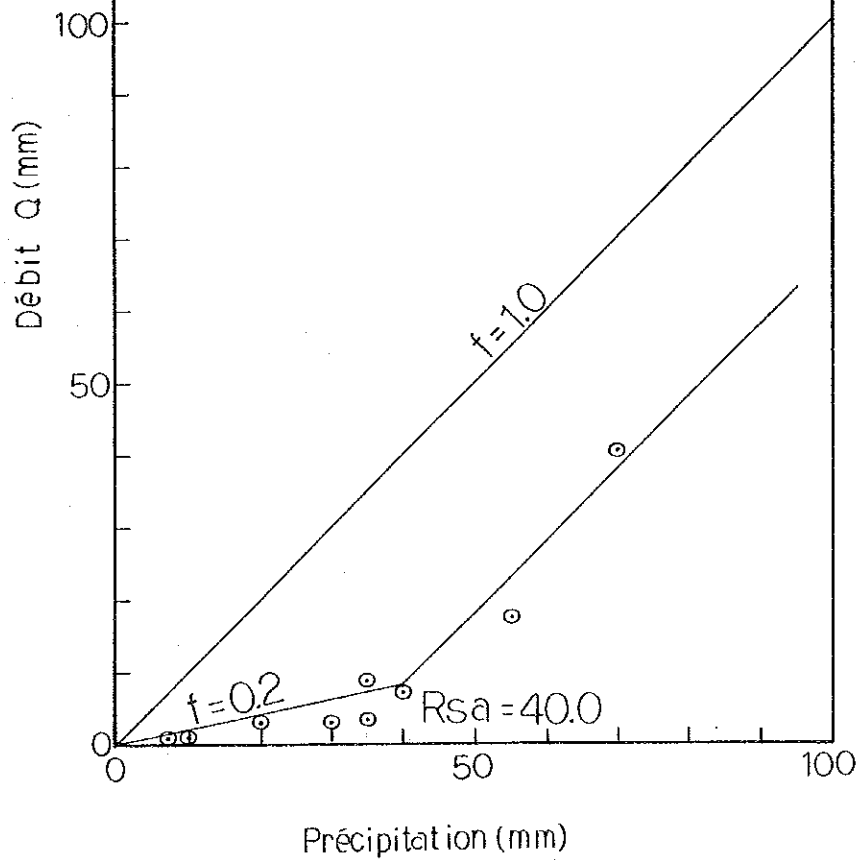


FIG.4.15 COEFFICIENT PRIMAIRE DE RUISSELLEMENT

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
 ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES
 DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
 AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

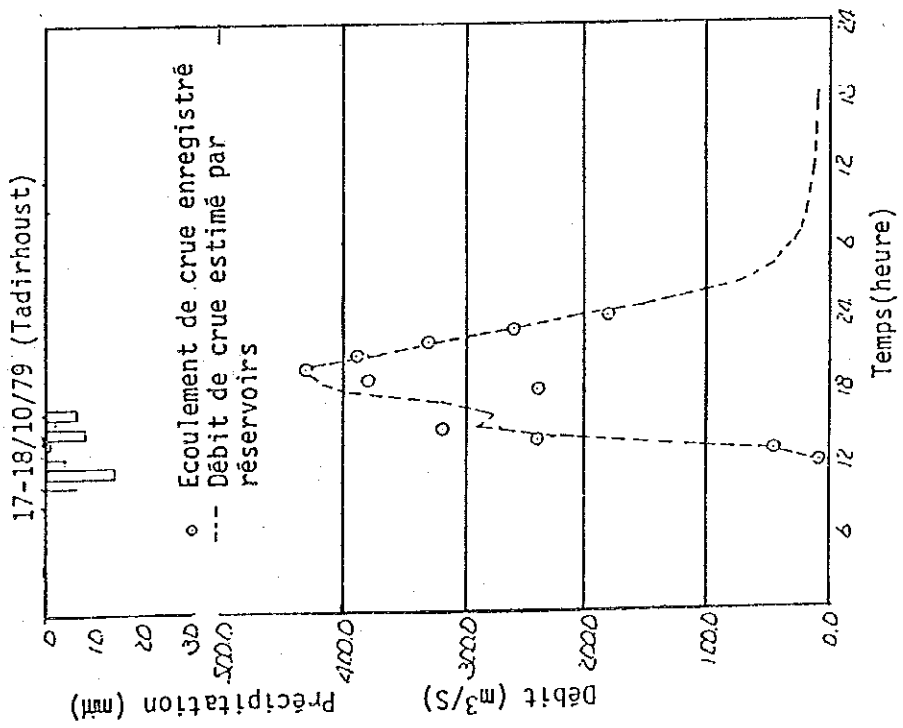
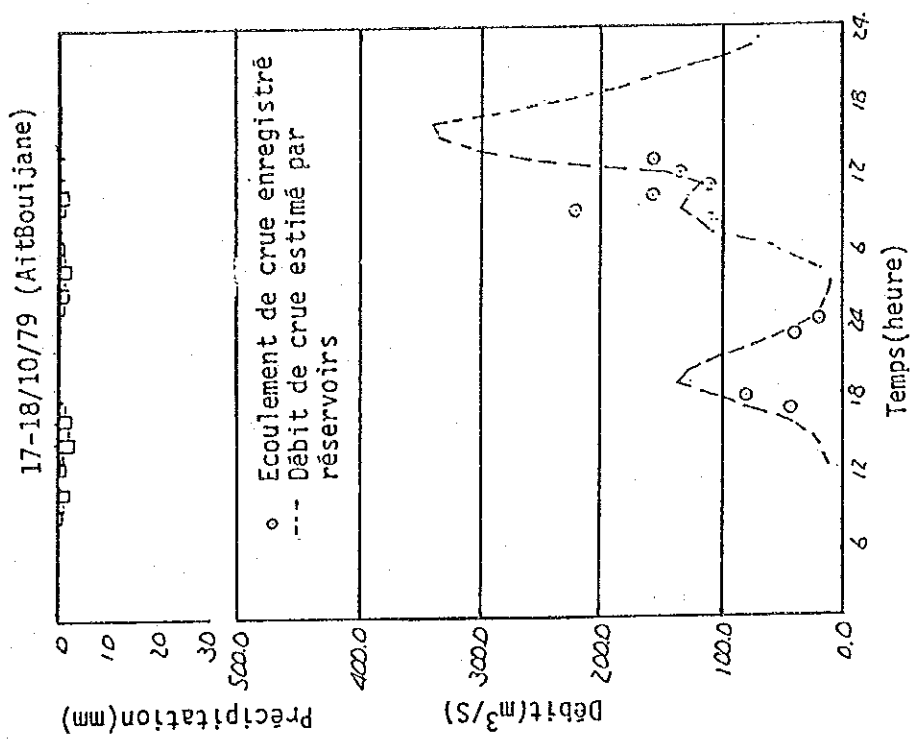
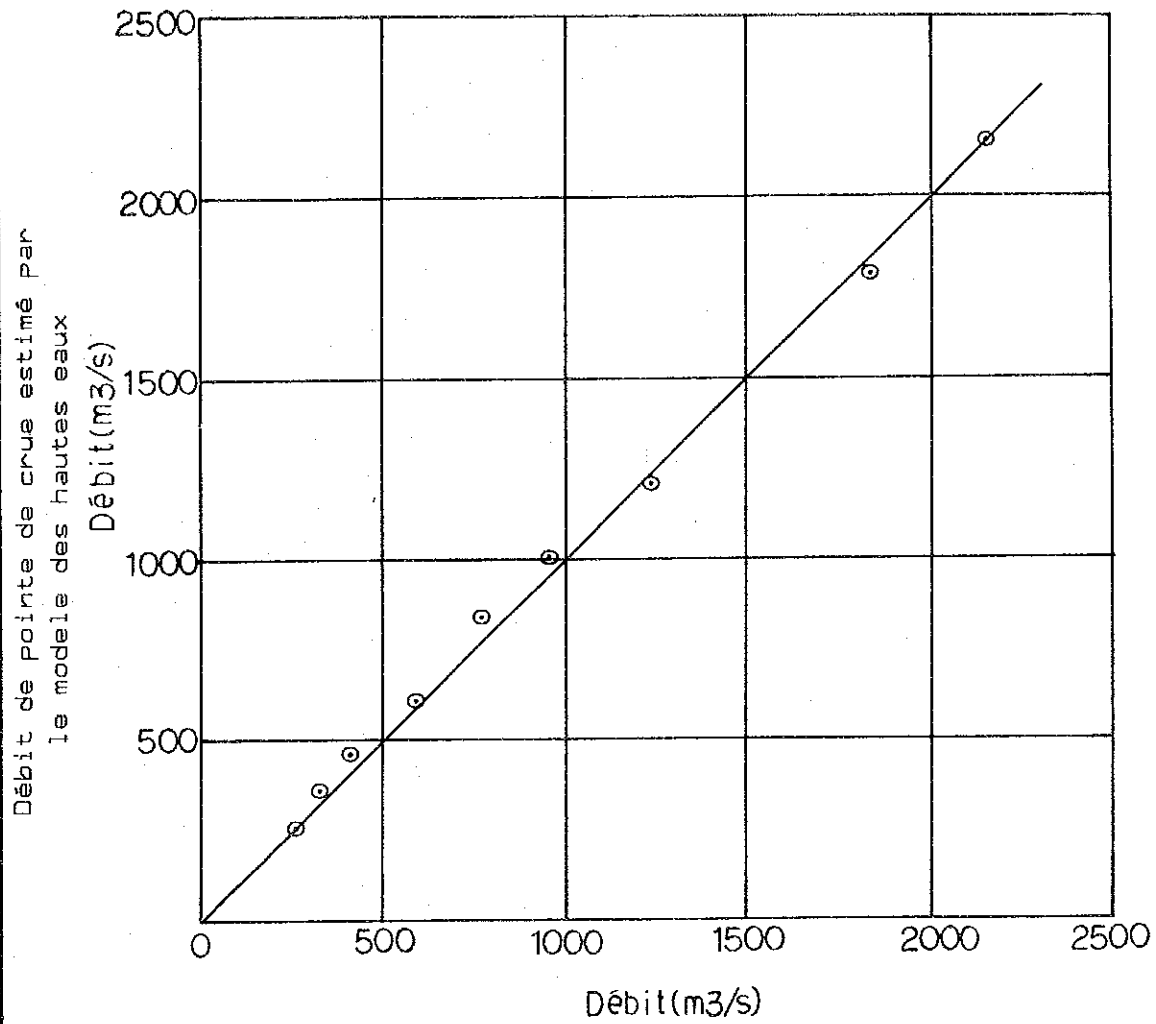


FIG. 4.16
 HYDROGRAPHES ESTIMES ET ENREGISTRES

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



Débit de pointe de crue estimé par les données annuelles maximum enregistré

FIG. 4.17 DEBITS DE POINTE DE CRUE COMPARES

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

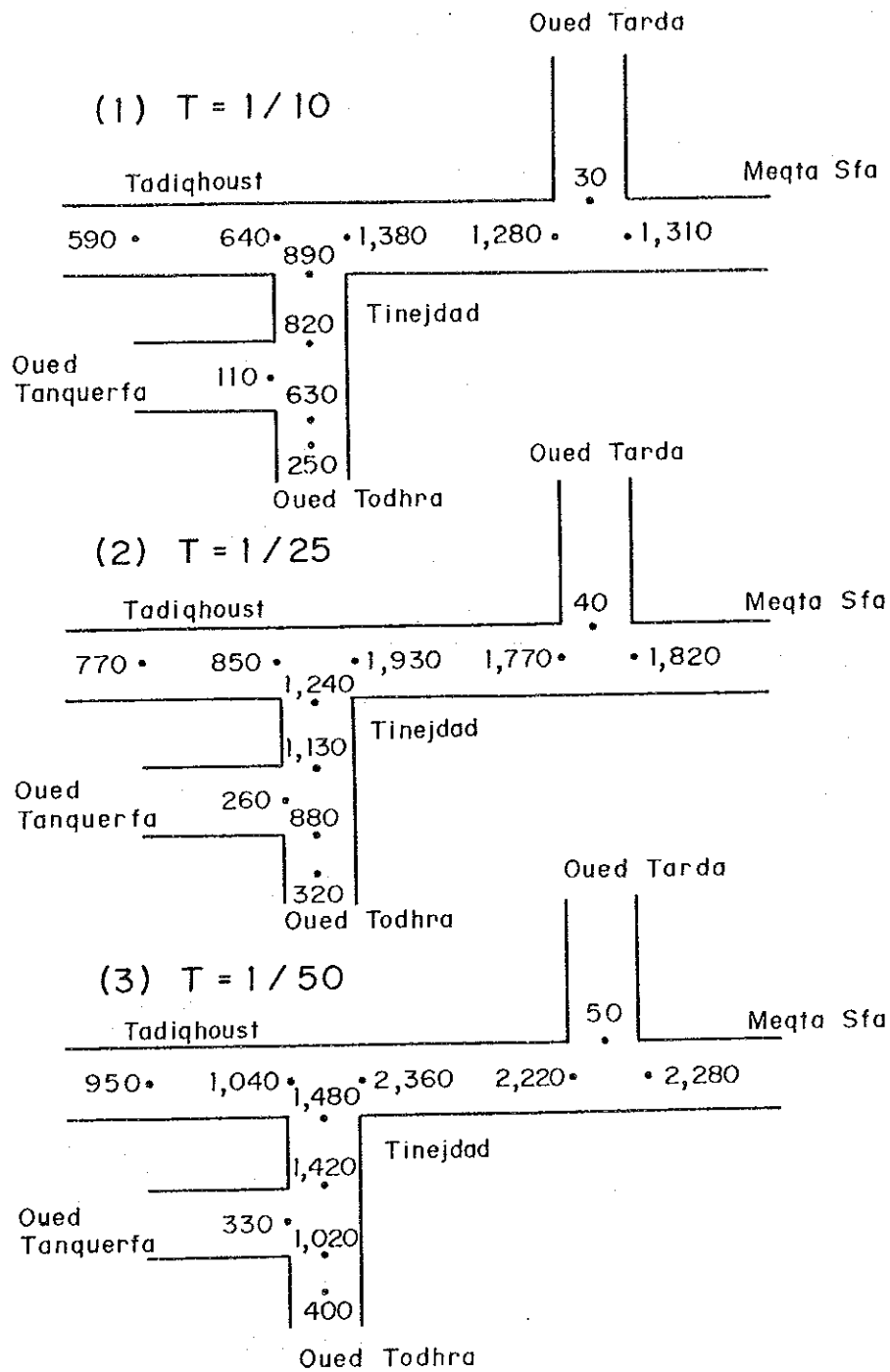
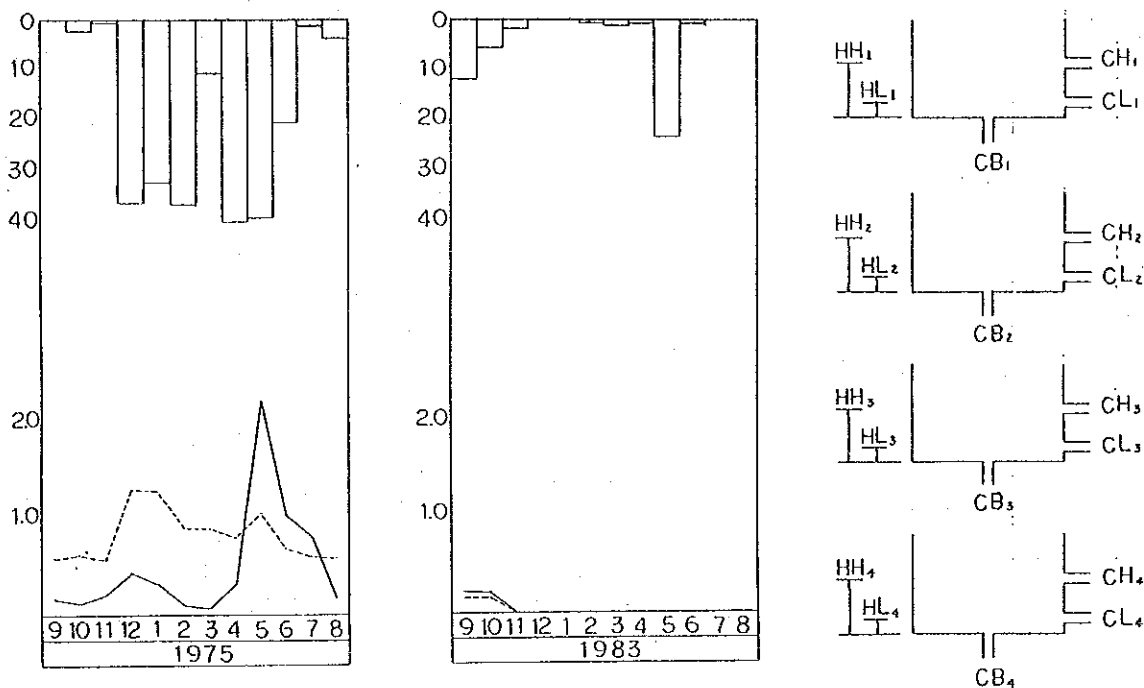


FIG. 4.18 DISTRIBUTION PROBABLE DES DEBITS DE CRUE

1) TADIGHOUST



Année	Mois	Pluie	Evap	Dis(OB)	Dis(CA)	C(OB)	C(CA)
1975	9	0.00	0.00	0.17	0.58	9.999	9.999
1975	10	2.25	2.24	0.13	0.59	0.056	0.262
1975	11	0.25	0.25	0.20	0.55	0.805	2.213
1975	12	36.37	17.00	0.43	1.26	0.012	0.035
1975	1	32.50	19.16	0.33	1.25	0.010	0.038
1975	2	37.00	18.81	0.10	0.87	0.003	0.024
1975	3	10.75	23.32	0.08	0.86	0.007	0.060
1975	4	40.25	26.05	0.31	0.77	0.008	0.019
1975	5	39.75	45.26	2.18	1.01	0.055	0.025
1975	6	20.75	20.34	1.00	0.66	0.048	0.032
1975	7	1.25	1.25	0.77	0.59	0.619	0.475
1975	8	3.87	3.87	0.16	0.58	0.040	0.150
1975		225.00	177.56	5.84	9.57	0.026	0.043
1983	9	12.12	38.68	0.22	0.15	0.019	0.050
1983	10	5.75	5.71	0.20	0.15	0.035	0.063
1983	11	1.87	1.87	0.00	0.00	0.000	0.180
1983	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	9.999
1983	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	9.999
1983	2	0.50	0.50	0.00	0.00	0.000	0.580
1983	3	1.12	1.12	0.00	0.00	0.000	0.279
1983	4	0.87	0.87	0.00	0.00	0.000	0.338
1983	5	23.75	23.39	0.00	0.00	0.000	0.015
1983	6	0.75	0.75	0.00	0.00	0.000	0.377
1983	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	9.999
1983	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	9.999
1983		46.75	72.90	0.43	0.29	0.003	0.087

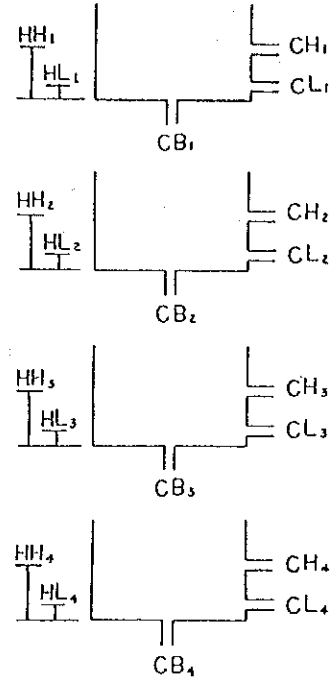
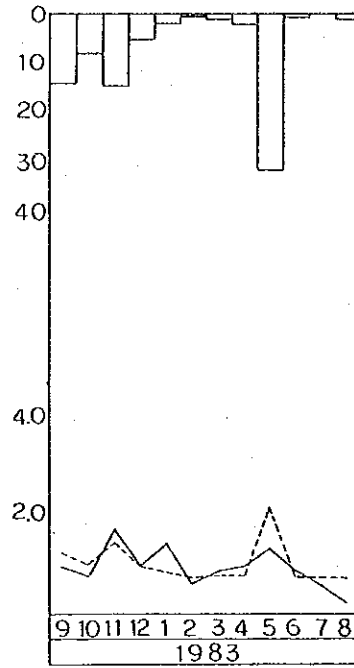
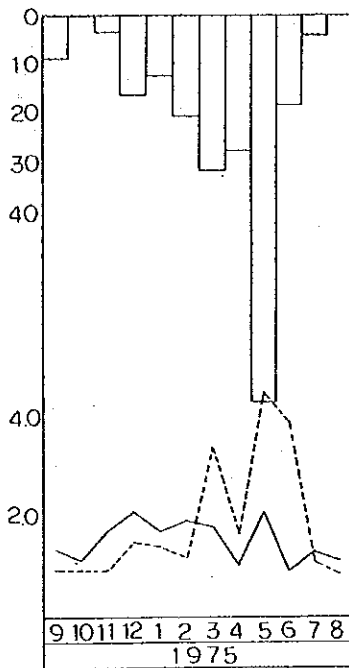
	TANK			
	1	2	3	4
Chi	0.18	0.002	0.000	0.000
CLi	0.0015	0.001	0.0003	0.0001
CBi	0.2	0.1	0.05	0.0007
HHi	35.0	5.0	0.000	0.000
HLi	0.0	0.0	0.000	0.000
Si	0.0	0.0	0.0	100.0

FIG. 4.19

DEBIT ENREGISTRE ET ESTIME (1/2)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

2) AIT BOUIJANE



Année	Mois	Pluie	Evp	Dis(OB)	Dis(CA)	TANK	
						C(OB)	C(CA)
1975	9	8.80	7.58	1.37	0.96	0.155	0.124
1975	10	0.00	1.00	1.12	0.95	9.999	9.999
1975	11	3.52	2.07	1.73	0.96	0.491	0.273
1975	12	16.32	10.04	2.11	1.49	0.130	0.091
1975	1	12.32	9.58	1.71	1.41	0.139	0.114
1975	2	20.64	12.06	1.93	1.20	0.093	0.058
1975	3	31.52	17.47	1.81	3.39	0.058	0.108
1975	4	27.36	24.03	1.03	1.66	0.038	0.061
1975	5	76.80	25.38	2.09	4.50	0.027	0.059
1975	6	18.40	35.86	0.93	3.91	0.051	0.212
1975	7	4.00	27.81	1.30	1.11	0.325	0.277
1975	8	0.00	0.00	1.12	0.85	9.999	9.999
1975		219.58	172.87	18.25	22.40	0.083	0.103
1983	9	14.24	13.55	0.95	1.21	0.067	0.085
1983	10	0.00	4.02	0.74	0.99	0.052	0.123
1983	11	14.72	13.55	1.70	1.42	0.115	0.097
1983	12	5.28	7.63	0.97	0.93	0.183	0.176
1983	1	2.08	1.48	1.39	0.80	0.667	0.386
1983	2	0.32	0.90	0.59	0.69	1.845	2.168
1983	3	1.12	1.11	0.84	0.76	0.751	0.678
1983	4	2.08	2.07	0.95	0.73	0.456	0.351
1983	5	31.52	26.88	1.30	2.12	0.041	0.067
1983	6	0.48	2.15	0.87	0.70	1.822	1.448
1983	7	0.00	0.00	0.55	0.70	9.999	9.999
1983	8	0.96	0.96	0.25	0.69	0.258	0.722
1983		80.80	74.30	11.10	11.76	0.137	0.145

	TANK			
	1	2	3	4
CHi	0.025	0.001	0.000	0.000
CLi	0.006	0.002	0.0005	0.0001
CBi	0.2	0.1	0.01	0.0005
HHi	10.0	5.0	0.000	0.000
HLi	0.0	0.0	0.000	0.000
Si	0.0	0.0	0.0	400.0

FIG. 4.19

DEBIT ENREGISTRE ET ESTIME (2/2)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE

ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES

DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

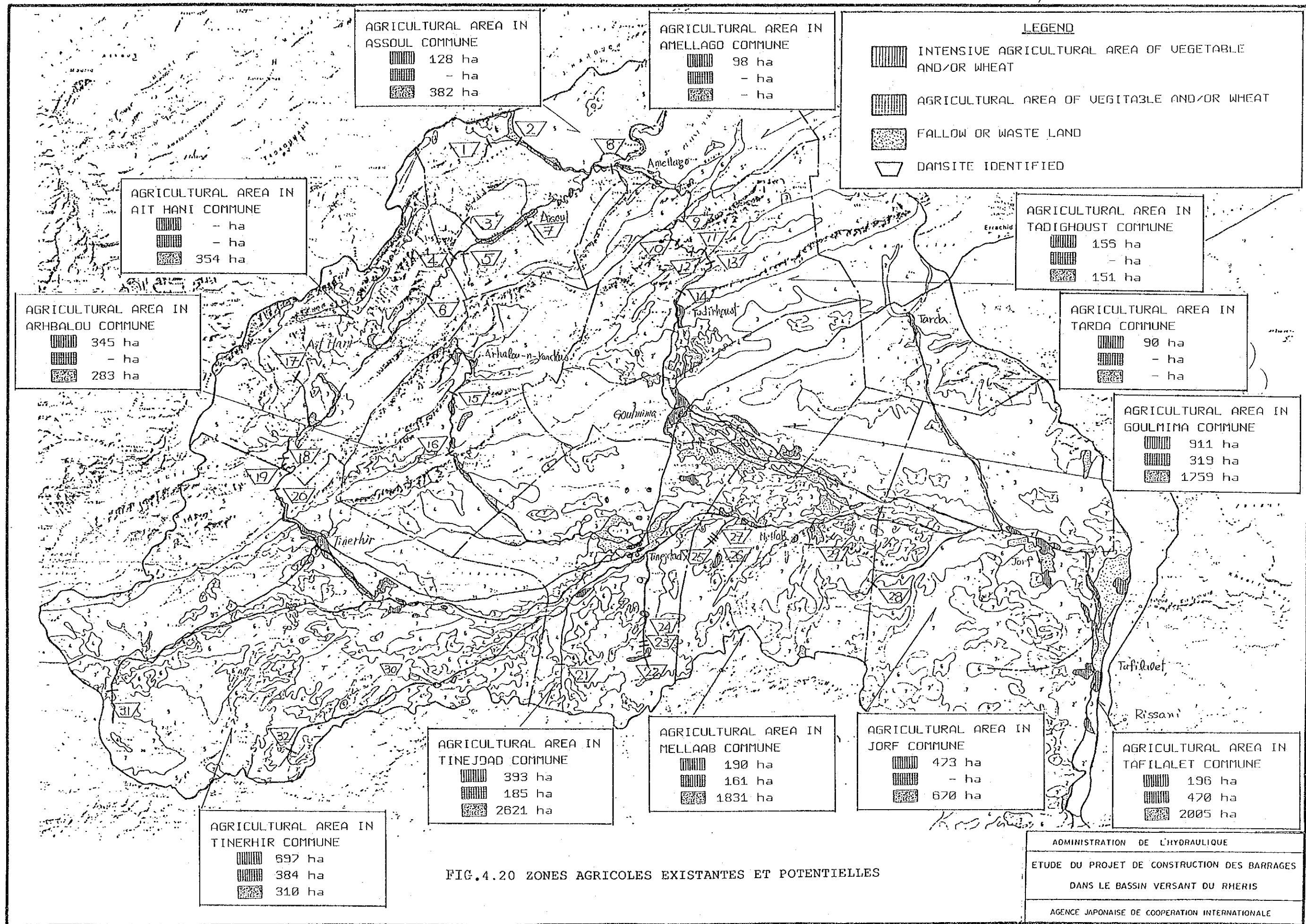


FIG.4.20 ZONES AGRICOLES EXISTANTES ET POTENTIELLES

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
 ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES
 DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
 AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

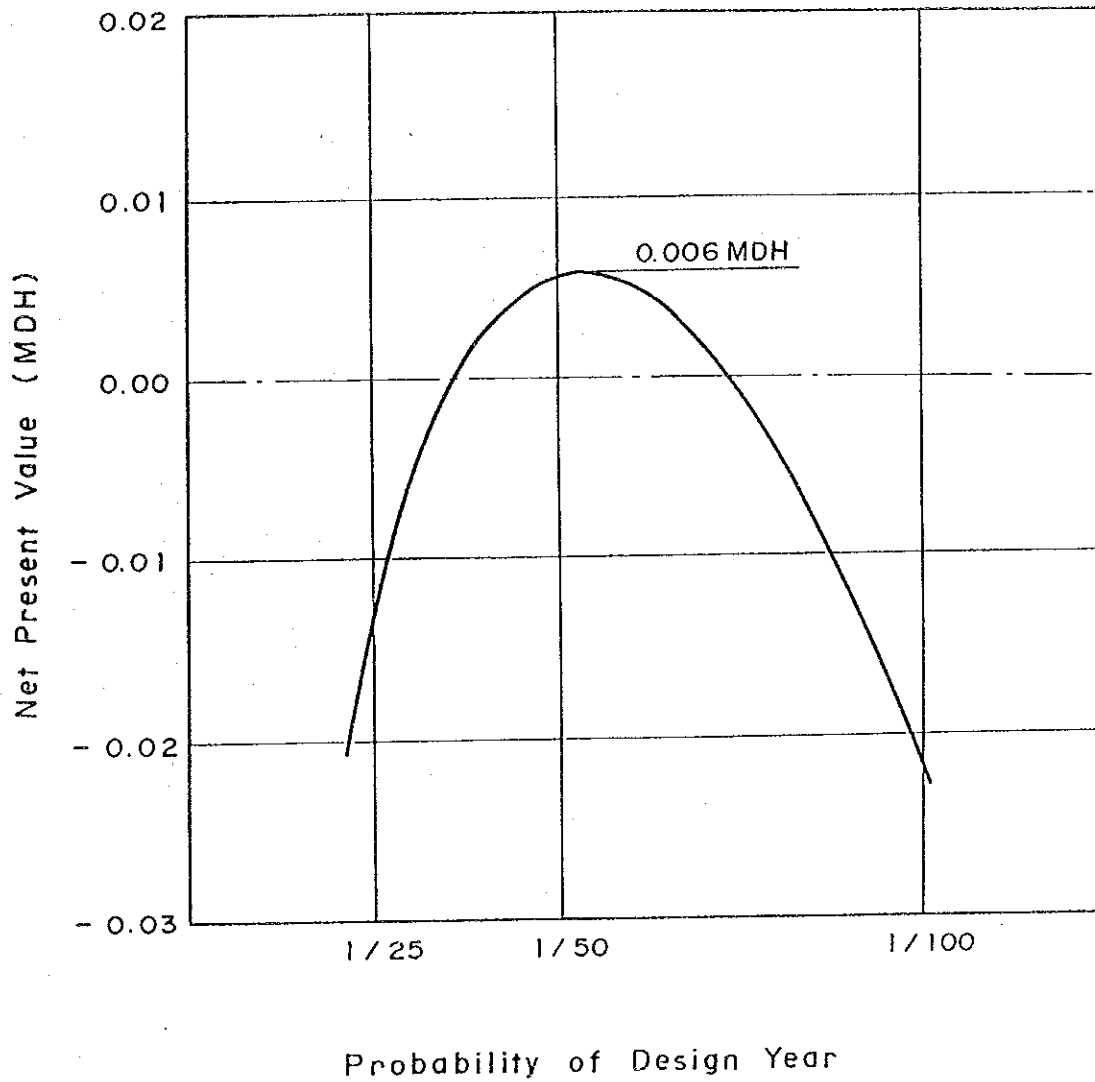


FIG.4.21 ECHELLE DU PLAN DE CONTROLE DES CRUES PAR DIQUE

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

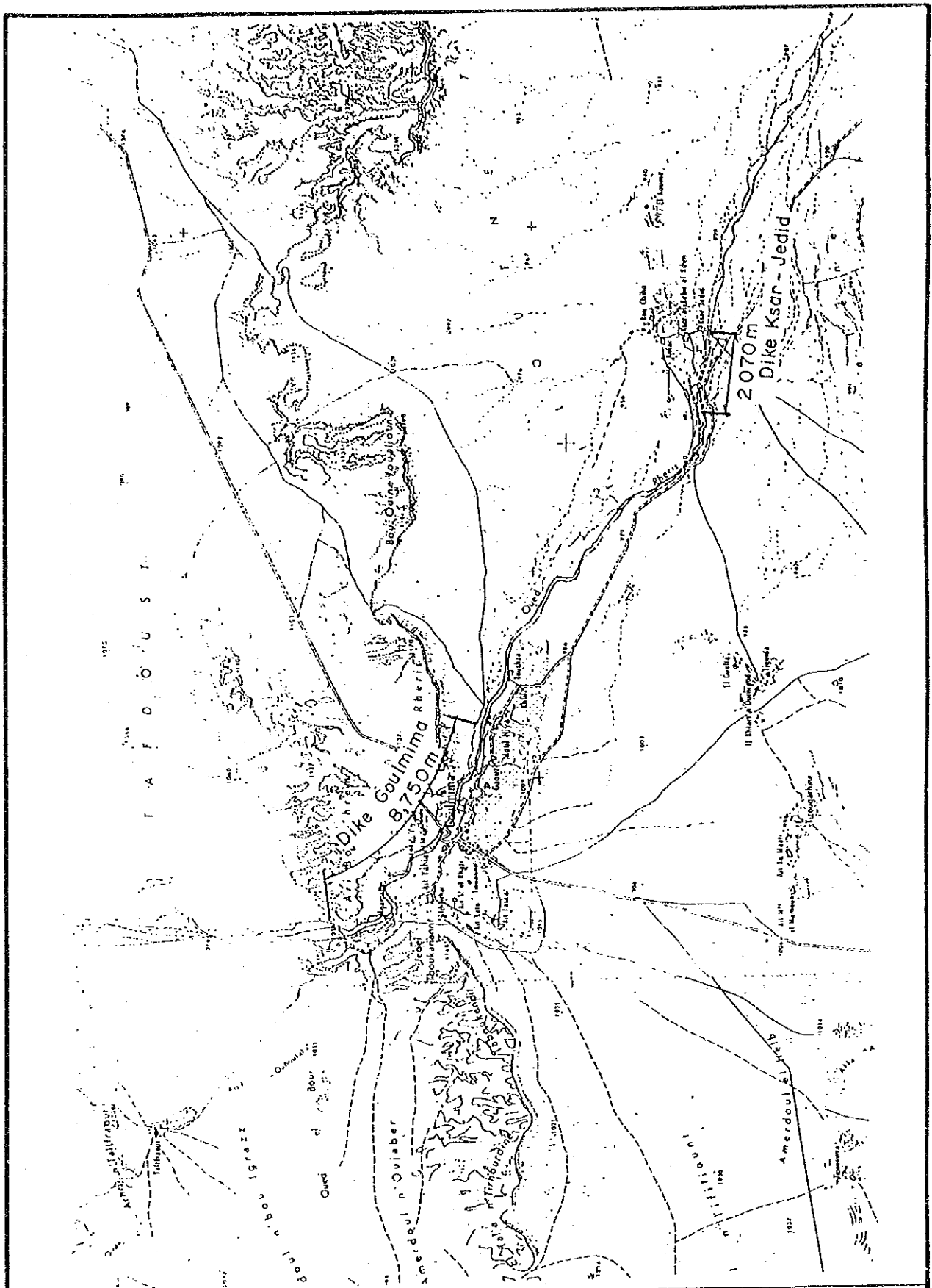


FIG. 4.22
 LOCALISATION DES PLANS DE CONTROLÉ
 DES CRUES PAR DIQUE (1/2)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

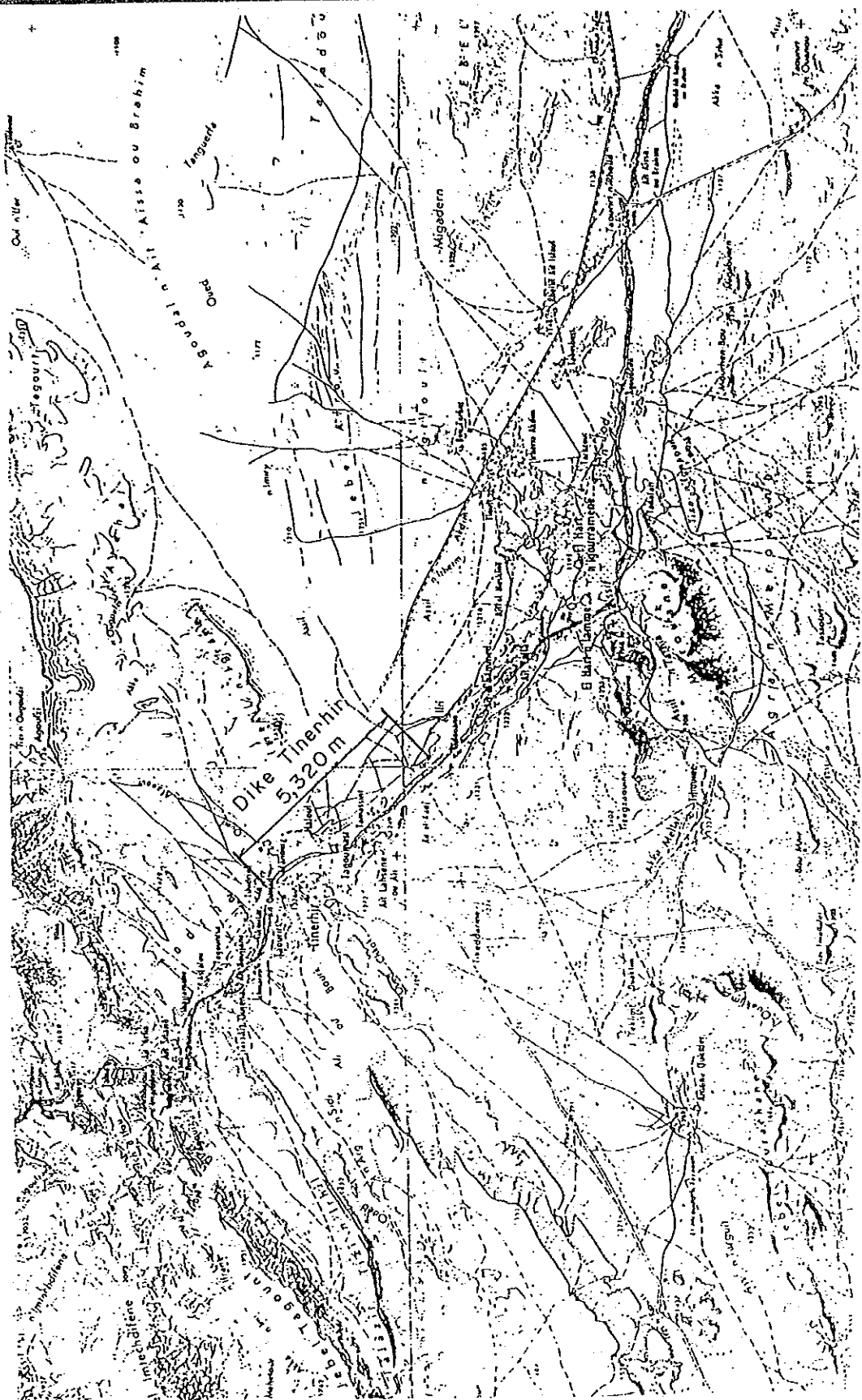


FIG. 4.22
 LOCALISATION DES PLANS DE CONTROLE
 DES CRUES PAR DIQUE (2/2)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

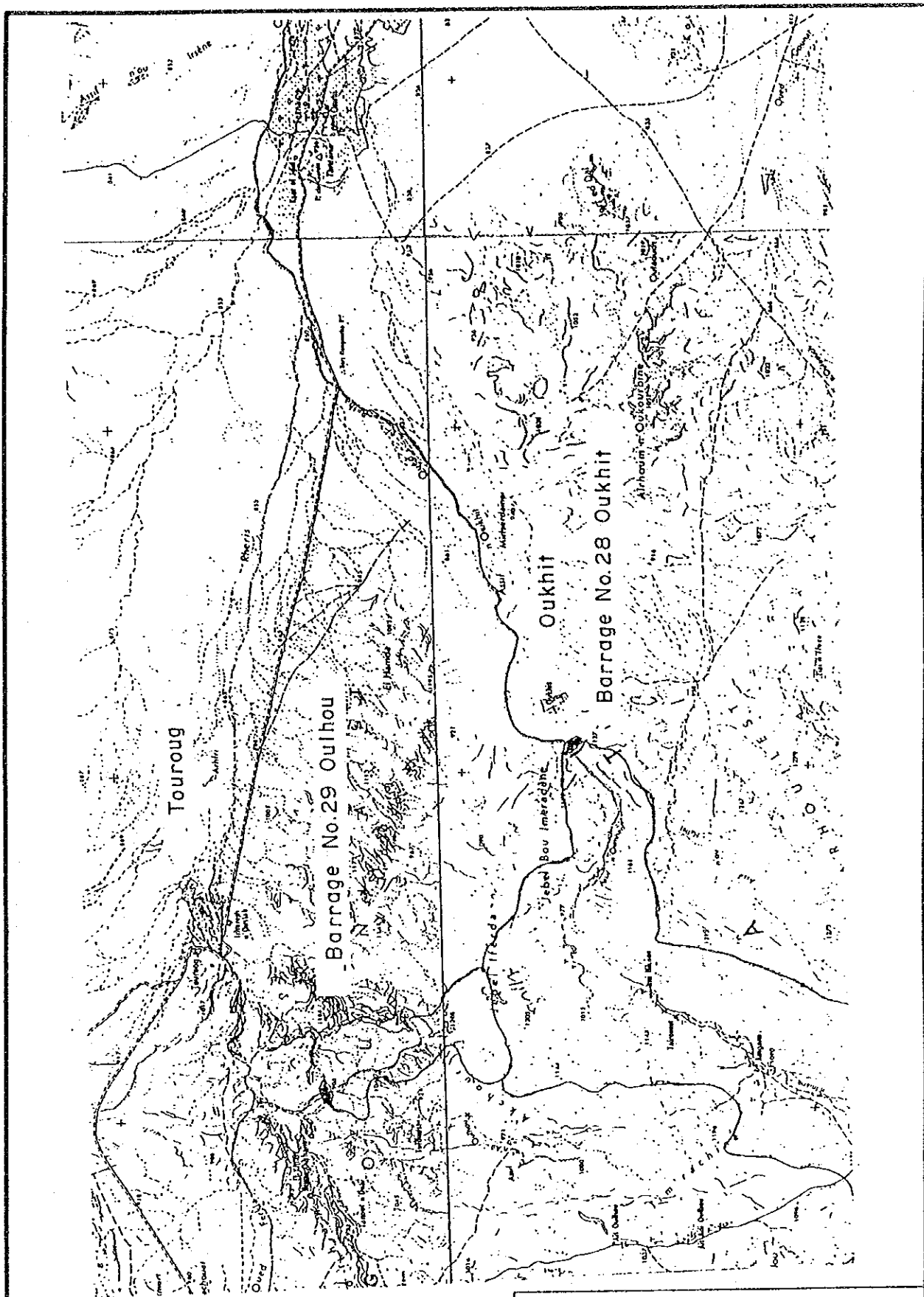


FIG. 4.23 AIRE UTILE (1/2)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

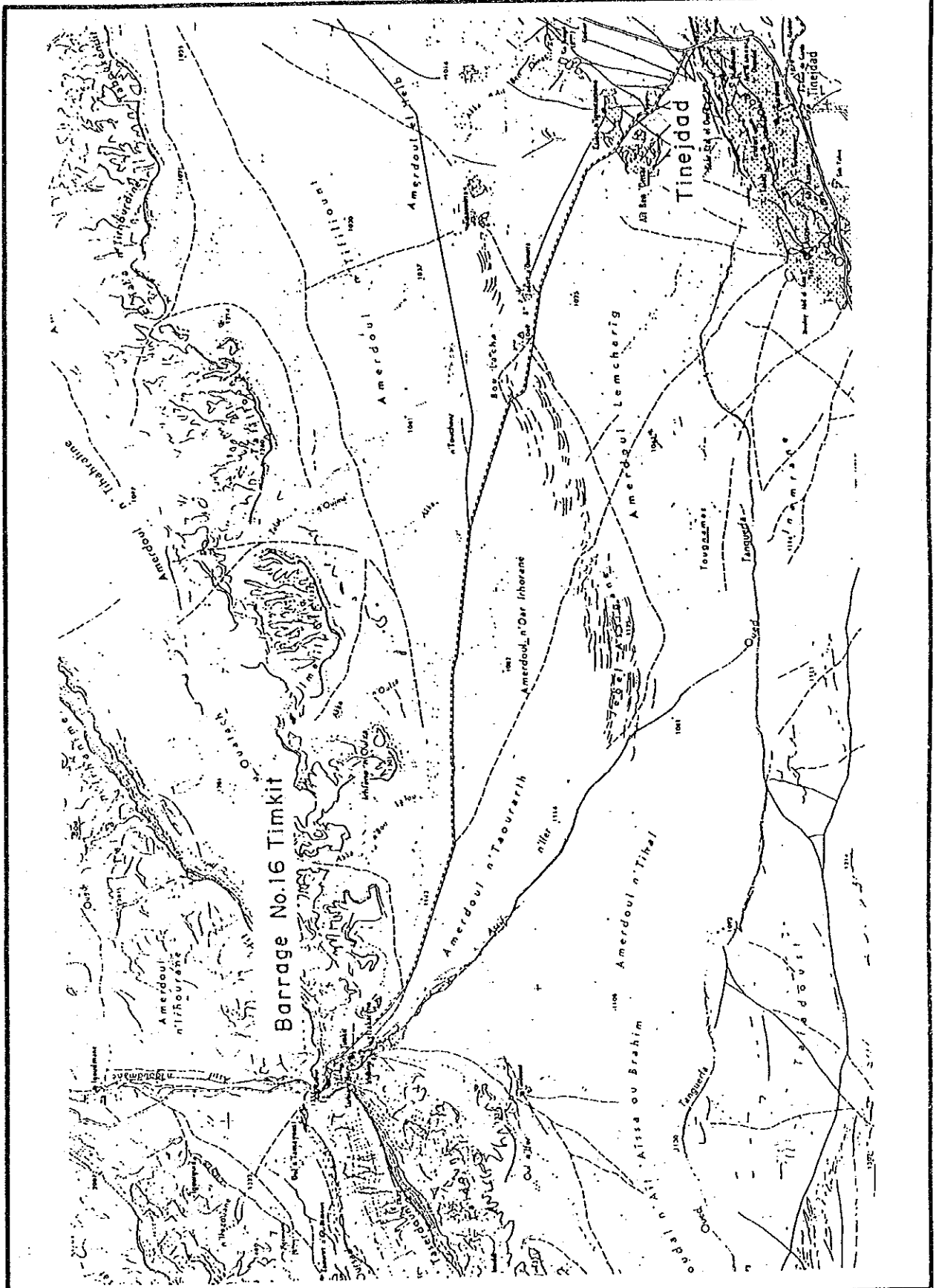


FIG. 4.23 AIRE UTILE (2/2)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

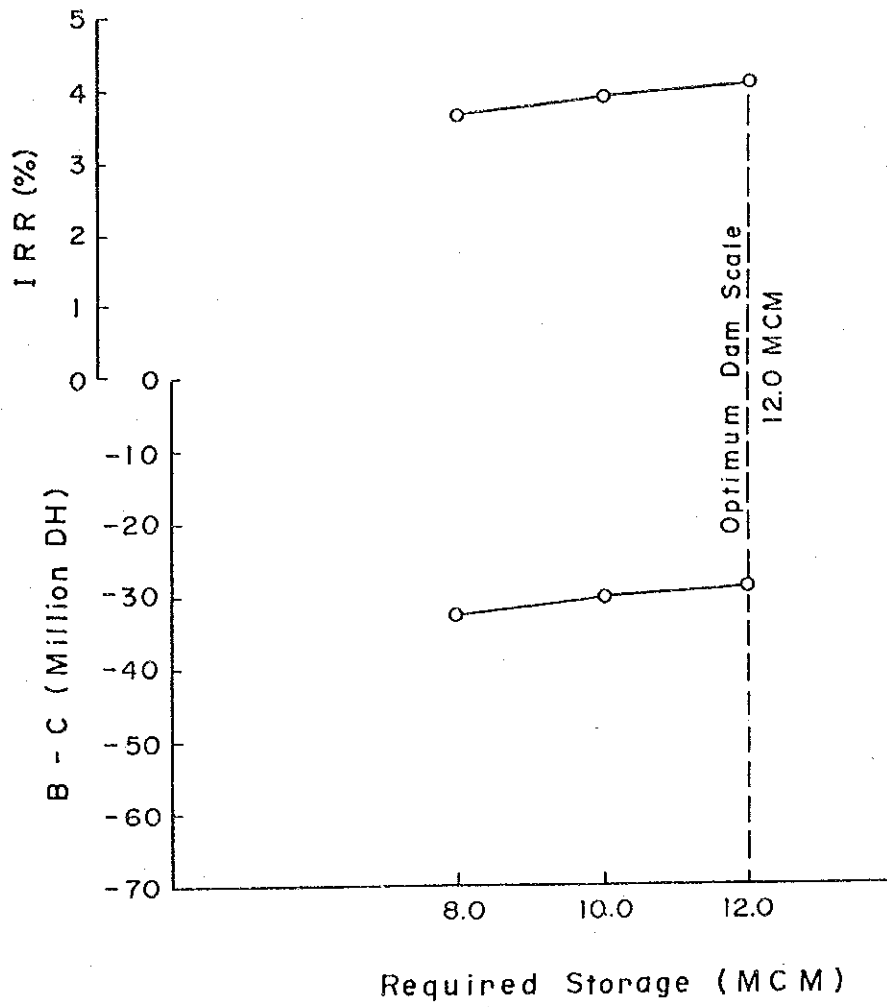
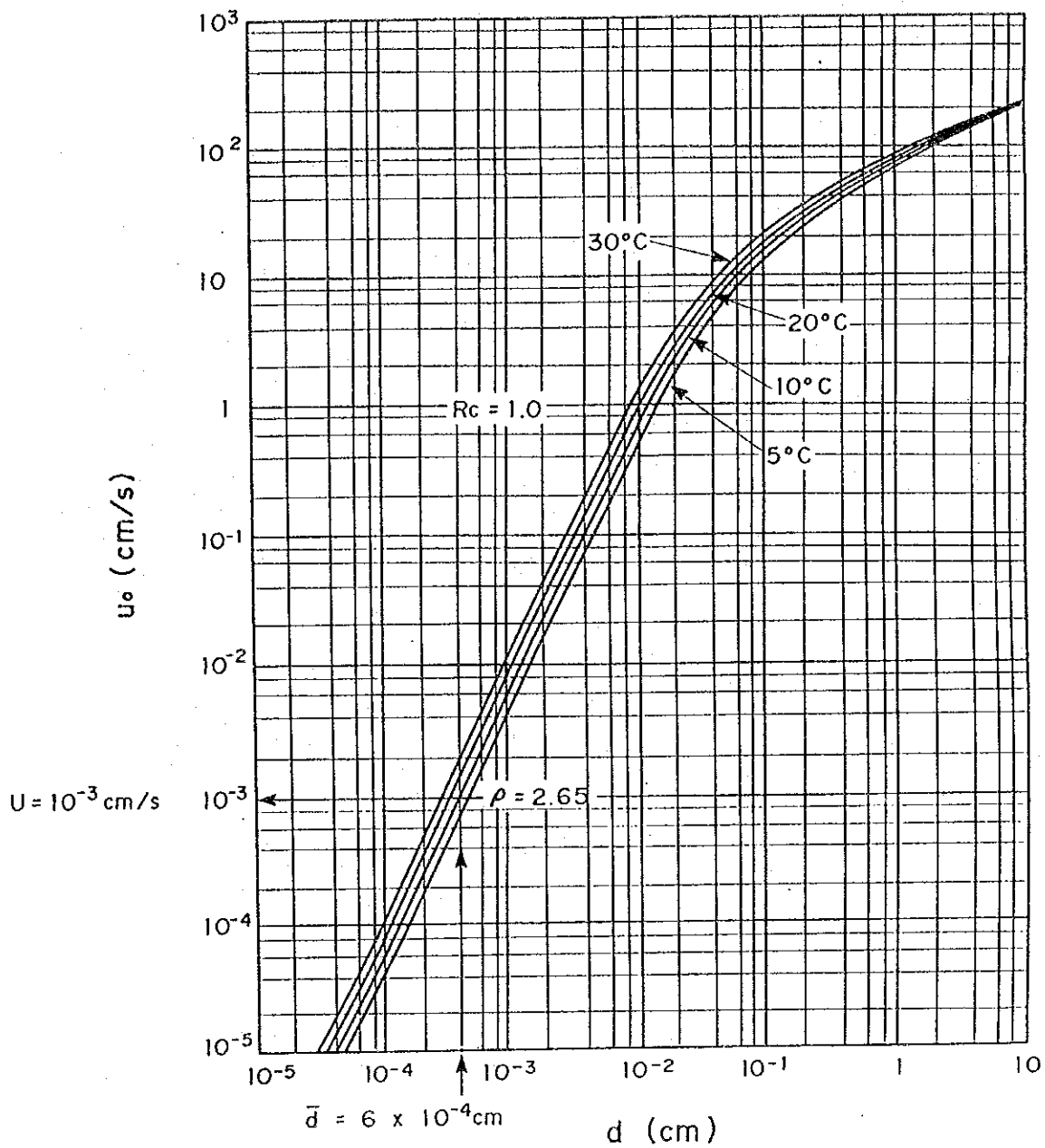


FIG. 4.24 RESERVOIR OPTIMUM DU BARRAGE N° 16

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



$U = 10^{-3} \text{ cm/s} \quad \rightleftarrows \quad 1.0 \text{ m/day}$

Therefore, the periods that flood water become clean up are;

- 5 days for Dam No. 28,
- 6 days for Dam No. 29 and
- 15 days for Dam No. 16

FIG. 4.25 PERIODE PREVUE DE FONCTIONNEMENT DE LA RETENUE

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

1) Barrage de Timkit (no.16)

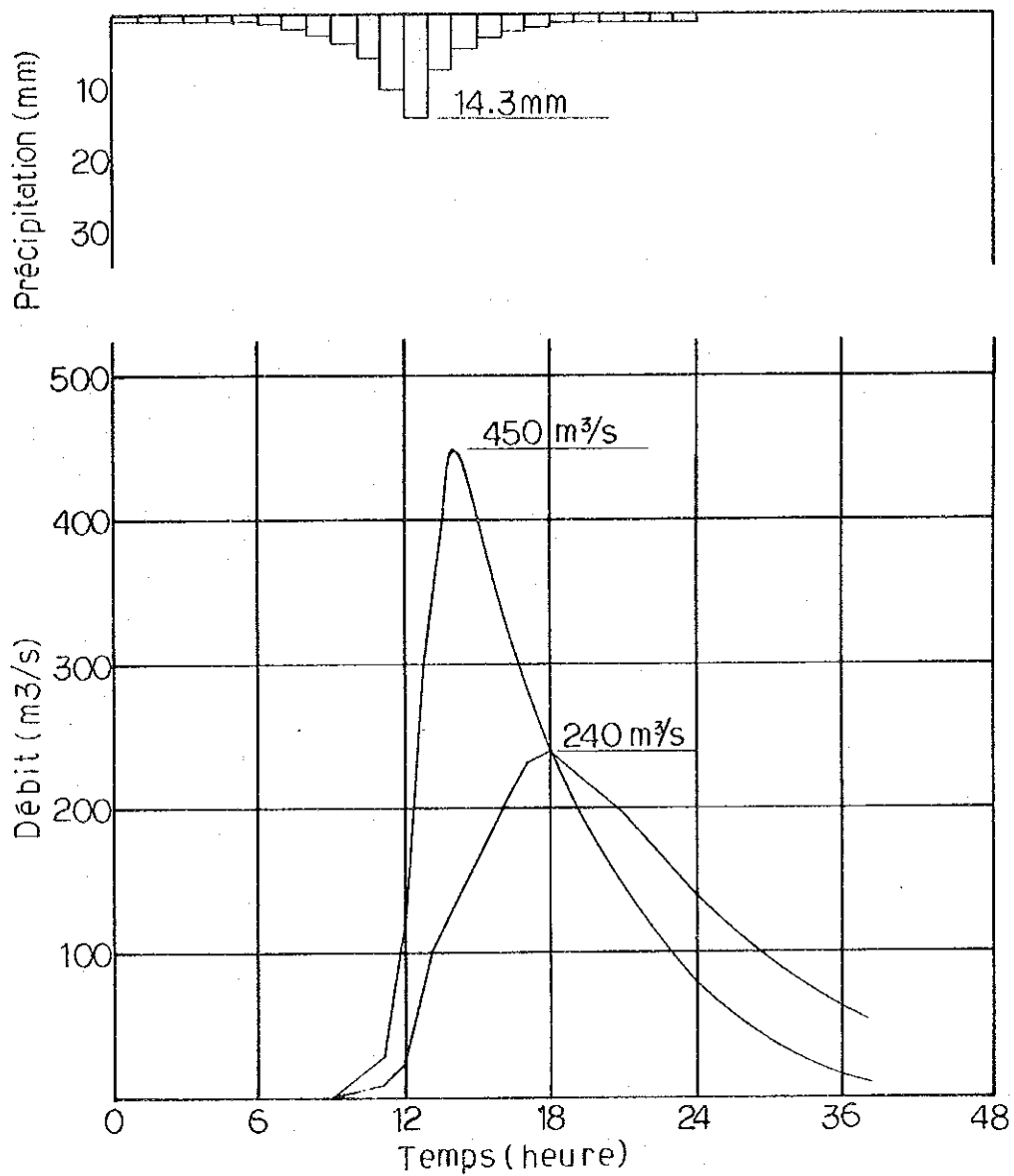


FIG. 4.26 HYDROGRAPHE DE CRUE POUR L'EVACUATEUR (1/2)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

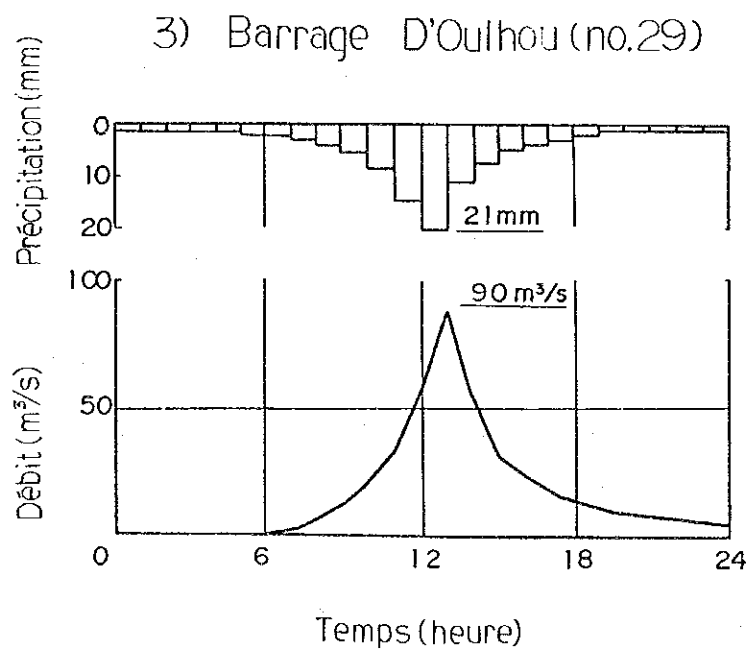
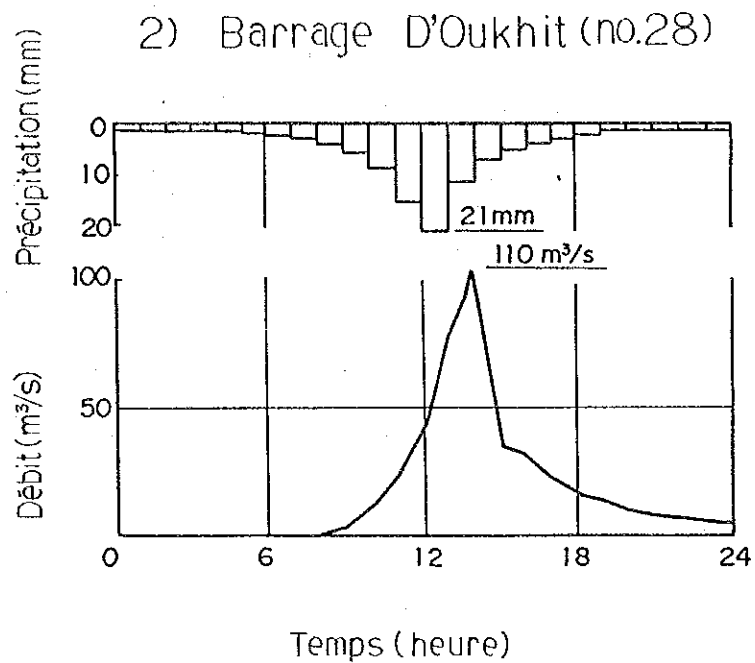
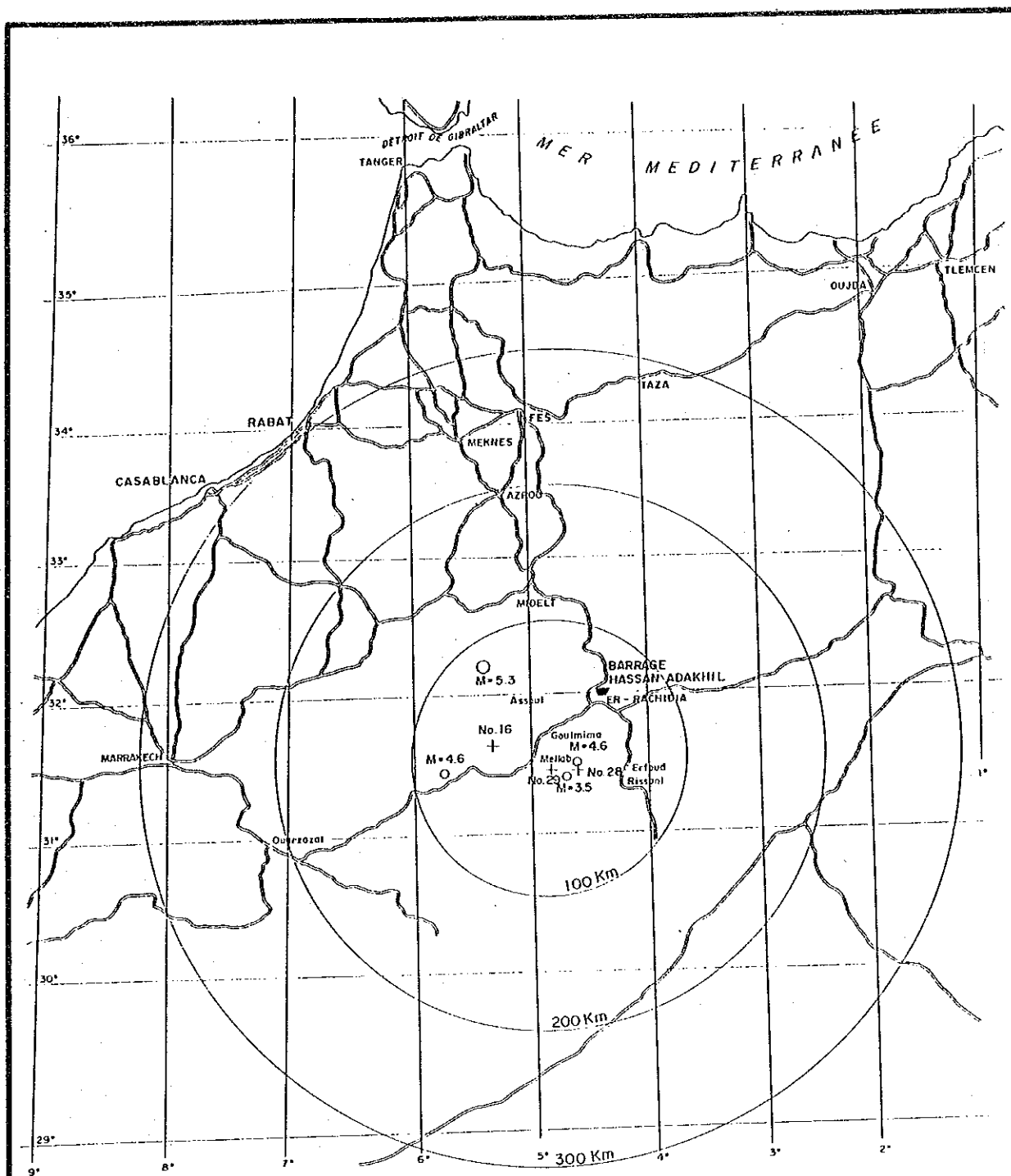


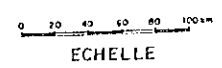
FIG. 4.26 HYDROGRAPHE DE CRUE POUR L'EVACUATEUR (2/2)



DAM	X	Y
No. 28	4° 40'	31° 28'
No. 29	4° 53'	31° 28'
No. 16	5° 19'	31° 30'

FIG. 5.1

CARTE D'EPICENTRE DES SEISMES AFFECTANT LES SITES



ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
 ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES
 DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
 AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

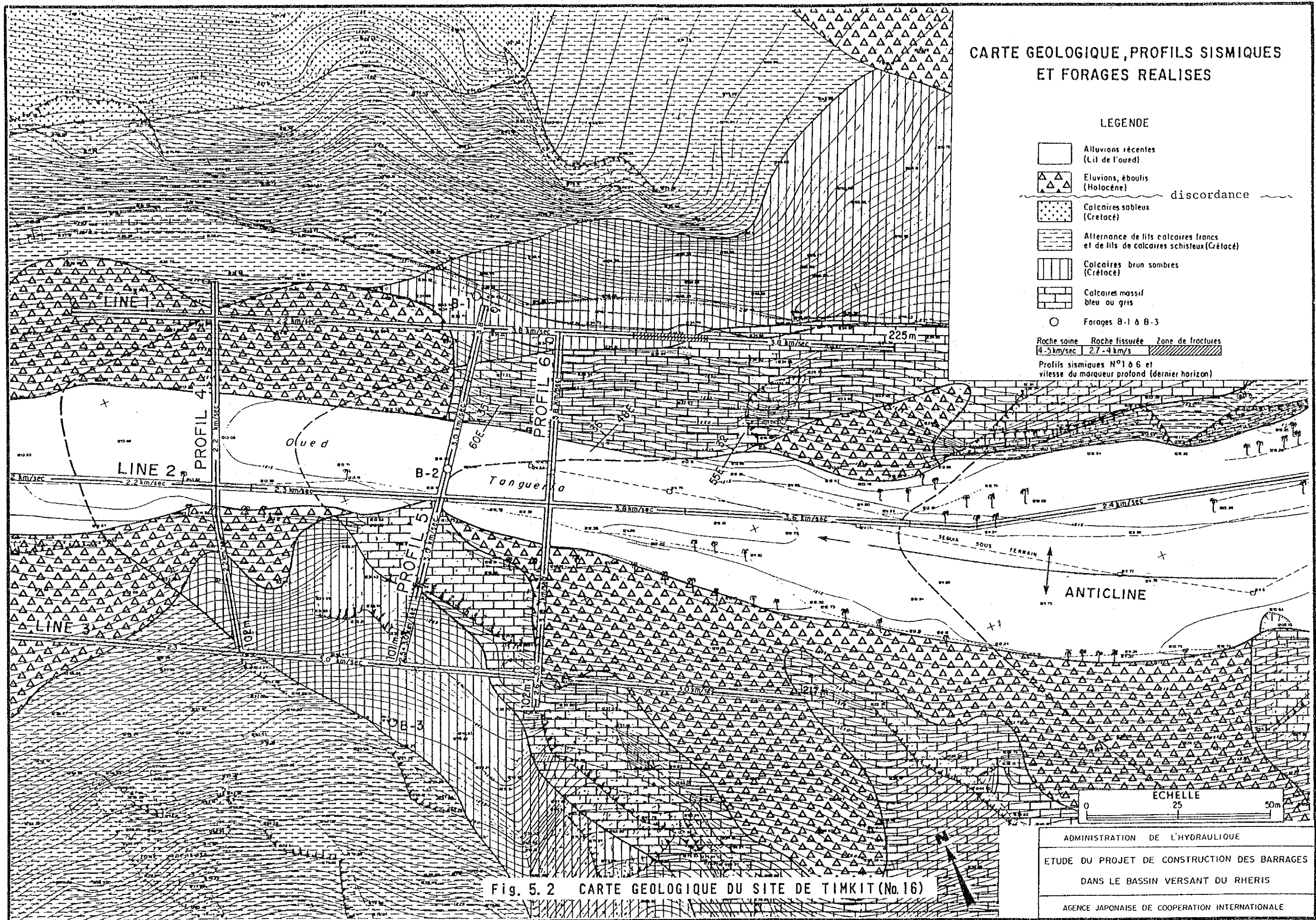
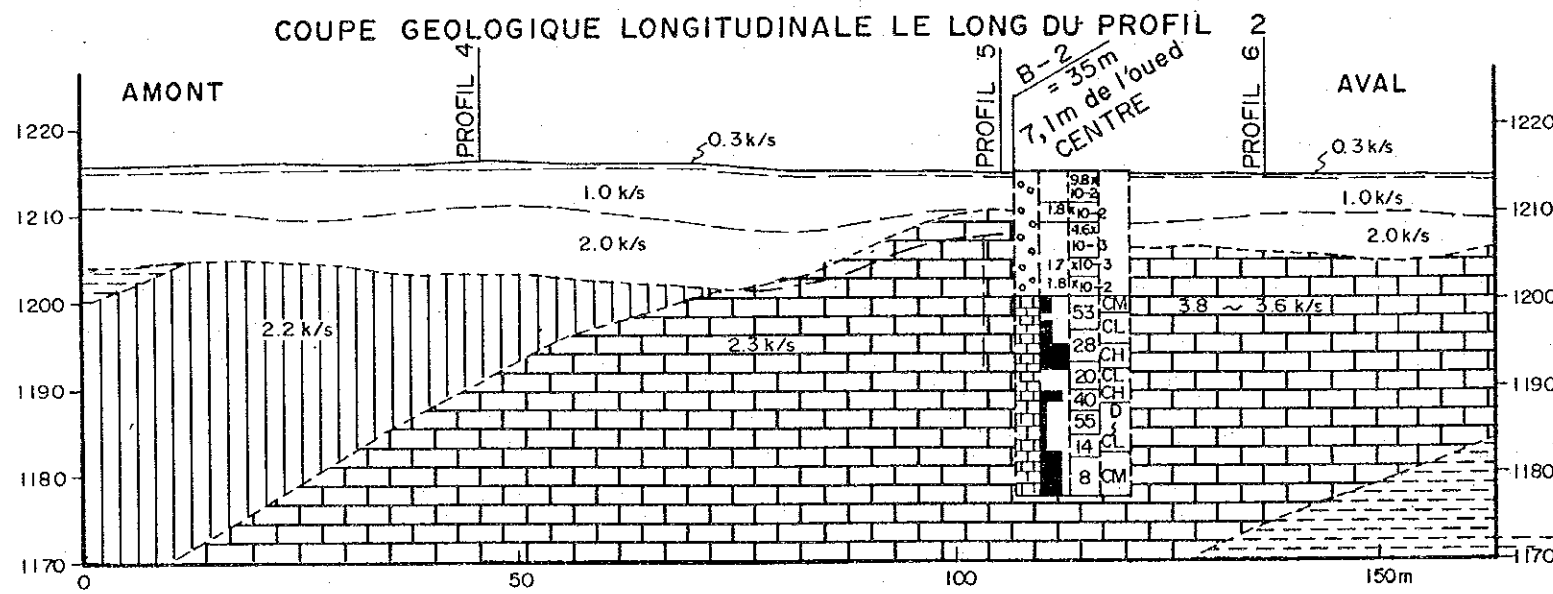
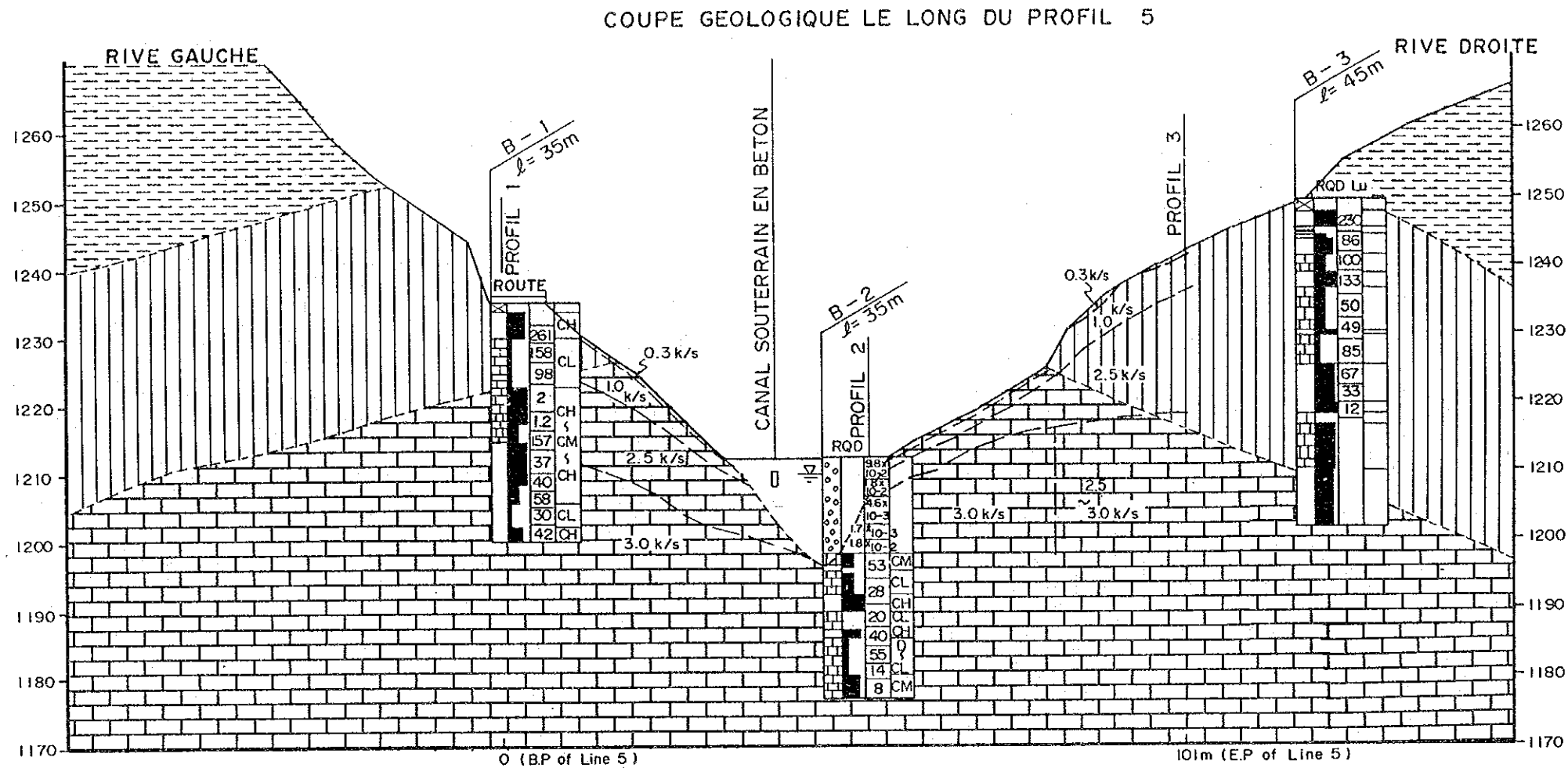


Fig. 5.2 CARTE GEOLOGIQUE DU SITE DE TIMKIT (No.16)



LEGENDE EXPLICATIVE

- Alluvions récentes (Lit d'oued)
- Alternance de lits de calcaires francs et de calcaires schisteux (Crétacé)
- Calcaire brun sombre (Crétacé)
- Calcaire massif blanc à gris (Crétacé)
- Limite entre horizons sismiques
- Limite entre formations géologiques
- 0.3 k/s : Dépôts aérés de surface
- 1.0 k/s : Sable et graviers aérés, peu humides
- 2.0 k/s : Galets et blocs humides
- 0.3 k/s : Cailloux en éboulis sur le socle
- 1.0 k/s : Socle très altéré et fissuré
- 2.5 k/s : Zone moins altéré du socle
- 2.2-3.0 k/s : Calcaire sain brun sombre (lité)
- 3.0-3.8 k/s : Calcaire sain massif, blanc à gris

Fig. 5.3 COUPES GEOLOGIQUE DU SITE DE TIMKIT (No.16)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE

ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES
DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

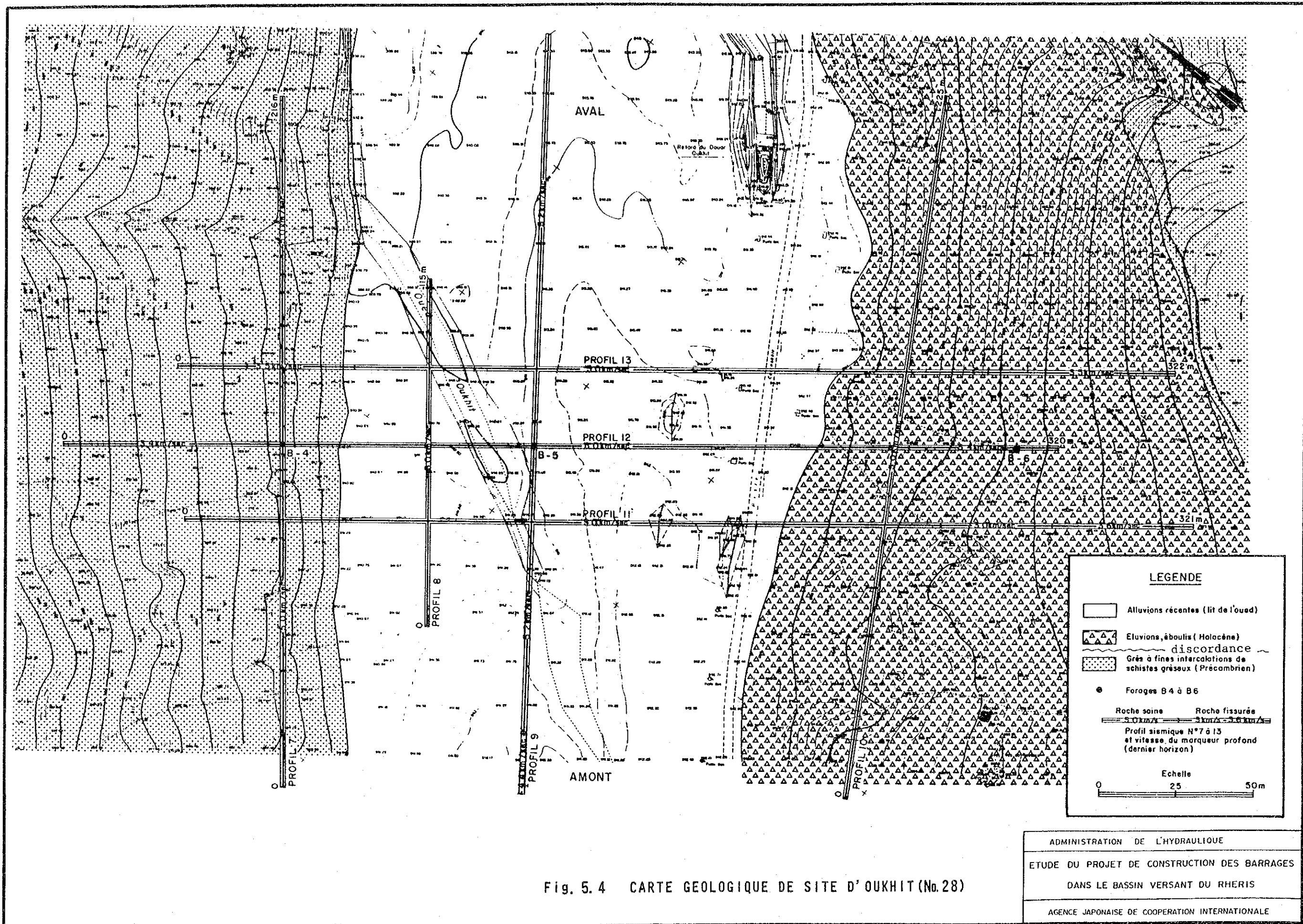
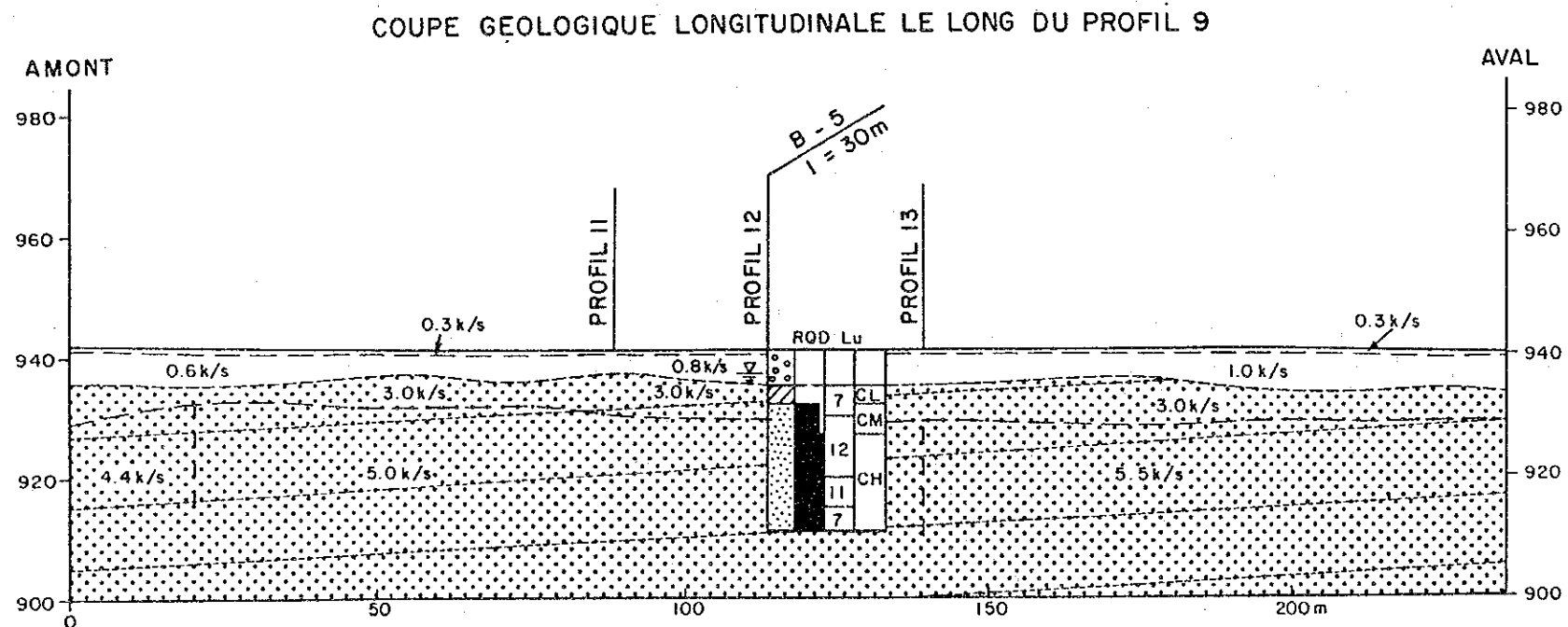
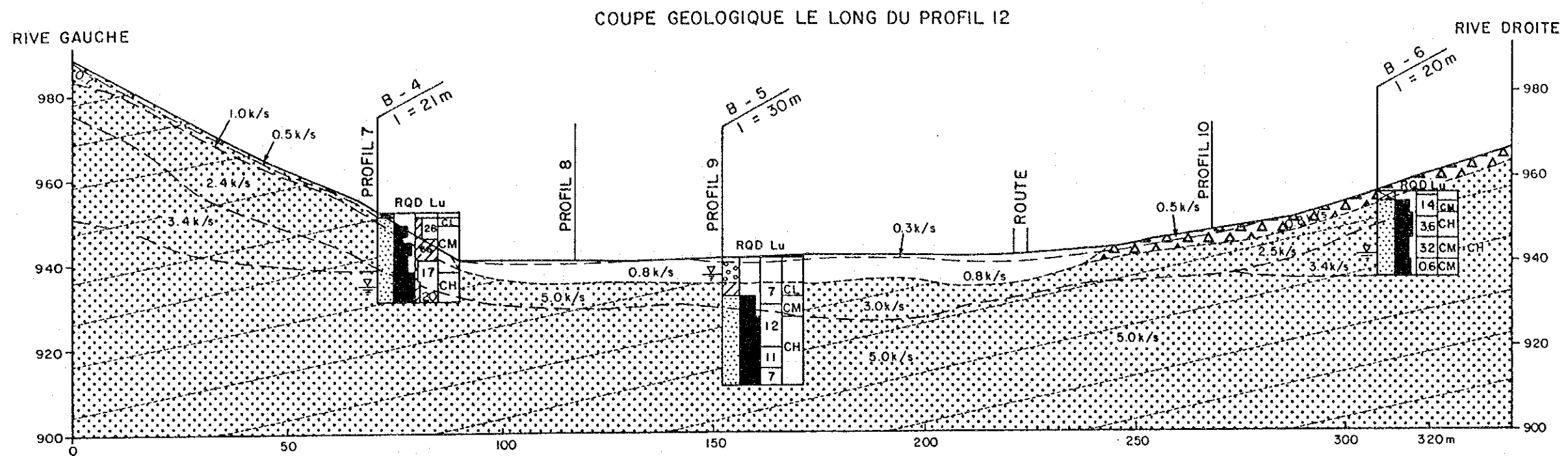


Fig. 5.4 CARTE GEOLOGIQUE DE SITE D'OUKHIT (No. 28)



LEGENDE EXPLICATIVE

- Alluvions récentes (lit de l'oued)
- Eluvions, éboulis (Holocène)
- Grès à fines intercalations de schistes gréseux (Précambrien)
- discordance
- Limite entre horizons sismiques
- Limite entre formations géologiques
- Pendage des couches (supposé)
- Dépôts aérés de surface
- Sable, gravier meuble peu humide
- Grès transformé en sable meuble
- Grès très altéré
- Zone moins altérée
- Grès sain

Fig. 5.5 COUPES GEOLOGIQUE DE SITE D'OUKHIT (No.28)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
 ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES
 DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
 AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

CARTE GEOLOGIQUE, PROFILS SISMIQUES ET FORAGES REALISES

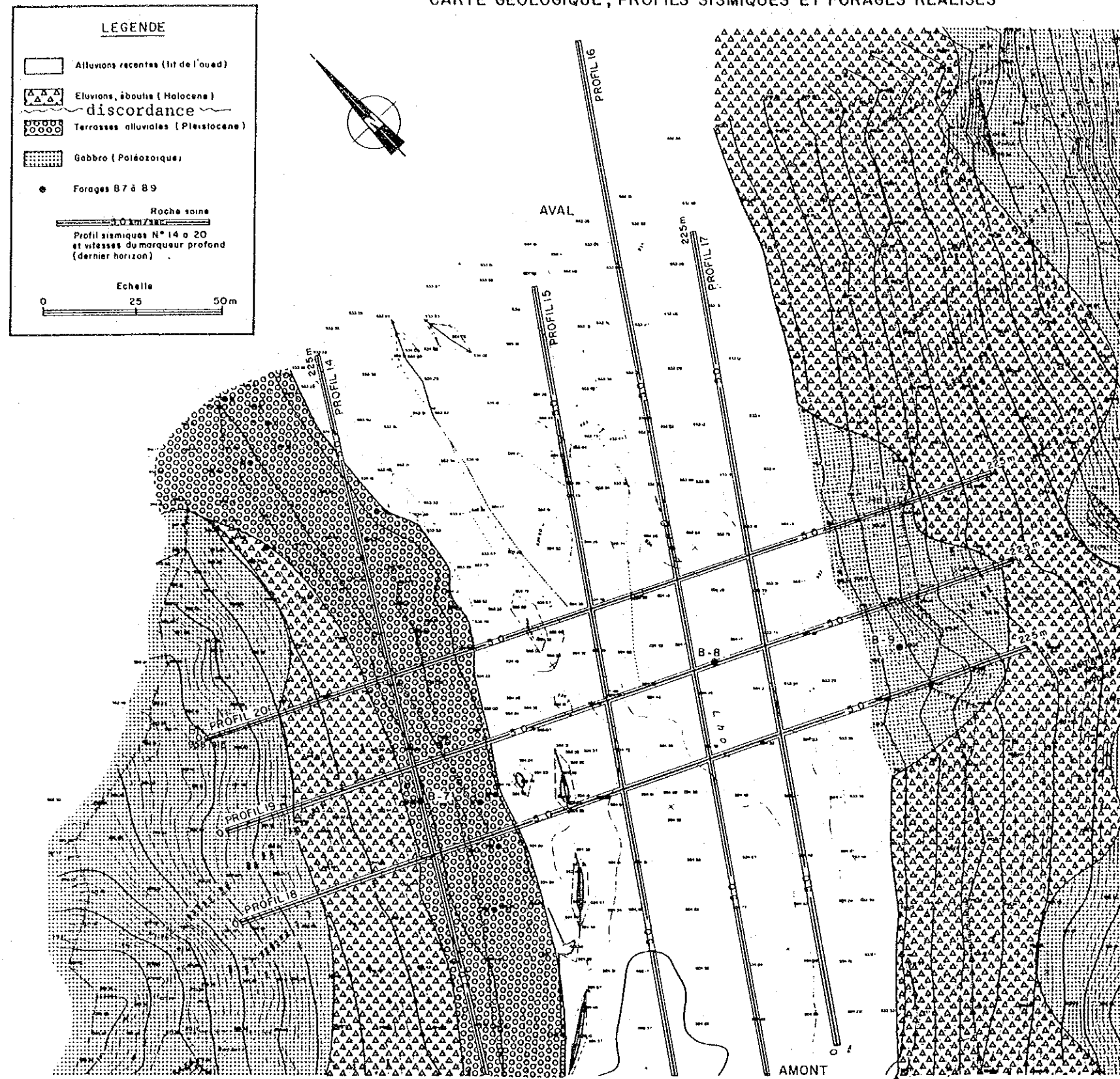


Fig. 5.6 CARTE GEOLOGIQUE DE SITE D'OULHOU (No. 29)

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
 ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES
 DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
 AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE