

15 ✓

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SODAGRI

147

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

Caractéristiques du projet
(Rapport intérimaire)

ELECTROWATT Ingénieurs-Conseils S.A.
Z u r i c h - D a k a r

3 Octobre 1979

I - INTRODUCTION

Le Gouvernement du Sénégal attache beaucoup d'importance au développement de la culture céréalière, en particulier du riz et du blé, dont l'importation absorbe actuellement une grande partie des revenus du pays. Le plan quinquennal 1977-1981 table sur une augmentation annuelle de 28 % de la production nationale de riz. En 1981, 56 % des besoins du pays devraient être produits au Sénégal. La Casamance est appelée à jouer un rôle important dans le cadre des projets agricoles de développement étant donné ses caractéristiques écologiques relativement favorables.

Le Bassin de l'Anambé est un des sites les plus prometteurs pour un aménagement rizicole à grande échelle. La qualité de ses sols, les surfaces disponibles ainsi que la possibilité de construire dans son voisinage immédiat une retenue sur la Kayanga pour l'irrigation, satisfont aux conditions nécessaires à l'exploitation d'une double culture annuelle de riz.

La Sodagri a réalisé en 1976 et 1977 des études de préfactibilité techniques et financières d'un aménagement hydroagricole de grande envergure dans le bassin de l'Anambé. Les conclusions du rapport qui en résulte, intitulé Etude Sénériz - Projet d'aménagement hydro-agricole du bassin de l'Anambé -, indiquent la possibilité d'exploiter 47 000 ha dont 17 000 en double culture annuelle de riz grâce à l'introduction de l'irrigation, pour autant que les évaluations concernant la topographie, pédologie, hydrologie et climatologie, agronomie, hydrogéologie et géologie, soient confirmées par des études ultérieures.

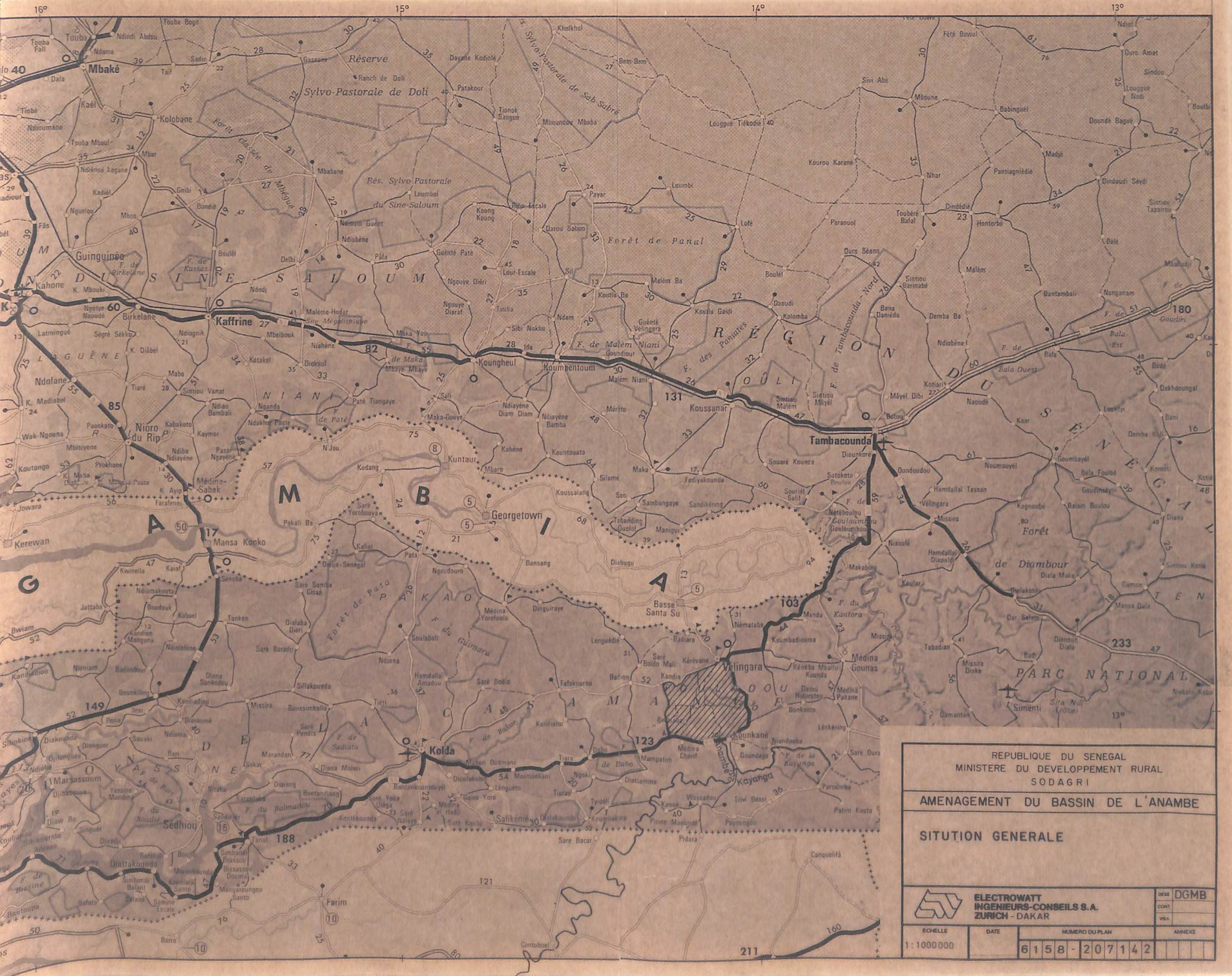
Les études du projet d'aménagement actuellement en cours sont donc divisées en 2 phases principales. La première correspond à la collecte systématique des renseignements de base nécessaires (études sectorielles), à leur analyse et à l'ajustement consécutif de conception de l'aménagement envisagé par l'étude Sénériz et à son évaluation, la seconde concernant l'élaboration du projet jusqu'au niveau des documents d'appel d'offres.

Les études sectorielles sont actuellement terminées et l'établissement des rapports correspondant en cours. Elles couvrent essentiellement les domaines suivants :

- Topographie : Etablissement de cartes au 1/10 000 sur 90 000 ha et au 1/25 000 sur 60 000 ha dans les bassins de l'Anambé et de la Kayanga.
- Hydrogéologie : Etude des potentialités de l'aquifère du bassin de l'Anambé (Rapport déjà remis)
- Géologie : Reconnaissance géologique au site de Niandouba et dans la future retenue.
- Agronomie : Etudes définissant l'agronomie existante et le potentiel d'une agriculture irriguée ainsi que les techniques et coûts de production.
- Pédologie
- Hydrologie et climatologie
- Socio-économie

Les résultats les plus importants sont indiqués dans les chapitres 2 à 4 du présent rapport.


- Les études de conception qui ont pour but de définir l'ampleur du projet et de préciser les caractéristiques des ouvrages tels que les barrages, les stations de pompage, les conduites et canaux, sont bien avancées. Elles ont permis de déterminer par une étude d'optimisation un aménagement sur 15 000 ha irrigués dont 6 000 ha en rive droite et 9 000 ha en rive gauche prévoyant essentiellement des cultures de riz, de maïs et de sorgho. Les caractéristiques des ouvrages principaux sont décrites dans les chapitres 5 et 6 de ce rapport.



REPUBLIQUE DU SENEGAL
 MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
 SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

SITUTION GENERALE

	ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A. ZURICH - DAKAR		Dess DGMB
	Echelle 1:1 000 000	Date	Numéro du Plan 6158-207142

2. PEDOLOGIE

Cette étude, basée sur l'interprétation des photos aériennes, sur des relevés de profils et sur des tests in situ ainsi que sur des analyses de sols effectuées en laboratoire, a permis de déterminer l'aptitude des terres à l'irrigation et leur potentialité vis-à-vis des cultures envisagées. Elle a été réalisée sur 52 000 ha situés à l'intérieur du bassin de l'Anambé.

Les terres du bassin ont été classées selon la méthode USBR et divisées en 4 classes :

1 R	Terres aptes à la riziculture irriguée présentant une bonne capacité de production	:	4 650 ha
2 R	Terres aptes à la riziculture irriguée présentant une capacité de production inférieure à la classe 1 R ou/et un coût d'exploitation plus élevé	:	19 850 ha
2	Terres aptes à la polyculture (sans riz irrigué)	:	15 900 ha
6	Terres inaptées à l'irrigation	:	11 600 ha

Les détails de cette classification sont indiqués sur les cartes jointes en fin du rapport.

3. HYDROLOGIE

Les débits journaliers de la Kayanga ont été observés au pont de Niapo peu en aval du site du barrage pendant 6 années au total entre 1962 et 1978. La qualité des observations réalisées par l'ORSTOM est satisfaisante. Il a été possible de mettre en évidence une corrélation significative entre les modules annuels de la Kayanga et ceux de la Falémé à Kidira et de reconstituer ainsi les apports annuels de la Kayanga pour une période de 70 années supplémentaires. L'analyse de cette séquence de 76 ans met en évidence une alternance de périodes humides et sèches indiquée ci-après :

Période	Durée	Module m^3/s	Apport annuel $10^6 m^3$
1903 - 10	(cycle incomplet)	7.7	242
1911 - 17	7 ans	4.1	128
1918 - 38	21 "	10.4	327
1939 - 44	6 "	3.6	112
1945 - 67	23 "	10.2	320
1968 - 79	10 "	3.4	108

La variation cyclique est clairement démontrée si on détermine les moyennes glissantes de 5 ans (voir figure ci-après).

La crue la plus importante observée au Pont de Niapo a eu un débit de pointe d'environ $135 m^3/s$. L'analyse des crues observées a permis de définir les caractéristiques de leurs hydrogrammes en fonction du débit de pointe et d'évaluer ce dernier en fonction du débit mensuel maximum de l'année. Un échantillon de 76 pointes annuelles synthétiques a été ainsi reconstitué et fait l'objet d'une analyse statistique donnant à la crue de fréquence décennale un débit de l'ordre de $400 m^3/s$.

L'Anambé est l'affluent principal de la Kayanga mais ses débits n'ont jamais été observés directement. En se basant sur la différence des apports mesurés aux Ponts de Niapo et de Wassadou, respectivement en amont et en aval du point de confluence, pendant 3 ans d'observations communes, l'apport annuel de l'Anambé en année moyenne devrait être de l'ordre de $50.10^6 m^3$.

APPORTS KAYANGA A NIAPO, MOYENNES GLISSANTES DE 5 ans

CORRELATION AVEC LA FALEME

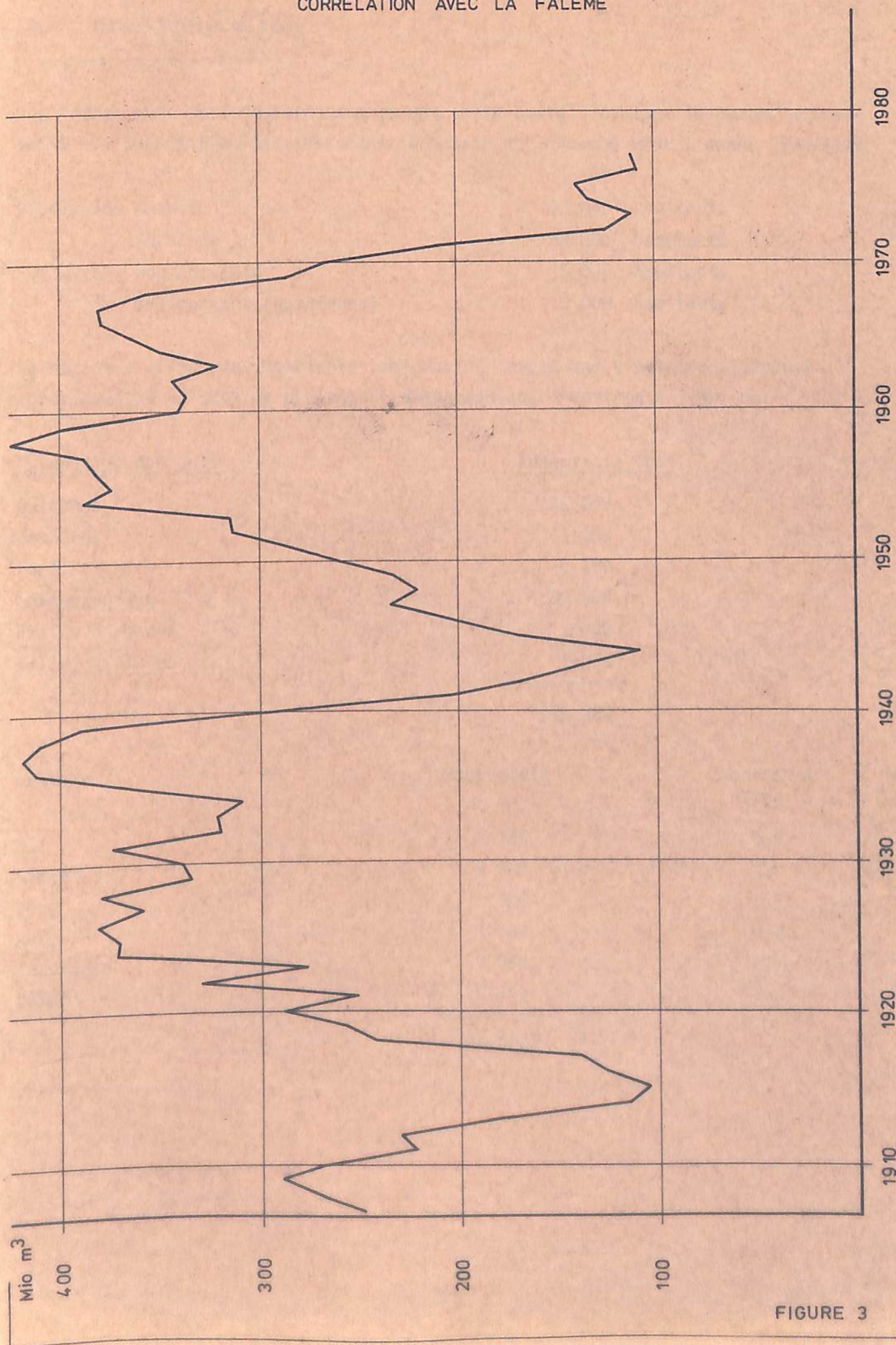


FIGURE 3

4. AGRO-SOCIOLOGIE

Les études agro-sociologiques ont permis entre autre d'évaluer le nombre d'habitants et l'occupation des sols dans le bassin de l'Anambé pour l'année 1978/1979.

Population totale	43 000	habitants
Agricole	38 000	habitants
Non agricole	5 000	habitants
Saisonniers (navétanes)	5 000	habitants

La région a connu une importante immigration depuis une vingtaine d'années, contribuant à un taux de croissance démographique d'environ 4 % par an.

<u>Occupation des sols</u>	<u>Superficie (ha)</u>
Cultures	26 000
Jachères	11 000
Forêt classée	6 200
Savane boisée	63 800
Plaine herbacée	1 000
Ville, villages	2 000
	<hr/>
	110 000

Culture	%	Superficie	Rendement t/ha
Mil	12	3 120	0,9
Sorgho	23	5 980	1,0
Riz	5	1 300	1,2
Maïs	5	1 300	0,8
Arachides	29	7 540	1,1
Coton	26	6 760	1,2
	<hr/>	<hr/>	
	100	26 000	

5. ALIMENTATION EN EAU DU PERIMETRE

Plusieurs variantes pour l'amenée de l'eau de la retenue aux périmètres irrigués ont été étudiées afin de définir la plus intéressante. Une description succincte, complétée par des esquisses et un tableau comparatif des coûts d'investissement et d'exploitation, est donnée ci-après :

Alternatives A1 et A2

L'alternative A1 reprend la solution envisagée dans l'étude SENERIZ. Elle consiste en une station de pompage située sur la rive droite de la retenue sur la Kayanga, refoulant les eaux dans un bassin de régulation qui alimente les réseaux d'irrigation.

Dans l'alternative A2 le train de conduites alimente un canal tête morte qui véhicule l'eau jusqu'au bassin de régulation.

Alternative B

Dans cette alternative, l'eau de la retenue sur la Kayanga est lâchée dans un canal tête morte, alimentant une station de pompage située sur la rive gauche de l'Anambé en aval du pont de la route Vélingara-Kolda. Une série de conduites mène l'eau aux périmètres rive gauche et rive droite.

Alternatives C1 et C2

Le principe général de ces alternatives est identique à celui de B, sauf que l'eau de la retenue est lâchée directement dans le lit de la Kayanga. Un barrage situé en aval de la confluence de l'Anambé et de la Kayanga créera une bêche de pompage, permettant l'alimentation des stations de pompage. Dans l'alternative C1 une seule station de pompage sur l'Anambé est prévue, tandis que dans l'alternative C2 il y en a deux, soit une sur chaque rive.

Alternative D

L'alternative D correspond à une solution qui permettrait d'éviter le pompage.

A la sortie du barrage, un canal situé à une cote suffisamment élevée amène les eaux jusqu'en tête du périmètre rive gauche. La rive droite est alimentée par un siphon inversé, traversant l'Anambé sur le barrage de garde.

Alternative E

Cette alternative prévoit une station de pompage hydro-motrice qui refoule une partie des eaux dans un canal tête morte alimentant la rive gauche de l'Anambé. L'eau pour l'irrigation de la rive droite s'écoulera dans la Kayanga et sera refoulée par une station de pompage identique à celle de la variante C2.

Les alternatives C2 et E sont les plus économiques. Compte tenu de l'incertitude dans la définition des prix de la variante E, de ses frais de démarrage plus élevés et de ses problèmes d'exploitation, il est proposé de poursuivre les études techniques et économiques pour l'alternative C2.

Tableau 6-1 : OUVRAGES D'INFRASTRUCTURE D'ALIMENTATION
TABLEAU COMPARATIF

	DESIGNATION		ALTERNATIVE						
			A1	A2	B	C1	C2	D	E
1	Barrage de Niandouba	Mio FCFA	3 400	3 400	3 400	3 400	3 400	3 800	3 400
2	Station hydro-motrice	"	-	-	-	-	-	-	800
3	Canaux ouverts	"	1 084	1 145	3 420	338	338	3 412	2 808
4	Stations de pompage	"	2 388	2 225	1 696	1 696	2 126	-	909
5	Conduites	"	3 479	3 208	1 974	1 974	800	590	1 120
6	Bassins de régulation	"	243	150	243	243	350	-	350
7	Barrage de garde Anambé	"	317	317	484	484	417	362	328
8	Station de drainage Anambé	"	-	-	-	-	-	-	-
9	Barrage du confluent	"	-	-	-	600	600	-	600
10	Coût infrastructure d'alimentation	"	10 911	10 445	11 217	8 715	8 031	8 164	9 556
11	Imprévus 10 %	"	1 091	1 045	1 122	872	803	816	956
12	Frais divers supplémentaires 8 %	"	960	919	987	767	707	718	841
13	Coûts globaux des investissements	"	12 962	12 409	13 326	10 354	9 541	9 698	11 353
14	Coûts d'énergie annuels moyens	"	703	633	232	281	281	-	113
15	Coûts d'exploitation annuels moyens	"	214	202	229	179	185	116	184
16	Coûts globaux des investissements actualisés	"	1 307	1 252	1 344	1 044	962	978	1 145
17	Coûts de renouvellement actualisés	"	122	113	95	95	102	-	55
18	Total des coûts annuels (14 à 17)	"	2 346	2 200	1 900	1 599	1 530	1 094	1 497
19	Volume moyen délivré en tête du réseau	Mio m ³	180	180	180	180	180	110	180
20	Coût du m ³ d'eau délivré	FCFA/m ³	13,0	12,2	10,6	8,9	8,5	9,9	8,3
21	Coût relatif du m ³ délivré	%	154	144	124	105	100	117	98

Barrage Kayanga
CRN 37,00

Station de pompage
 $Q = 25 \text{ m}^3/\text{s}$

3 Conduites
 $\varnothing 2200 \text{ mm}$
 $L = 4,0 \text{ Km}$

Bassin de compensation
 $V = 1 \text{ million m}^3$

Canal $Q = 29 \text{ m}^3/\text{s}$
 $L = 3,2 \text{ Km}$

Canal $Q = 19 \text{ m}^3/\text{s}$
 $L = 1,8 \text{ Km}$

Canal
 $Q = 10,5 \text{ m}^3/\text{s}$
 $L = 5 \text{ Km}$

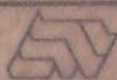
Barrage de garde

1 Conduite
 $\varnothing 2200 \text{ mm}$
 $L = 4,8 \text{ Km}$

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

SCHEMA D'ALIMENTATION DU PERIMETRE
ALTERNATIVE A1



ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR

DESS: DGMB

SCHEM:

DESS:

ECHELLE

DATE

NUMERO DU PLAN

APPREVE

1 / 100 000

SEP. 79

6158 - 2071 27

Barrage Kayanga
CRN 37.00

Station de pompage
 $Q = 25 \text{ m}^3/\text{s}$

3 Conduites
 $\varnothing 2200 \text{ mm}$
 $L = 4 \text{ Km}$

Canal : $Q = 20 \text{ m}^3/\text{s}$
 $L = 4,8 \text{ Km}$

Bassin de compensation
 $V = 1 \text{ million m}^3$

Canal : $Q = 15 \text{ m}^3/\text{s}$
 $L = 2,5 \text{ Km}$

Canal : $Q = 10,5 \text{ m}^3/\text{s}$
 $L = 2,2 \text{ Km}$

Barrage de garde

1 Conduite
 $\varnothing 2200 \text{ mm}$
 $L = 4,8 \text{ Km}$

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

SCHEMA D'ALIMENTATION DU PERIMETRE
ALTERNATIVE A2



ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR

DATE DGM B

ECHELLE

DATE

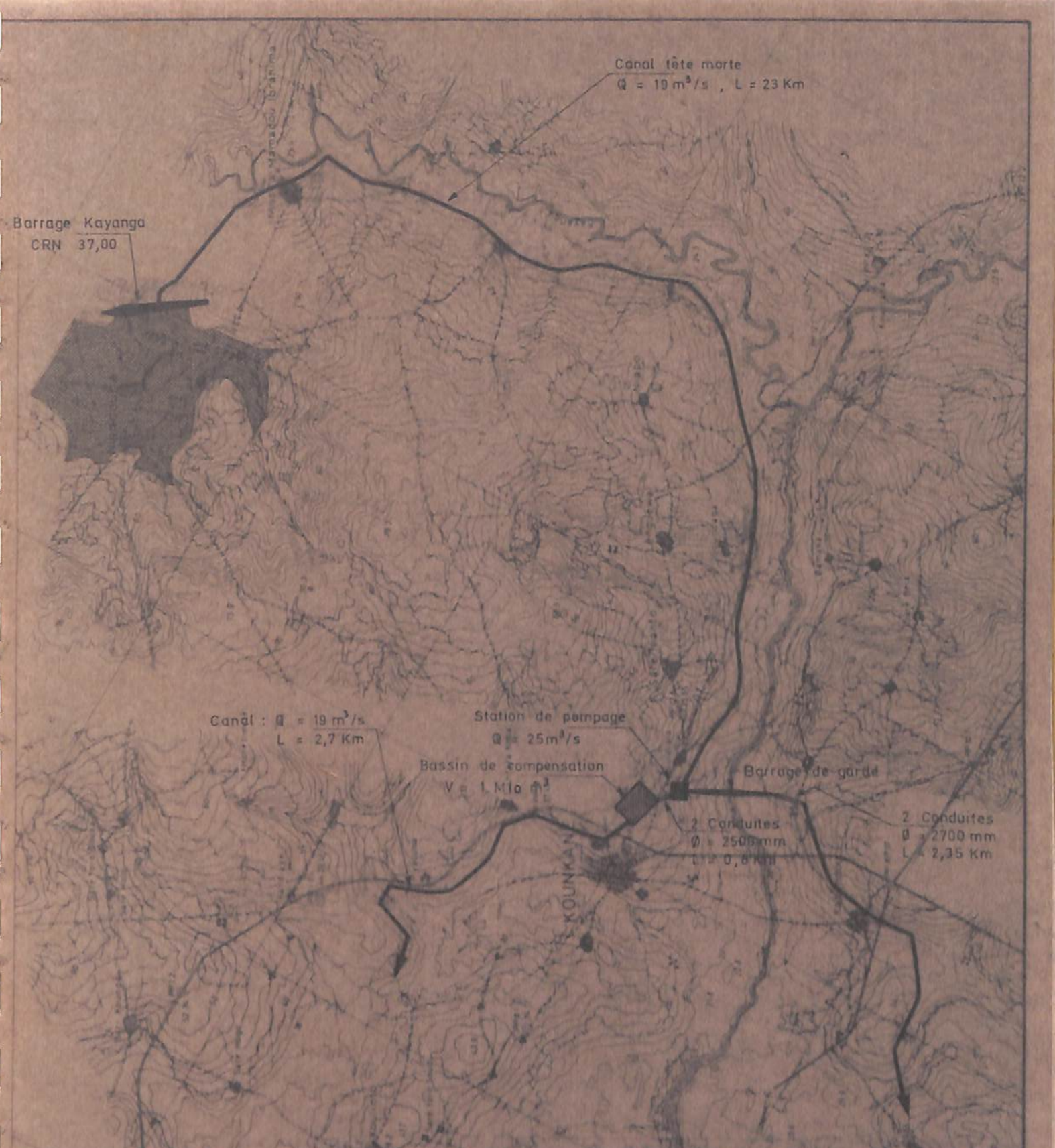
NUMERO DU PLAN

ANNEXE

1 / 100 000

SEP 79

6 1 5 8 - 2 0 7 1 2 8



Canal tête morte
 $Q = 19 \text{ m}^3/\text{s}$, $L = 23 \text{ Km}$

Barrage Kayanga
 CRN 37,00

Canal : $Q = 19 \text{ m}^3/\text{s}$
 $L = 2,7 \text{ Km}$

Station de pompage
 $Q = 25 \text{ m}^3/\text{s}$

Bassin de compensation
 $V = 1 \text{ Mio m}^3$

Barrage de garde

2 Conduites
 $\varnothing = 2500 \text{ mm}$
 $L = 0,6 \text{ km}$

2 Conduites
 $\varnothing = 2700 \text{ mm}$
 $L = 2,35 \text{ km}$

KOUNKAN

REPUBLIQUE DU SENEGAL
 MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
 SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

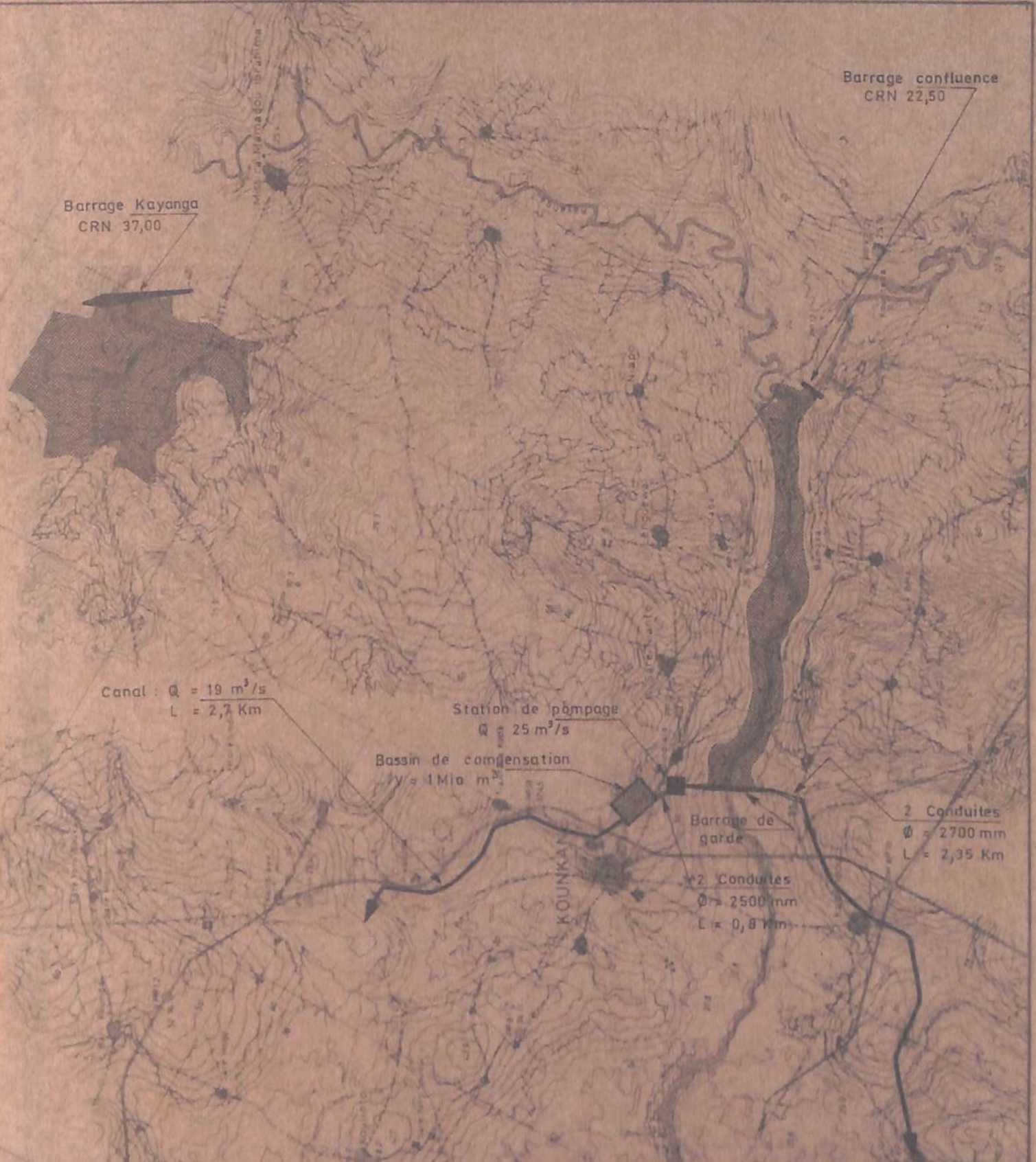
SCHEMA D'ALIMENTATION DU PERIMETRE
 ALTERNATIVE B



ELECTROWATT
 INGENIEURS-CONSEILS S.A.
 ZURICH - DAKAR

DESS : DDM B
 EMP :
 AEA :

ECHELLE	DATE	NUMERO DU PLAN	APPRES
1 / 100 000	SEP 79	6158 - 207129	



Barrage confluence
CRN 22,50

Barrage Kayanga
CRN 37,00

Canal : $Q = 19 \text{ m}^3/\text{s}$
 $L = 2,7 \text{ Km}$

Station de pompage
 $Q = 25 \text{ m}^3/\text{s}$


Bassin de compensation
 $V = 1 \text{ Mio m}^3$

Barrage de garde

2 Conduites
 $\varnothing = 2700 \text{ mm}$
 $L = 2,35 \text{ Km}$

2 Conduites
 $\varnothing = 2500 \text{ mm}$
 $L = 0,8 \text{ Km}$

KOUNKAN

REPUBLIQUE DU SENEGAL MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL SODAGRI			
AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE			
SCHEMA D'ALIMENTATION DU PERIMETRE ALTERNATIVE C1			
		ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A. ZURICH - DAKAR	
ECHELLE	DATE	NUMERO DU PLAN	APPREVE
1/100 000	SEP 79	6158 - 207130	DGM B



VELINGARA

Station de pompage
Q = 2,1 m³/s

Station de pompage
Q = 1,8 m³/s

Bassin de compensation
V = 530000 m³

2 Conduites
Ø 2000 mm
L = 500 m

Digue de garde

Station d
Q = 15

Station d
Q = 10

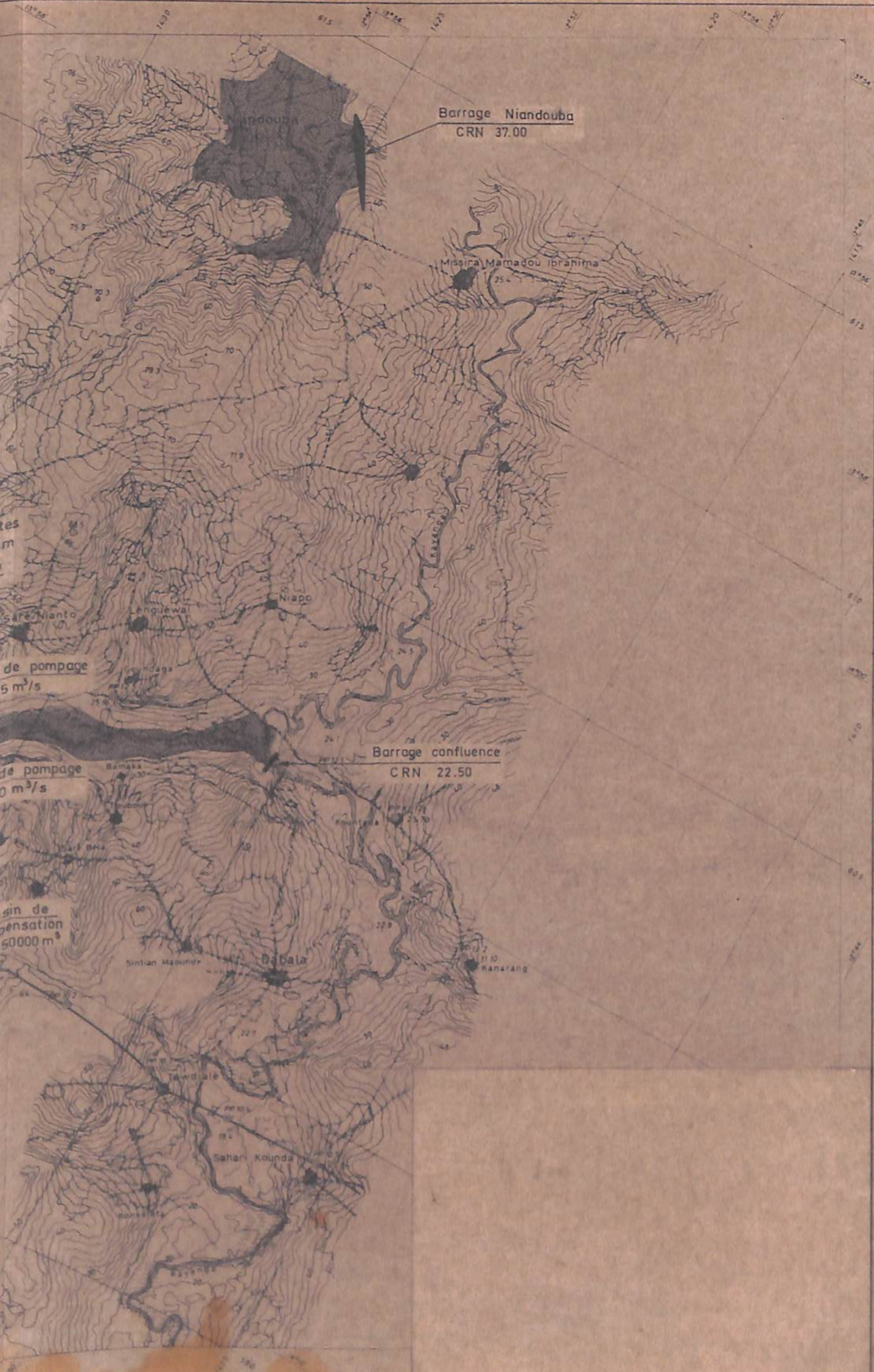
2 Conduites
Ø 2000 mm
L = 1500 m

Bassin comp
V = 350000 m³

Station de pompage
Q = 2,6 m³/s

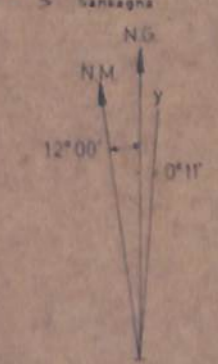
Station de pompage
Q = 4,8 m³/s

Projection de Mercator Transverse Universelle MTU
Ellipsoïde de Clarke 1880
Facteur de réduction d'échelle K_v = 0 9996
Origine L_v = 0° M_v = 15° Ouest du Meridien International



- goudronnée
- de bonne viabilité
- de viabilité médiocre
- de bonne viabilité
- de viabilité médiocre
- Piste Carrossables
- Piste piéton
- Rivières permanentes
- Rivières temporaires
- Zone inondable
- Zone de cultures
- 1 Zone urbanisée
- 2 Construction en sur
- 3 Case
- Courbes de niveau
- Point 1 Géodésique 2 Astronomique
- Point 1 Polygonale 2 Cote

- Routes principales
- Routes secondaires
- Chef-lieu de Département
- Chef-lieu d'Arrondissement
- Village important
- Village
- Quartier, village de culture
- Campement nomade
- VÉLINGARA
- KOUNKANE
- Kandia
- Woloto
- Sansagna



La déclinaison magnétique correspond au centre de la feuille et au 1^{er} Janvier 1979. Elle diminue chaque année de 8 secondes sexagésimales.

Planimétrie rattachée au système du 12^e parallèle
 Altimétrie rattachée au nivellement I.G.N.
 Prise de vues aérienne: Décembre 1978

REPUBLIQUE DU SENEGAL			
MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL			
SODAGRI			
AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE			
SCHEMA D'ALIMENTATION DU PERIMETRE ALTERNATIVE C.2			
ELECTRONATT		INGENIEURS-CONSULTANTS S.A.	
ZURICH SUISSE		D.G.M.B.	
1/100000	SEP 79	6158	207133

Barrage Kayanga
CRN 38,50

Canal tête morte
 $Q = 20,5 \text{ m}^3/\text{s}$, $L = 23 \text{ Km}$

Canal : $Q = 13 \text{ m}^3/\text{s}$
 $L = 3,3 \text{ Km}$

Barrage de garde

2 Conduites
 $Q = 6 \text{ m}^3/\text{s}$
 $L = 2,5 \text{ Km}$
 $\phi = 1400 \text{ mm}$

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

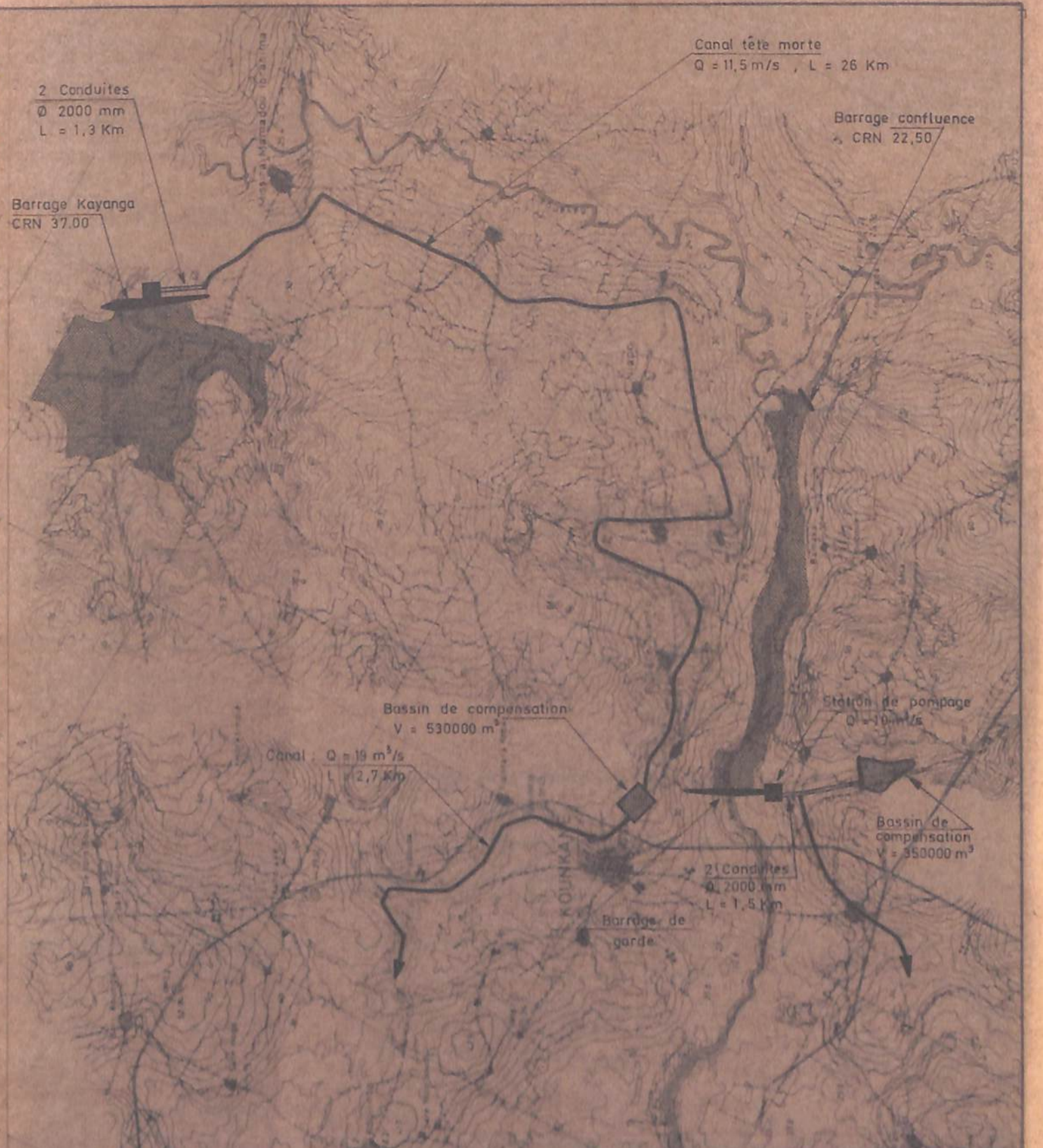
SCHEMA D'ALIMENTATION DU PERIMETRE
ALTERNATIVE D



ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR

ORIG DGMH
DATE
N°

ESSELLE	DATE	NUMERO DU PLAN	ANNEXE
1 / 100 000	SEP. 78	6158 - 207131	



REPUBLIQUE DU SENEGAL
 MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
 SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

SCHEMA D'ALIMENTATION DU PERIMETRE
 ALTERNATIVE E

	ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A. ZURICH - DAKAR		N° 05 MB CDP SEA
	ECHELLE 1 / 100 000	DATE SEP. 79	NUMERO DU PLAN 6 1 5 8 - 2 0 7 1 3 2

6. CARACTERISTIQUES ET COÛTS DE L'AMENAGEMENT

Barrage de Niandouba

La capacité définitive de la retenue ne pourra être fixée qu'au terme de l'étude d'optimisation, actuellement en cours, c'est pourquoi 2 cotes de retenue normales ont été considérées.

Les caractéristiques principales des 2 solutions étudiées sont récapitulées ci-après :

Cote de retenue normale		36,0	IGN	38,0	IGN
Volume brut accumulé		350·10 ⁶	m ³	610·10 ⁶	m ³
Cote du couronnement		38,50	IGN	40,50	IGN
Cote des plus hautes eaux		37,50	IGN	39,50	IGN
Niveau minimum d'exploitation		29,0	IGN	29,0	IGN
Volume mort		40·10 ⁶	m ³	40·10 ⁶	m ³
Volume utile		310·10 ⁶	m ³	560·10 ⁶	m ³
Digue	: Longueur au couronnement	1 600	m	1 825	m
	Hauteur max sur terrain	17,50	m	19,50	m
	Largeur max à la base	92,50	m	102,50	m
	Volume total du remblai	570 000	m ³	770 000	m ³
Evacuateur de crues	: Capacité max	400	m ³ /s	400	m ³ /s
	Longueur crête déversante	100	m	100	m
	Cote crête déversante	36,0	IGN	38,0	IGN
	Volume de béton	13 600	m ³	13 800	m ³
Vidange de fond, prise d'eau					
	Capacité à niveau RN	104	m ³ /s	114	m ³ /s
	Capacité à niveau min	20	m ³ /s	20	m ³ /s
	Vannes segment de réglage	2 X 2,10 / 1,90 m			
	Vannes planes de garde	2 X 2,20 / 1,90 m			
	Niveau radier entrées	23,0	IGN	23,0	IGN
	Niveau constant aval	23,0	IGN	23,0	IGN
	Longueur conduite sous digue	54,0	m	64,0	m
	Longueur bassin amortisseur	40,0	m	40,0	m

Les plans de situation de la retenue ainsi que le profil type du barrage sont donnés ci-après.

Barrage de garde de l'Anambé

La première fonction du barrage de garde de l'Anambé est d'éviter la submersion des zones basses irriguées dans le bassin de l'Anambé lors du passage des crues dans la Kayanga. Un deuxième rôle essentiel est de créer dans le lit de l'exutoire en aval un plan d'eau permettant l'alimentation des stations de pompage situées aux deux extrémités du barrage de garde de l'Anambé. Il jouera encore un autre rôle, en permettant à partir de la fin Août un stockage dans les bas-fonds du bassin de l'Anambé des écoulements provenant du bassin même.

Les caractéristiques principales du barrage sont données ci-après :

Longueur en crête	1 580	m
Largeur en crête	5,0	m
Cote du couronnement	26,0	IGN
Hauteur max sur terrain	7,0	m
Largeur max à la base	50,0	m
Volume total du remblai	165 000	m ³

Barrage du confluent

Cet ouvrage est situé 300 m en aval du confluent de l'Anambé et de la Kayanga. Son rôle essentiel est de créer un plan d'eau permettant l'alimentation des stations de pompage pour l'irrigation située aux deux extrémités du barrage de garde.

Les caractéristiques principales de ce barrage sont les suivantes :

Barrage : Cote du couronnement	26,0	IGN
Longueur en crête	305	m
Largeur en crête	5,0	m
Hauteur max sur terrain	9,0	m
Largeur max à la base	59,0	m
Volume total du remblai	40 000	m ³

Evacuateur de crues :

Capacité à la cote 23,60 IGN	20	m ³ /s
Capacité à la cote 25,0 IGN	400	m ³ /s
Volume de béton	1 200	m ³

Vidange - dotation :

Capacité à la cote 21,0 IGN	40	m ³ /s
Capacité du by-pass à la cote 23 IGN	1,5	m ³ /s
Volume de béton	1 900	m ³

Stations de pompage principales

La solution adoptée comporte deux stations de pompage, situées au droit du barrage de garde. Ces stations peuvent, grâce à une prise d'eau spécialement aménagée, également assurer le drainage du bassin de l'Anambé.

En mode d'irrigation, elles refoulent dans des conduites alimentant les bassins de régulation situés en tête des canaux principaux. En mode de drainage, elles puisent l'eau dans le bassin Anambé amont et déversent directement à l'aval du barrage de garde. Le cas échéant, cette eau peut également être renvoyée dans le réseau.

	<u>Station rive gauche</u>	<u>Station rive droite</u>
débit total, m ³ /s	15	10
hauteur manométrique, m. C.E	20	20
nombre de groupe	5	3
puissance installée, kW	6 500	4 350
couverture assurée :		
1 groupe arrêté	100 %	89 %
2 groupes arrêtés	80 %	44 %

Le réseau d'irrigation

Un premier canal partant du bassin de régulation à 2,5 km au sud-ouest du pont routier sur l'Anambé dessert les parties basses du périmètre de la rive droite.

Pour augmenter la surface irriguée, deux stations de pompage pourraient être implantées sur ce canal. La première (au PK 11,6) alimenterait les terres rizicultivables au sud-ouest du village de Awataba et la deuxième, implantée sur le canal principal prolongé en tête morte, pourrait alimenter des terres supplémentaires autour du village de Woloto. La première des stations sera probablement retenue dans l'étude plus poussée de l'aménagement qui est actuellement en cours.

Un deuxième canal principal partant du bassin de régulation au sud du village de Kounkané alimente le périmètre de la rive gauche. Deux petites stations de pompage pourraient être implantées sur ce canal aux PK 10,3 et PK 34,0 alimentant chacune un périmètre additionnel de 1 000 et 900 ha respectivement. Toutefois, l'extension du périmètre par ces deux stations ne pourrait être justifiée économiquement.

Les canaux secondaires, branchés sur le canal principal alimentent un "secteur d'irrigation" délimité souvent par un marigot de part et d'autre.

Les canaux du réseau primaire ainsi qu'une partie du réseau secondaire seront revêtus de béton pour des raisons économiques.

La distribution des eaux d'irrigation se fera en principe par rotation sur le canal tertiaire. Le module de distribution sera constant pendant la saison culturale. La variation des doses nécessaires pour couvrir les besoins changeants des plantes au cours du cycle végétatif se fera uniquement par l'adaptation du temps pendant lequel la parcelle recevra l'eau.

Pour les rizières l'irrigation par bassins sera pratiquée. Les parcelles de 2,5 ha seront indépendantes (voir schéma ci-dessous), nivelées et, si cela s'avère nécessaire, décomposées en bassins délimités par des diguettes. Un réseau de fossés collecteurs assurera l'évacuation des eaux excédentaires et permettra la mise à sec des casiers rizicoles. Les autres cultures seront irriguées à la raie.

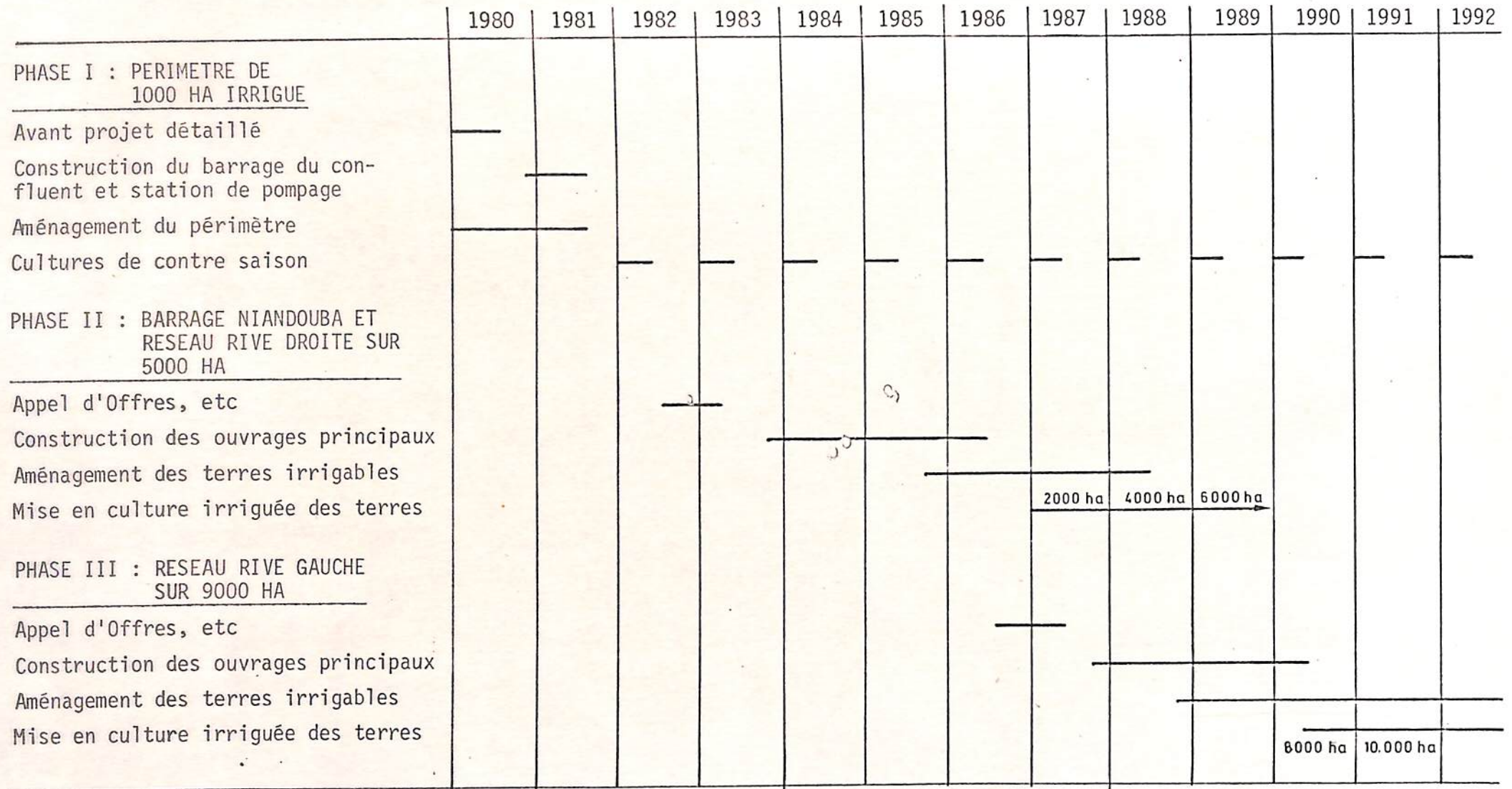
Coûts du projet

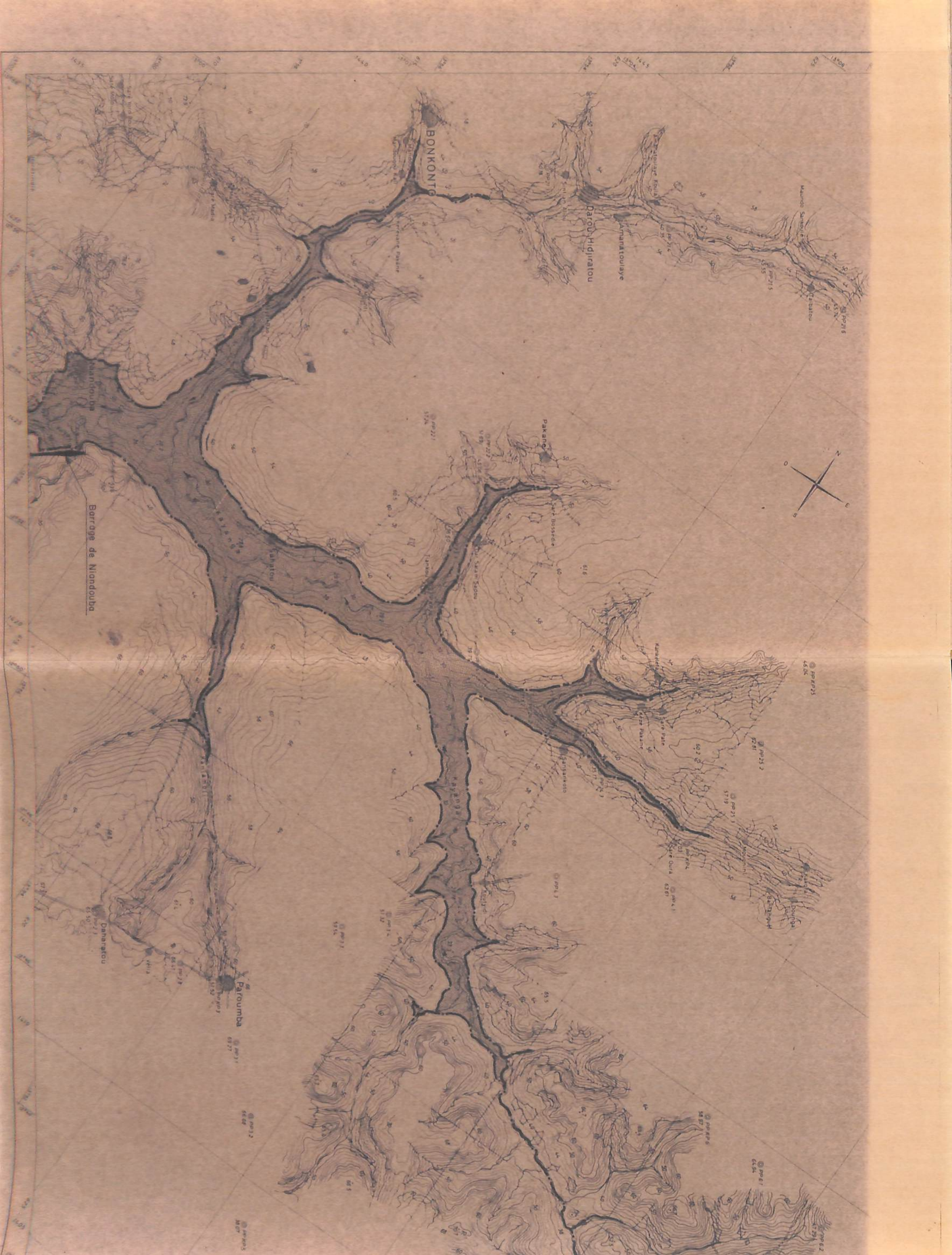
Les premières estimations du coût du projet sont indiquées au tableau ci-après. Les coûts sont divisés entre l'aménagement de la rive droite, qui se fera en 2 phases (I et II) et l'aménagement de la rive gauche (phase III).

Tableau 12-1 : ESTIMATION DES COÛTS DU PROJET (millions de FCFA)

	Phases I & II Rive droite	Phase III Rive gauche	Total
1. <u>Surface aménagée</u>			
Hectare net	6 000	9 000	15 000
Hectare brut	7 500	11 250	18 750
2. <u>Infrastructure d'alimentation du périmètre</u>			
2.1 Barrage de Niandouba	3 400	-	3 400
2.2 Barrage du Confluent	600	-	600
2.3 Barrage de garde Anambé	417	-	417
2.4 Stations de pompage principales	909	1 217	2 126
2.5 Conduites de refoulement	600	200	800
2.6 Bassins de régulation	140	210	350
2.7 Canaux principaux	<u>1 805</u>	<u>3 240</u>	<u>5 045</u>
	7 871	4 867	12 738
2.8 Imprévus 10 % + frais divers 8 %	1 480	915	2 395
2.9 Total infrastructure d'alimentation	<u>9 351</u>	<u>5 782</u>	<u>15 133</u>
3. <u>Réseaux d'irrigation et de drainage (à part canaux principaux)</u>			
3.1 Défrichage	1 080	1 620	2 700
3.2 Canaux secondaires	1 290	1 935	3 225
3.3 Canaux tertiaires/aménagement des parcelles	2 520	3 780	6 300
3.4 Drainage	<u>522</u>	<u>783</u>	<u>1 305</u>
	5 412	8 118	13 530
3.5 Imprévus 10 % + frais divers 8 %	1 018	1 526	2 544
3.6 Total réseaux d'irrigation/drainage	<u>6 430</u>	<u>9 644</u>	<u>16 074</u>
Coûts globaux des investissements, 2.9 + 3.6	<u>15 781</u>	<u>15 426</u>	<u>31 207</u>

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE
PROGRAMME DES AMENAGEMENTS





BONKONTI

Parou Hidiraton

Amanatoulaye

PAKING

Barrage de Niandouba



Paroumba

Danaraton

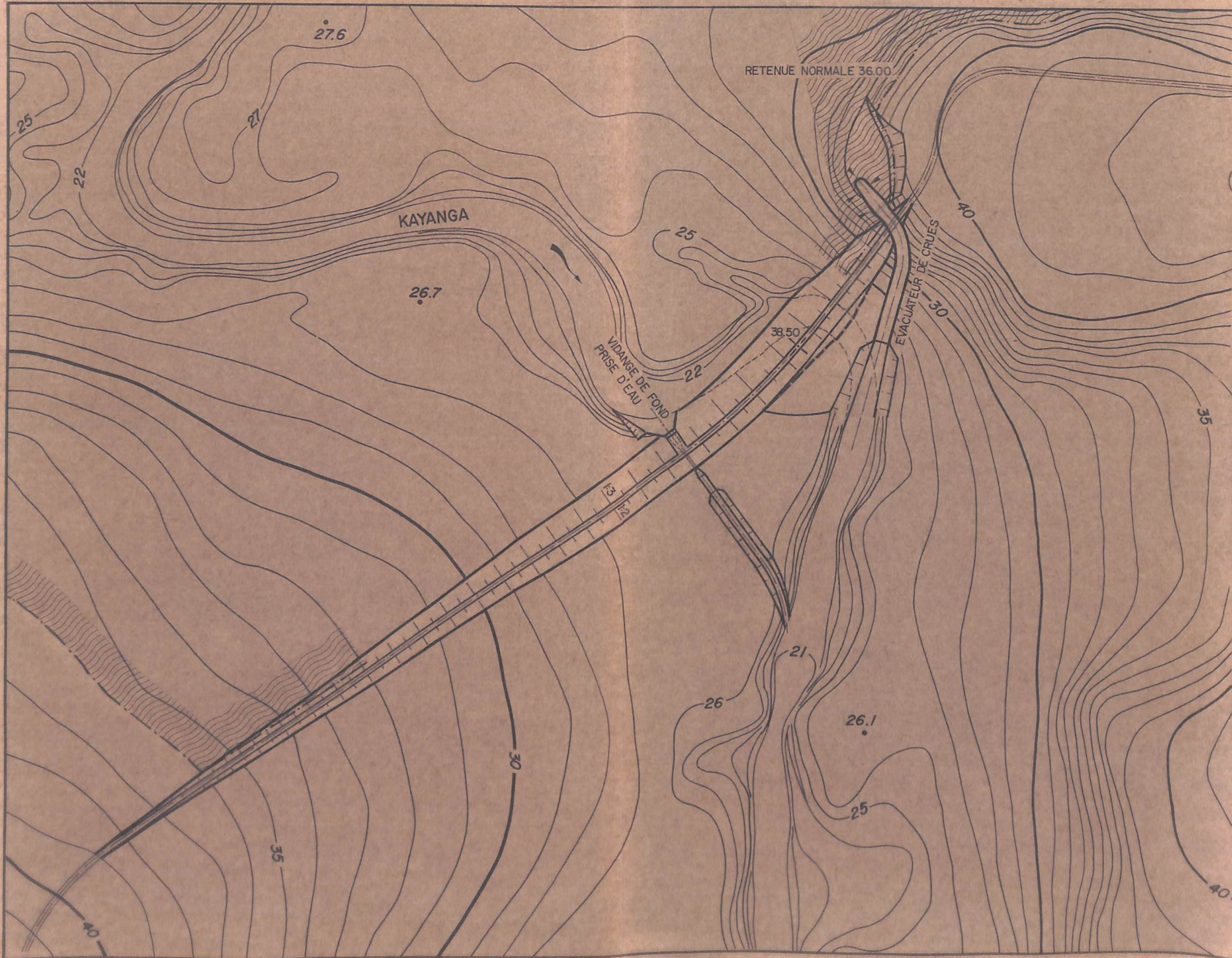


REPUBLIQUE DU SENEGAL
 MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
 SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

BARRAGE DE NIANDOUBA
 SITUATION DE LA RETENUE

	ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A. ZURICH - DAKAR		DESS DGMB
	ECHELLE 1 : 100000	DATE SEP. 79	NUMERO DU PLAN 6158 - 207136

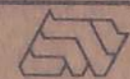




REPUBLIQUE DU SENEGAL
 MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
 SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

BARRAGE DE NIANDOUBA
 SITUATION

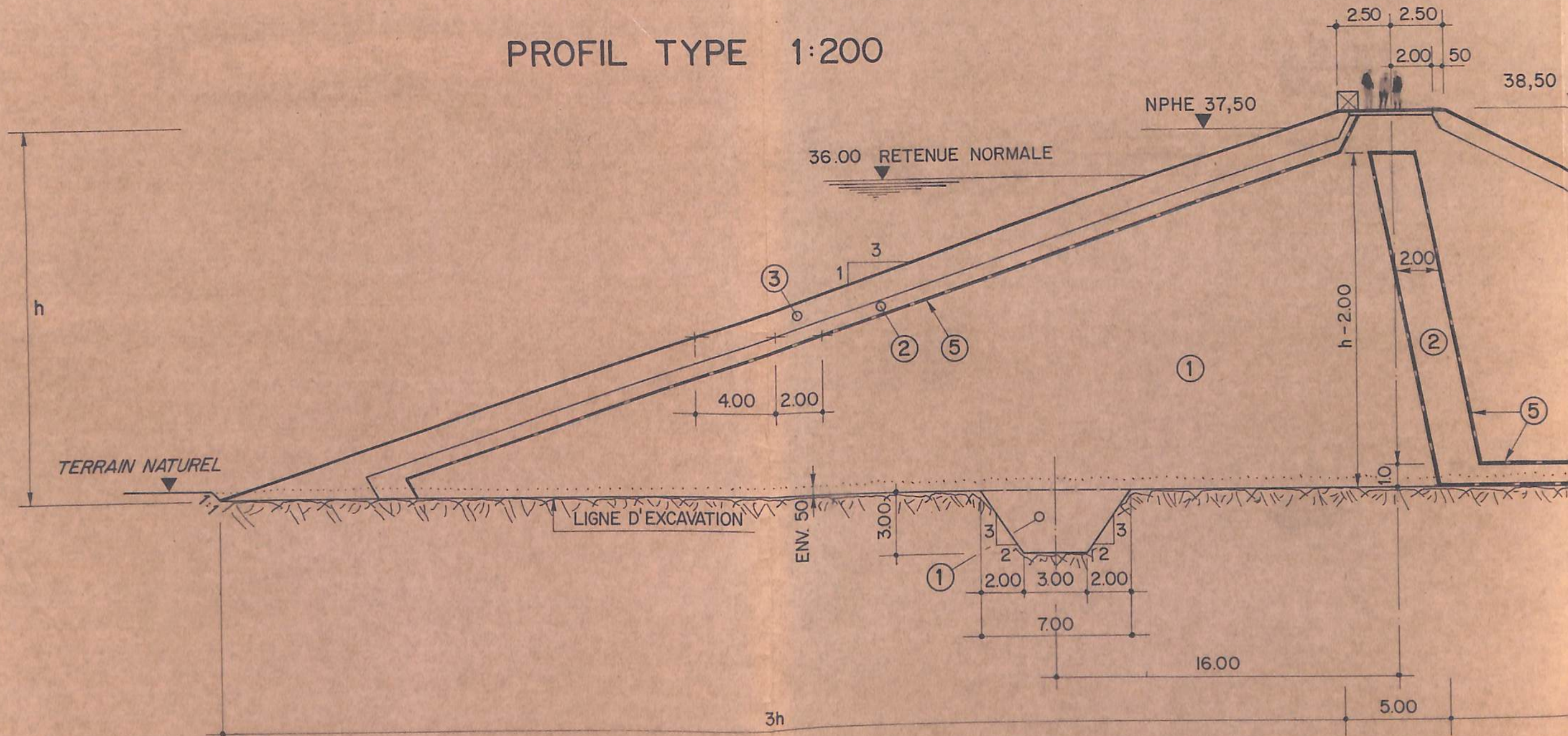


ELECTROWATT
 INGENIEURS-CONSEILS S.A.
 ZURICH - DAKAR

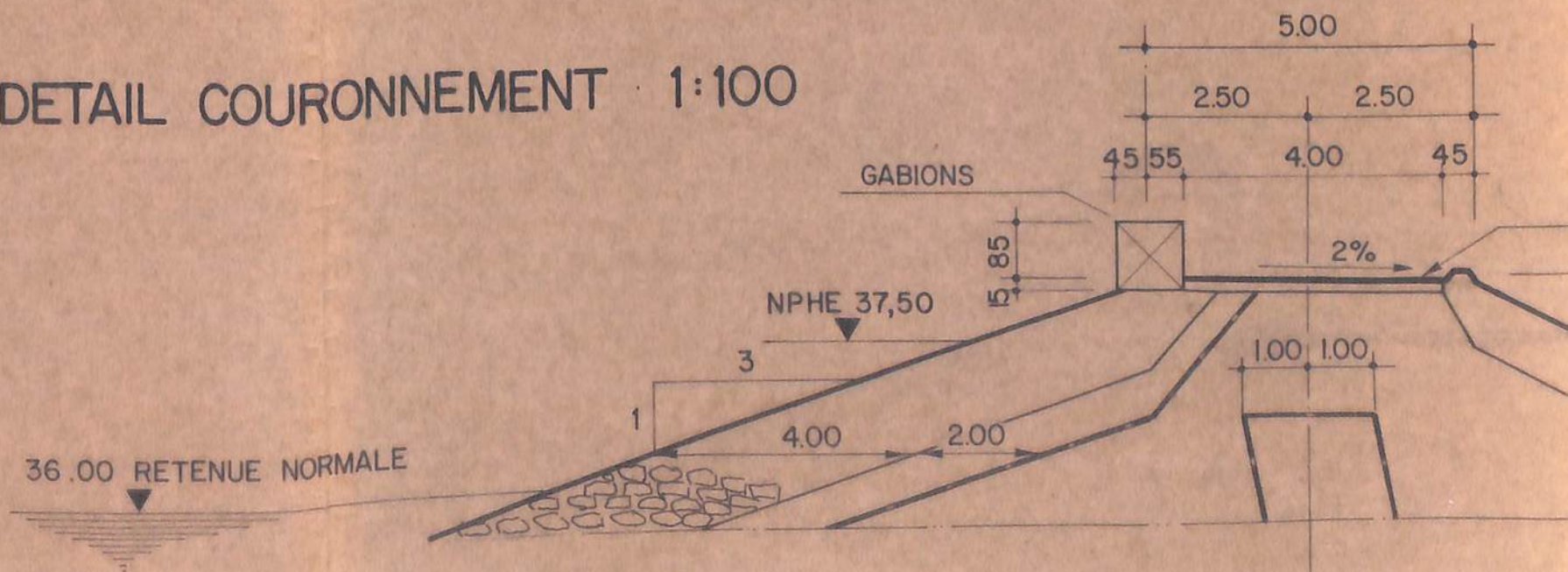
DESS MC
 CONT
 VISA

ECHELLE	DATE	NUMERO DU PLAN	ANNEXE
1:5000	22.9.79	6158 - 207135	

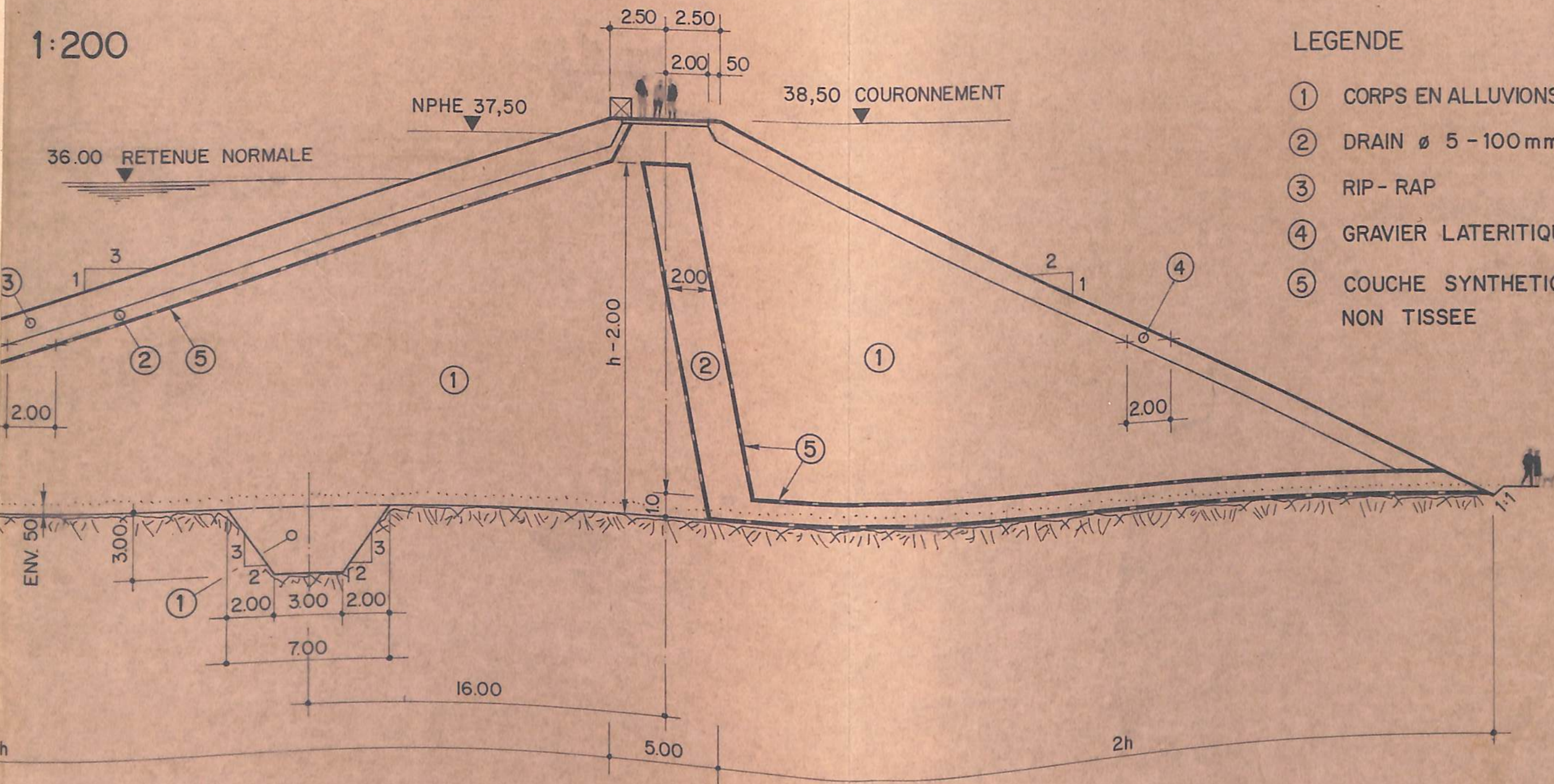
PROFIL TYPE 1:200



DETAIL COURONNEMENT 1:100



1:200

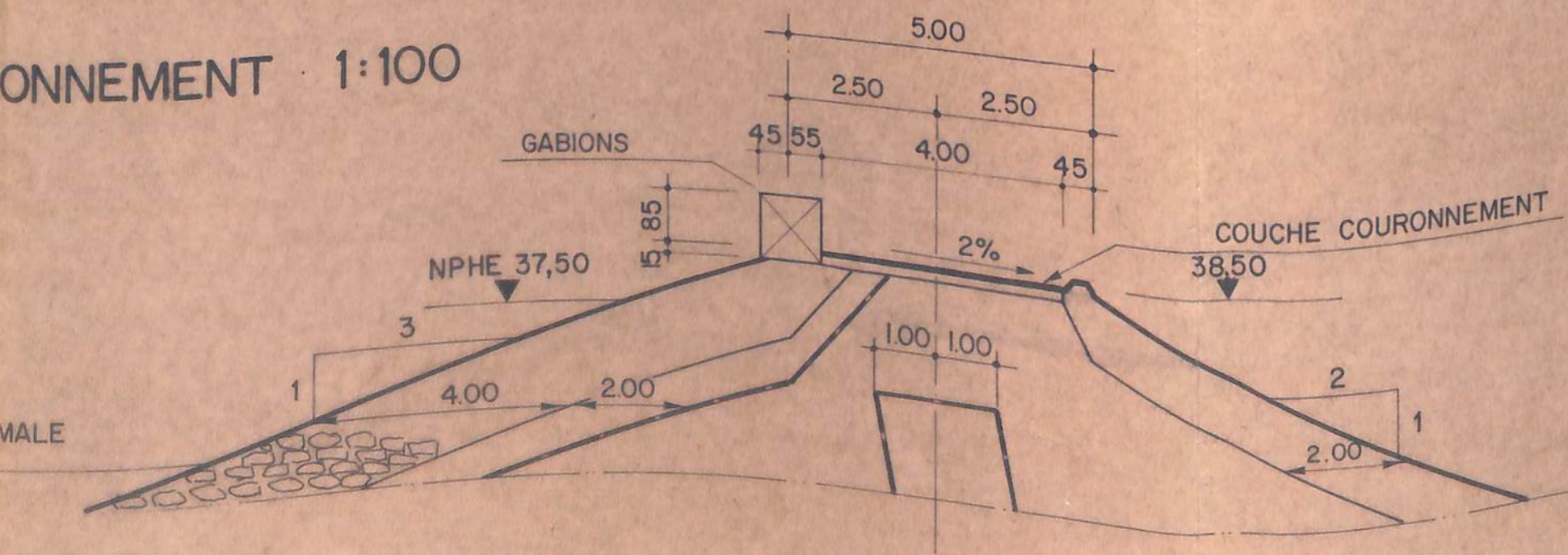


LEGENDE

- ① CORPS EN ALLUVIONS FINES
- ② DRAIN \varnothing 5 - 100mm
- ③ RIP - RAP
- ④ GRAVIER LATERITIQUE
- ⑤ COUCHE SYNTHETIQUE NON TISSEE

FINES

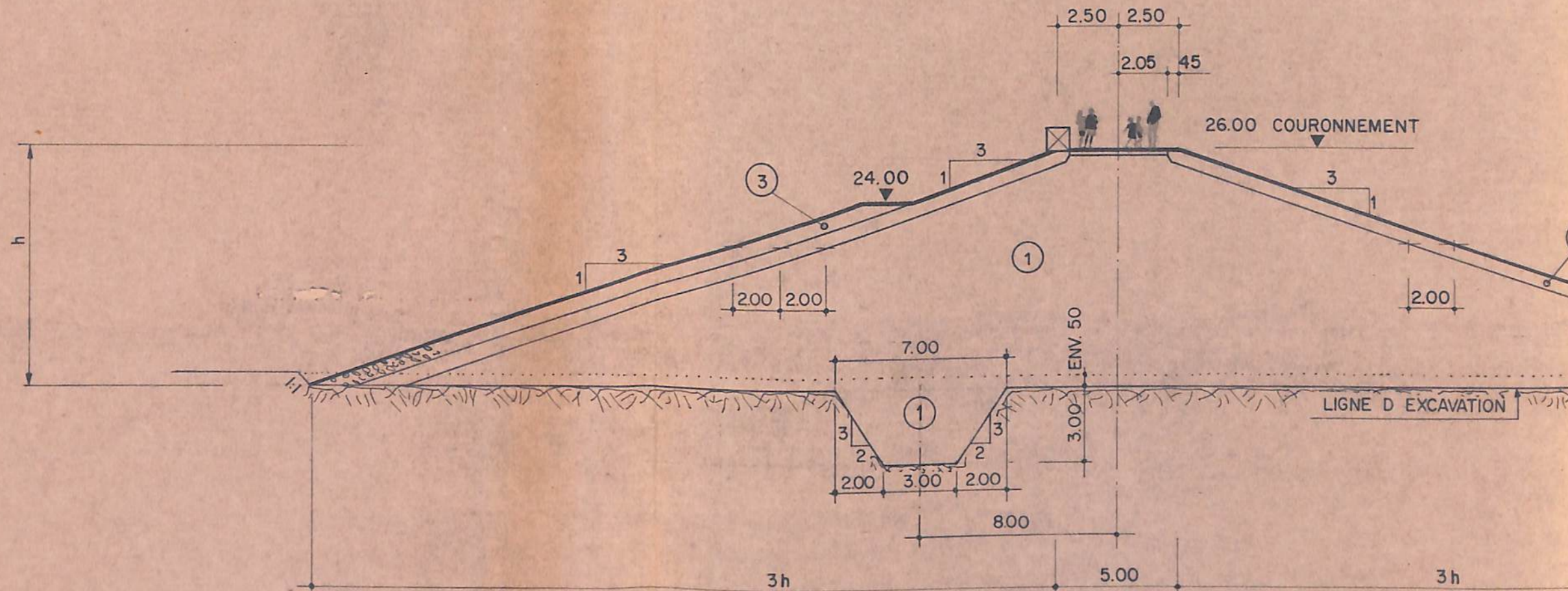
COURONNEMENT 1:100



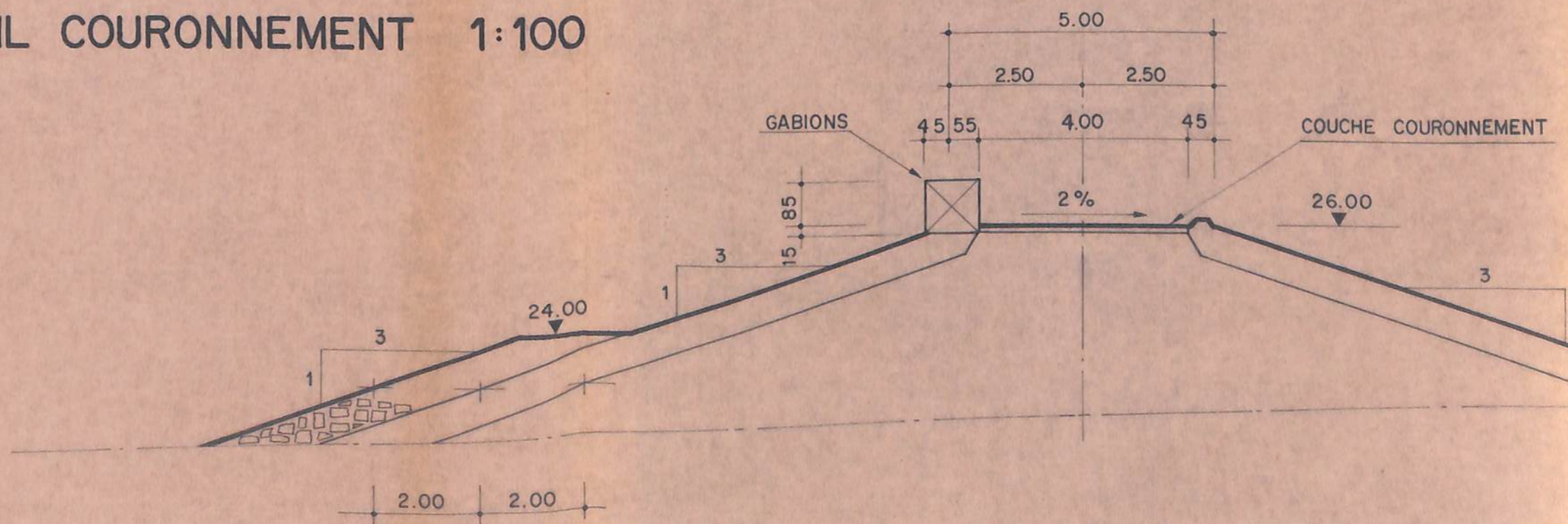
REPUBLIQUE DU SENEGAL MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL SODAGRI			
AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE			
BARRAGE NIANDOUBA PROFIL TYPE ET DETAIL COURONNEMENT			
ECHAPELLE 1:200 1:100	DATE	NUMERO DU PLAN	ANNEXE
	11.8.79	6158-207590	

REGAL ENT RURAL	
DE L'ANAMBE	
DES EONT	DGMB
VSA	
AN	ANNEXE
7137	

PROFIL TYPE 1:200

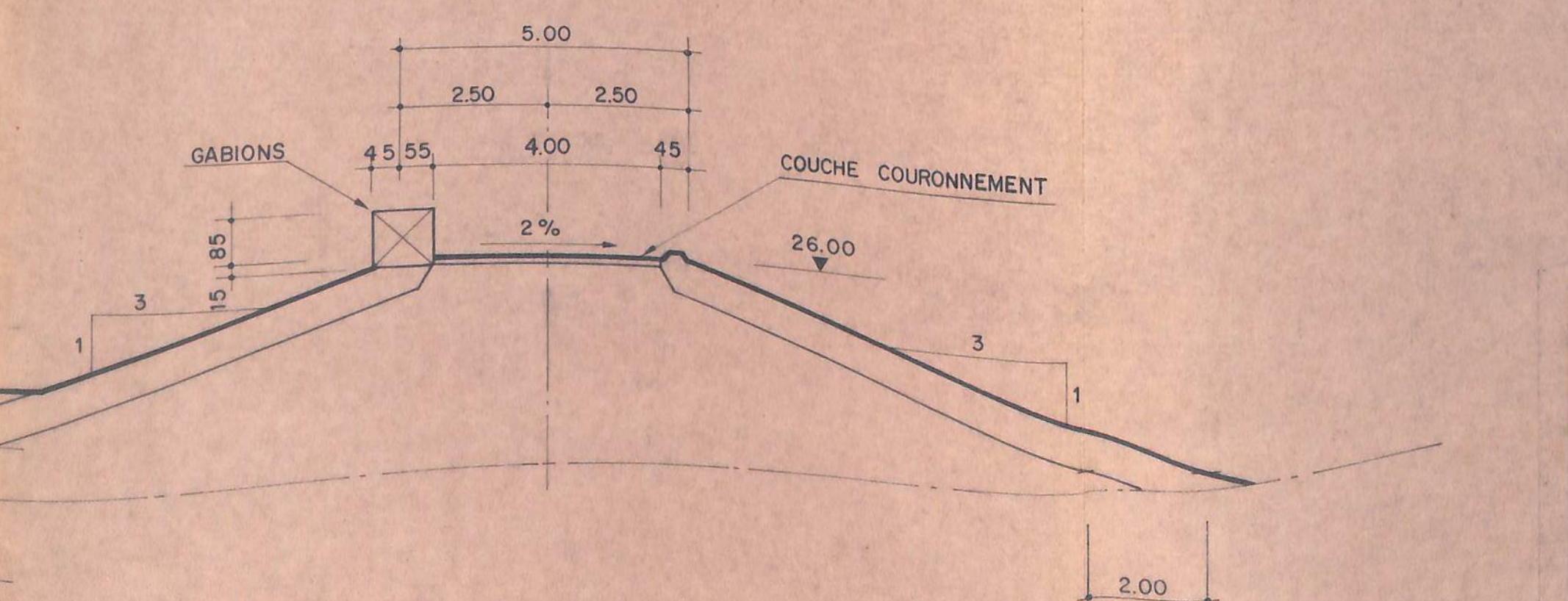
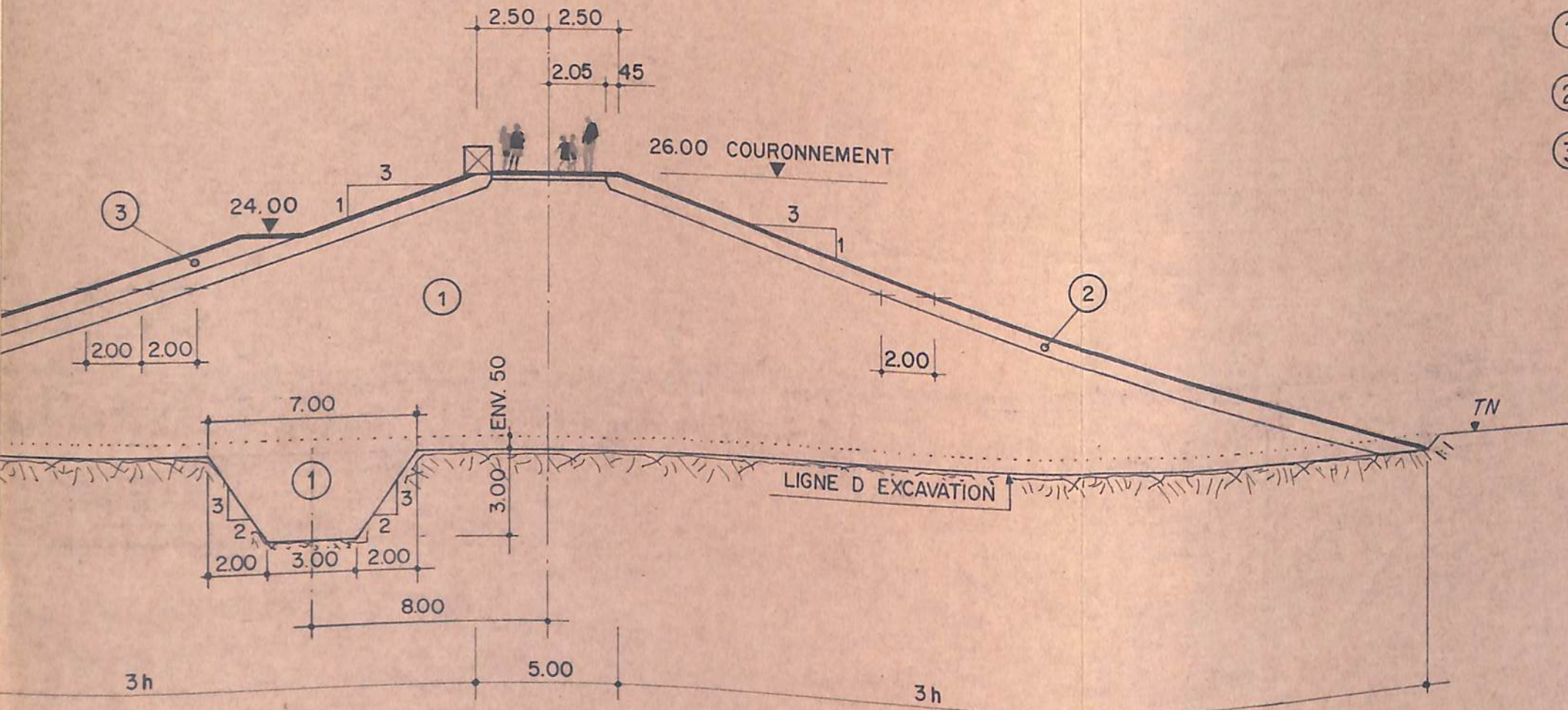


DETAIL COURONNEMENT 1:100

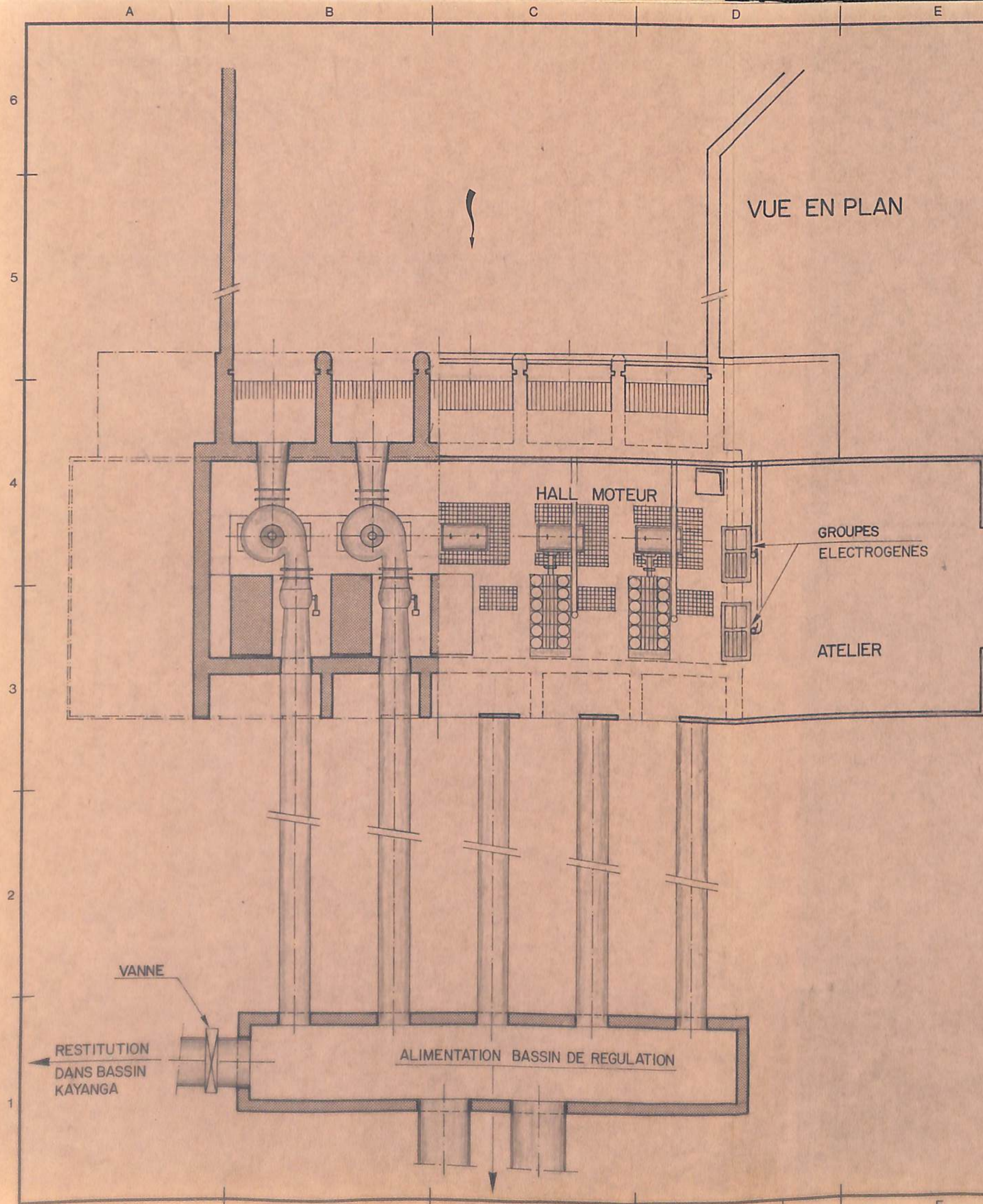


LEGENDE

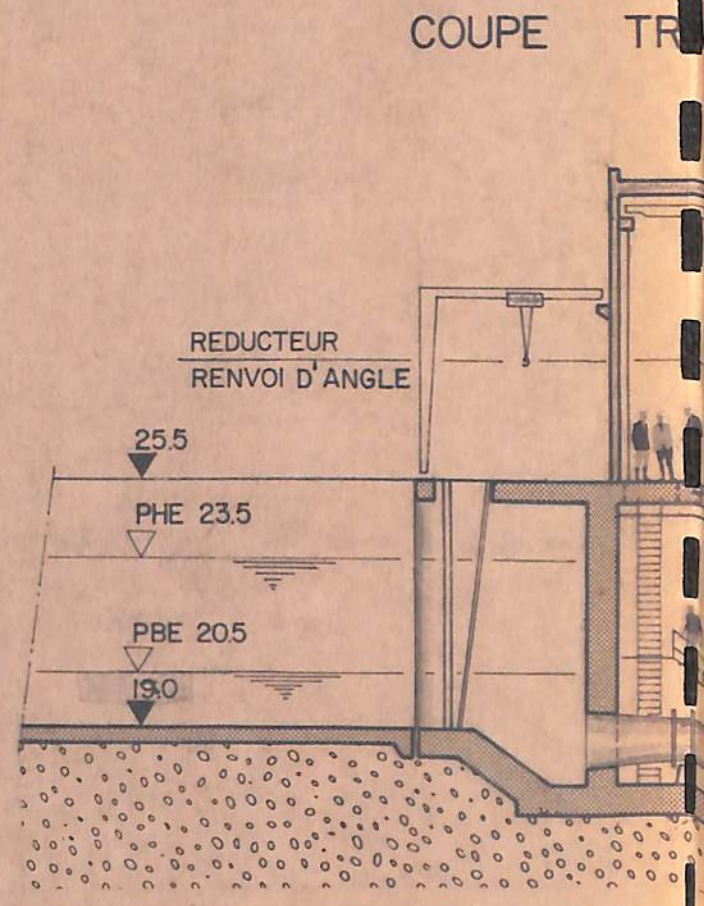
- ① CORPS EN ALLUVIONS FINES
- ② DRAIN \varnothing 5 - 100
- ③ RIP - RAP



REPUBLICQUE DU SENEGAL MINISTERE DU DEVELOPEMENT RURAL SODAGRI			
AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE			
BARRAGE CONFLUENCE PROFIL TYPE ET DETAIL COURONNEMENT			
ECHELLE 1:200 1:100	DATE	NUMERO DU PLAN	DESS. DGMB
	SEP. 79	6158-207137	CONT. VISA ANNEXE



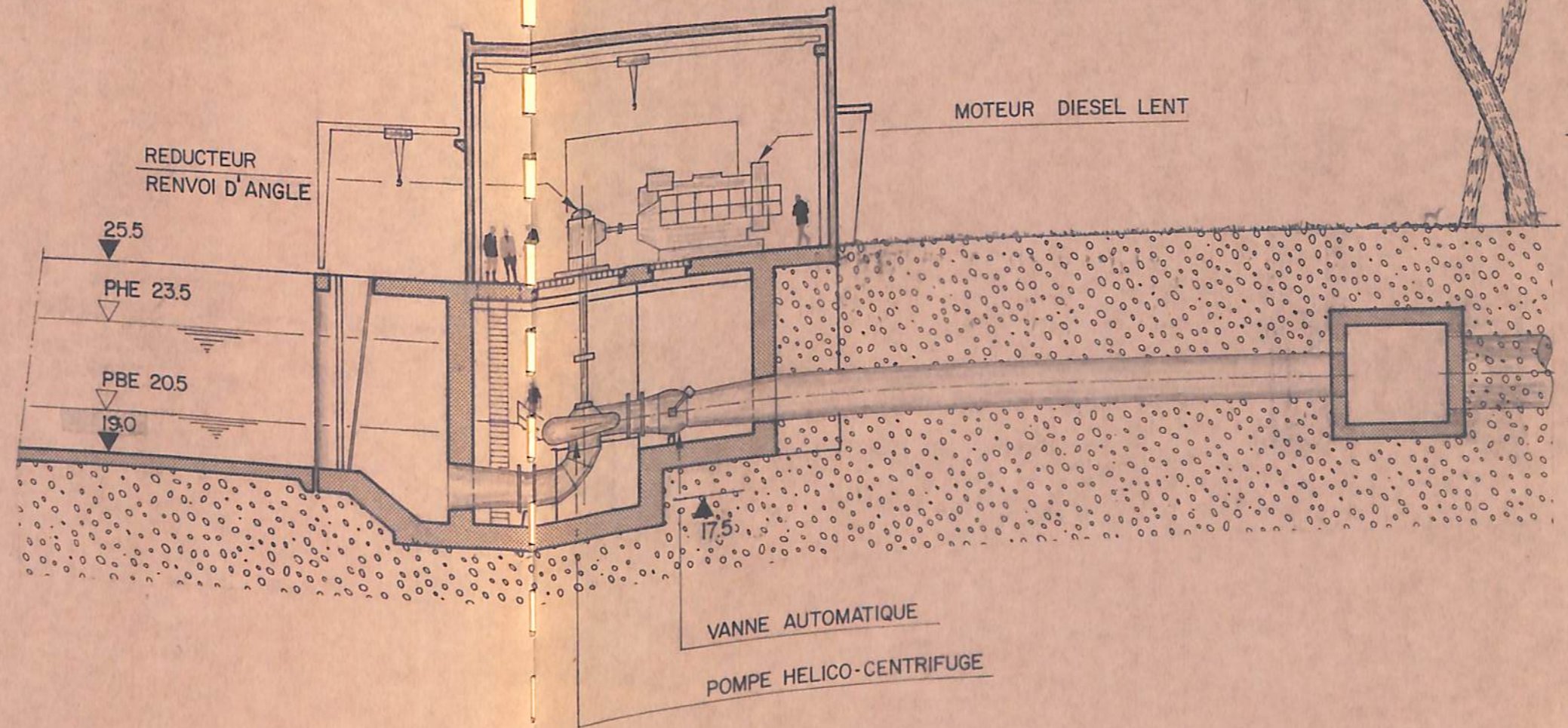
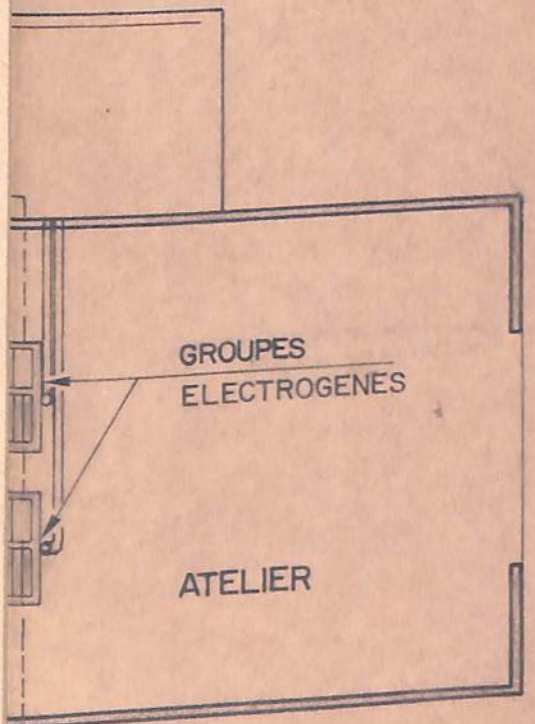
VUE EN PLAN



COUPE TR

VUE EN PLAN

COUPE TRANSVERSALE



canalisée
(net)

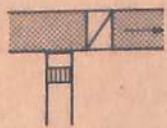
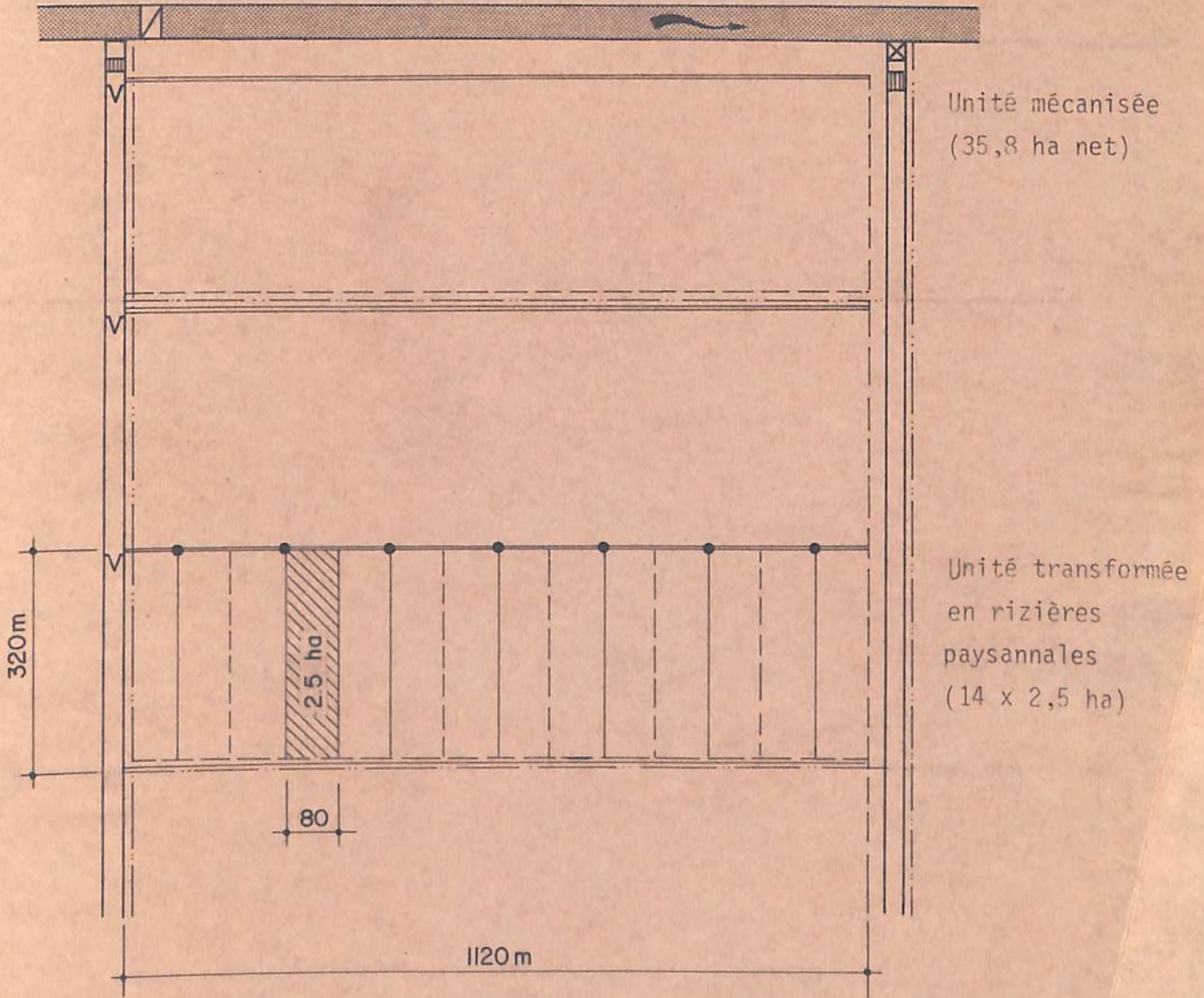
ans formée
res
es
3 ha)

2
Bau

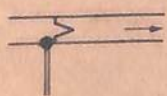
REPUBLIQUE DU SENEGAL MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL SODAGRI			
AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE			
STATION DE POMPAGE			
ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A. ZURICH - DAKAR			DESS MC COAT VSA ANNEXE
ECHELLE	DATE	NUMERO DU PLAN	
1:200	AOUT 79	6158-207598	

re 8-1

SCHEMA D'AMENAGEMENT DES QUARTIERS POUR
RIZICULTURE MECANISEE AVEC POSSIBILITE DE
TRANSFORMATION EN RIZICULTURE PAYSANNALE



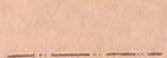
Prise sur canal principal à la hauteur d'une vanne à niveau amont constant.



Prise sur canal secondaire, déversoir type Giraudet et module



Fossé collecteur ou drain



Piste

Figure 8-1