



MICROFICHE N°

50217

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F

1

CONDUITE DU SAHEL

DOUBLEMENT DU TRONC COMMUN HAFFOUZ-EL ONK

- SCHEMA DE REALISATION
 - INVESTISSEMENTS
-

CH/D/50 217

CONDUITE DU SAHEL

DOUBLEMENT DU TRONC COMMUN HAFFOUZ - EL ONK

- SCHEMA DE REALISATION
- INVESTISSEMENTS

RAPPORT

SOMMAIRE

-

PAGES

PREAMBULE	2
I - DEBITS A ASSURER	4
II - RESSOURCES EN EAU	7
III - SCHEMA DE DOUPEMENT	9
IV - RECAPITULATION	25

-

PREAMBULE

1 - Le doublement de la conduite du SAHEL a fait l'objet des études suivantes :

- ETUDE PRELIMINAIRE (SOGETHA - CC. 55-1 , Novembre 1964)

Ce dossier comportait les parties suivantes :

- . description des installations existantes : ressources en eau, conduite CHERICHERA - El ONK, réseau de distribution
- . prévision de développement : les besoins en eau ont été déterminés jusqu'en 1980 en fonction du taux d'accroissement de la population (2,5 % par an) et des besoins des industries
- . doublement de la conduite CHERICHERA - El ONK, sur la base des besoins "1980" : définition du nouveau tracé, débit, diamètre, mode de commande, fractionnement en étapes
- . adaptation des ressources en eau et des adductions de celles-ci vers CHERICHERA : doublement de la conduite collectrice HAFFOUZ - CHERICHERA
- . examen de l'opportunité d'un emprunt de 140 l/s à l'oued LAYA sur le débit en provenance de l'oued NEBANA.

L'étude du recalibrage des réseaux de distribution à l'aval d'El ONK n'a pas été entreprise sauf en ce qui concerne les branches susceptibles d'être influencées par une participation du NEBANA.

- POSSIBILITES DE MESURE DES DEBITS (SOGETHA - CC.55-2 , Février 1965)

Dans cette étude il était proposé un certain nombre de points de mesure de débit (à créer ou à remettre en état) dans le but de définir avec précision les débits des adductions principales et des forages alimentant le SAHEL.

2 - Une réunion a eu lieu à SOUSSE le 26 Mai 1965 entre :

pour H.E.R.	{	M. Ben OSMAN	: Ingénieur Directeur
		M. GAHA	: Ingénieur Principal
		M. Ben NACEUR	: Adjoint technique

pour SOGETHA	{	M. CARON
		M. VALCARDIEU

Une estimation des investissements concernant l'ensemble des réseaux du SAHEL a été faite dans les perspectives "1971" et "1980". Une solution variante consistant à équilibrer les réseaux du Sahel NORD et du Sahel CENTRAL au moyen d'une conduite cotière a également été examinée.

3 - L'étude du doublement de la conduite du SAHEL peut être subdivisée en deux parties :

- . Installations communes en amont d'El ONK
- . Réseaux de distribution en aval d'El ONK .

La première partie a été traitée dans le dossier CC. 55-1 . Le but de la présente note est de définir , toujours pour les installations communes , la partie du programme de doublement à réaliser d'ici 1969 (fin du plan quadriennal) en tenant compte des éléments examinés à la réunion du 26 Mai 1965 concernant notamment les besoins "1971" .

La seconde partie fera l'objet , ultérieurement , d'une étude complète.

A.1.2 - A la réunion du 26 Mai 1965, les chiffres suivants ont été déterminés :

1971 : 667 l/s
1980 : 890 l/s ,

ce qui recoupe à peu de chose près les valeurs admises dans l'étude préliminaire.

A.2 - Valeurs "1971"

Nous admettrons une demande totale du Sahel de 667 l/s soit, compte-tenu des 140 l/s disponibles pour le réseau du Sahel SUD (actuellement 80 l/s, en projet 60 l/s supplémentaires), un débit nécessaire à El ONK de 527 l/s (527 l/s).

La répartition du débit arrivant s'effectuera de la manière suivante :

. Sahel NORD : 308 l/s
. Sahel CENTRAL ... : 219 l/s (206 l/s pour Sahel CENTRAL + 13 l/s pour Sahel SUD : ressources 140 l/s ; besoins 1971 : 153 l/s).

A.3 - Valeurs "1980"

En 1980, la consommation totale du Sahel atteindrait 890 l/s dont 140 l/s fournis par le Sahel SUD (un développement supplémentaire du réseau est peu probable), le solde soit 750 l/s devrait donc être transité par la conduite GHERICHERRA/El ONK.

Ce débit peut être réparti approximativement en :

. Sahel NORD .. : 420 l/s
. Sahel CENTRAL : 330 l/s .

B - SERVICE EN ROUTE DE LA CONDUITE CHERICHERA/EL ONK

La conduite CHERICHERA/EL ONK assure un service en route qui peut être évalué à :

. KAIROUAN	: 30 l/s
. BAKADA	: 4 l/s
. Bornes fontaines :	3 l/s
. Sidi El HANI ... :	1 l/s
- TOTAL	38 l/s
- Admis	40 l/s .

KAIROUAN est alimentée en eau potable d'une part par des forages dans les environs immédiats de la ville mais qui fournissent une eau relativement chargée, d'autre part par des sources situées dans la région de CHERICHERA débitant 6 l/s environ. L'eau des sources transite dans une conduite ENTENIT 6 175. Au point de croisement des conduites du Sahel et de KAIROUAN (CHERBKA) un piquage avec réducteur de pression permet d'injecter 30 l/s dans la conduite de KAIROUAN.

La conduite de KAIROUAN, très ancienne (posée en 1920) sera en principe doublée par une conduite issue d'un nouveau piquage à créer sur la conduite du Sahel au Sud de KAIROUAN, le rôle de la conduite actuelle étant limité à l'acheminement des 6 l/s de CHERICHERA. L'utilisation sur KAIROUAN des eaux des forages de GONTASS, dont l'injection dans la conduite du Sahel est difficile (phénomènes d'instabilité et surpressions) n'est pas possible en raison de leur qualité médiocre.

C - TOTAUX : le débit à fournir à CHERICHERA sera donc :

. en 1971 :	530 + 40 = 570 l/s
. en 1980 :	750 + 40 = 790 l/s ,

ce qui correspond à un supplément de 50 l/s par rapport aux valeurs admises dans l'étude préliminaire.

II - RESSOURCES EN EAU

A - SATISFACTION DES BESOINS

La conduite du Sahel est alimentée par des forages et des captages implantés dans la région de CHERICHERA/HAFFOUZ. Les débits admis sont les suivants :

	Débit pessimiste (l/s)	Débit optimiste (l/s)
- Bou HAFNA (Captages , forages de Bou HAFNA I , II , III)	350	420
- HAFPOUZ (Forages de HAFPOUZ II et IV)	120	140
- CHERICHERA (Forage de CHERICHERA)	70	100
- Nonchir GRINE (Forages de GRINE II , IV , V)	130	150
- CONTASS - TOTAUX	60 730	60 870

Ces débits peuvent dès maintenant être fournis en tête des forages. Les besoins, se montant à 790 l/s en 1980, sont donc en principe couverts par les ressources disponibles actuelles.

Si nous considérons les forages de CONTASS comme sécurité (exploitation difficile des forages, prix de revient élevé) les ressources en eau se réduisent à 670 l/s (pessimiste) ; 810 l/s (optimiste).

Dans l'Etude Préliminaire GC. 55 - 1 nous avions obtenu un total exploitable de 690 l/s . La différence avec les chiffres ci-dessus provient essentiellement des captages et forages de Bou HAFNA qui nous avaient été demandés pour 270 l/s au lieu de 350/420 l/s .

B - DEBIT DE LA CONDUITE AMONT : HAFFOUZ (PASSIN DE DECONTAMINATION) / CHERICHERA EN 1980

Le débit de la conduite amont est fonction :

- . des besoins : SAHEL + Service en route , soit 790 l/s
- . des débits fournis directement à CHERICHERA : Hanchir GRINE et CHERICHERA soit : 200 l/s (pessimiste) , 250 l/s (optimiste) .

Le débit de la conduite amont sera donc :

- . débit "pessimiste" : $790 - 200 = 590$ l/s
- . débit "optimiste" : $790 - 250 = 540$ l/s .

En adoptant le débit "optimiste" des forages de Hanchir GRINE et CHERICHERA ce qui est admissible puisque nous conservons en sécurité les 60 l/s de GOUTABE , le débit de la conduite ressort à 540 l/s , valeur qui rentre dans la fourchette des ressources disponibles à l'amont (pessimistes 470 l/s , optimistes 560 l/s)^(*) .

Le débit "1971" homogène aux 540 l/s de 1980 serait de 320 l/s .

Récapitulation : Débit 1980 : 540 l/s
1971 : 320 l/s .

.../...

(*) - Il s'agit des ressources dès à présent équipées ou susceptibles de l'être très prochainement et non des ressources naturelles exploitables qui font actuellement l'objet d'une étude par la section hydrogéologie SOGETHA .

III - SCHEMA DE DOULLEMENT

Les pertes de charge ont été évaluées d'après la formule "normale" :

$$J = 0,00111 \frac{Q^{1,95}}{D^{5,44}} \quad (D > 400 \text{ mm}) \quad (1)$$

L'emploi de cette formule déduite des résultats de mesures effectuées sur les conduites d'ORAN et de TUNIS a été justifié dans les études OC. 40 - B.1 et OC. 40 - B.2 .

A - CONDUITE AMONT

A.1 - Etape finale "1950"

Débit de l'adduction amont : les caractéristiques de la conduite sont les suivantes :

. Cote amont (bassin de décantation)	: 260	} dénivelée 22 m
. Cote aval (bassin de CHERICHERA)	: 238	
. Longueur	: 17 km	
. Diamètre	: 600 mm	

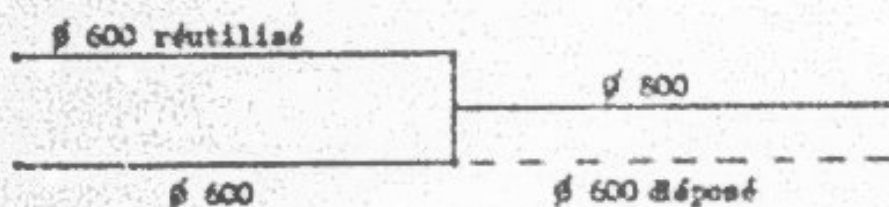
Le débit maximal de l'adduction calculé d'après la formule (1)

est

$$Q = 270 \text{ l/s}$$

.../...

Le débit "1980" étant de 540 l/s il faudra doubler intégralement la conduite en tuyaux de diamètre ϕ 600 mm. Cette solution est la première qui vient à l'esprit. Cependant il en existe une autre qui consisterait à remplacer une partie de la conduite ϕ 600 mm par une conduite ϕ 800 et à utiliser les tuyaux déposés pour doubler l'autre partie. Le schéma serait le suivant :



Nous allons comparer ces deux solutions du point de vue économique .

A.1.1 - SOLUTION I : doublement total ϕ 600

a - Pression supportée par la conduite

La ligne des pressions maximales est la ligne piézométrique maximale augmentée uniformément de 1 kg/cm^2 (Voir justification au § suivant) . Les pressions sont les suivantes :

Pressions supportées (kg/cm ²)	Longueur en mètre
0 - 3	3.975
3 - 4	1.800
4 - 5	3.075
5 - 6	3.750
6 - 7	1.975
7 - 8	1.575
8 - 9	0.50
- TOTAL :	17.000

b - Investissements

(Voir prix unitaires des conduites en "dinars 1965" au § suivant).

Les investissements se chiffreraient à 285.000 dinars.

A.1.2 - SOLUTION II : Recalibrage ϕ 800, doublement ϕ 600

a - Longueur de tuyaux nécessaires

Pour le débit considéré : 540 l/s, les longueurs nécessaires sont les suivantes :

ϕ 800	:	6.200 m
ϕ 600	:	10.800 m
		17.000 m

Les travaux consisteraient donc à déposer 6.200 m de ϕ 600 et les remplacer par des tuyaux ϕ 800, utiliser les 6.200 m récupérés pour doubler la conduite en complétant par 4.600 m de tuyaux ϕ 600 neufs.

Le profil en long de la conduite montre que les fortes pressions sont localisées à la fin du tracé, les pressions moyennes au milieu sensiblement, et les faibles pressions en tête.

Pour que l'opération soit possible il faut donc :

- . déposer 6.200 m de tuyaux ϕ 600 à l'AVAL et les remplacer par du ϕ 800
- . utiliser les tuyaux déposés pour doubler le tronçon CENTRAL
- . poser les tuyaux ϕ 600 neufs EN TÊTE du tracé.

../...

b - Pressions supportées par les conduites

Les pressions supportées par les conduites neuves sont les suivantes :

Pressions (kg/cm ²)	ø 800	ø 600
0 - 3	240	3 750
3 - 4	120	850
4 - 5	180	-
5 - 6	1 260	-
6 - 7	1 975	-
7 - 8	1 575	-
8 - 9	850	-
- TOTAL :	6 200	4 600

c - Investissements

Les investissements concernent :

- . la pose des tuyaux neufs ø 600 et ø 800
- . la dépose et la pose des tuyaux ø 600 récupérés

1 - Tuyaux neufs : les investissements sont les suivants :

. ø 800	:	142.757	dinars
. ø 600	:	55.071	dinars
		<u>197.828</u>	dinars

2 - Dépose et pose des tuyaux ϕ 600 récupérés. Le coût de l'opération peut être évalué comme suit (par mètre linéaire) :

. Dépose, transport, manutention (les terrassements de dépose sont comptés dans la pose du ϕ 800)	0,700 dinars
. Terrassements (pose du ϕ 600)	3,895 dinars
. Protection cathodique	0,144 dinars
. Pièces spéciales	1,570 dinars
	6,309 dinars

Soit pour les 6.200 m de tuyaux : 39.115 dinars .

Au total les investissements s'établiraient à 236.943 dinars arrondi à 240.000 dinars .

A.1.3 - CONCLUSION

La deuxième solution présente donc sur la première une économie de 45.000 dinars , soit 16 % .

Nous adopterons donc la SOLUTION II , qui consiste à recalibrer le tronçon aval en tuyaux ϕ 800 et utiliser les tuyaux ϕ 600 déposés pour doubler le tronçon amont en complétant par 4.600 m de tuyaux ϕ 600 neufs. Les investissements correspondants s'établissent à : 240.000 dinars .

A.2 - Etape "1971"

Au $\S$ II nous avons vu que le débit nécessaire en 1971 sera de 320 l/s .

.../...

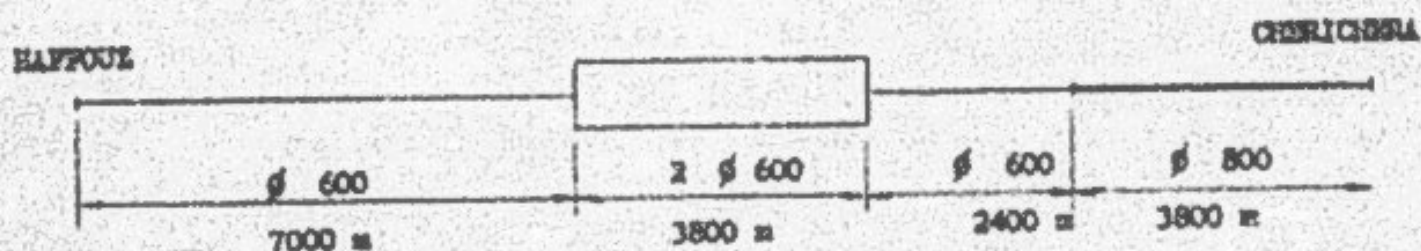
a - Longueur de tuyaux nécessaires

Pour assurer le débit de 320 l/s il faut :

- . Recalibrer en ϕ 800 sur 3.600 m
- . Utiliser les tuyaux déposés pour doubler la conduite ϕ 600

Nous avons prévu de commencer le recalibrage et le doublement dans la partie AVAL pour éviter de relever la ligne piézométrique ce qui aurait conduit à des pressions de service trop importantes.

En "1971" le schéma de la conduite sera le suivant :



b - Investissements

. ϕ 800 : 3.600 x 23,000	87.400 dinars
. Dépose, transport, terrassements, pièces spéciales pour 3.800 m de ϕ 600 :	
3.800 x 6,309	23.974 dinars
- Total	111.374 dinars
- Arrondi à ..	<u>115.000 dinars</u>

.../...

L'excédent des tuyaux déposés serait disposé en attente le long de la conduite actuelle .

B - CHERICHERA/KI CHK

B.1 - Conduite actuelle

Caractéristiques de la conduite :

. Cote amont (bassin de CHERICHERA) ...	238	} dénivellée 128 m
. Cote aval (bassin d'KI CHK)	110	
. Longueur	58 km	
. Diamètre	600 mm	

(Les 5,5 derniers kilomètres, composés en réalité de deux conduites en fonte ϕ 500 mm, sont équivalents du point de vue pertes de charge à une conduite unique ϕ 600 mm) .

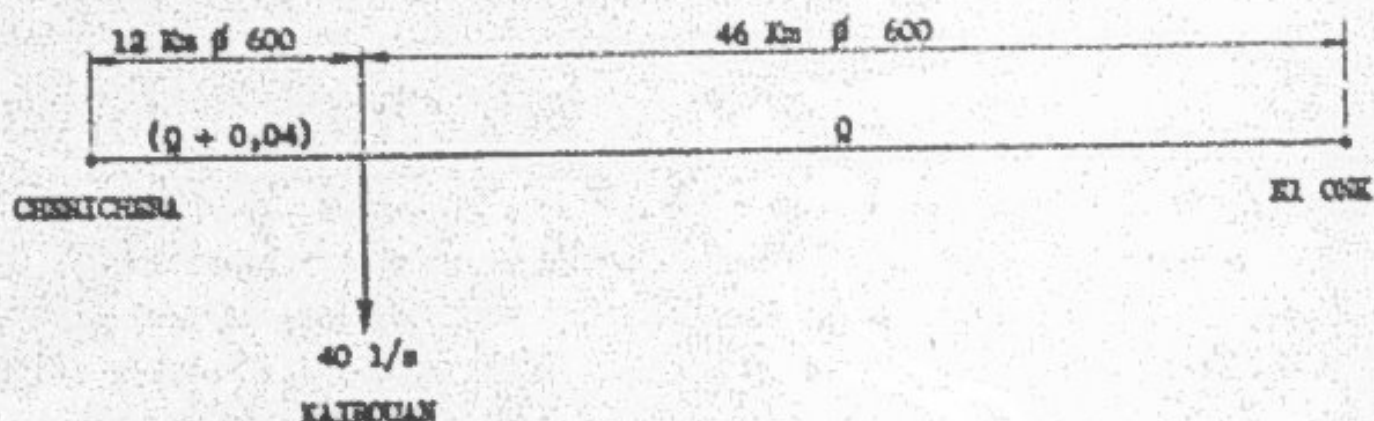
a - Débit

Les mesures de débit effectuées récemment par l'Arrondissement de SOUSSE, en dehors de toute alimentation ou emprunt en cours de route, montrent que le débit maximal transitable s'établirait à 335 l/s .

Dans l'étude CC. 55 - 1, en tenant compte des apports des forages de OCHTASS, nous avons trouvé 360 l/s . La résolution de la même équation, mais en annulant le débit de forage de OCHTASS, conduit à un débit maximal de 340 l/s .

La concordance entre les débits maximaux "mesurés" et "calculés" est donc excellente.

Nous allons calculer le débit maximal transitable dans la conduite en tenant compte du service en route. Les forages de GONTASS étant considérés comme sécurité nous n'en tiendrons pas compte. Pour faciliter les calculs nous avons admis que le service en route était concentré au piquage de KAIBOUAN.



Soit Q le débit ARRIVANT à El ONK. Le calcul donne $Q = 327 \text{ l/s}$. Cependant, le service en route n'étant pas concentré au piquage de KAIBOUAN (RAKADA, Sidi El HANI, Bornes fontaines) nous admettrons $Q = 320 \text{ l/s}$.

b - Mesures de sécurité

1 - Injection des eaux de GONTASS

L'exploitation des forages de GONTASS est difficile. Les graphiques de pression montrent des "dents de scie" très prononcées. D'autre part le prix de revient du m³ est très élevé.

Pour une pompe, la hauteur de refoulement (c'est-à-dire ici la différence entre la cote de la ligne piézométrique et le niveau de la nappe) est liée au débit. Les quatre grandeurs, à savoir : débit de la conduite, débit de la pompe, cote de la ligne piézométrique et hauteur de refoulement sont donc liées. Un état d'équilibre est donc difficile, sinon impossible à établir.

.../...

En effet, en commandant par l'amont, l'injection par pompage d'un débit conduit à un relèvement de la pente piézométrique aval (la ligne piézométrique "tournant" autour de son extrémité aval) .

Au fur et à mesure que le régime s'établit sur toute la conduite, la hauteur de refoulement s'accroît, donc le débit de la pompe diminue. La ligne piézométrique s'abaisse alors progressivement, le débit de la pompe augmente à nouveau, etc... .

Ces changements de régime s'accompagnent d'ondes de surpression et dépression d'autant plus importantes que la conduite est longue. Or, dans le cas de CONTASS , la conduite de refoulement (de la pompe jusqu'à la surface libre de El ONK) mesure 44 km pour CONTASS II et 40 km pour CONTASS III .

Une solution à ce problème consisterait à établir un bassin à surface libre sur le parcours de la conduite, dans lequel seraient injectées les eaux pompées. Compte-tenu de la topographie, un tel bassin n'est possible qu'à une distance trop grande (8,5 km de CONTASS II , 12,5 km de CONTASS III) pour être économiquement justifié, sauf création de nouveaux forages dans la région (cf. Note SOGETI CC. 55 - A.1 de Mai 1963 : "Adduction vers le SAHEL des eaux prélevées dans la nappe de KAIROUAN - Etude Sommaire").

En l'absence d'une telle installation, les oscillations de débit pourraient éventuellement être réduites par l'installation de pompes caractéristiques hauteur/débit spécialement adaptées .

Une étude précise du fonctionnement (enregistrement des courbes de débit et pression en différents points de la conduite) pourrait en tous cas être faite. Elle permettrait de déterminer les caractéristiques et les emplacements des dispositifs de protection (soupapes anti-bélier, réservoir d'air ...) à installer pour permettre une utilisation des forages moins dangereuse pour la conduite.

2 - Désaération

La désaération de la conduite est assurée en principe par des ventouses, mais cet équipement est vétuste et en mauvais état. L'entraînement d'air dans une conduite en commande par l'amont est très dangereux car il peut se produire des surpressions importantes et imprévisibles en n'importe quel point de la conduite.

Lorsque la première partie du doublement sera achevée le tronçon amont unique (ø 600) sera soumis à de très fortes vitesses ce qui augmentera les risques de rupture.

Il est donc indispensable d'équiper la conduite en plusieurs tronçons à fonctionnement automatique et plus spécialement dans le tronçon amont, comme préconisé dans l'étude GC. 55 - 1.

B.2 - Doublement - Hypothèse 1980

L'Administration a adopté pour la nouvelle conduite le tracé variante préconisé par SOGETHA, de longueur 65,230 km comportant des parties communes avec la conduite actuelle de 9,65 km à l'amont et 15,70 km à l'aval.

a' - Calcul de l'adduction

Le débit de la nouvelle adduction sera de 430 l/s. En effet, les besoins du SAHEL en 1980 seront de 750 l/s et le débit maximal de la conduite actuelle (ARRIVANT A EL OUK) est de 320 l/s.

Dans ces conditions le débit de 430 l/s sera assuré par une conduite mixte ø 600 et ø 800 :

ø 600	:	28.130 m
ø 800	:	37.100 m
		65.230 m

(Dans l'étude OC. 55 - 1, le débit envisagé n'était que de 360 l/s ; il en résulte une augmentation du linéaire des tuyaux ϕ 800 de 12,5 km).

Pour des raisons de pressions supportées et de ligne piézométrique déjà exposées dans l'étude préliminaire, le tronçon ϕ 800 sera placé à l'aval du tracé et d'un poul tenant.

b - Pressions supportées

Nous avons adopté comme ligne des pressions maximales la ligne piézométrique augmentée uniformément de 1 kg/cm². Nous avons choisi comme ligne piézométrique une ligne droite joignant CHERICHERA à El ONK, ceci afin de ménager l'avenir, car ultérieurement les tronçons de petits diamètres de la nouvelle conduite seront doublés et la ligne piézométrique tendra vers la ligne droite que nous avons choisie pour la détermination des pressions.

Les résultats sont les suivants :

			Longueur en mètre pour	
			ϕ 800	ϕ 600
- PRESSIONS SUPPORTÉES (kg/cm ²) :				
0	-	3	4 650	120
3	-	4	850	80
4	-	5	2 430	550
5	-	6	2 000	2 120
6	-	7	5 910	5 530
7	-	8	3 900	1 850
8	-	9	1 100	2 640
9	-	10	1 250	1 400
10	-	11	2 280	610
11	-	12	6 150	930
12	-	13	2 250	090
13	-	14	750	2 120
14	-	15	1 500	7 740
15	-	16	2 000	1 550
- TOTAL :			37 100	28 130

c - Investissements

Les investissements ont été évalués en fonction des prix unitaires suivants (en dinars actuels).

			⧫ 800	⧫ 600
- PRESSIONS SUPPORTÉES (kg/cm ²) :				
0	-	3	15,134	11,126
3	-	4	21,626	15,705
4	-	5	22,164	16,008
5	-	6	22,701	16,310
6	-	7	23,203	16,612
7	-	8	23,776	16,914
8	-	9	24,314	17,216
9	-	10	24,852	17,518
10	-	11	25,389	17,820
11	-	12	25,927	18,122
12	-	13	26,464	18,424
13	-	14	27,001	18,726
14	-	15	27,540	19,028
15	-	16	28,077	19,330

Il vient : 1.372.377 dinars arrondis à :

1.375.000 dinars

B.) - Phase "1971"

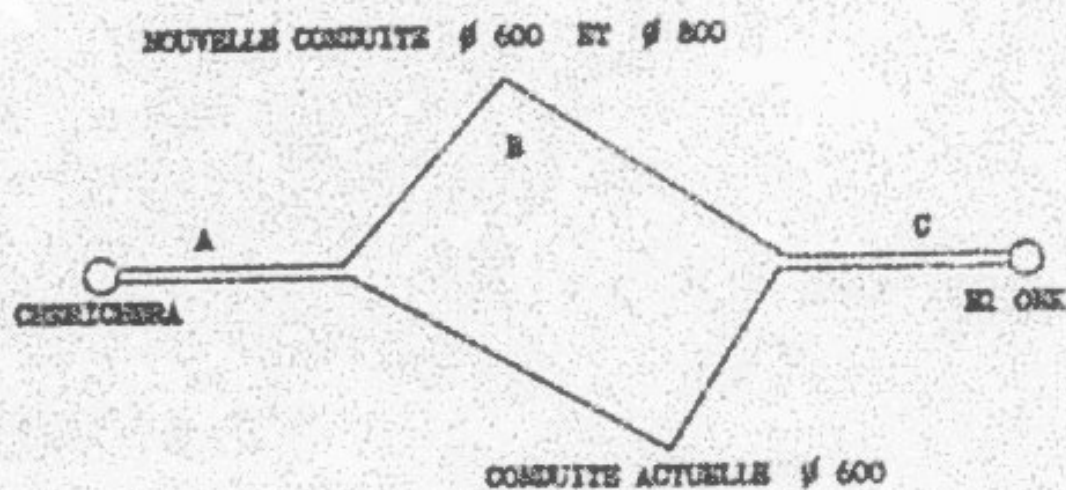
a - Débits nécessaires

En 1971 le débit devant parvenir à El OUK sera de 530 l/s .

.../...

b - Tronçons à doubler

Nous repèrerons les tronçons à doubler de l'amont à l'aval par les lettres A, B, C. Le schéma est le suivant :

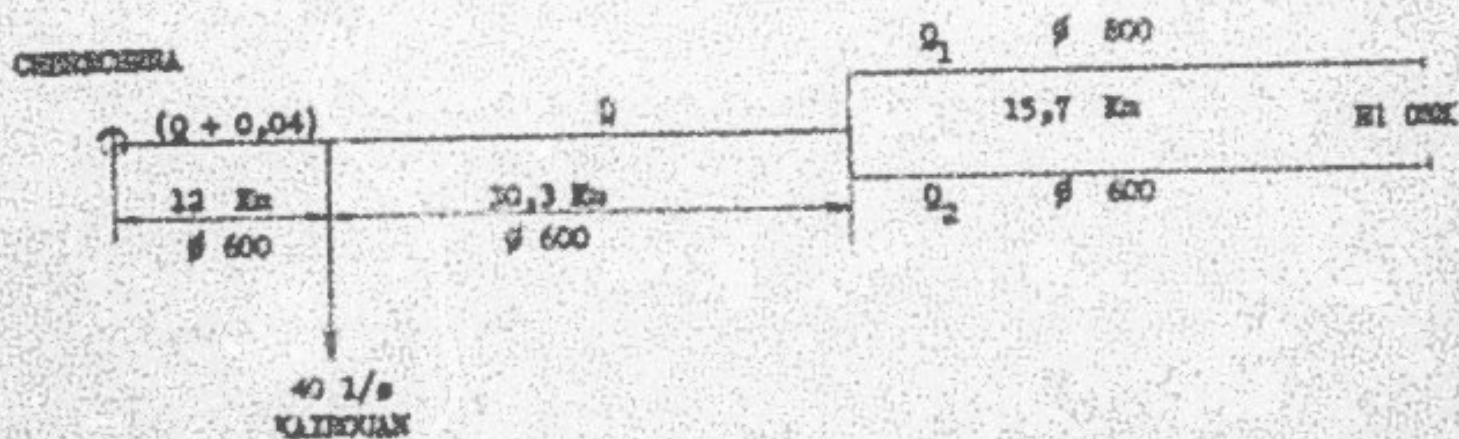


Nous allons examiner les débits obtenus en doublant :

$$\begin{array}{c} C \\ B + C \\ A + B + C \end{array}$$

i - Doublement de la partie "C" seule

Le schéma est le suivant :



.../...

Nous avons : $Q_1 + Q_2 = Q$ Débit ARRIVANT à EL ONK

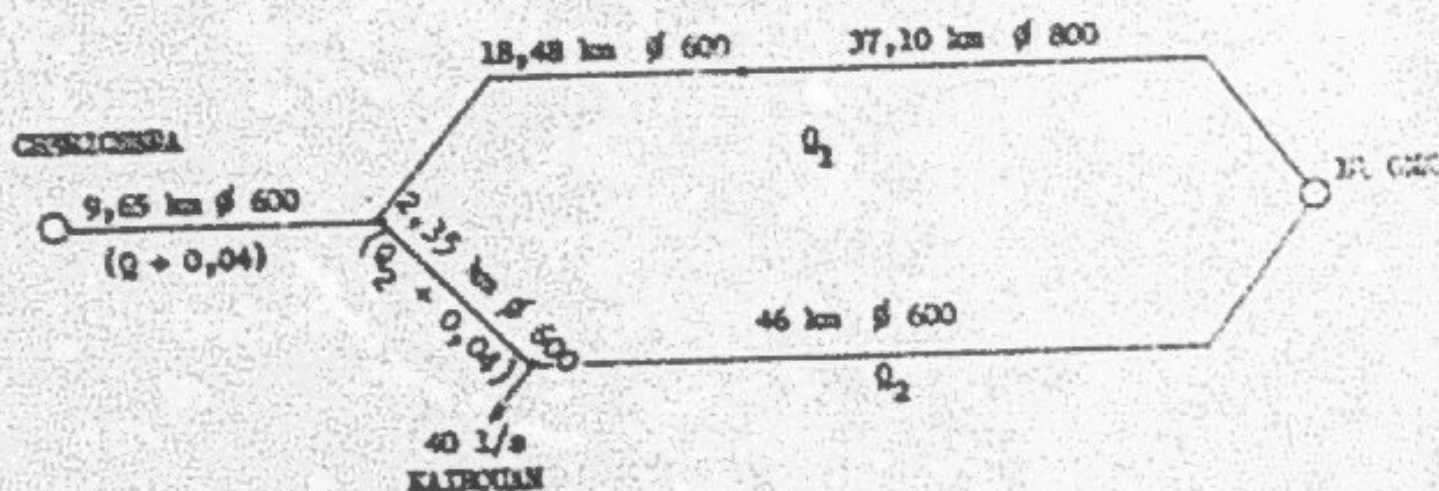
et d'autre part ... : $\frac{Q_1}{Q_2} = 2,18 \left(\frac{Q_1}{Q_2} \approx \sqrt{\left(\frac{D_1}{D_2} \right)^{5,44}} \right)$

Le calcul donne ... : $Q = 393 \text{ l/s.}$

Ce débit est insuffisant pour couvrir les besoins en "1971". Il correspond sensiblement aux besoins prévus pour 1967.

2 - Doublement de la partie "B + C"

Le schéma est le suivant :



Nous avons : $Q_1 + Q_2 = Q$ Q : débit ARRIVANT à EL ONK.

La réalisation de l'équation des débits donne :

$$Q = 605 \text{ l/s.}$$

Le doublement de la partie "B + C" est donc suffisant pour couvrir les besoins du SAHEL en 1971 (530 l/s à EL ONK). Il permettrait de satisfaire les besoins prévus pour 1973.

Le supplément de débit est $\Delta Q = 605 - 320 = 285 \text{ l/s.}$

3 - Doublement "A + B + C"

C'est le doublement complet. Le débit maximal total des deux adductions à El ONX est de 750 l/s.

c - Pressions supportées

La première phase des travaux "1971" consistera à poser les parties "B" et "C" de la nouvelle conduite. Les pressions supportées par la conduite, calculées dans les mêmes conditions qu'au § B.2, sont les suivantes :

				Longueurs en mètres pour	
				ø 800	ø 600
- Pressions supportées (kg/cm ²) :					
0	-	3	.....	4 650	-
3	-	4	.....	850	-
4	-	5	.....	2 430	350
5	-	6	.....	2 000	1 270
6	-	7	.....	5 910	180
7	-	8	.....	3 900	450
8	-	9	.....	1 180	990
9	-	10	.....	1 250	1 400
10	-	11	.....	2 280	610
11	-	12	.....	6 150	930
12	-	13	.....	2 250	890
13	-	14	.....	750	2 120
14	-	15	.....	1 500	7 740
15	-	16	.....	2 000	1 550
- TOTAL :				37 100	18 480

d - Investissements

Les investissements ont été évalués en fonction des prix unitaires des conduites exposés au paragraphe précédent.

Il vient :

. Partie C	360.000 dinars
. Parties B + C	1.215.000 dinars
. Parties A + B + C	1.375.000 dinars

IV - RECAPITULATION

Les travaux proposés et les investissements correspondants ont été résumés dans le tableau suivant :

	AVANT 1971		1971 à 1980	TOTAL 1980
	PHASE I (pour 1967)	PHASE II		
A - CONDUITE RAFFOUZ - CHERICHERRA				
. Débit maximal total	270 l/s (actual)	320 l/s	540 l/s	540 l/s
. Travaux proposés		3.800 m ³ à 800 3.800 m ³ à 600 (récupéré)	+ 2.400 m ³ à 800 + 2.400 m ³ à 600 (récupéré) + 4.600 m ³ à 600	
. Investissements partiels ..		115.000	+ 125.000	240.000
B - CONDUITE CHERICHERRA/EL OUK				
. Débit maximal à EL OUK	393 l/s	605 l/s (besoins 1971 : 530)	750 l/s	750 l/s
. Travaux proposés	Troncans C 15.700 m ³ à 800	Troncans B + C + 21.400 m ³ à 800 + 18.480 m ³ à 600	Troncans A + B + C + 9.650 m ³ à 600	
. Investissements partiels ..	360.000	355.000	160.000	1.375.000
C - ENSEMBLE RAFFOUZ - EL OUK	360.000	970.000	285.000	1.615.000
- TOTAL "1971" :	1.330.000			

(Les investissements sont exprimés en Dinars "1965")

Outre les travaux ci-dessus, l'amélioration de la sécurité sur la conduite existante, comporterait :

- Equipements hydro-mécaniques (purgeurs anti-bélier pour CONTASS , etc...)	Admin	:	5 000	dinars
- Nouvelle traversée de l'oued ZEROUUD		:	50 000	"
- <u>TOTAL</u>			:	55 000 dinars

PLAN D'ENSEMBLE

Echelle : 1/50.000

—

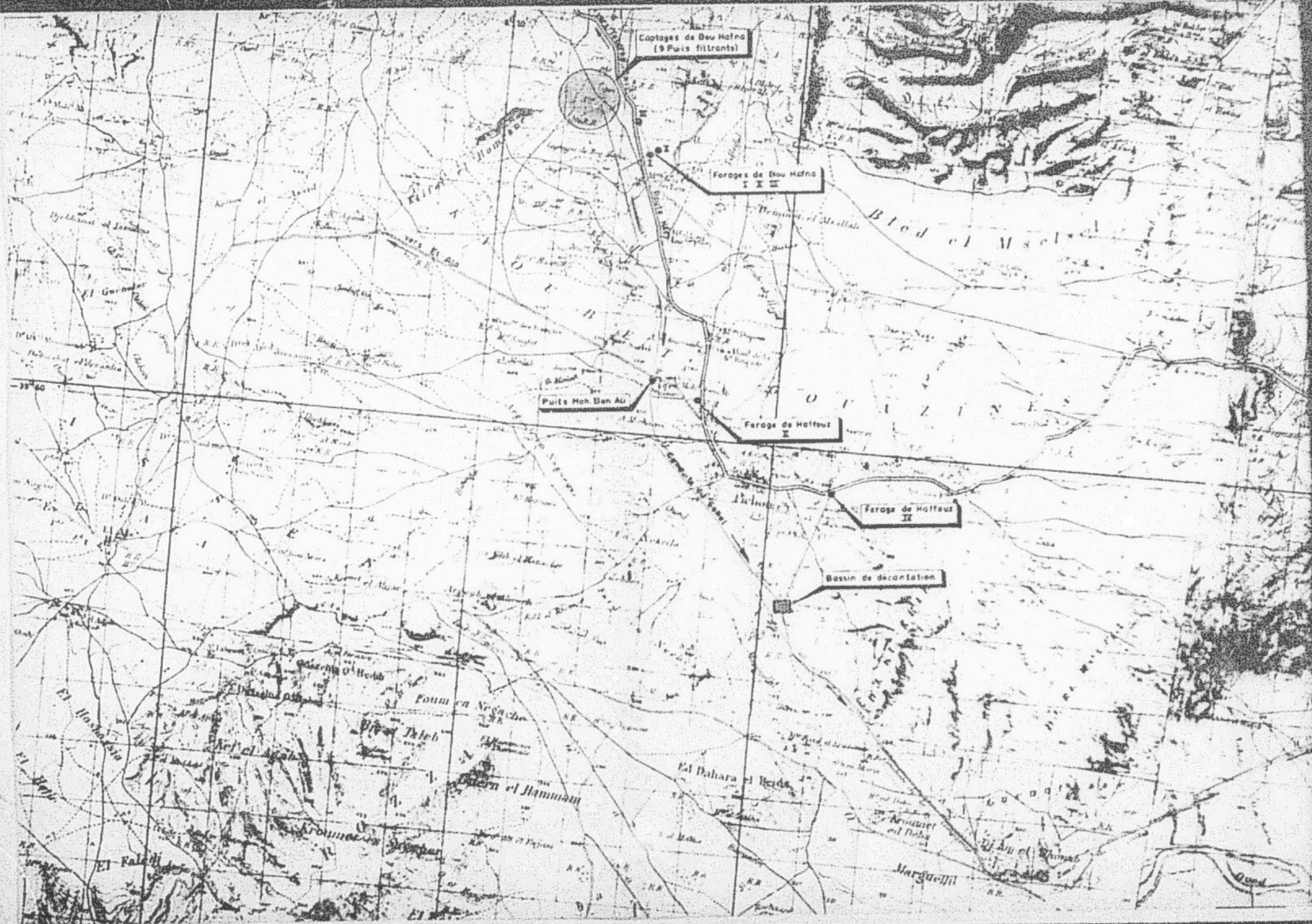
CONDUITE DU SAHEL

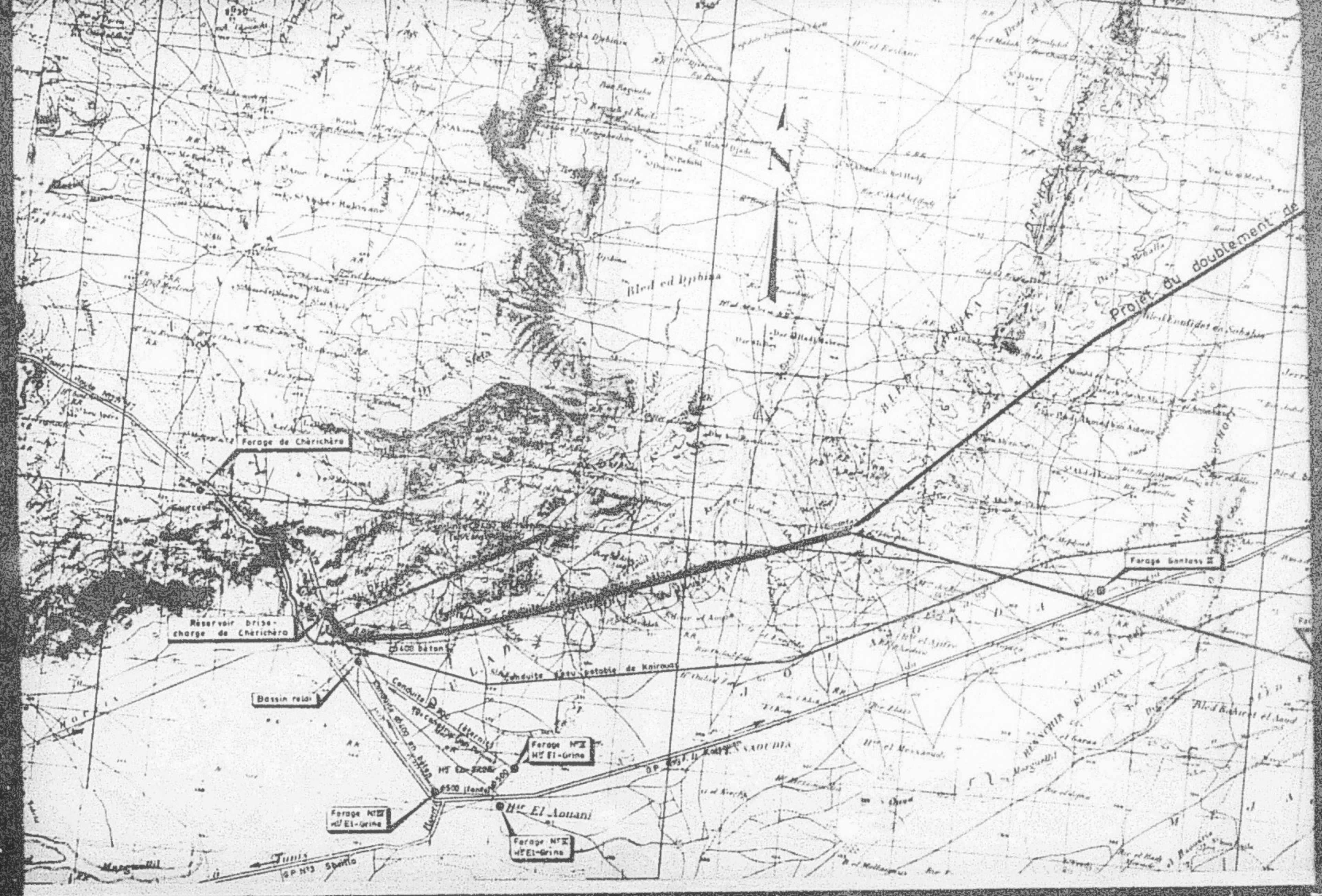
DOUBLEMENT DU TRONC COMMUN HAFFOUZ - EL ONK

- SCHEMA DE REALISATION
- INVESTISSEMENTS

PLAN D'ENSEMBLE

Echelle : 1/50.000





Projet du doublement de

Bled ed Dhibia

Forage de Chérichère

Reservoir brise-charge de Chérichère

Bassin retai

Forage N°1
N°1-Grine

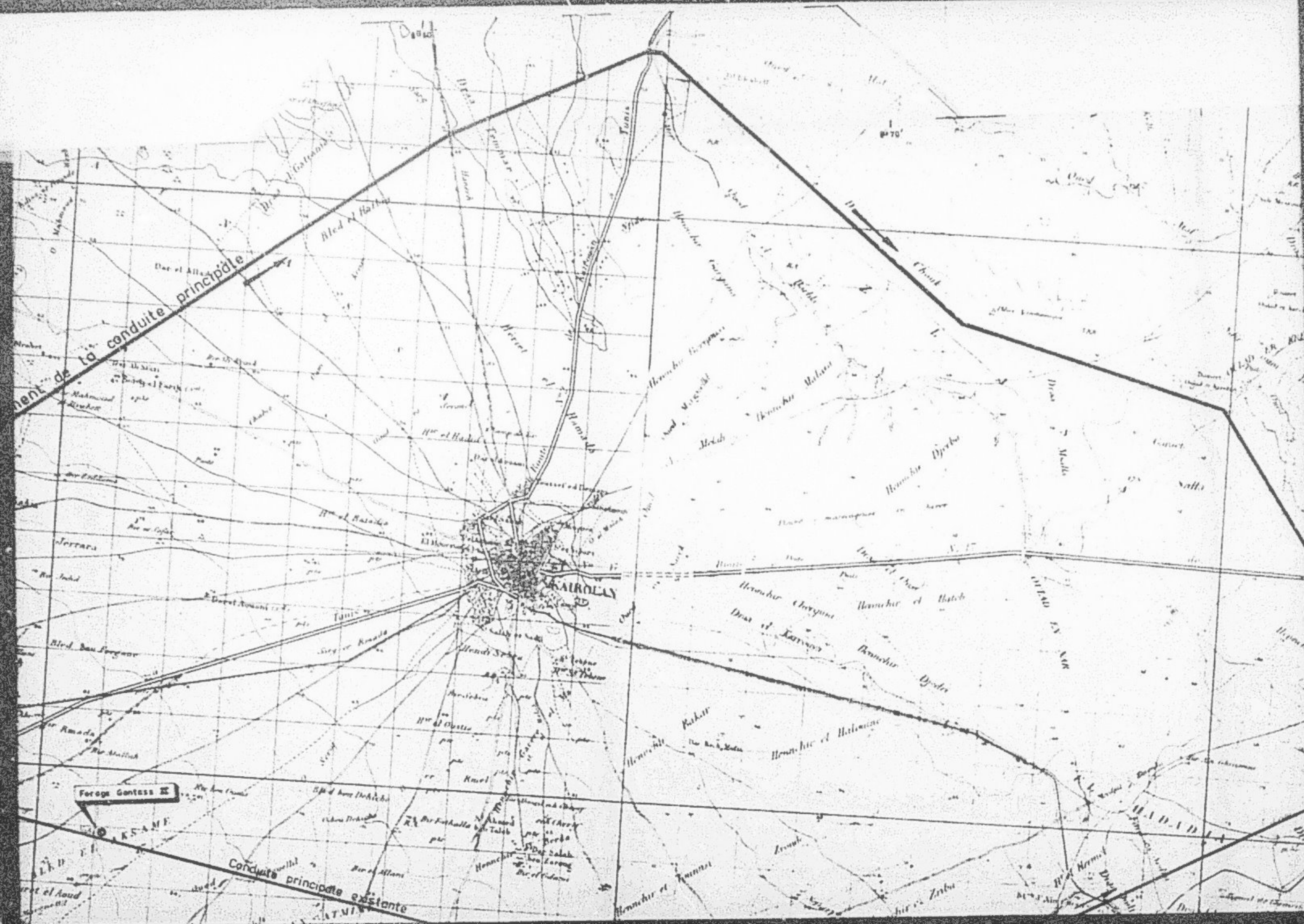
Forage N°2
N°2-Grine

Forage N°3
N°3-Grine

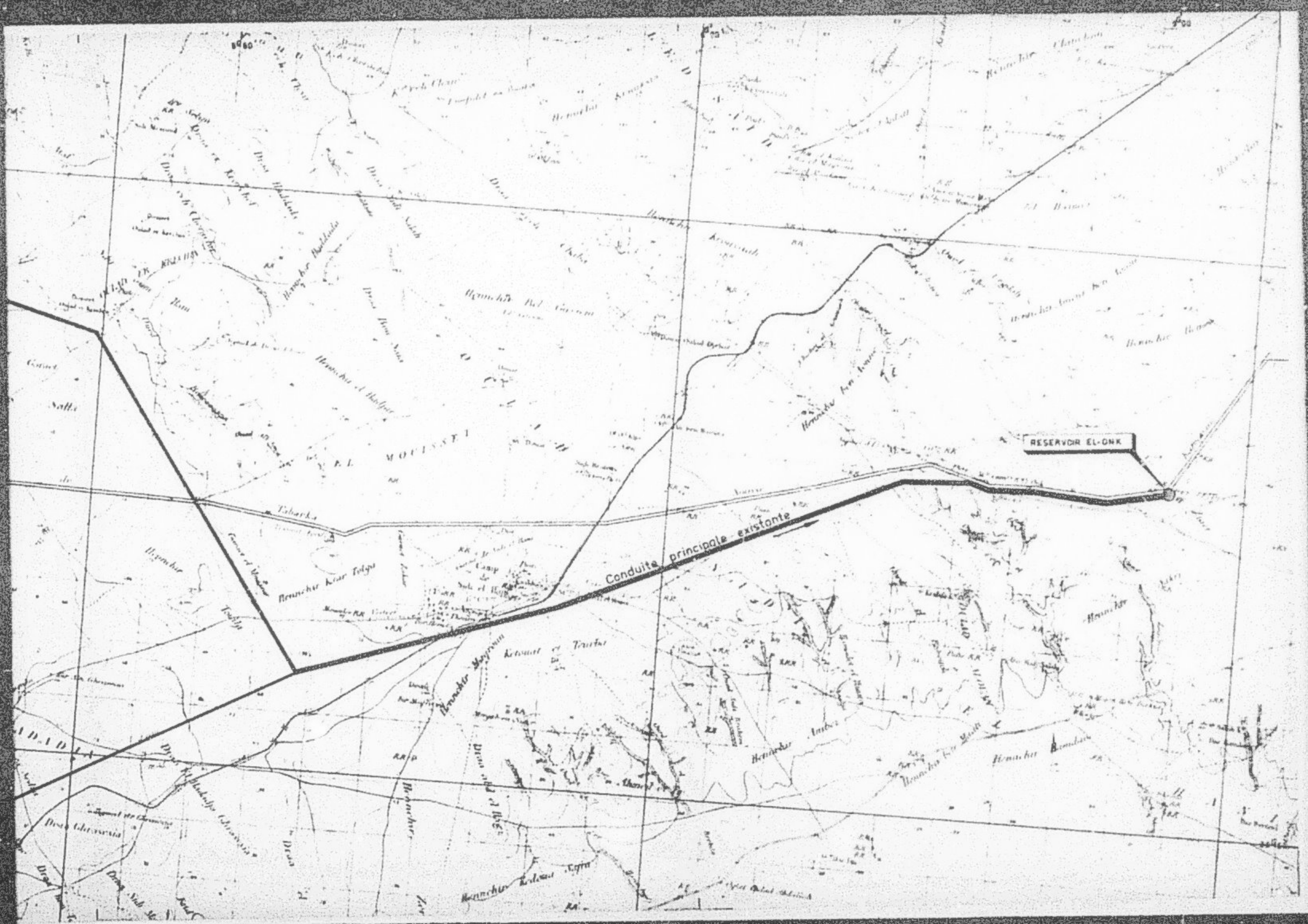
N° El Aouani

Forage N°4

Tunis
Sparto







FIN

28

VIII