



MICROFICHE N°

05735

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الزراعي

تونس

F 1

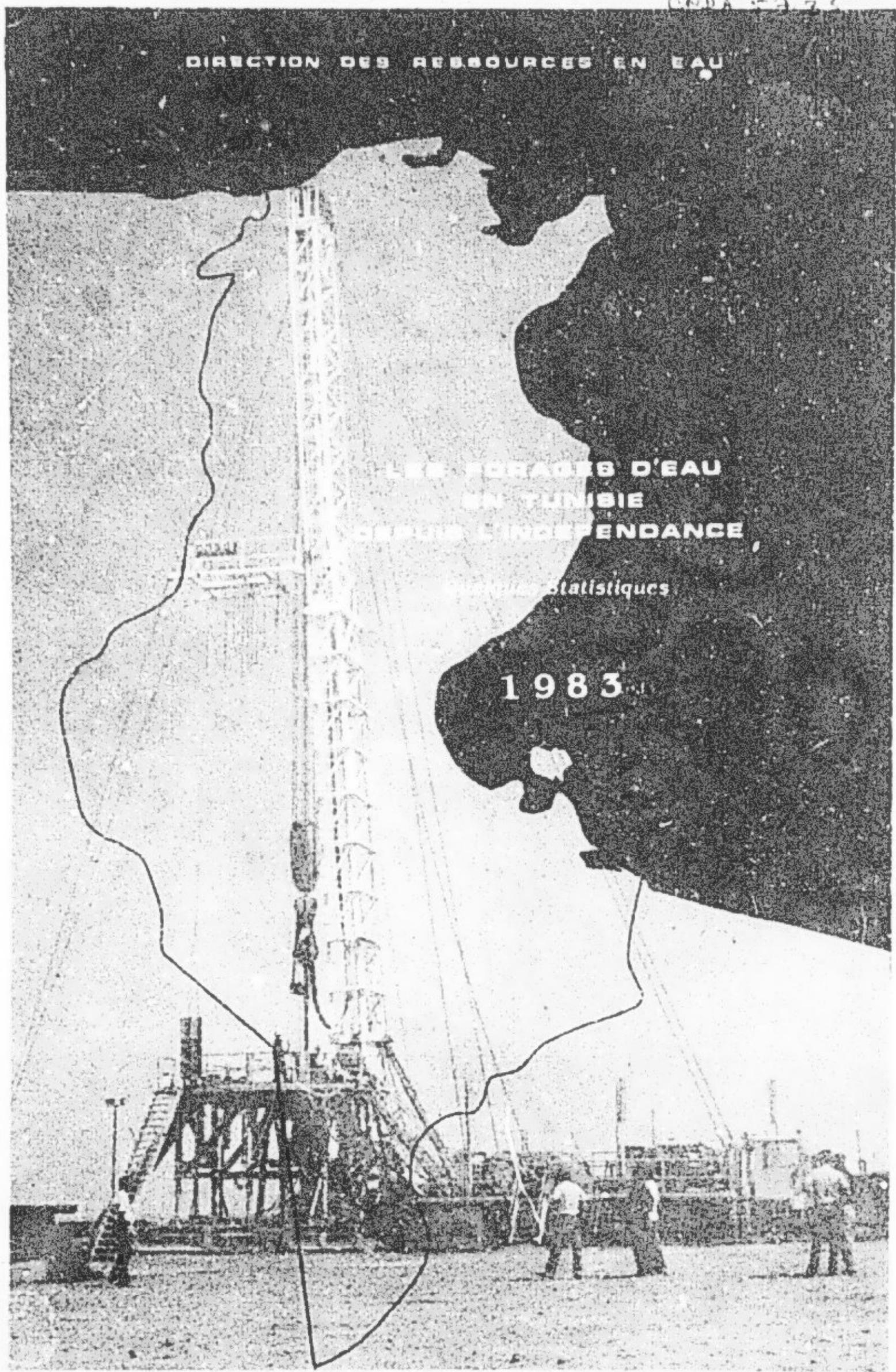
REN
CND 5975

DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU

LES FORAGES D'EAU
EN TUNISIE
DEPUIS L'INDEPENDANCE

Statistiques

1983



REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION
DES RESSOURCES EN EAU

LES FORAGES D'EAU EN TUNISIE
DEPUIS L'INDEPENDANCE

--: 55 :--

QUELQUES STATISTIQUES - 1983

--: 55 :--

JANVIER 1984

H.ZEBIDI

A.HABIB

S O M M A I R E

<u>INTRODUCTION</u> :	<u>PAGES</u>
1. <u>Période 1956-1983 : Renseignements globaux</u>	1
1.1 : <u>Présentation des données</u>	2
1.1.1 : Forages d'exploitation	2
1.1.2 : Sondages de reconnaissance et piézomètres	2
1.1.3 : Linéaire foré	2
1.1.4 : Débits obtenus	3
1.2 : <u>Nombre de sondages réalisés - Résultats obtenus</u>	
1.2.1: Nombre de sondages	3
1.2.2: Linéaire foré	4
1.2.3: Débits obtenus	4
2. <u>Période 1974-1983 : Autres données</u>	
2.1 : Répartition des sondages par gouvernorat	5
2.2 : Répartition des sondages par utilisateur	6
2.3 : Répartition des sondages par société de forages	7
2.4 : Classement des forages suivant la profondeur	8
2.5 : Variation des couts de forages	10

LISTE DES FIGURES

- Figure 1: Répartition du nombre de sondages par gouvernorat
- Figure 2: Répartition des sondages, des linéaires et des débits par gouvernorat
- Figure 3: Répartition des sondages par utilisateur
- Figure 4: Répartition des forages d'exploitation par utilisateur
- Figure 5: Répartition des sondages par société de forages
- Figure 6: Classement des forages suivant la profondeur

TABLEAUX ANNEXES

- Tableau 1: Nombre des sondages par gouvernorat
- Tableau 2: Nombre des sondages par utilisateur
- Tableau 3: Nombre des forages d'exploitation par utilisateur
- Tableau 4: Nombre des sondages par société de forages
- Tableau 5: Classement des forages suivant la profondeur

PLANCHES JOINTES

- Planche 1: Statistique des sondages réalisés depuis l'indépendance
- Planche 2: Evolution du nombre de sondages, du linéaire foré et du débit obtenu

LES FORAGES D'EAU EN TUNISIE
DEPUIS L'INDEPENDANCE

--: 55 :--

QUELQUES STATISTIQUES - 1983

--: 55 :--

INTRODUCTION :

Nous avons rassemblé dans ce qui suit quelques statistiques concernant les forages d'eau réalisés en Tunisie depuis l'indépendance jusqu'à nos jours soit une période de 28 années (1956 - 1983) ; ces renseignements sont présentés sous forme globale pour toute la période considérée, avec indication des éléments suivants :

- + Le nombre de sondages réalisés
- + Le linéaire foré
- + Les débits obtenus

Dans une seconde partie et seulement pour une séquence plus restreinte de 10 années (1974 - 1983) nous avons fait apparaître davantage de renseignements concernant notamment une répartition des sondages par gouvernorat, par utilisateur ainsi que par Société de forages; des tableaux et des courbes permettant de mieux appréhender les tendances qui se sont manifestées durant cette période.

1. Période 1956 - 1983 - Renseignements globaux -

1.1 - Présentation des données :

Les éléments suivants ont été distingués dans le dénombrement des sondages (voir détail : Plaque 1).

1.1.1 - Forages d'exploitation :

Il s'agit des forages positifs captant les différentes nappes à des profondeurs variables et suivant des équipements standardisés :

- + Tubage 9"5/8 et crépine 6" | Captage type layne
- + Tubage 13"3/8 et crépine 8" |
- + Tubage 9"5/8 et tube lanterné 9"5/8 ou crépine 8" |
- + Tubage et tube lanterné 13"3/8 | Captage type californien

1.1.2 - Sondages de Reconnaissance et Piézomètres :

Nous avons appelé sondages de reconnaissance les sondages réalisés pour la prospection des eaux souterraines et dont les résultats se sont avérés négatifs, ces sondages n'ont pas été tous équipés de crépines, les travaux s'étant arrêtés à la suite de tests de pompage infructueux.

Quant aux piézomètres, ils ont été exécutés dans un objectif de surveillance de l'évolution des nappes souterraines exploitées par les forages et par les puits de surface ; leur équipement classique s'établit comme suit :

- + Captage californien 6" : Tubage et crépine
- + Captage californien 4" : Tubage et crépine
- + Captage californien 3"1/2 : Tubage et crépine

1.1.3 - Linéaire foré :

Il s'agit des profondeurs atteintes en reconnaissance lors de l'exécution des forages et des piézomètres. Les travaux de reconnaissance sont effectués généralement en diamètre 8"1/2 ou 12"1/4 pour les forages de reconnaissance et d'exploitation et en 8"1/2 ou 6"1/4 pour les piézomètres.

Les travaux de captage nécessitent des alésages qui sont effectués aux diamètres suivants :

- + 15" pour la pose d'une colonne en 9"5/8
- + 17"1/2 pour la pose d'une colonne en 13"3/8

.../...

Il faut signaler que le linéaire foré indiqué en annexe 1 est toujours supérieur au niveau de chaque forage à la colonne de captage, celle-ci intéressant seulement la partie productive des forages.

1.1.4 - Débits Obtenus :

Les débits indiqués correspondent aux débits maxima obtenus lors de l'essai de réception (généralement 3^{ème} ou 4^{ème} Palier).

Ce débit a donc une valeur indicative en correspondance des ressources des différentes nappes ; en effet il ne correspond généralement pas au débit d'exploitation proposé pour le forage qui est le plus souvent celui du 2^{ème} Palier et bien entendu le nombre d'heures de pompage est limité de 6 à 18 par jour la plupart du temps sauf le cas des forages artésiens.

1.2 - Nombre de Sondages réalisés - Résultats Obtenus :

Les résultats obtenus ont été traduits par des courbes figurant sur la planche 2. Nous avons représenté simultanément l'évolution en fonction du temps du nombre de sondages, du linéaire foré et des débits obtenus ; il en résulte ce qui suit :

1.2.1 - Nombre de Sondages :

2286 sondages ont été réalisés au total de 1956 à 1983, avec une cadence annuelle variable, dont l'évolution est représentée sur le graphique de la planche 2, à partir duquel il est possible de mettre en évidence un certain nombre de périodes :

+ Première Période 1956 - 1959 :

Le nombre de sondages effectués est relativement modeste et ne s'améliore pas : 35 sondages en 1956, 31 sondages en 1959.

+ Deuxième Période 1959 - 1964 :

Le nombre de sondages s'améliore sensiblement avec une poussée à 72 sondages en 1962 et un léger retour à 58 sondages en 1964.

+ Troisième Période 1964 - 1971 :

Cette période constitue un événement particulier dans l'histoire de forages d'eau en Tunisie ; à l'image d'un hydrogramme de crue elle est caractérisée par une augmentation brutale du nombre de sondages culminant à 196 sondages en 1968 suivie par une chute non moins spectaculaire du nombre de sondages qui redescend pratiquement à son point de départ initial.

Elle se distingue par une multiplication du nombre de sondages pour les besoins des coopératives avec une participation active des sociétés privées notamment la S.I.F.

+ Quatrième Période 1971 - 1978 :

On retrouve une fluctuation caractérisée notamment par une réduction importante du nombre de sondages en 1974 (48 sondages) suivie par une reprise.

+ Cinquième Période 1978 - 1983 :

La progression du nombre de sondages devient continue et atteint 130 sondages en 1983.

1.2.2 - Linéaire foré :

Il a atteint 466 536m en 1983 (près de 467 km).

La courbe des linéaires forés suit de façon assez fidèle la courbe de variation du nombre de sondages ; on peut toutefois signaler les éléments particuliers suivants :

"La crue de sondages" signalée entre 1964 et 1971 se répercute sur le linéaire foré mais elle est "écrêtée" en 1968, les linéaires forés ne suivant pas la pointe de la crue et continuent de fluctuer autour d'une valeur de 26.000 mètres forés valeur qui a été atteinte en 1966. Ceci résulte des types de forages réalisés : il s'agit le plus souvent de forages de faibles profondeurs effectués au niveau des U.C.P. pour fournir un appoint d'eau.

Une deuxième période caractéristique s'amorce à partir de 1974 elle est marquée à l'image de la courbe des sondages par une progression fluctuante du linéaire foré qui dépasse pour la première fois en 1983 avec 30.000m le linéaire record obtenu en 1969 (27.000m).

Cette accentuation importante de la valeur du linéaire foré se manifeste de façon nette à partir de 1978 et résulte notamment pour les trois dernières années par la multiplication des forages dans le Complexe Terminal du Sud Tunisien ainsi que par la réalisation des premiers forages de grande profondeur dans la nappe du Continental Intercalaire du Djerid de la Nefzaoua ainsi que les forages de chott Fedjej.

1.2.3 - Débits Obtenus :

Les débits cumulés depuis l'indépendance se montent à 60.799 l/s (plus de 60 m³/sec).

La courbe de variation annuelle des débits obtenus marque davantage de particularités tout en suivant l'allure générale des deux courbes précédentes ; quatre périodes peuvent ainsi être signalées.

+ Première période 1956 - 1964 :

Nous obtenons une fluctuation des débits obtenus allant dans le sens d'une décroissance et cela malgré l'augmentation du nombre de sondages et du linéaire foré ; peut-être ceci serait-il dû à une insuffisance de renseignements au niveau de l'implantation des sondages?

+ Deuxième Période 1964 - 1971 :

A l'instar de ce qui a été dit précédemment pour cette période nous constatons également une augmentation notable au niveau des débits avec toutefois une diminution sensible pour la pointe de 1968.

+ Troisième Période 1971 - 1980 :

Comme dans le cas de la première période nous avons ici une fluctuation des débits annuels mais avec une évolution vers la hausse ; on passe ainsi d'une valeur de 1200 l/s à une valeur double en 1980.

+ Quatrième Période : 1980 - 1983 :

Cette période est caractérisée par une ascension prodigieuse et continue des débits qui dépassent très nettement les valeurs maximales obtenues durant la période 1964 - 1971 (2600 l/s) pour atteindre 5 m³/s en 1983. Cette augmentation importante du débit obtenu est en rapport avec les rendements des forages réalisés dans les nappes du C.T et du C.I.

2 - Période 1974 - 1983 - Autres données -

2.1 - Répartition des Sondages par Gouvernorat - (Annexe 1)

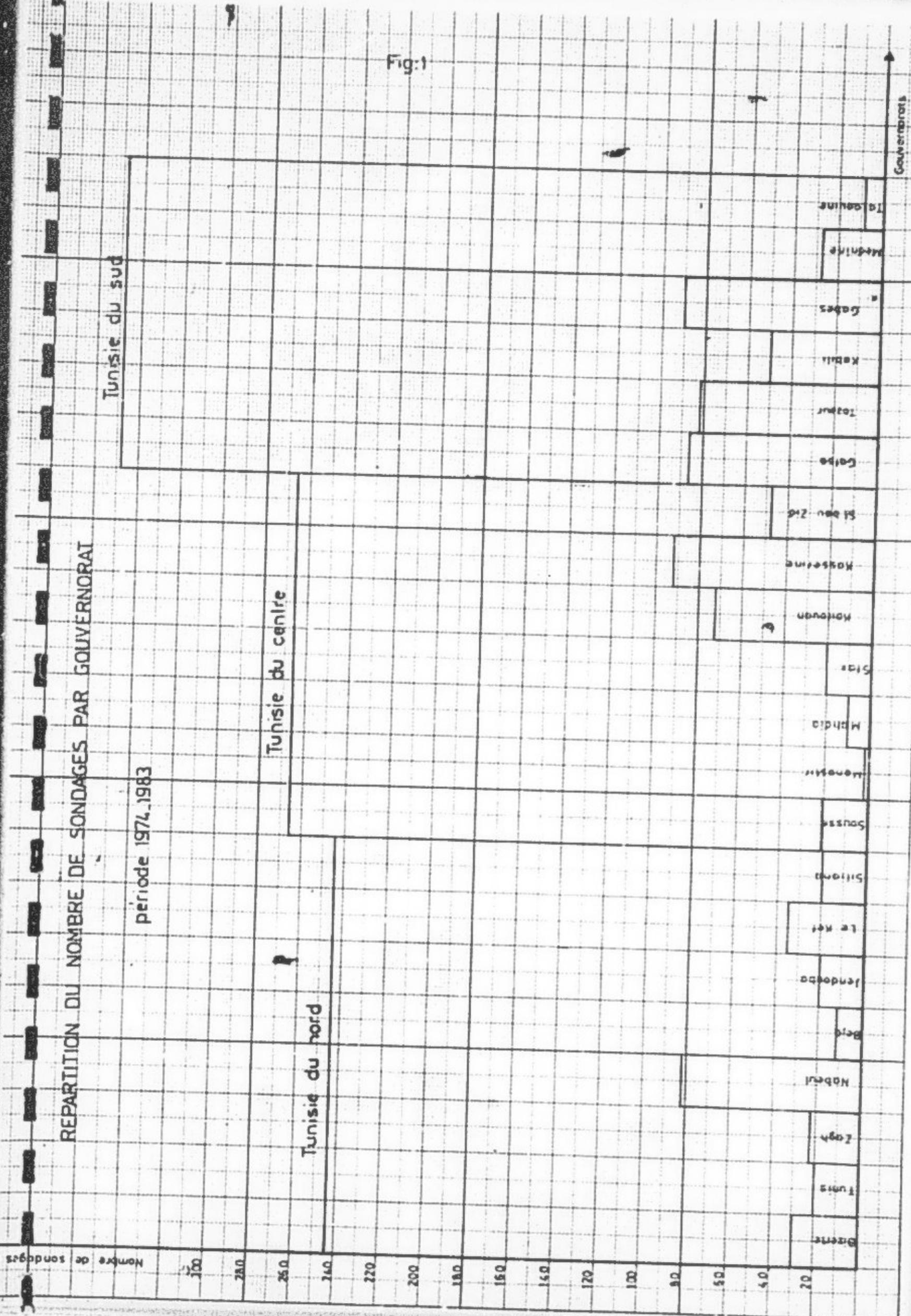
Nous avons représenté sur la Fig 1 une répartition par gouvernorat des sondages effectués durant les 10 dernières années : 1974 - 1983 ; il s'agit aussi bien des piézomètres que des sondages de reconnaissance et des forages d'exploitation.

En regroupant ensemble les gouvernorats appartenant à chacune des trois régions naturelles du pays nous mettons en évidence la Tunisie du Sud qui vient nettement en premier lieu par le nombre de forages réalisés, alors que la Tunisie du Centre et du Nord suivent dans l'ordre en seconde et troisième position sans qu'il y ait pour autant une très grande différence entre ces deux dernières régions :

- Tunisie du Sud	: 346 sondages
- Tunisie du Centre	: 265 sondages
- Tunisie du Nord	: 244 sondages

.../...

Fig:1

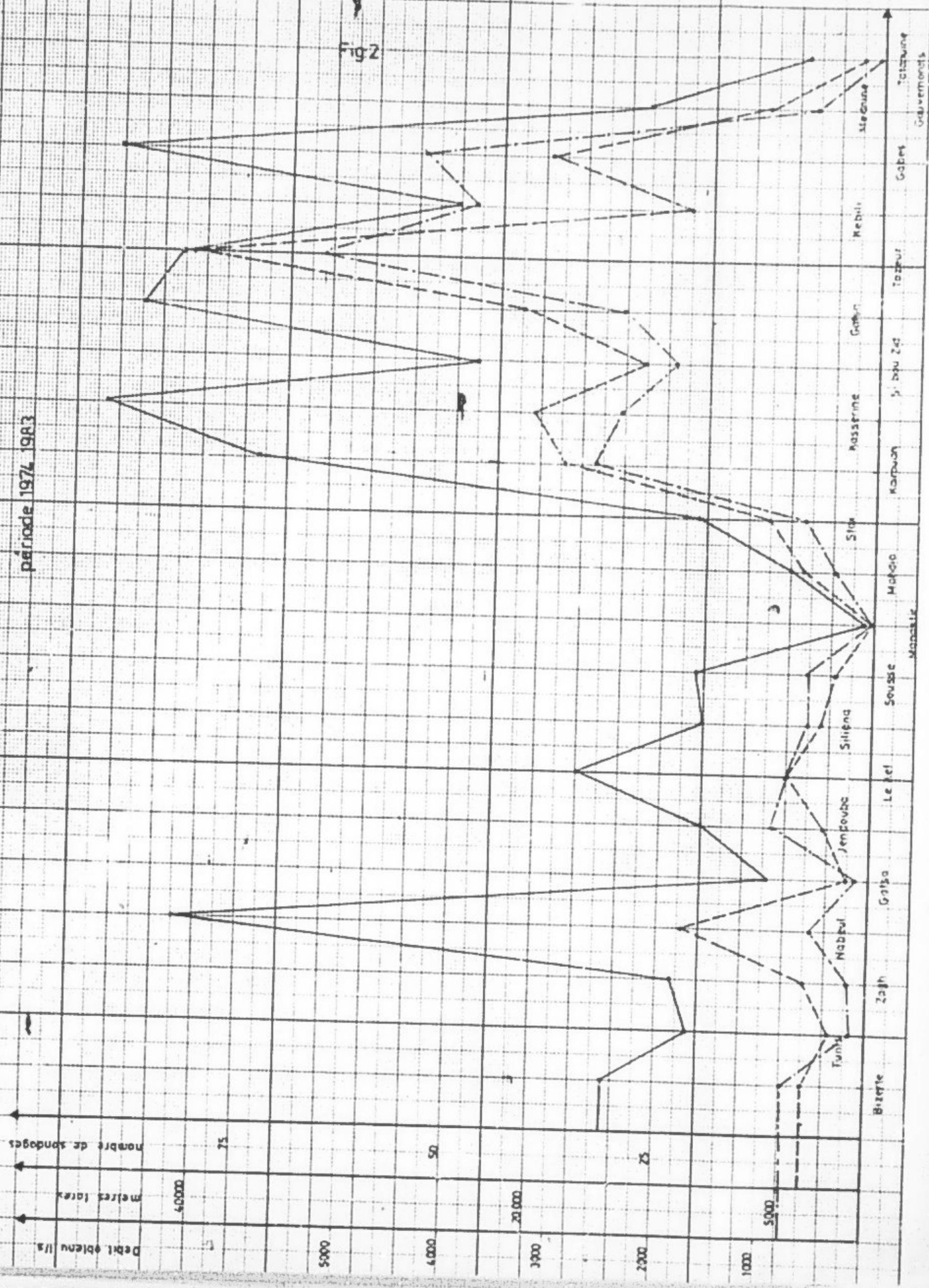


REPARTITION DES SONDAGES DES LINEAIRES ET DES DEBITS
PAR GOUVERNORAT

période 1974-1983

Debit obtenu l/s
metres larex
nombre de sondages

Fig 2



Si nous descendons à l'échelle des gouvernorats, le graphique montre un certain nombre de gouvernorats qui se distinguent nettement par le nombre de sondages réalisés.

+ Tunisie du Nord : C'est le Gouvernorat de Nabeul qui a bénéficié du plus grand nombre de sondages : 82 sondages.

Il ya lieu toutefois de signaler qu'il s'agit de sondages de faibles profondeurs réalisés par des particuliers avec des débits faibles. Nous pouvons également citer le gouvernorat du Kaf dont le nombre de sondages est toutefois modeste.

+ Tunisie du Centre :

Deux gouvernorats se distinguent nettement : en premier lieu le gouvernorat de Kasserine avec 91 sondages, en second lieu le gouvernorat de Kairouan (73), nous pouvons également signaler le gouvernorat de Sidi Bou Zid avec 48 sondages.

+ Tunisie du Sud :

Si l'on excepte le gouvernorat de Tataouine créé récemment, la plupart des gouvernorats de la Tunisie du Sud ont bénéficié d'un grand nombre de forages.

Un premier groupe de trois gouvernorats vient nettement en tête avec dans l'ordre.

- Gabés : 90 sondages
- Gafsa : 87 sondages
- Tozeur : 82 sondages

Le Gouvernorat de Tozeur se démarque très nettement par le linéaire foré ainsi que le débit obtenu par les différents forages réalisés, Gabés vient en seconde position par le débit obtenu bien que le linéaire foré est inférieur à celui de Gafsa.

Nous trouvons ensuite le gouvernorat de Kébili avec un nombre de forages nettement plus réduit, un linéaire très faible résultant de la faible profondeur de l'aquifère mais des débits importants (voir fig 2).

2.2 - Répartition des sondages par utilisateur :

Nous avons représenté sur le graphique de la Fig N°3 la part qui revient à chaque utilisateur de sondages d'eau.

Sur la base d'une expression des résultats en pourcentages du total des sondages réalisés au cours de la période 1974 - 1983 on obtient le classement suivant :

.../...

Fig. 3

REPARTITION DES SONDAGES PAR UTILISATEUR

période 1974-1983



Nombre

300

200

100

A D M I N I S T R A T I O N

O M I R E S

O T D

S O M E D E

C P S

A M I S

G R

Fig. 4

REPARTITION DES EORAGES D'EXPLOITATION PAR UTILISATEUR

période 1974-1983

Mois

100

80

60

111%

207%

36%

25%

23%

01%

01%

001%

22%

100%

25%

11%

11%

100%

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

- 1° - I.R.H : 19,5 %
- 2° - G.R : 17,8 %
- 3° - SONEDE : 16 %
- 4° - PRIVÉS : 13 %

Viennent ensuite nettement décalés le D.R, L'OTD la CPG etc

Signalons qu'un grand nombre de sondages réalisés dans le cadre IRH sont des piézomètres et des sondages de reconnaissance de sorte que si l'on comparait entre eux les forages d'exploitation seulement comme cela apparaît sur la fig 4 le classement serait sensiblement modifié comme suit :

- 1° - G.R : 20,7 %
- 2° - SONEDE : 18,6 %
- 3° - Privés : 14,5 %
- 4° - I.R.H. : 9,6 %
- 5° - Groupe D.R, OTD et autres Offices (7% - 6,5% et 6,2%) etc

Toutefois au niveau des groupements d'utilisateurs l'administration demeure en tête, mais avec une différence beaucoup plus limitée par rapport au suivant immédiat à savoir les Sociétés (33,3% contre 29%).

Une autre remarque concerne le pourcentage relativement élevé des sondages réalisés par les privés et qui sont destinés surtout à l'agriculture dans le Cap Bon.

2.3 - Répartition des Sondages par Société de Forages :

Jusqu'à une époque pratiquement actuelle le marché des sondages était réparti entre la Régie des Sondages Hydrauliques et deux Sociétés Privées :

Équipement Hydraulique (EH) et Sondages Injections, Forages (SIF).

Depuis 1983 une nouvelle Société Tunisienne s'est manifestée : Société le Forage qui travaille actuellement en sous-traitance avec les machines de la Société BLOKER ; d'autres Sociétés Tunisiennes seraient actuellement en cours d'agrément. -

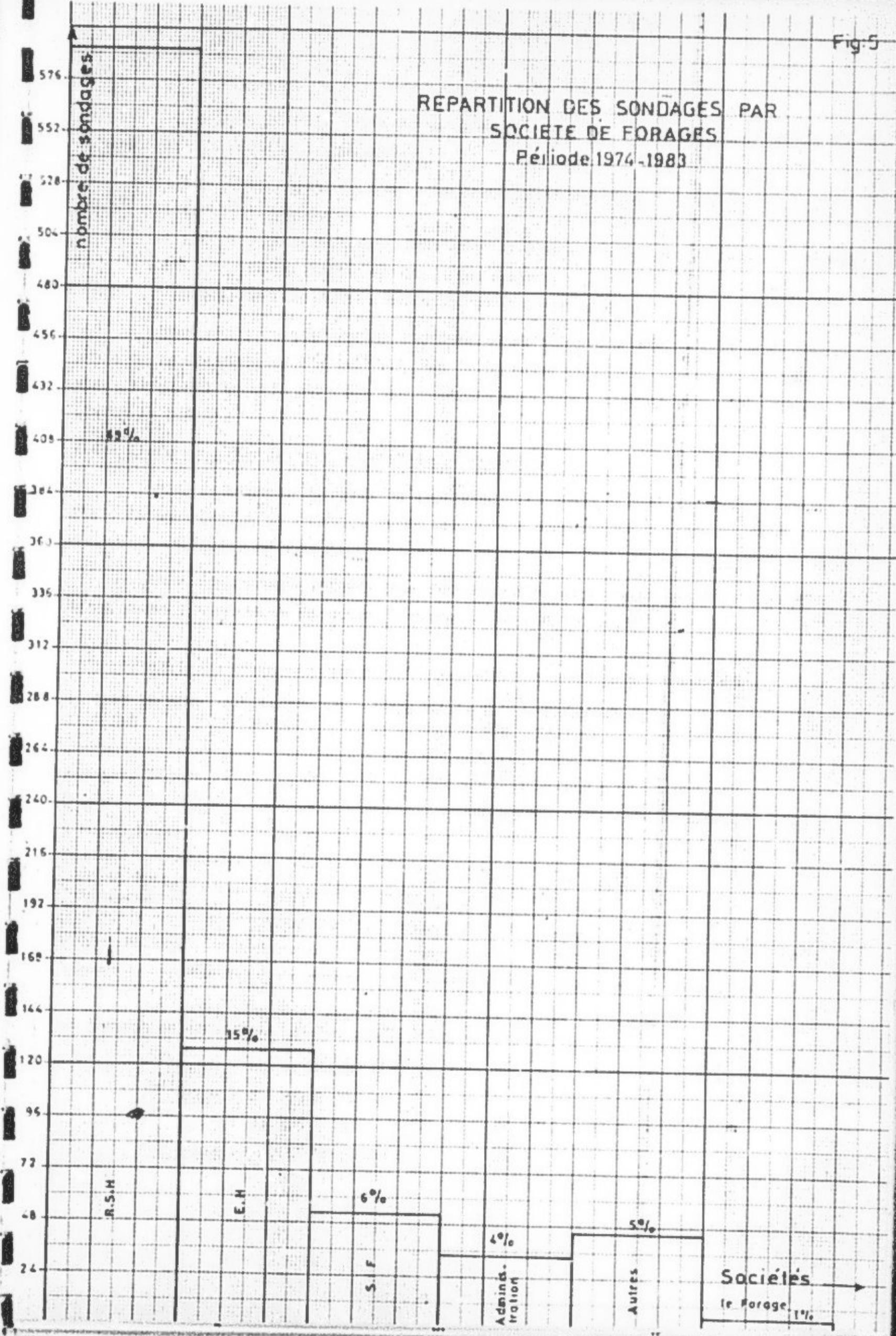
Nous avons classé sous la dénomination autres Sociétés dans le tableau 4 et la fig 5 les entreprises suivantes :

- Foraki : a réalisé un marché pour la SONEDE (trois forages et 4 Piézomètres).
- MIXEX : Marché SONEDE (3 forages SONEDE et 1 Forage GR à Chott Fedjejj)
- BOHR : Marché SONEDE (1 sondage en cours à Matnata)
- Allagui : réalise des sondages privés de faible profondeur.

.../...

REPARTITION DES SONDAGES PAR SOCIETE DE FORAGES

Période 1974-1983



Ainsi les disponibilités en machines de sondages des Sociétés Tunisiennes s'établissaient comme suit fin 1983 :

- RSH : 27 sondeuses dont 2 de grande profondeur
- EH : 6 sondeuses
- SIF : 9 sondeuses dont deux affectées en géotechnique et trois à battage travaillant pour des Agriculteurs.
- BIRH : Deux sondeuses de faible profondeur (150 m)

Nous avons dessiné sur la fig 5 la répartition des sondages réalisés au cours de la décennie 1974 - 1983 par les différentes sociétés ci-dessus; la RSH vient largement en tête avec 69% des sondages suivis par l'équipement Hydraulique 15% et la SIF 6%.

2.4 - Classement des forages suivant la profondeur :

Nous présentons ci-après un classement des forages réalisés durant les dix dernières années en fonction de la profondeur compte-tenu des capacités des sondeuses utilisées en Tunisie.

Nous nous sommes référés pour les gammes de profondeur au parc de la RSH, étant donné l'expérience de cette dernière en la matière :

TYPE DE SON- DEUSE	CAPACITE AU CROCHET	PROFONDEUR DE RECONNAISSANCE	PROFONDEUR DE CAPTAGE	REMARQUE
Rotary léger	15 T	250 m	200 m	Coefficient de sécurité de 20%
Moyen Rotary	30 T	600 m	400 m	
Moyen Rotary Renforcé	45 T	700 m	600 m	
	70 T	1000 m	750 m	
Gros Rotary	120 T	1600 m	1200 m	
	160 T	2200 m	2000 m	

Sur cette base nous avons distingué les gammes suivantes :
en prenant en considération les profondeurs de captage :

- 1^{ère} gamme : moins de 200 m
- 2^{ème} gamme : de 200 à 400 m
- 3^{ème} gamme : de 400 à 750 m
- 4^{ème} gamme : supérieur à 750 m

Ainsi les disponibilités en machines de sondages des Sociétés Tunisiennes s'établissaient comme suit fin 1983 :

- RSH : 27 sondeuses dont 2 de grande profondeur
- EH : 6 sondeuses
- SIP : 9 sondeuses dont deux affectées en géotechnique et trois à battage travaillant pour des Agriculteurs.
- BIRH : Deux sondeuses de faible profondeur (150 m)

Nous avons dessiné sur la fig 5 la répartition des sondages réalisés au cours de la décennie 1974 - 1983 par les différentes sociétés ci-dessus, la RSH vient largement en tête avec 69% des sondages suivie par l'équipement Hydraulique 15% et la SIP 6%.

2.4 - Classement des forages suivant la profondeur :

Nous présentons ci-après un classement des forages réalisés durant les dix dernières années en fonction de la profondeur compte-tenu des capacités des sondeuses utilisées en Tunisie.

Nous nous sommes référés pour les gammes de profondeur au parc de la RSH, étant donné l'expérience de cette dernière en la matière :

TYPE DE SON- DEUSE	CAPACITE AU CROCHET	PROFONDEUR DE RECONNAISSANCE	PROFONDEUR DE CAPTAGE	REMARQUE
Rotary léger	15 T	250 m	200 m	Coefficient de sécurité de 20%
Moyen Rotary	30 T	600 m	400 m	
Moyen Rotary Renforcé	45 T	700 m	600 m	
	70 T	1000 m	750 m	
Gros Rotary	120 T	1600 m	1200 m	
	160 T	2200 m	2000 m	

Sur cette base nous avons distingué les gammes suivantes :
en prenant en considération les profondeurs de captage :

- 1^{ère} gamme : moins de 200 m
- 2^{ème} gamme : de 200 à 400 m
- 3^{ème} gamme : de 400 à 750 m
- 4^{ème} gamme : supérieur à 750 m

.../...

et nous avons réparti les forages réalisés durant les 10 dernières années entre les 4 catégories ci-dessus indiquées, nous obtenons le résultat suivant :

G A N H Z	NOMBRE DE FORAGES	POURCENTAGE DU TOTAL
1	375	59,7 %
2	167	26,6 %
3	77	12,3 %
4	9	1,4 %
TOTAL	628	100 %

Les résultats, sont illustrés par la figure N°6 qui souligne bien que les forages de moins de 200 mètres ont été les plus nombreux au cours de ces 10 dernières années puisqu'ils représentent près de 60% de la totalité des forages réalisés. Quant à leur répartition régionale elle a été reportée sur le tableau N°5 qui montre la ventilation suivante entre les trois régions naturelles.

REGIONS NATURELLES	FORAGE 1 ^{ère} GAMME	FORAGE 2 ^{ème} GAMME	FORAGE 3 ^{ème} GAMME	FORAGE 4 ^{ème} GAMME
Tunisie du Nord	145 / 38,7%	17 / 10,2%	-	-
Tunisie du Centre	100 / 26,7%	85 / 50,9%	24 / 31,2%	-
Tunisie du Sud	130 / 34,6%	65 / 38,9%	53 / 68,8%	9 / 100 %
TOTAL	375 / 100 %	167 / 100 %	77 / 100 %	9 / 100 %

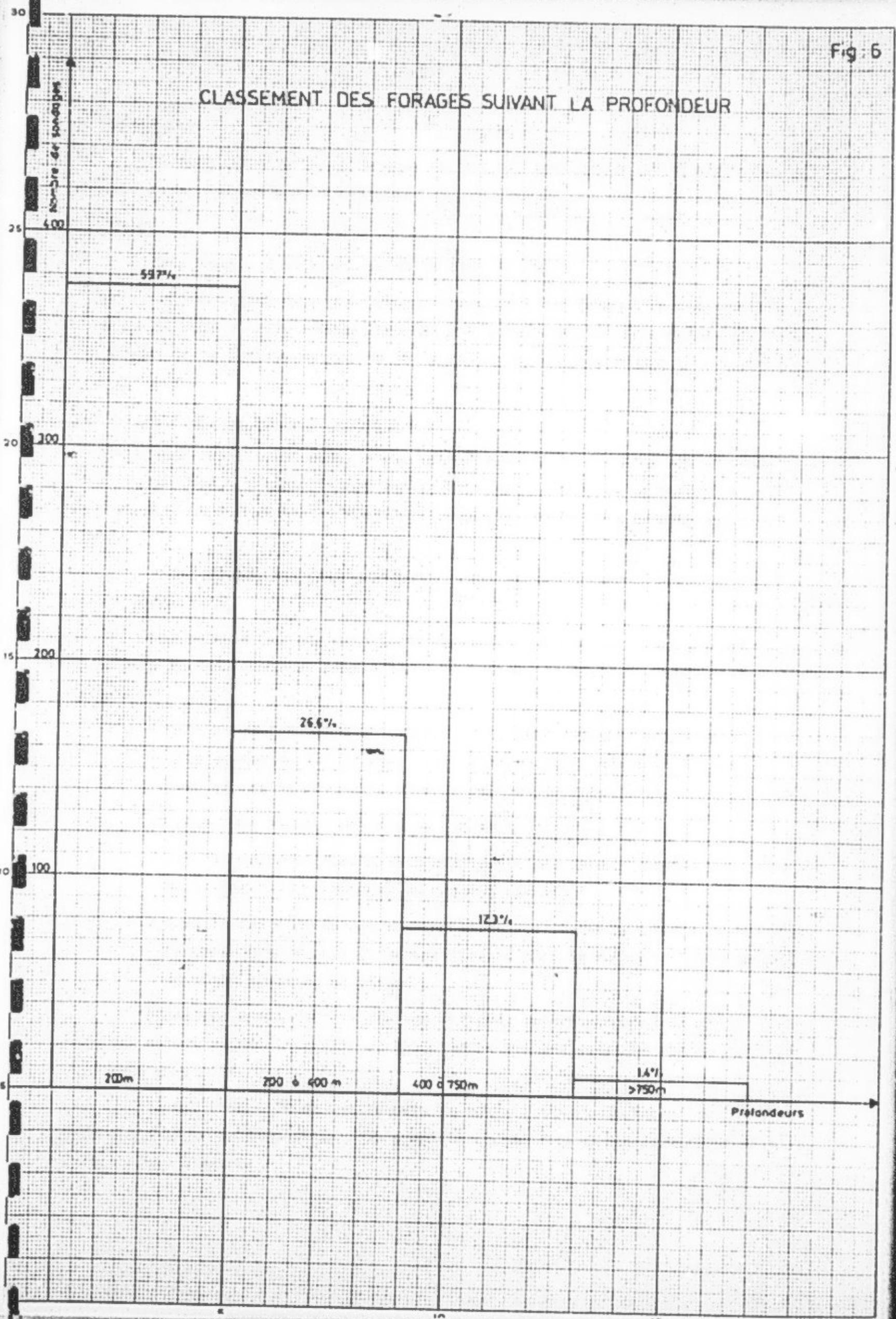
1^{ère} Gamme :

La répartition est semblable entre les trois grandes régions naturelles du pays avec une légère prédominance pour la Tunisie du Nord ; ceci correspond à la variété de nappes d'eau souterraine existantes à travers le pays.

2^{ème} Gamme :

Les choses sont plus tranchées à ce niveau, et la Tunisie centrale vient nettement en tête avec plus de 50% des sondages réalisés alors que la Tunisie du Nord vient de loin en dernière position.

CLASSEMENT DES FORAGES SUIVANT LA PROFONDEUR



3^{ème} Gamme :

La prédominance de la Tunisie du Sud est très nette (69 %) alors que la Tunisie du Nord n'est plus représentée.

4^{ème} Gamme :

Ces forages n'existent qu'en Tunisie du Sud

En conclusion il y a passage progressif à des forages de plus en plus profonds du Nord vers le Sud du pays; il y a lieu de signaler toutefois la variété de forages de la Tunisie du centre et du Sud ou toutes les gammes de forages sont représentées.

2.5 - Variation des coûts de Forages :

Nous avons tenté dans ce qui suit d'établir la variation du coût du mètre linéaire de forage d'exploitation sur la base des prix de la Convention établie avec la RSH, et qui peut-être considérée comme une référence du coût moyen d'un forage.

Bien entendu les prix pratiqués en dehors de la Convention sont généralement supérieurs.

Nos calculs ont été établis en considérant année par année le coût des différents forages réalisés pour l'IRH et le GR par la RSH; il s'agit de forages équipés :

- Soit en casing 9"5/8 et crépine 6" ou tube lanterné 9"5/8 ou 8"
- Soit en casing 13"3/8 avec crépine 8" ou tube lanterné 13"3/8.
- Soit en casing seulement avec un captage en trou libre

De plus nous avons considéré ce qui suit :

- + dans le cas d'un forage avec crépine la profondeur adoptée pour le calcul se limite à la profondeur du captage réalisé.
- + dans le cas d'un forage en trou libre nous avons considéré au contraire la profondeur totale de reconnaissance pour le calcul du prix de revient du mètre linéaire de forage

Signalons enfin que les casings utilisés appartiennent à la gamme standard des aciers commerciaux (J55 ou K55) tandis que les crépines sont surtout de type Mold galvanisé.

Il est bien entendu que le prix du mètre linéaire de forage tel qu'il apparaît dans le tableau ci-dessous prend en compte toutes les opérations d'un forage d'eau à savoir :

.../...

- Transport et installation du chantier
- Reconnaissance généralement en 8"1/2 ou 12"1/4
- Alésage en 15" ou en 17"1/2 suivant le cas pour la mise en place du casing 9"5/8 ou 13"3/8 y compris un alésage 32" pour l'installation d'un tube guide 18" sur une profondeur moyenne 12 m.
- Mise en place du casing et cimentation totale ou partielle
- Mise en place de la crépine et d'un massif de gravier calibré en fonction de l'ouverture de la crépine.
- Travaux de développement à la soupape puis au compresseur et éventuellement pistonnage, puis développement à la pompe.
- Réception du forage par un pompage d'essai durant 24 heures en 3 ou 4 paliers.

Les prix du mètre linéaire de forage ont ainsi évolué de la façon suivante au cours de la période considérée :

A N N É E	COÛT DU M L (en Dinars Tunisien)
1974	-
1975	120
1976	130
1977	140
1978	160
1979	180
1980	200
1981	220
1982	260
1983	290

T A B L E A U X

A N N E X E S

NOMBRE DES SONDAGES PAR GOUVERNORAT
PERIODE 1974 - 1983

Tableau 1

REGION	GOUVERNORAT	NOMBRE DE SONDAGES			METRES FORÉS	PROF. MOYENNE	DEBIT OBTENU L/S
		FORAGE	PIEZO ET S.R	TOTAL			
NORD	BIZERTE	26	5	31	3748	121	753
	TUNIS	14	7	21	2158	103	143
	ZAGHOUAN	12	11	23	3560	155	166
	NABEUL	45	37	82	10.956	133	573
	BEJA	6	6	12	1197	100	112
	JENDOUBA	17	3	20	2847	142	933
	LE KEP	25	10	35	4901	140	795
	SILIANA	17	3	20	3069	153	608
	TOTAL	162	82	244	32.436	133	4083
CENTRE	SOUSSE	17	4	21	2325	111	616
	MONASTIR	1	-	1	310	310	11
	MAHDIA	9	1	10	4203	420	373
	SPAX	15	6	21	6329	301	677
	KAIROUAN	62	11	73	18.510	254	2668
	KASSERINE	68	23	91	20.264	223	2432
	SIDI BOU ZID	37	11	48	13.695	285	1933
	TOTAL	209	56	265	65.636	248	8710
	SUD	GAFSA	59	28	87	20.912	240
TOZEUR		72	10	82	40.875	498	5550
KIBILI		40	10	50	11.370	227	3825
GABES		63	27	90	19.769	220	4357
MEDENINE		20	8	28	6.701	239	650
TATAOUINE		3	6	9	1.178	131	78
TOTAL		257	89	346	100.805	291	16.886
TOTAL GENERAL	628	227	855	198.877	233	29.679	

NOMBRE DES SONDAGES PAR UTILISATEUR
1974 - 1983

Tableau 2

ANNEE	ADMINISTRATION					OFFICES			SOCIETES			Gouvernement		Privés	Total
	IRB	GR	EGTH	Autres	O.T.D	O.M.Ne	Autres	SOCIETE	STILL	C.P.G.	Autres	rata	D.R		
1974	18	9		1				8	3	3	1			5	48
1975	16	8			4			4	2	9	1			11	55
1976	32	11			1	1		14	-	7	1	3		14	84
1977	15	16	1	1	1	1	6	9	1	9	-	5		10	75
1978	4	19	1	3	5	-	6	9	-	6	6	3		9	71
1979	11	13	1	1	15	-	1	18	-	4	4	8		20	96
1980	20	13	5	1	4	5	3	13	-	1	6	9		12	92
1981	16	9	2	-	9	9	3	10	17	1	3	4	7	10	100
1982	17	27	1	1	1	1	5	5	21	-	1	6	9	9	104
1983	18	27	3	1	6	-	14	10	20	-	2	9	9	11	130
TOTAL	167	152	14	9	46	17	22	41	133	7	45	38	53	111	855

NOMBRE DES FORAGES D'EXPLOITATION PAR UTILISATEUR

1974 - 1983

Tableau 3

ANNEE	ADMINISTRATION				OFFICES		SOCIETES		Gouvernement		Privés	Total			
	IRH	G.R	EGTU	Autres	O.T.D.	O.Mine	Autres	SONEDE	STIL	C.P.G.			Autres	D.R	
1974	12	8		1				8	3	3	1		5		
1975	6	7			4			4	2	7	1		11		41
1976	9	8			1			12	-	2	1		2		42
1977	4	15	1		1		6	7	1	4	-		3		44
1978	3	13	1	2	4	-	5	7	-	4	5		3		50
1979	3	10	1	1	12	-	1	5	-	4	3		6		55
1980	9	12	5	1	4	1	3	12	-		5		9		74
1981	1	7	2	-	9		3	15		3	1		4		70
1982	7	23			1	1	4	19		1	4		9		62
1983	6	27	3	1	5	-	13	18	-	2	8		8		81
TOTAL	60	130	13	6	41	2	20	117	6	30	29	44	91		628

NOMBRE DES SONDAGES PAR SOCIETE DE FORAGES
1974 - 1983

--: 55 :--

Tableau 4

ANNEE	RSH	E.H	SIF	ADMINISTRA- TION	AUTRES		TOTAL
1974	40	8					48
1975	39	11	4		1		55
1976	68	12	3		1		84
1977	58	13	2		2		75
1978	56	9	1		5		71
1979	63	14	8	5	6		96
1980	60	11	11	5	5		92
1981	60	12	7	9	12		100
1982	67	18	8	4	7		104
1983	78	19	9	11	Autres Ile Forage		130
					6	7	
TOTAL	589	127	53	34	145	7	855
	69%	15%	6%	4%	5%	1%	

CLASSEMENT DES FORAGES PAR GOUVERNORAT
 . SUIVANT LA PROFONDEUR
 PERIODE 1974-1983

Tableau N°5

REGION	GOUVERNORAT	PROFONDEUR DE RECONNAISSANCE				TOTAL
		200 m	200 & 400m	400 & 750m	>750 m	
N O R D	Bizerte	21	5	-	-	26
	Tunis	14	-	-	-	14
	Zaghuan	8	4	-	-	12
	Mabeul	40	5	-	-	45
	Béja	6	-	-	-	6
	Jendouba	17	-	-	-	17
	Le Kef	24	1	-	-	25
	Siliana	15	2	-	-	17
	TOTAL	145	17	-	-	162
	Sousse	17	-	-	-	17
	Monastir	-	1	-	-	1
	Mahdia	1	4	4	-	9
	Sfax	5	3	7	-	15
	Kairouan	23	39	-	-	62
	Kasserine	41	24	3	-	68
	Sidi B.Zid	13	14	10	-	37
	TOTAL	100	85	24	-	209
	Gafsa	32	20	7	-	59
	Tozeur	8	20	41	3	72
	Kébili	31	5	3	1	40
	Gabés	51	6	1	5	63
	Mednine	6	13	1	-	20
	Tataouine	2	1	-	-	3
	TOTAL	130	65	53	9	257
TOTAL GENERAL	375/ /59,7%	167/ /26,6%	77/ /12,3%	9/ /1,4%	628	

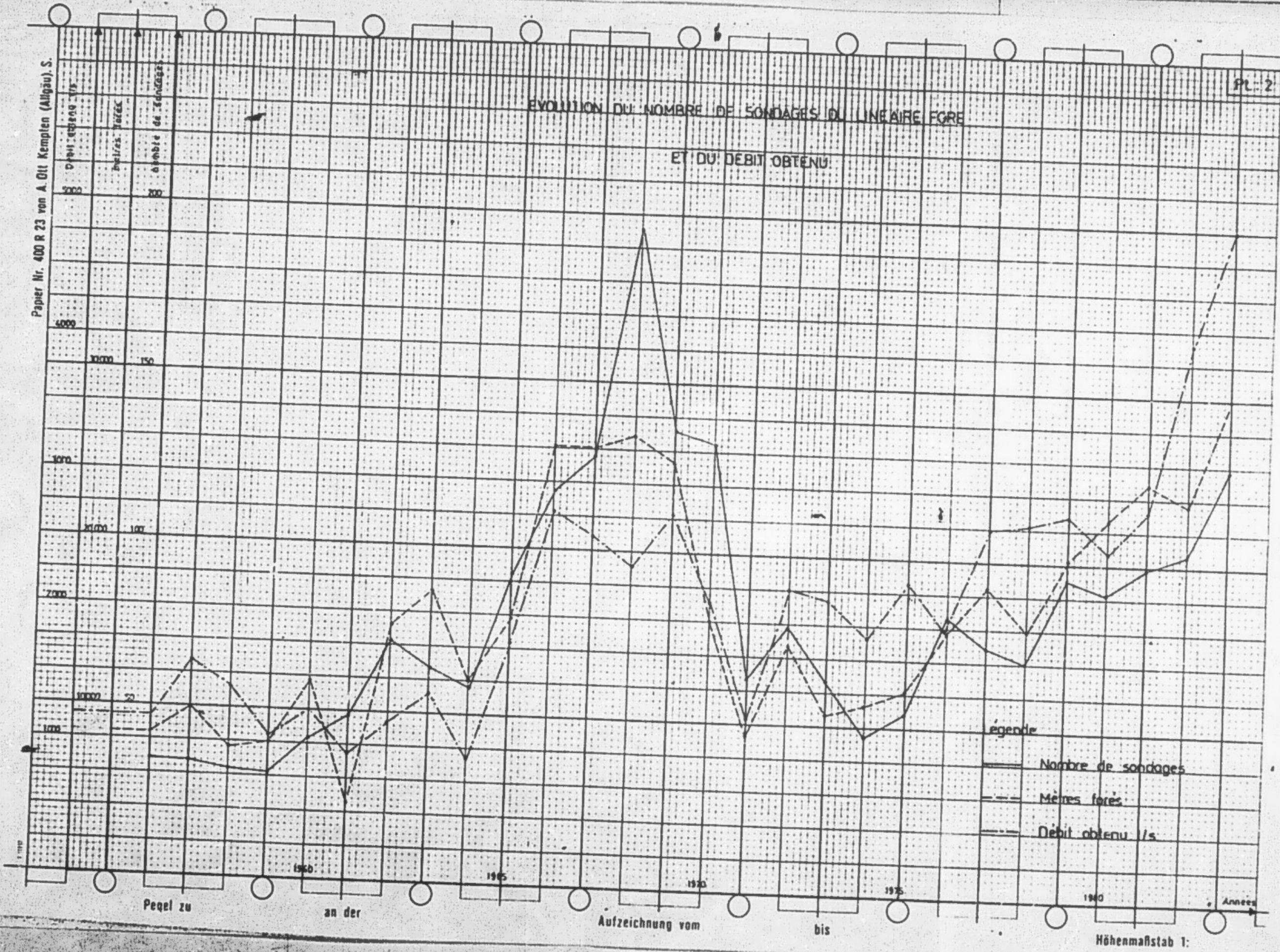
STATISTIQUE DES SONDAGES REALISES
DEPUIS L'INDEPENDANCE

Planche 1

Année	Nombre de sondages						Mètres forés		Débit l/s		Profondeur moyenne
	Forages d'exploitation		S. reconnaissance et piézom.		Total		Par an	Cumulés	Par an	Cumulés	
	Par an	Cumulés	Par an	Cumulés	Par an	Cumulés					
1956	30	30	5	5	35	35	8505	8505	1192	1192	243
1957	29	59	5	10	34	69	9963	18468	1595	2787	293
1958	24	83	8	18	32	101	7714	26182	1397	4184	241
1959	30	113	1	19	31	132	8028	34210	1043	5227	259
1960	33	146	9	28	42	174	11860	46070	1265	6492	282
1961	42	188	7	35	49	223	4476	50546	937	7429	91
1962	57	245	15	50	72	295	15334	65910	1203	8632	213
1963	44	289	20	70	64	356	17471	83381	1404	10036	273
1964	33	322	25	95	58	417	11939	93320	936	10972	206
1965	61	383	32	127	93	510	15917	111237	1817	12789	171
1966	88	451	50	177	118	628	26276	137513	2797	15586	222
1967	90	541	39	216	129	757	26287	163800	2627	18213	204
1968	90	631	106	322	196	953	27004	190894	2339	20667	134
1969	76	707	61	383	137	1000	25448	216342	2794	23396	186
1970	46	753	87	470	133	1223	16234	232576	2154	25550	122
1971	29	782	35	505	64	1287	9371	241947	1298	26846	146
1972	44	826	36	541	80	1367	14883	256830	2281	29129	186
1973	42	868	22	563	64	1431	10829	267659	2191	31320	169
1974	41	909	7	570	48	1479	11691	279350	1918	33238	243
1975	42	951	13	583	55	1534	12231	291581	2347	35585	222
1976	44	995	40	623	84	1618	15981	307562	1973	37558	190
1977	50	1045	25	648	75	1693	18788	326350	2567	40115	251
1978	55	1100	16	664	71	1764	17953	344303	2803	42918	253
1979	74	1174	22	686	96	1860	20478	364781	2888	45606	213
1980	70	1244	22	708	92	1952	22806	387587	2613	48419	248
1981	62	1306	38	746	100	2052	24918	412505	2917	51336	249
1982	81	1387	23	769	104	2156	23744	436249	4164	55500	228
1983	109	1496	21	790	130	2286	30287	466536	5299	60799	233

Papier Nr. 400 R 23 von A. Ott Kempten (Allgäu), S.

EVOLUTION DU NOMBRE DE SONDAGES DU LINEAIRE FORE ET DU DEBIT OBTENU



——— Nombre de sondages
 - - - Mètres forés
 - · - · Débit obtenu /s

Pequel zu

an der

Aufzeichnung vom

bis

Höhenmaßstab 1:

Années

FIN

28

VUES