



MICROFICHE N°

08384

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

STRATEGIE DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU EN TUNISIE

Communication à l'occasion du VIIème congrès de
l'Union Africaine des Distributeurs d'Eau (U.A.D.E)
sur le thème "Gestion des Ressources en eau" organisé
à DAKAR du 31 janvier au 4 février 1994

Rapporteur
Mme ABID Madiha

TUNIS,
AVRIL, 1993

I. INTRODUCTION

Située aux confins du Sahara tout en étant largement ouverte sur la Méditerranée, la Tunisie demeure un pays à climat semi-aride caractérisé par la rareté de ses ressources en eau et par leur irrégularité dans le temps et dans l'espace. C'est ainsi que la moyenne pluviométrique varie de 600 mm au Nord à 50 mm au Sud, et que le déficit pluviométrique peut atteindre 50% par rapport à la moyenne (années de sécheresse 1987 - 88 et 89). Aussi sur les 11 Milliards de m³ précipitations moyennes annuelles le potentiel global de nos ressources en eau naturelles identifiées n'excède pas les 4.4 Milliards de m³/an en moyenne se ventilant entre :

- 2,630 Milliards de m³/an pour les eaux de surface
- 1,725 Milliards de m³/an pour les eaux souterraines se ventilant entre nappe phréatique 586 Mm³ et nappes profonde 1139 Mm³. (Tableau 1)

L'eau est une source limitée, limitante pour le développement économique, de qualité souvent médiocre par une concentration en sel élevée, vulnérable à la pollution par un développement industriel incohérent, parfois non renouvelable par une surexploitation intensive des nappes, dévastatrice pendant les grandes crues.

L'eau est un facteur essentiel pour le processus de développement économique qui se trouve confronté à une croissance démographique rapide (le taux de croissance démographique en Tunisie est de 3% environ) et un développement industriel soutenu ; créant ainsi une croissance de la demande en eau pour satisfaire les besoins en eau potable, agricole, industrielle et touristique... Face à cette situation la maîtrise des ressources en eaux naturelles et leur gestion du point de vue quantité et qualité en vue de garantir la sécurité des approvisionnements, la sauvegarde de l'environnement et la protection contre les inondations devient

une priorité pour que le développement reste durable. Cette gestion rationnelle est assurée par la mise en place de stratégie fondée sur des plans directeurs d'utilisation des eaux régionales.

Ces plans directeurs ont pour objectif le fonctionnement d'ouvrages hydrauliques permettant d'assurer la maîtrise et la mobilisation des ressources en eau afin de satisfaire aux mieux les besoins à usages multiples.

Par ailleurs une stratégie de développement hydraulique est mise au point pour cette décennie (1990 - 2000) et ayant pour objectif la mobilisation de la totalité des ressources en eau actuellement identifiées pour subvenir aux besoins en eau sans cesse croissants.

Pendant la prochaine décennie 2000 - 2010 un déséquilibre structurel entre la demande en eau et les ressources en eau disponibles, occasionné par l'accroissement démographique joint à l'élévation du niveau de vie ; et par le développement économique ; risque de se manifester. La stratégie 2000 - 2010 a pour action prioritaire une gestion économique dans l'utilisation des ressources en eau naturelles et la valorisation des eaux de qualité marginale par le développement des ressources hydrauliques non conventionnelles.

II. MOBILISATION PLANIFIÉE DES RESSOURCES EN EAU

II.1. Planification régionale

La mobilisation des ressources en eau naturelle et leur utilisation s'effectue sur la base de plan directeur afin de satisfaire les différents besoins en eau compte tenu de leur évolution dans le temps et dans l'espace.

Ces plans directeurs s'appuient sur une évaluation dynamique des ressources en eau en analysant leurs caractéristiques hydrologiques.

Ceci permet de définir les moyens techniques de mobilisation spécifiques pour chaque grande région naturelle du pays qui en compte trois. (Figure 1 carte des isohyètes).

1ère région : Tunisie du Nord : située au Nord de la Dorsale (Prolongation des chaînes de l'ATLAS Maghrebien) et limitée par l'isohyète 400 mm.

2ème région : Tunisie du Centre : située au Sud de la Dorsale et limitée par les isohyètes 400 et 200 mm.

Une 3ème Région : Plus au Sud de type nettement saharien recevant moins de 200 mm en moyenne par an.

Région du Nord : Tableaux 2 et 3. Elle est caractérisée par :

- La prédominance des ressources en eau de surface : 2120 Mm³/an ce qui représente 51% du potentiel en eau de surface de la Tunisie (2630 Mm³/an).
- L'étendue des terres agricoles
- La grande concentration humaine, industrielle et touristique (50% de la population).

La mobilisation est assurée par des grands barrages et barrages collinaires qui sont des barrages de stockage et de régularisation avec des fois des interconnexions entre barrages et des transferts d'eau vers d'autres régions (zone côtière).

4

Ces aménagements permettent d'optimiser la quantité et la qualité d'eau mobilisée en évitant les déversées et en améliorant la qualité d'eau par mélange des eaux chargées en sel et des eaux douces pour assurer une qualité d'eau valable pour les différents usagers.

REGION DU CENTRE

La région du Centre Tunisien est caractérisée par :

- Une plus grande variabilité de l'écoulement avec des crues dévastatrices.
- Un potentiel des eaux de surface limité (370 Mm³/an) soit 14% du total
- Une plus forte évaporation
- Un transport solide plus important
- Des ressources souterraines importantes 27% du total qui constituent un facteur déterminant de développement de l'économie du Centre Tunisien et qui sont exposées à une surexploitation effrénée (461 Mm³/an dont 267 Mm³ de nappes profondes).

La mobilisation dans le Centre Tunisien est conçue de deux points de vue

- Comme une protection des infrastructures contre les inondations.
- Mais aussi comme une bonne maîtrise d'une ressource qui se fait rare et limitée.

Les ouvrages de mobilisation ont une fonction fondamentale qui consiste à recharger les nappes. Les eaux mobilisées sont ainsi mieux valorisées en associant : Barrage de régularisation et de recharge, barrage de dérivation et d'épandage et enfin forage d'exploitation des nappes.

REGION DU SUD

Le potentiel de ses ressources en eau est constitué essentiellement des eaux des nappes profondes 724 Mm³/an (467 Mm³/an pour les nappes phréatiques) de qualité médiocre en général (eau chargée en sel) (46% du potentiel).

La mobilisation est assurée au moyen de forages pour créer ou sauvegarder des oasis et développer l'industrie et le tourisme.

Ainsi se basant sur les caractéristiques physiques, climatiques, hydrologiques et socio-économique de ces trois régions, trois plans directeurs régionaux de mobilisation et d'utilisation des ressources sont mis en oeuvre, confrontant les ressources et les besoins afin de prévenir les pénuries et de mettre en fonctionnement des ouvrages hydrauliques au moment opportun.

II.2. Mobilisation des ressources en eau

Malgré les efforts consentis pour la mobilisation et l'utilisation des eaux suivant les plans directeurs, les ressources mobilisées ont atteint 62% du potentiel du pays (4,355 Milliards de m³). Ce niveau de mobilisation varie de 49% pour les eaux de surface à 82% pour les eaux souterraines.

Les ressources de surface mobilisées actuellement se ventilent comme suit :

a. Selon les types d'aménagement
(Tableau 7)

• 17 grandes barrages (15 au Nord et 3 au Centre)	1242 Mm3
• 24 barrages collinaires au Nord dont 1 au Centre	17,66 Mm3
• 50 lacs collinaires (35 au Nord)	2,86 Mm3
• 25 Seuils d'épandages (Centre)	23,0 Mm3

	1285,5 Mm3

b. Selon les régions :

- Au nord : La mobilisation est assurée
actuellement par :

- 14 grands barrages	1076 Mm3
- 23 barrages collinaires	15,66 Mm3
- 35 lacs collinaires	1,9 Mm3

	1094 Mm3

- Au Centre :

- 3 barrages	166,0 Mm3
- 1 Barrage collinaire	2,0 Mm3
- 15 Lacs collinaires	1,0 Mm3
- 25 Seuils d'épandage	23,0 Mm3

	191,0 Mm3

Le volume disponible serait alors de 1345 Mm³/an dont 814 sont plus économiquement mobilisables par les barrages et barrages collinaires.

Les ressources souterraines mobilisées actuellement (1414 Mm³/an se ventilent comme suit (Tableau 5) :

- 563 Mm³/an pour les nappes phréatiques qui sont exploitées donc à 96% par 90.000 puits de surface.
- 851 Mm³/an pour les nappes profondes qui sont exploitées à 75% par 1830 forages.

Les disponibilités sont de 288 Mm³ pour les nappes profondes et 23 Mm³ pour les nappes phréatiques. (Tableau 2 et 3)

II.3. Utilisation des eaux mobilisées

Les eaux mobilisées sont destinées à :

- | | |
|---|---------------------------|
| - L'irrigation de 300.000 ha actuellement | 1384 Mm ³ -83% |
| - L'alimentation en eau potable,
industrielle et touristique | 276 Mm ³ -17% |
| | ----- |
| | 1660 Mm ³ |

Les eaux mobilisées (2699 Mm³) sont exploitées à 62% (1660 Mm³).

II.4. Stratégie 1990 - 2000

La stratégie de développer au cours de cette décennie (1990 - 2000) des ressources en eau a pour premier objectif de mobiliser la totalité des ressources en eau du pays actuellement

identifiées de manière à répondre à 100% au besoin en eau potable ainsi qu'à la demande des secteurs agricoles, industrielles et touristiques ceci par l'achèvement de la réalisation des ouvrages de mobilisation des plans directeurs régionaux. Ainsi, il est prévu :

- La réalisation de 21 grands barrages mobilisant 739 Mm³ portant le volume mobilisé à 1981 Mm³/an soit 94% des ressources techniquement mobilisables par les grands barrages et barrages collinaires.
- La réalisation de 200 barrages collinaires mobilisant 100 Mm³ qui portera à 100% mobilisation des ressources de surface techniquement mobilisable par ces types d'ouvrages (2100 Mm³/an).
- La réalisation de 1000 lacs collinaires dans le Nord et le Centre pour mobiliser 50 Mm³/an.
- La construction de 2000 ouvrages d'épandage au Centre et au Sud pour récupérer 47 Mm³/an.
- La construction de 2000 ouvrages de recharge dans les zones où les nappes sont surexploitées.
- La réalisation de travaux de conservation des eaux et des sols permettant de diminuer les déperditions des quelques 430 Mm³/an de ressources encore disponibles.
- La réalisation de 610 forages nouveaux
- La réalisation de 500 forages de remplacement (tableau 6)

III. PROGRAMME NATIONAL D'ECONOMIE D'EAU

Pendant les prochaines décennie le fait dominant qui se manifestera avec beaucoup d'acuité est le déséquilibre structurel entre la demande en eau sans cesse croissante (compte tenu du développement à la fois démographique et socio-économique du pays) et les ressources en eau naturelles disponibles.

Face à cette situation l'économie dans l'utilisation des ressources en eau constitue l'action primordial de la stratégie future pour reculer l'échéance de la pénurie structurelle et le recours inéluctable aux ressources non conventionnelles comme les eaux usées épurées et les eaux saumâtres.

Le Ministère de l'Agriculture est entrain d'élaborer une étude intitulée "économie d'eau 2000" qui a comme objectif fondamental : la proposition des stratégies alternatives valables pour couvrir les différents besoins en eau au niveau national jusqu'à l'horizon 2010.

Une stratégie valable de gestion des eaux est définie comme étant un plan de mesures de gestion d'eau se succédant dans le temps destinés à couvrir les besoins du point de vue quantité et qualité.

Afin de pouvoir élaborer un tel plan de mesures, il a été procédé à la constitution des données de base suivantes :

- Les ressources en eau de surface et souterraines
- Les caractéristiques des ouvrages hydrauliques existants et projetés.
- Les caractéristiques hydrogéologiques des aquifères
- Les besoins mensuels enregistrés et planifiés par usage et par zone.

En plus de ces données numériques, les informations géographiques pertinentes pour la planification et provenant du matériel cartographique existant ont été numérisées à l'aide d'un programme permettant l'élaboration d'un système d'information géographique.

Sur la base de ces données numériques et du fichier d'information géographique 6480 bilans ressources - besoins en eau nationaux ont été effectués et ce :

- au niveau des 189 délégations et des 41 unités hydrologiques
- pour les années 1991, 1995, 2000, 2005 et 2010.
- pour une année sèche, médiane et humide.
- pour un niveau de remplissage des réservoirs au début de l'année de gestion nul et de 50%
- sous considération de la qualité des eaux (salinité)

Les résultats des bilans ont fait l'objet d'une analyse statistique.

Le bilan retenu pour la définition des mesures de gestion d'eau est celui dont le résultat a une probabilité empirique d'être dépassée 97,5% (c.à.d. d'avoir un bilan plus favorable) cela signifie en d'autres termes que la probabilité d'avoir jusqu'en l'an 2010 un cas de charge occasionnant un déficit plus grand encore que celui du cas de charge retenu pour la planification est inférieur à 2,5%. Il s'agit du cas de charge codé S100 SE 10/juillet qui correspond aux conditions suivantes au niveau des délégations :

- S1.. développement des besoins selon un scénario moyen
- 00.. niveau initial de remplissage des grands barrages au début de l'année de gestion nul.
- SE.. année sèche
- 10.. situation au cours de l'année 2010.
- Juillet : bilan pour le mois de Juillet.

Pour chaque bilan on a supposé chaque ressource pourrait être utilisée :

- indépendamment de sa qualité
- avec une teneur en sel inférieur à 2,5 g/l
- avec une teneur en sel inférieur à 1,5 g/l

Ces mesures de gestion d'eau qui vont être définies selon le bilan permettront de contrôler les problèmes de pénuries et de déficits dans la couverture des besoins. De telles mesures portant en général sur :

- l'amélioration de l'exploitation des retenues d'eau existantes et des aquifères ce qui conduit à une meilleure gestion des ressources.
- L'augmentation de la capacité de réservoir existants, par suite de l'envasement, par la surélévation des barrages et la construction de nouvelles retenues.
- traitement des eaux usées pour la couverture des besoins en eau spécifiques (agricoles).
- dessalement des eaux saumâtres pour l'approvisionnement en eau potable.
- réhabilitation du réseau de distribution urbain et agricole existants pour réduire les pertes estimées entre 30% et 40% avec instauration des systèmes de détection et de contrôle de fuite et l'amélioration des caractéristiques des accessoires sanitaires (robinetteries et autres).
- campagnes d'informations visant à sensibiliser l'opinion publique en ce qui concerne la consommation d'eau particulièrement dans le tourisme, l'industrie et les périmètres irrigués : technique d'irrigation économe en eau.

- révision de la tarification des eaux en vue d'inciter la population à une consommation d'eau rationnelle (exemple évolution progressive des prix de l'eau vers le coût réel).

- protection de la qualité des ressources en eau contre les risques de pollution naturelles et provoqués.

Le rapport final de l'étude "Economie d'eau 2000" est en cours d'élaboration et comprendra la description des mesures définies compte tenu des critères économiques et écologiques ; l'ordre de priorité de ces mesures ainsi que leur calendrier de réalisation. Toutes les mesures appropriées seront regroupées dans un catalogue et une matrice de mesures est construite par délégation. Un tel calendrier est défini comme étant la stratégie nationale de gestion d'eau pour la décennie 2000 - 2010.

IV. CONCLUSION

L'eau est un facteur essentiel de développement dans notre pays. Ce facteur dépend d'une ressource naturelle limitée, irrégulière, dégradable, parfois non renouvelable et devastatrice.

Ces caractéristiques risquent d'entraver le processus du développement économique et social du pays.

La gestion rationnelle de cette ressource est primordiale pour assurer sa protection et sa maîtrise et ainsi assurer un développement durable et un environnement préservé.

La gestion rationnelle des ressources en eau s'effectue sur la base de programme de planification visant la mobilisation des ressources en eau, leur protection ainsi que leur développement.

Il a été établi des plans directeurs de mobilisation et d'utilisation pour les trois grandes régions naturelles du pays compte tenu de leur caractéristiques physiques et socio-économiques.

L'objectif de ces plans directeurs est la mise en oeuvre des moyens techniques devant permettre d'assurer la maîtrise et la mobilisation des ressources afin de satisfaire au mieux les différents besoins (urbains, industriels et agricoles) en considérant leur évolution dans le temps et dans l'espace. La mobilisation actuelle a intéressé 62% du potentiel des ressources en eau de la Tunisie. L'agriculture en consomme 83% tandis que les 17% restant sont destinées à la consommation domestique, industrielle et touristique.

La stratégie de gestion des eaux au cours de cette décennie 1990- 2000 a pour objectifs :

- La mobilisation de la totalité des ressources en eau naturelle du pays actuellement identifiées de manière à répondre aux besoins en eau potable ainsi qu'à la demande en eau des secteurs agricoles, industriels et touristiques.
- Aussi la mise en évidence de nouvelles ressources en eau de surface dans les régions insuffisamment explorées et la prospection de nouvelles nappes souterraines.

A partir de l'an 2000 les ressources en eau conventionnelles confrontées à l'accroissement démographique et au développement socio-économique du pays, risquent de ne plus satisfaire les besoins des divers secteurs d'activité.

C'est ainsi qu'une étude "Economie d'eau l'an 2000" est en cours d'élaboration visant la protection et le développement des ressources naturelles par des mesures d'Economie d'eau dans l'exploitation et dans l'utilisation de ces ressources naturelles, et par le recours aux ressources non conventionnelles comme la réutilisation des eaux usées traitées et le dessalement des eaux saumâtres.

C'est une étude qui mettra en place une stratégie nationale de gestion d'eau comprenant :

- Les mesures de gestion d'eau évaluées économiquement et écologiquement pour combler les déficits d'eau.
- Leur ordre de priorité et leur calendrier de réalisation.

Ceci conduit à mettre en œuvre de nouvelles politiques en particulier dans les domaines économiques et techniques et à sensibiliser et préparer les différents acteurs à des approches de gestion encore difficiles à mettre en place.

A N N E X E

RESSOURCES EN EAU EN TUNISIE

° PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES	33 MILLIARDS m ³
° POTENTIEL DES RESSOURCES EN EAU SE REPARTISSANT AINSI :	4,4 MILLIARDS m ³
° EAUX DE SURFACE	2.630 Mm ³ (60%)
° EAUX SOUTERRAINES	1.725 Mm ³ (40%)
° NAPPES PHREATIQUES :	586 Mm ³
° NAPPES PROFONDES :	1.139 Mm ³

REPARTITION REGIONALE ET MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU DE SURFACE

REGION	POTENTIEL		MOBILISEE ACTUELLEMENT	
	10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³	%
Tunisie du Nord	2.120	61	1.094	52
Tunisie du Centre	370	14	191	50
Tunisie du Sud	140	5	0	0
TOTAL EAUX DE SURFACE	2.630	100	1.285	49

REPARTITION REGIONALE ET MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINES

R E G I O N	P O T E N T I E L					EXPLOITEES ACTUELLEMENT				
	N. Pratiques		N. Profondes		Total	N. Pratiques		N. Profondes		Total
	10 ⁹ m ³	%	10 ⁹ m ³	%		10 ⁹ m ³	TE/P	10 ⁹ m ³	TE/P	
	10 ⁹ m ³	%	10 ⁹ m ³	%	10 ⁹ m ³	10 ⁹ m ³	TE/P	10 ⁹ m ³	TE/P	10 ⁹ m ³
TUNISIE DU NORD	325	55	148	13	473	27	98 %	89	47 %	389
TUNISIE DU CENTRE	194	33	267	23	461	27	94 %	213	80 %	396
TUNISIE DU SUD	67	12	724	64	791	46	89 %	559	79 %	629
TOTAL EAUX SOUTERRAINES	586	100%	1.139	100%	1.725	100 %	96 %	851	75 %	1.414

N.D. : TE/P = Taux d'exploitation des ressources en eau souterraines par rapport au potentiel.

REALISATION DES OUVRAGES DE MOBILISATION DES RESSOURCES EN EAU - 10⁶ m³

PERIODE	EAUX DE SURFACE										EAUX SOUTERRAINES			
	GRANDS BARRAGES		BARRAGES COLLINAIRES		LACS COLLINAIRES		SEUILS D'EPANDAGE		CES	FORAGES		PUIES		
	Nombre	Volume mob.	Nombre	Volume mob.	Nombre	Volume mob.	Nombre	Volume mob.	Volume	Nombre	Volume mob.	Nombre	Volume mob.	
1984 - 1990	17	1.242	24	17,7	50	2,9	25	23	-	1.830	851	90.000	553	
1990 - 1994	1	100	50	33,0										
1994 - 1996	4	393	150	67	1.000	50	2.000	47	430	610	288	-	23	
1996 - 2000	10	240												
TOTAL	38	1.981	224	117,7	1.050	52,9	2.025	70	430	2.440	1.139	-	586	

GRANDS BARRAGES EN TUNISIE

Existants

REGION	B. VERSANT	BARRAGES	EN SERVICE DEPUIS	VOLUME MOBILISE 10 ⁶ m ³	SALINITE MOYENNE g/l	CAPACITE UTILE INITIALE 10 ⁶ m ³	OBJECTIF
N O R D	ICHKEUL	Joumine Ghazala	1983 1984	136,50 14,15	0,5 1,3	130,0 11,7	P+I I
	CAP BON	Bezirk Chiba Maari Lebna	1959 1983 1988 1988	4,10 6,68 2,55 9,69	0,8 0,8 1,0 0,7	6,5 7,8 6,9 30,1	I I I I
	NILIANE	Bir Mcherga	1971	43,95	2,5	52,9	C+I
	MEDJERDA	Halléque	1954	173,80	2,2	240,0	C+I+E
		Ben Motir	1954	43,77	0,2	57,2	P
		Kasseb	1968	50,09	0,3	81,9	P
		Bou Hertma	1976	73,01	0,3	117,5	I
		Sidi Salem	1981	447,76	1,4	555,0	C+I+P+E
		Siliana	1983	57,98	0,8	70,0	I
		Lakhma	1986	12,07	0,6	8,0	I
C E N T R E	ZEROUUD	S'di Saad	1981	93,69	2,7	209,0	C+I+R
	MERGUEL- LIL	El Houareb	1989	42,00	1,6	37,0	C+I
	NEBHANA	Nebhana	1965	30,17	1,1	68,5	P+I
TOTAL Volume mobilisé.....1242,0 dont 70% pour la Medjerda							

N.B. : Objectif des Barrages :

- I : Irrigation
- P : Potable
- C : Protection contre les crues
- E : Energie
- R : Recharge de la nappe

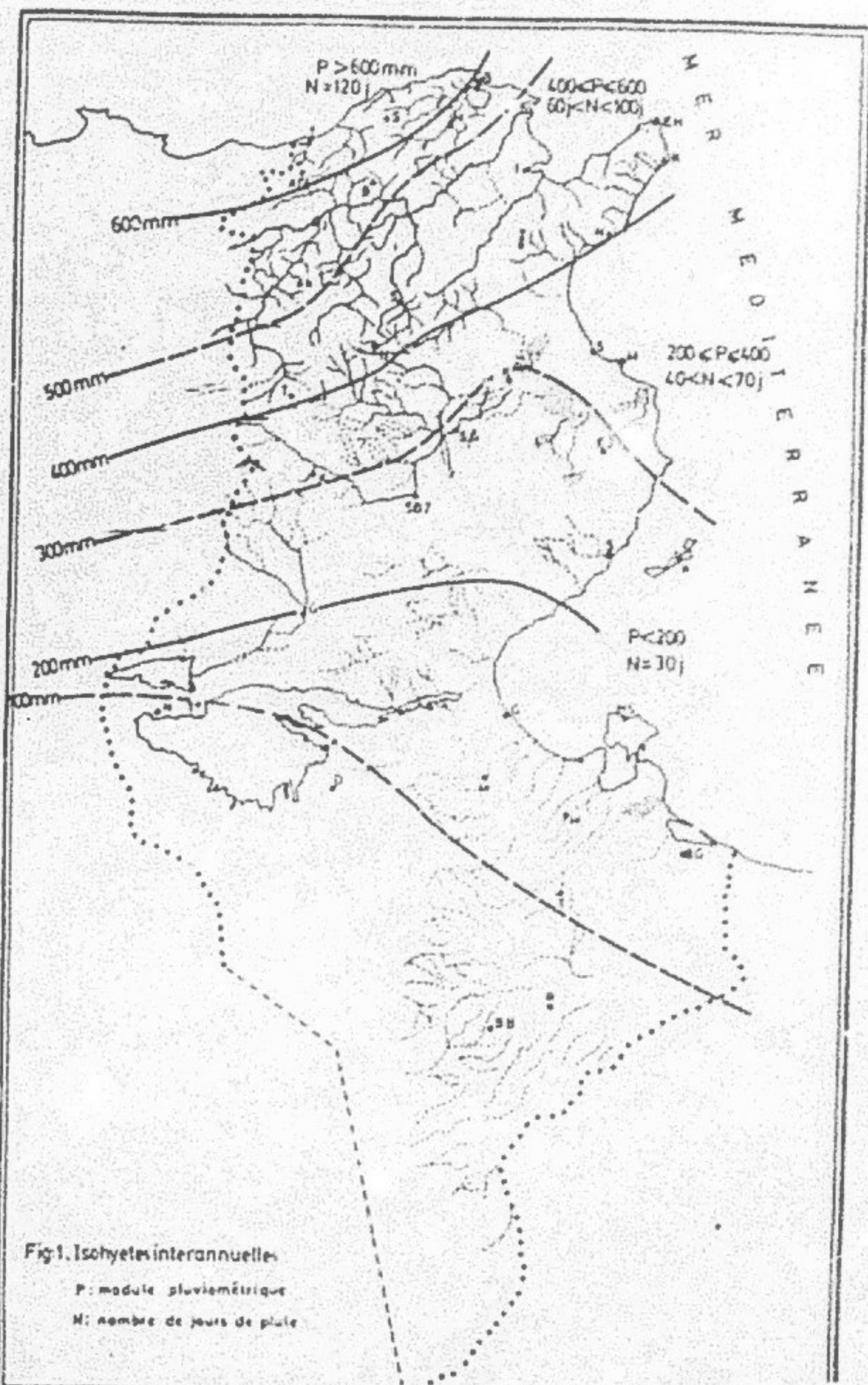
GRANDS BARRAGES EN TUNISIE

projetés

REGION	D.VERSANT	BARRAGES	EN SERVICE	VOLUME MOBILISE 10 ⁶ m ³	SALINITE MOYENNE g/l	CAPACITE UTILE INITIALE 10 ⁶ m ³	OBJECTIF
N O R D	ICHKEUL	Sajnane	1994	100,0	0,6	122,0	P+I
		Melah	1956/2000	19,0	3,4	24,9	I
		Douimis	1996/2000	9,0	1,8	10,8	I
		Tine	1996/2000	23,0	2,5	34,8	I
	EXTREME NORD	S. El Barrak	avant 1996	250,0	0,6	275,0	P+I
		El Moula	1996/2000	23,0	0,7	29,5	P+I
		El Kabir	1996/2000	31,0	0,6	65,9	P+I
		Zerga	1996/2000	25,0	0,4	38,2	P+I
		Ziatine	1996/2000	21,0	0,7	32,1	P+I
		Guemgoum	1996/2000	8,0	0,7	11,8	P+I
		El Harka	1996/2000	9,0	0,7	13,9	P+I
	CAP BON	El Abid	1996/2000	4,5	-	18,4	I
El Hajar		1996/2000	5,0	-	10,0	I	
R'Nel		avant 1996	23,0	2,0	57,5	I	
MILIANE	Hamma	1996/2000	6,0	1,5	12,1	C	
MEDJERDA	R'M11	1996/2000	12,0	2 à 5	23,7	I	
BARBARA	Zouitina	avant 1996	100,0	0,3	-	P+I	
	Mellila	1996/2000	30,0	-	-	P+I	
C E N T R E	BAIECI'E	Sidi Aich	avant 1996	20,0	0,2 à 0,3	53,0	R
	ZEROUD	Sfiaifa	1996/2000	7,5	-	8,0	R
		El Brek	1996/2000	13,0	-	25,0	R
TOTAL Volume mobilisé des barrages: 739,0							

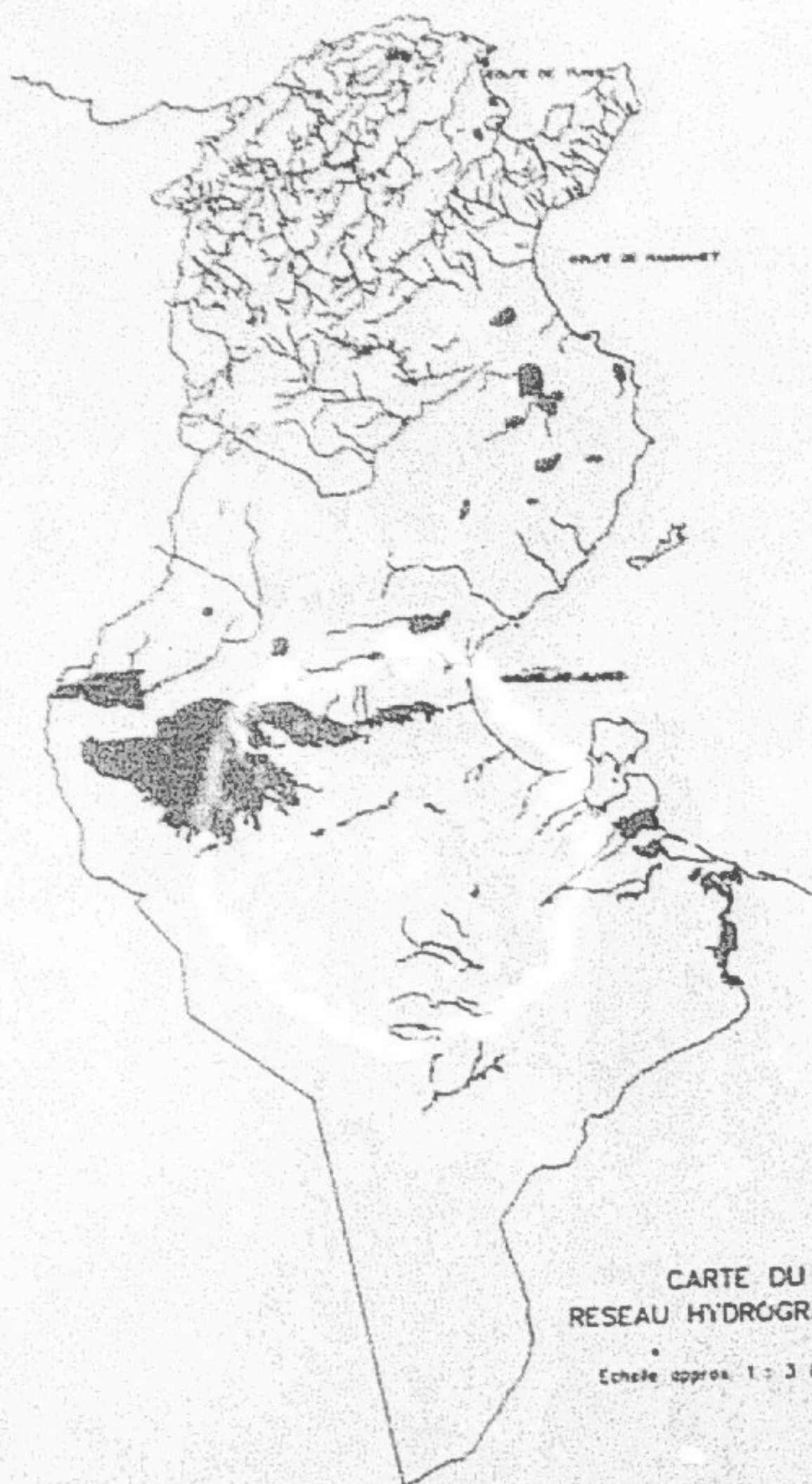
N.B.: Objectif des Barrages :

- P : Potable
- I : Irrigation
- C : Protection contre les crues
- R : Recharge de la nappe



FIGURE

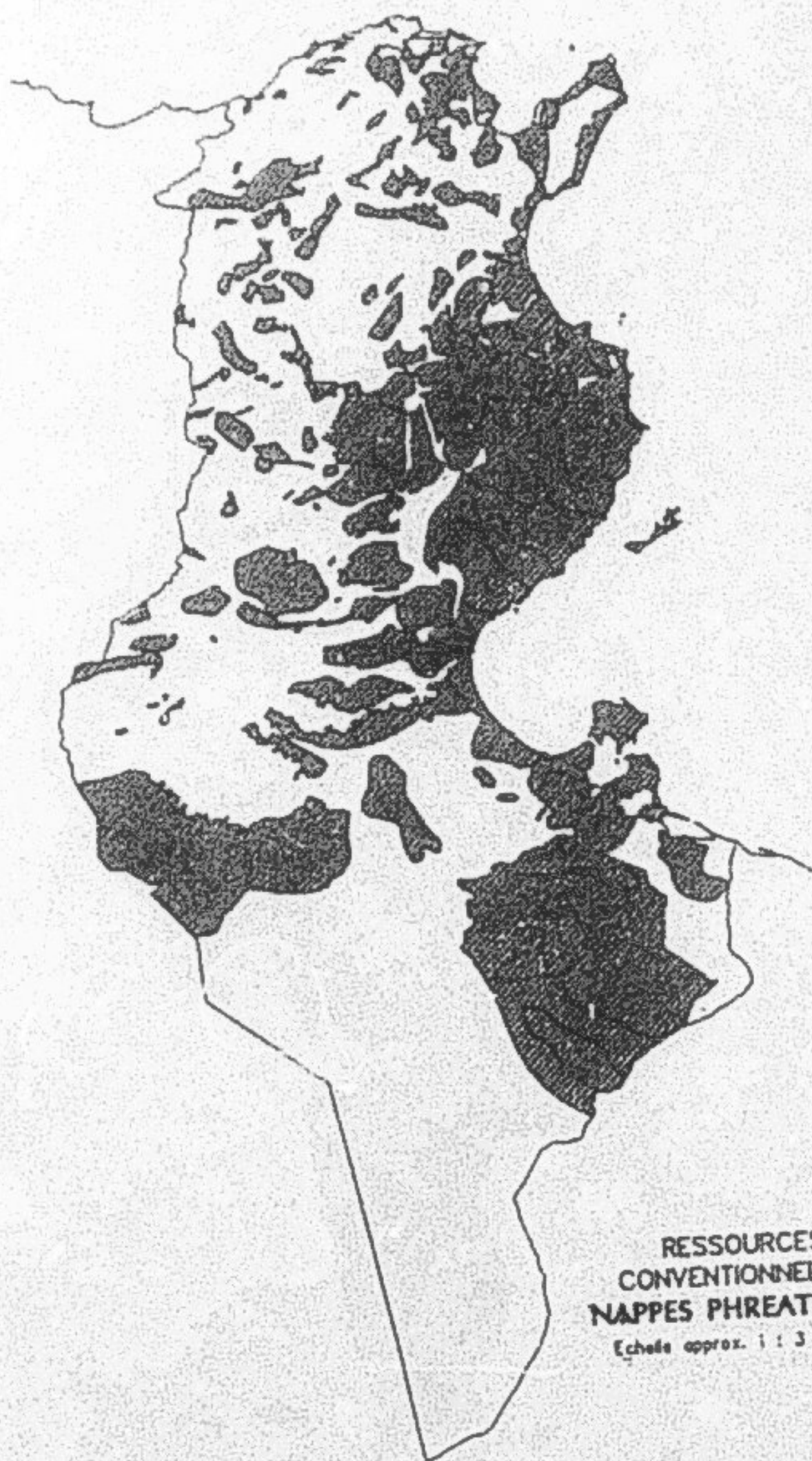
MER MEDITERRANEE



CARTE DU
RESEAU HYDROGRAPHIQUE

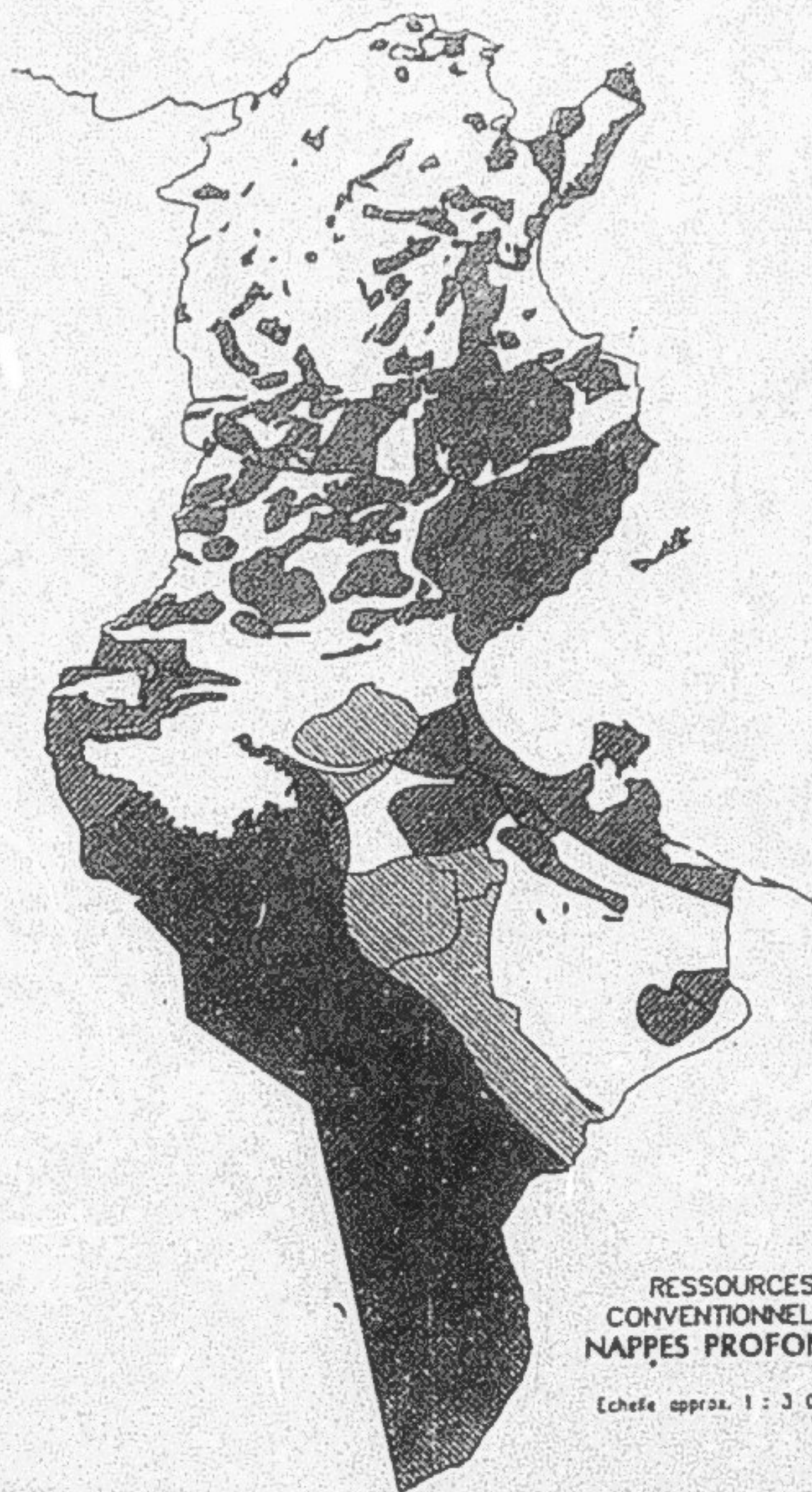
Echelle approx. 1 : 3 000 000

FIGURE



RESSOURCES
CONVENTIONNELLES
NAPPES PHREATIQUES
Echelle approx. 1 : 3 000 000

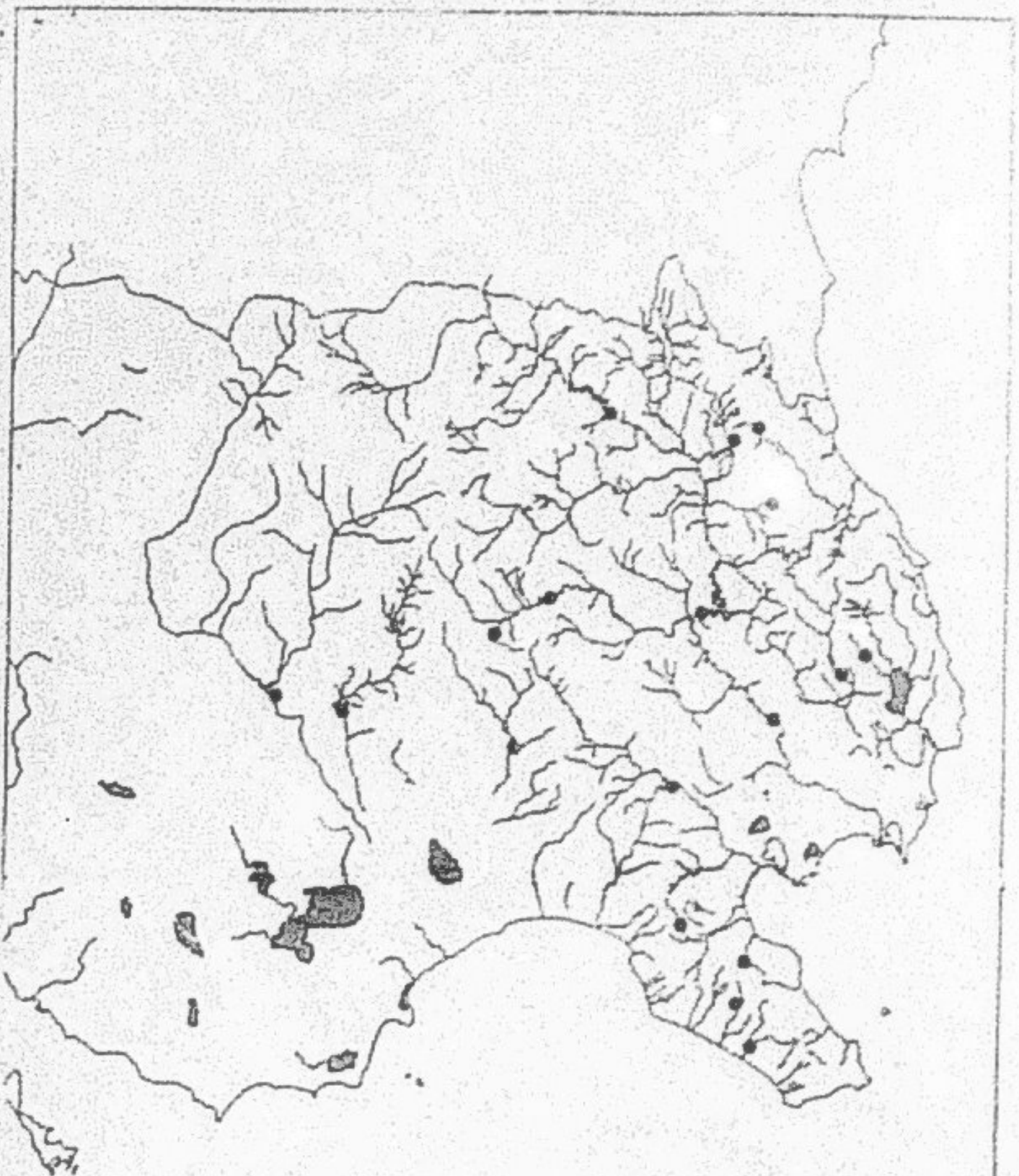
FIGURE



RESSOURCES
CONVENTIONNELLES
NAPPES PROFONDES

Echelle approx. 1 : 3 000 000

FIGURE



RESSOURCES
CONVENTIONNELLES
GRANDS BARRAGES
ANNEE 1991

Echelle approx. 1 : 2 000 000

FIGURE



RESSOURCES
CONVENTIONNELLES
GRANDS BARRAGES
ANNEE 2000
Echelle approx. 1 : 2 000 000

FIGURE



RESSOURCES
CONVENTIONNELLES
BARRAGES COLLINAIRES
ANNEE 1991
Echelle approx. 1 : 1600000

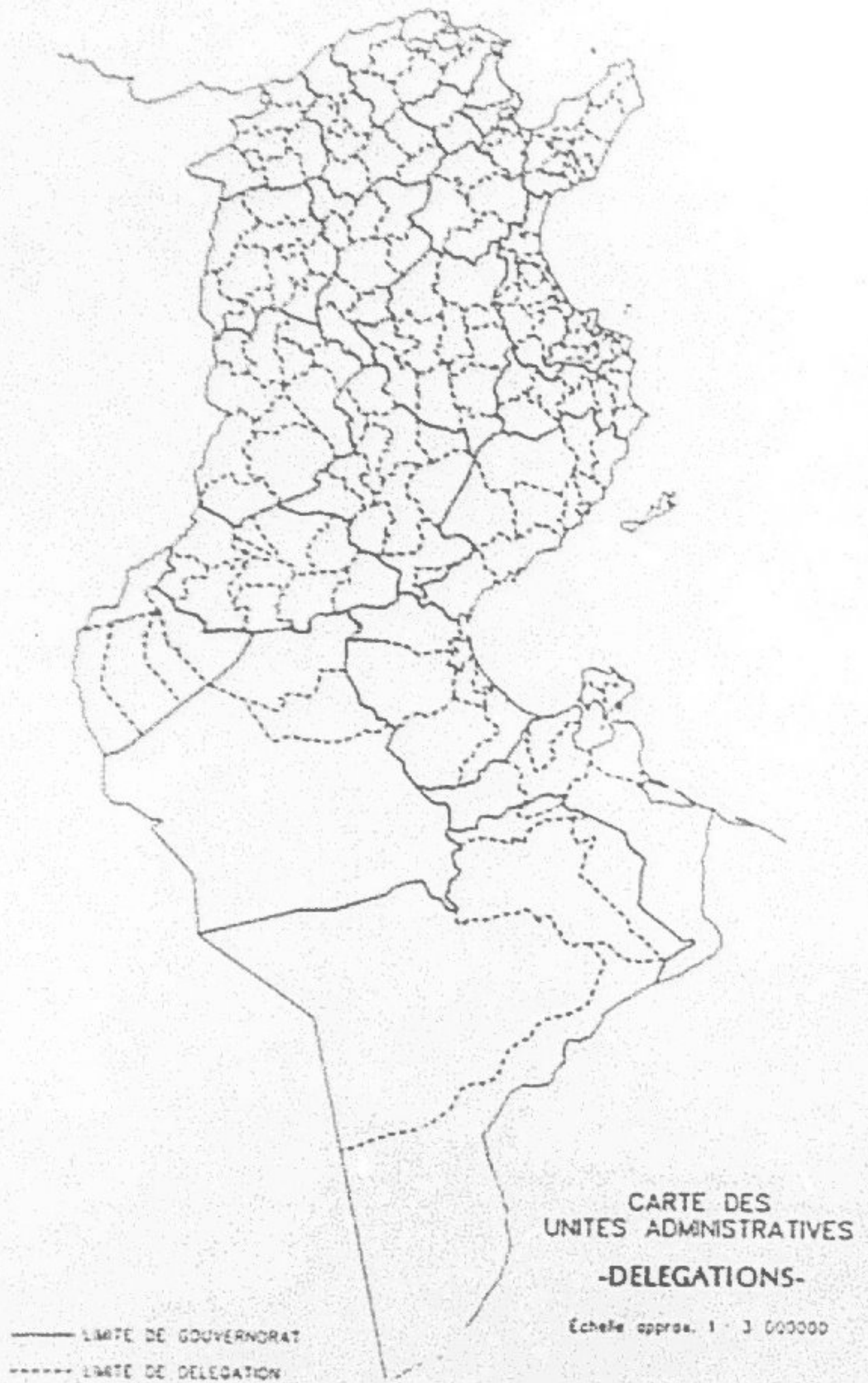
FIGURE



RESSOURCES
CONVENTIONNELLES
BARRAGES COLLINAIRES
ANNEE 2000

تونس : التقسيمات الإدارية
TUNISIE : Subdivision Administrative

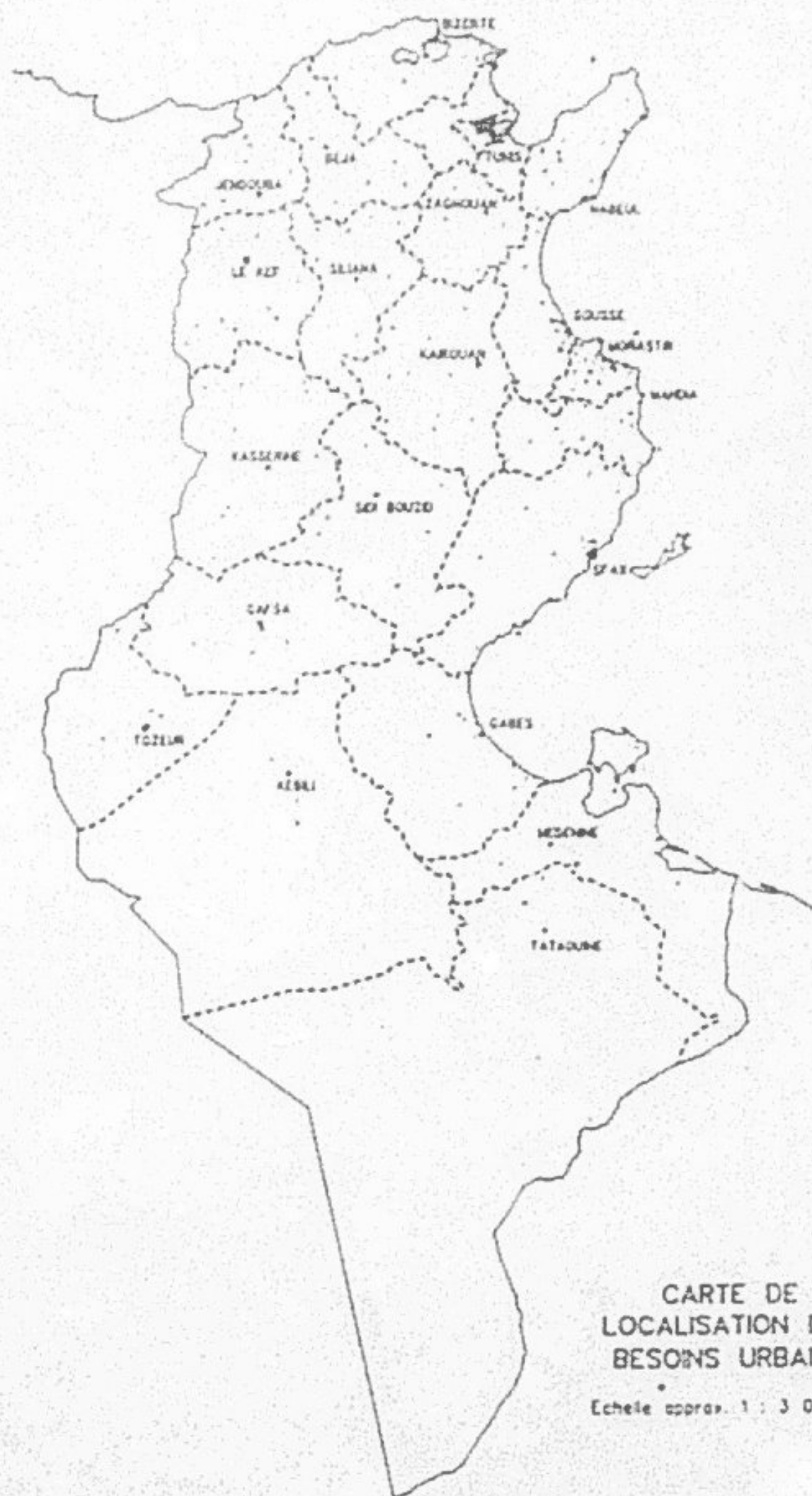




—— LIMITE DE GOUVERNORAT
----- LIMITE DE DELEGATION

CARTE DES
UNITES ADMINISTRATIVES
-DELEGATIONS-

Echelle approx. 1 : 3 000 000

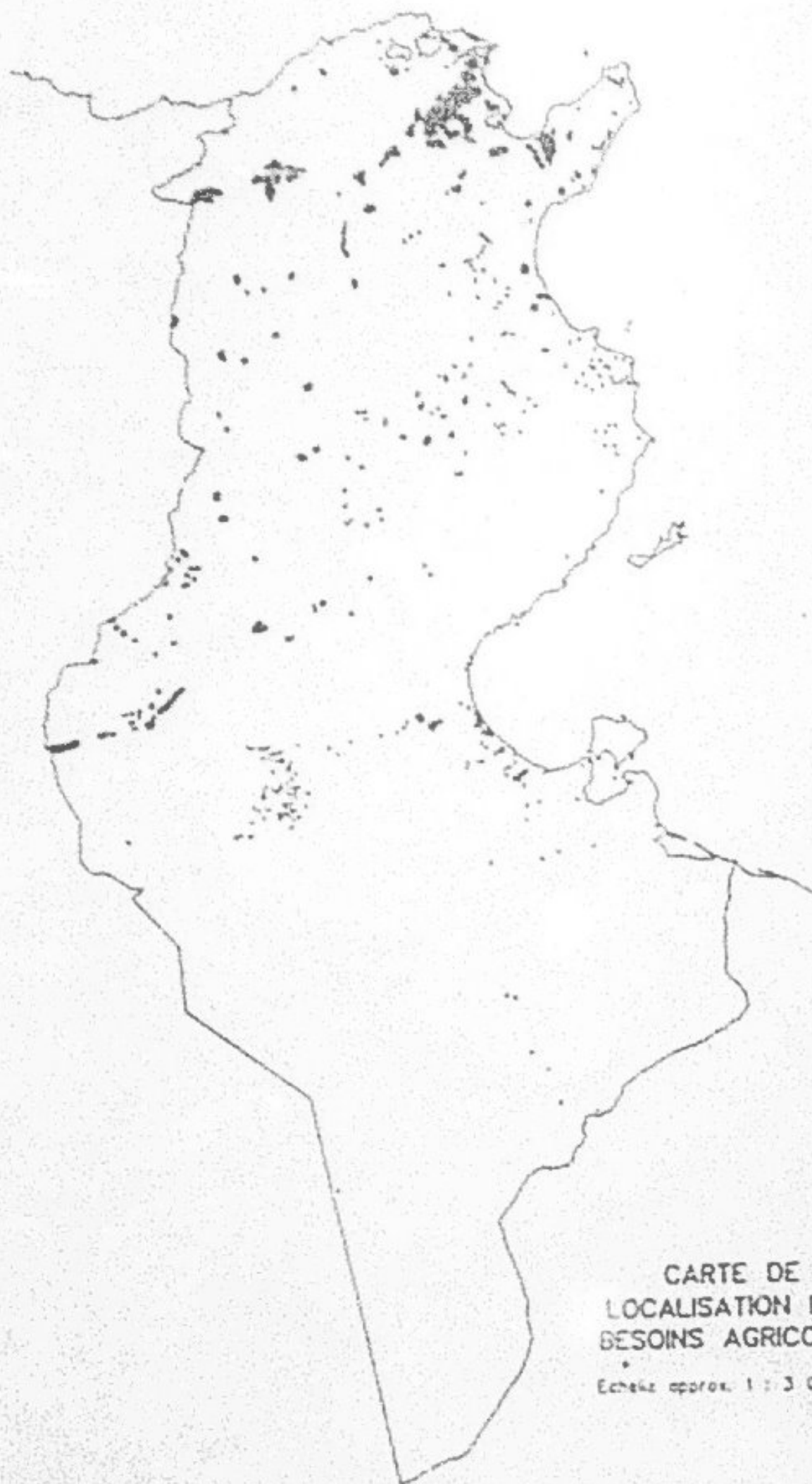




CARTE DE
LOCALISATION DES
BESOINS TOURISTIQUES

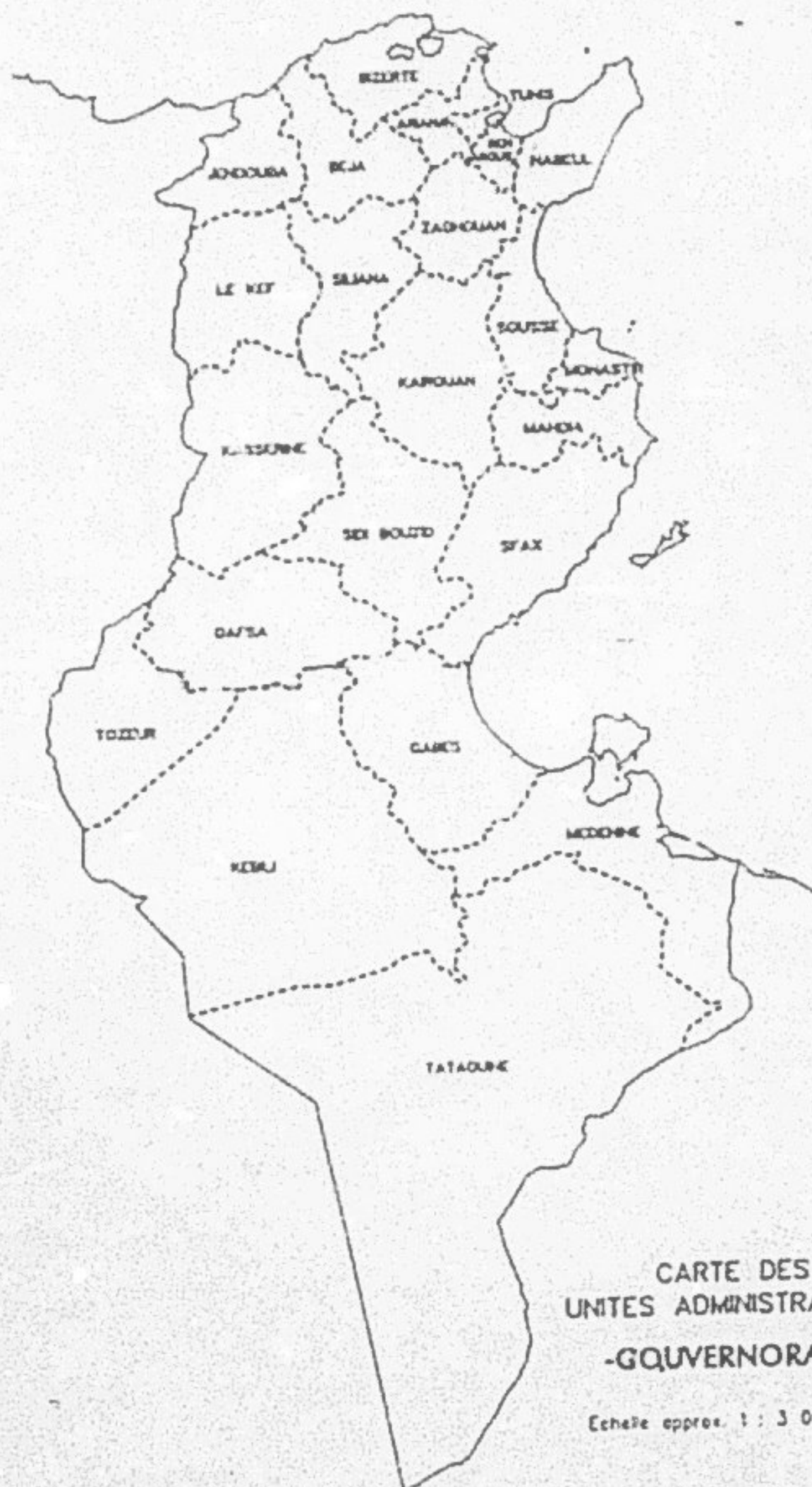
Echelle approx. 1 : 3 000 000

FIGURE



CARTE DE
LOCALISATION DES
BESOINS AGRICOLES
Echelle approx. 1 : 3 000 000

FIGURE



CARTE DES
UNITES ADMINISTRATIVES
-GOUVERNORATS-

Echelle approx. 1 : 3 000 000

FIN

37

VUES