



08405

MICROFICHE N°

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية

وزارة الزراعة

المركز القومي

للتوثيق الزراعي

تونس

F

1

DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES EN EAU

**ACTES DE LA JOURNEE SUR LA
SUREXPLOITATION DES NAPPES PHREATIQUES**

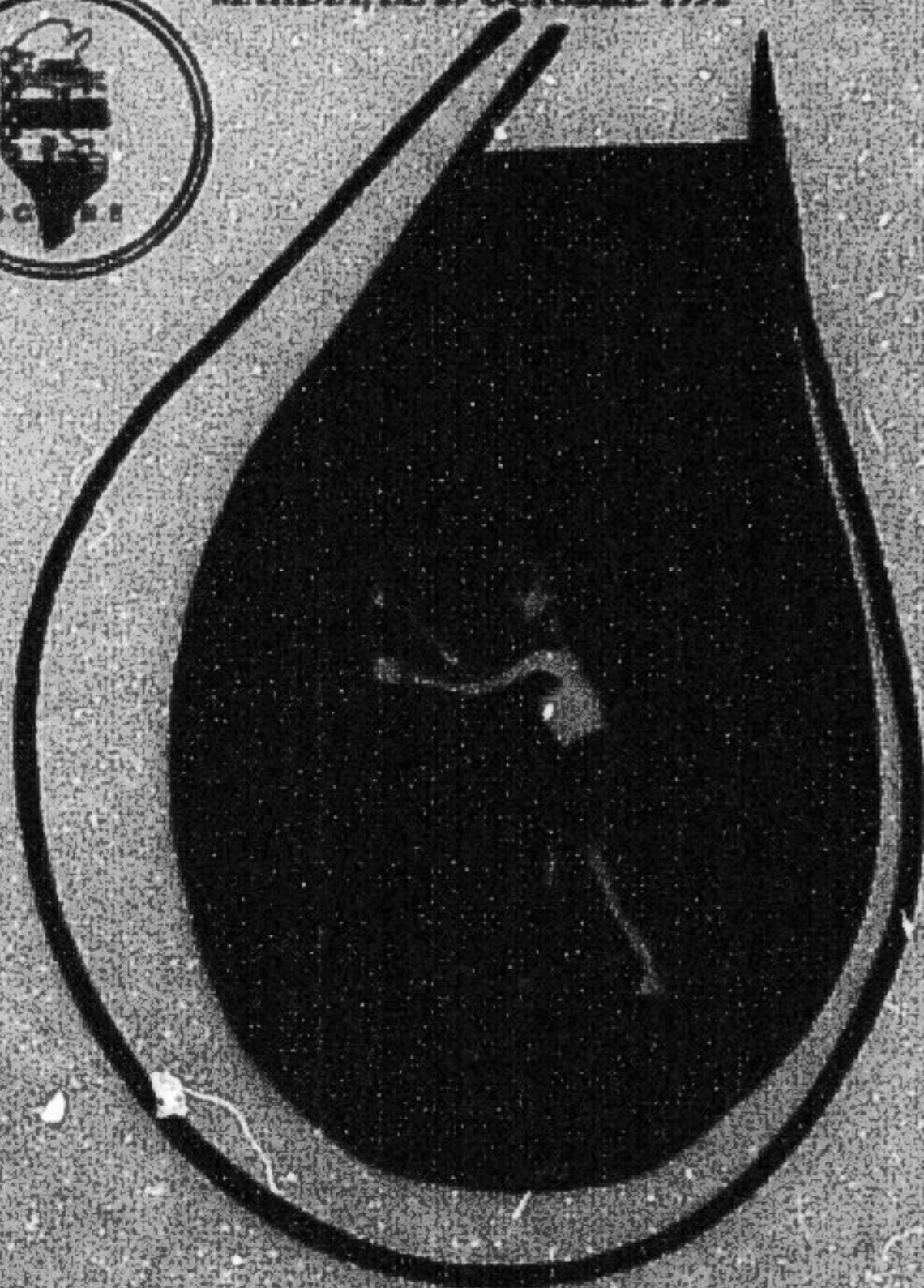
MAHDIA, LE 29 OCTOBRE 1992

SEPTEMBRE 1993

DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES EN EAU

**ACTES DE LA JOURNEE SUR LA
SUREXPLOITATION DES NAPPES PHREATIQUES**

MAHDIA, LE 29 OCTOBRE 1992



SEPTEMBRE 1993

**REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION GÉNÉRALE DES
RESSOURCES EN EAU**

**ACTES DE LA JOURNÉE SUR LA SUREXPLOITATION
DES NAPPES PHRÉATIQUES**

(Mahdia le 29 Octobre 1992)

Organisée par

- La Direction Générale des Ressources en Eau**
- Le Commissariat régional au développement Agricole de Mahdia**
- Ministère de l'Agriculture**

Septembre 1993

SOMMAIRE

* Allocution de MF M. BACHA Directeur Général des Ressources en Eau à l'occasion de l'ouverture de la journée	1
* La surexploitation des nappes phréatiques de Tunisie	
A. MAMOU (DGRE)	3 8405
* Les signes de la surexploitation des nappes phréatiques du Gouvernorat de Mahdia	
A. MARRAKCHI (A/RE. CRDA de Mahdia)	24 8406
* Impact quantitatif et qualitatif de la surexploitation des nappes aquifères	
- Cas des nappes du Mornag et de Cap Ben.	
M. REKAYA (A/RE. CRDA de Nabeul)	40 8407
* Les nappes phréatiques surexploitées du Gouvernorat de Bizerte	
R. GABBOUJ (A/RE. CRDA de Bizerte)	56 8408

CMR 1945

LA SUREXPLOITATION DES NAPPES PHRÉATIQUES

EN TUNISIE

A. HAMOU

Direction Générale des Ressources en Eau

LA SUREXPLOITATION DES NAPPES PHREATIQUES EN TUNISIE

A. MAMOU

Direction Générale des Ressources en Eau Tunis

I. INTRODUCTION :

La surexploitation d'une nappe est un acte réfléchi qui résulte d'une conception repoussant à des objectifs et se produisant dans des circonstances particulières. Elle se conçoit par rapport à une norme fixe se rapportant aux ressources exploitables. Elle est fonction de diverses contraintes et plus particulièrement l'équilibre hydrodynamique au sein de la nappe à plus ou moins longue échéance.

La surexploitation d'une nappe phréatique se réfère dans ce sens à la consommation de ses ressources exploitables. Il est de tradition d'un point de vue géométrique, de ne considérer comme ressources exploitables à partir de ce type de nappes que les réserves régulatrices qui se définissent comme étant la quantité d'eau correspondant à la fluctuation piézométrique entre le niveau optimal des hautes eaux et le niveau minimum de la nappe. Dans le cas des pays arides et semi-arides, cette fluctuation est aléatoire au grès des précipitations. Ce phénomène de surexploitation doit se rapporter à une durée qui permet de s'assurer que les repercussions des prélèvements intensifs sur le comportement de la nappe sont à tendance confirmée et parfois même irréversible.

Dans ce sens, la surexploitation des nappes constitue généralement comme situation à éviter afin d'éviter des changements non maîtrisables au niveau de la piézométrie de la nappe, de la composition chimique de son eau et des conditions d'exploitation de ses ressources, peut devenir un vrai moyen de vérification de l'estimation de ses ressources exploitables.

Dans le cas des nappes phréatiques, l'évaluation des ressources exploitables est faite sur la base des données hydrogéologiques relatives à la géométrie du réservoir aquifère et aux caractéristiques piézométriques et hydrochimiques. Si la piézométrie d'une telle nappe est susceptible d'être dressée à partir de mesures plus ou moins denses dans l'espace et dans le temps, la connaissance de la géométrie du réservoir aquifère n'est assez souvent connue de manière certaine sur la base de certaines reconnaissances géophysiques ou par sondages mécaniques. A travers le suivi de la piézométrie, de l'exploitation et de la chimie de l'eau de la nappe les signes de surexploitation se traduisent par :

- une tendance confirmée de la piézométrie vers la baisse,
- une augmentation sensible de l'exploitation,
- une dégradation progressive de la qualité chimique de l'eau.

Les ressources en eau des nappes phréatiques considérées à l'échelle du pays, comprennent 1,21 à 36,5 % des ressources en eau souterraine exploitables à partir des nappes (MAMOU, 1977). Cette fraction non négligeable des ressources en eau souterraine est entachée dans son évaluation d'une certaine erreur qui résulte du principe de l'estimation de ces ressources à l'échelle de chaque entité hydrogéologique.

II- SITUATION DES NAPPES PHREATIQUES SUREXPLOITEES :

1- A l'échelle du pays :

Considérées à l'échelle du pays, les ressources en eau exploitables à partir des nappes phréatiques sont évaluées à 669.10^6 m³/an. D'autre part, l'exploitation de ces nappes n'a cessé depuis le début des années 80 d'enregistrer un accroissement sensible qui se traduit par les valeurs suivantes :

EVOLUTION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PHREATIQUES DE TUNISIE (1980-1990)

Grandes régions naturelles	Nombre total de puits			Puits équipés de G.M.P. ou G.E.			Exploitation (Mm ³ /an)			Ressources (Mm ³ /an)
	1980	1985	1990	1980	1985	1990	1980	1985	1990	
Région du Nord	32461 (26 %)	37467 (40 %)	49919 (42,7 %)	16707 (44 %)	20902 (54 %)	30291 (48,7 %)	225 (57 %)	300,02 (53 %)	382,2 (54,7 %)	371,7 (55,6 %)
Tunisie du Centre	22310 (27 %)	31950 (40 %)	43129 (42,8 %)	7230 (31 %)	14067 (38 %)	20193 (38,9 %)	135 (35 %)	202,43 (36 %)	225,2 (32,2 %)	199,7 (39,9 %)
Tunisie du Sud	8446 (19 %)	9160 (22 %)	20134 (34,8 %)	1117 (3 %)	3220 (8 %)	7693 (12,4 %)	32 (8 %)	60,32 (11 %)	91,2 (13,1 %)	97,4 (14,6 %)
Totaux	60419	78677	100162	23051	38069	62097	295	562,77	699	669

2- A l'échelle des régions naturelles :

Etant jusqu'en 1985 à l'exploitation plus ou moins équilibrée, l'exploitation de ces nappes apparaît en 1990, avec un dépassement des ressources qui atteint près de 5 %. Cette situation est appelée à se développer dans les années à venir.

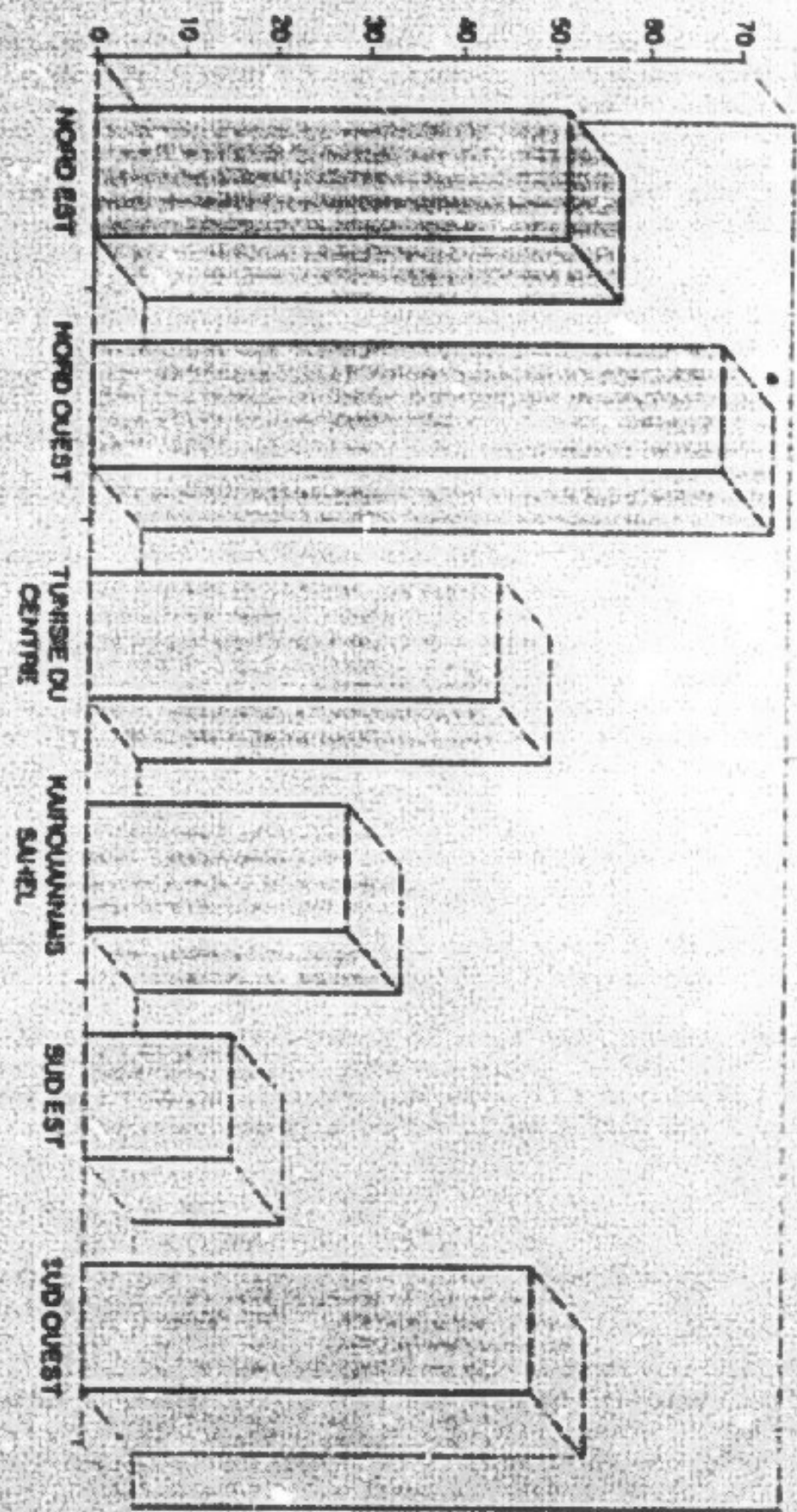
Cette surexploitation encore insignifiante à l'échelle de l'ensemble des nappes phréatiques, se traduit avec un net déséquilibre quand elle est considérée à l'échelle des trois régions naturelles du pays. En effet, dans le Nord-Ouest, les nappes phréatiques affichent un taux de surexploitation qui est de l'ordre de 70 % de leurs ressources exploitables. Elles sont suivies de près par les nappes du Nord-Est et du Sud-Ouest dont les taux de surexploitation respectifs sont de 52 et 50 %. (Fig N°1).

2.1 A l'échelle des gouvernorats :

Etant jusqu'en 1985 à l'exploitation plus ou moins équilibrée, l'exploitation de ces nappes apparaît en 1990, avec un dépassement des ressources qui atteint près de 5 %. Cette situation est appelée à se développer dans les années à venir.

Cette surexploitation encore insignifiante à l'échelle de l'ensemble des nappes phréatiques, se traduit avec un net déséquilibre quand elle est considérée à l'échelle des trois régions naturelles du pays. En effet, dans le Nord-Ouest les nappes phréatiques affichent un taux de surexploitation qui est de l'ordre de 70 % de leurs ressources exploitables. Elles sont suivies de près par les nappes du Nord-Est et du Sud-Ouest dont les taux de surexploitation respectifs sont de 52 et 50 %.

TAUX DE SUREXPLOITATION (%) DES NAPPES PHREATIQUES
PAR REGION NATURELLE



3- A l'échelle des gouvernorats :

Cette situation apparaît comme étant plus grave quand ce phénomène de surexploitation est examiné à l'échelle des gouvernorats. En effet, dans les gouvernorats de Nabeul, du Kef et de Monastir, le taux de surexploitation avoisine ou dépasse les 100 % des ressources exploitables à partir des nappes phréatiques. Plusieurs autres gouvernorats comme Tozeur, Sidi Bouat, Bizerte, Gafsa, Kasserine, etc... présentent des situations avec un taux de surexploitation des nappes phréatiques variant entre 20 et 50 %, (Figure n°2). Seules les ressources exploitables de Jendouba, Beja, Ariana, Kébili et Medenine ne sont pas dépassées par l'exploitation.

Cette situation de surexploitation généralisée aux 2/3 des gouvernorats du pays est de nature à mettre en évidence l'ampleur de ce phénomène pour faire apparaître le stade atteint par la surexploitation et les conséquences qui en découlent.

4- A l'échelle des nappes :

4-1- Nappes du Nord-Ouest :

Les principales nappes surexploitées dans le Nord-Ouest se situent dans les deux gouvernorats du Kef et de Siliana.

Dans le cas des nappes phréatiques du Kef, les nappes surexploitées sont celles de Bled Ahida (236 %), Bled Charene (82 %), Kalâat Khusha (76 %) et plaine du Kef (11,1 %). Les trois premières nappes sont à taux de surexploitation excessif allant de 76 à 236 %, des ressources exploitables. Un tel taux de surexploitation élevé ne peut être conçu que dans le cas de nappes comme celles du Kef qui répondent à deux caractéristiques favorables à l'intensification de la surexploitation et qui sont :

- une pluviométrie excédentaire durant plusieurs années successives permettant de reconstituer les réserves régulatrices de ces nappes,
- une configuration géologique et structurale favorisant l'infiltration rapide (bonne perméabilité et faible profondeur) et l'amortissement de la vidange de sous jacents.

Dans le cas des nappes phréatiques de Siliana, la surexploitation est quasi-générale mais elle est moins prononcée. A l'exception des nappes de Sadguia et de Rouhia qui présentent respectivement un taux de surexploitation de 93,3 % et de 52,7 %, les autres nappes ne sont surexploitées qu'avec un taux allant de 3,6 % (Sidi Bou Rouias) et 46,9 % (Hammam Biadha).

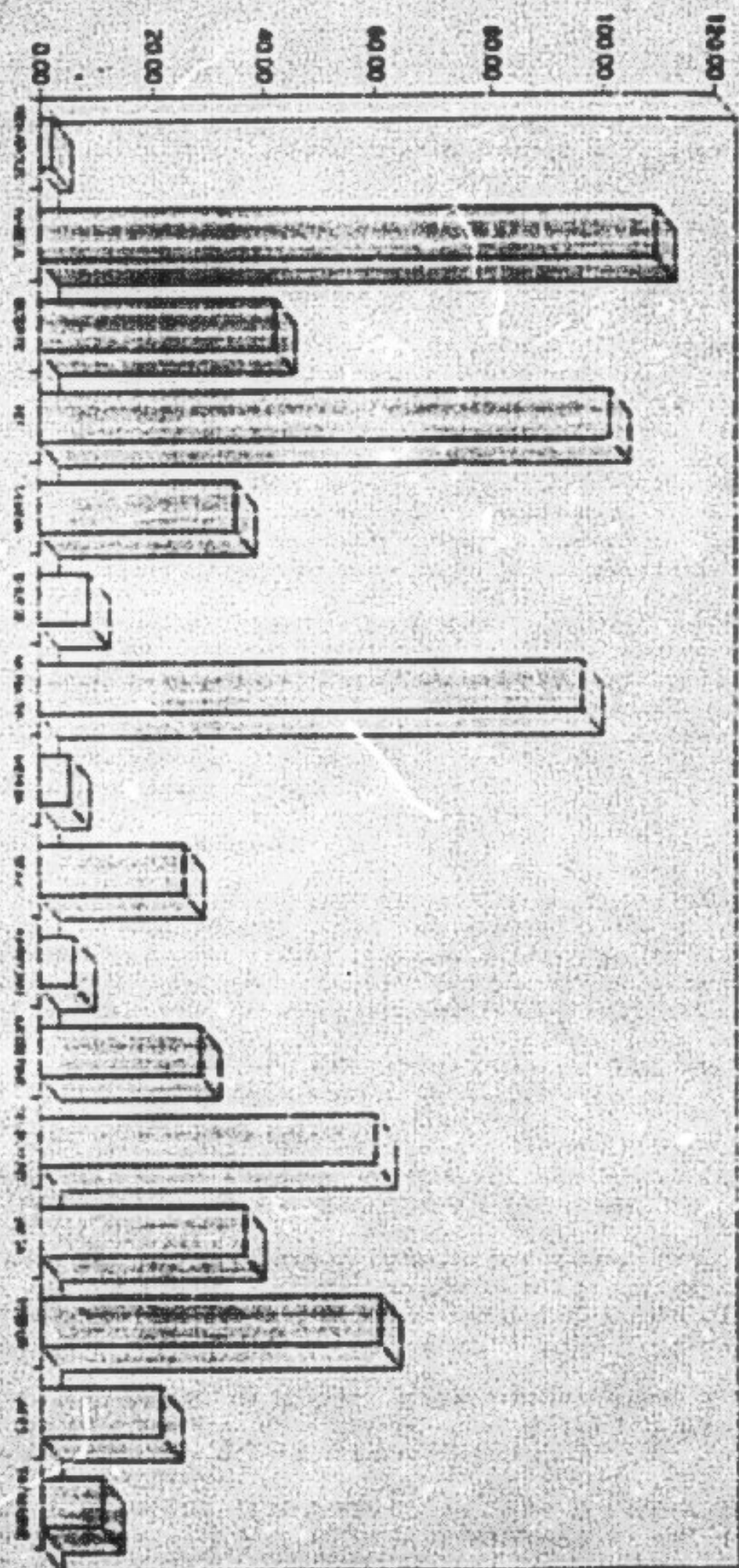
4-2 Nappes du Nord-Est :

Les principales nappes phréatiques surexploitées dans le Nord-Est se situent dans les deux gouvernorats de Nabeul et de Bizerte.

La surexploitation des nappes phréatiques de Nabeul est particulièrement matérialisée au niveau des nappes de Grontaba (132,7 %) et de la plaine d'el Haouaria (66,2 %). Cette surexploitation n'a pas manqué de faire apparaître des répercussions irréversibles comme la dégradation de la qualité chimique de l'eau de la nappe suite à l'intrusion saline.

Au niveau des nappes phréatiques du gouvernorat de Bizerte, le taux de surexploitation oscille entre 60 % à Ras Jebel et 25 % à Bizerte Nord. Une telle surexploitation serait régularisable à l'échelle pluriannuelle si la configuration structurale de ces nappes ne présentait pas des dangers d'intrusion saline.

TAUX DE SUREXPLOITATION (%) DES NAUFRÈGES PIREATIQUES PAR GOUVERNORAT



4-3 Tunisie du Centre :

Les principales nappes surexploitées en Tunisie Centrale se situent dans les deux gouvernorats de Sidi Bouzid et de Kasserine. Celles du Kairouan sont moins touchées par ce phénomène.

Les nappes phréatiques du gouvernorat de Sidi Bouzid affichent un taux de surexploitation variant entre 20,7 % à Mahanassy et 136,7 % à Braga. La nappe de Sidi Bouzid même est à un taux de surexploitation de 75,1 %.

Dans le cas de ces nappes la surexploitation est devenue un phénomène généralisé au point que les techniques de creusement de puits et les méthodes de puisage s'y sont adaptées avec la baisse progressive de la piézométrie. Le fait que l'aquifère phréatique soit dans la plupart des cas des nappes de ce gouvernorat soutenu par d'autres niveaux aquifères sous-jacents, a permis de stabiliser l'évolution de la qualité chimique de l'eau de l'aquifère surexploité. Seule la baisse piézométrique est perçue comme indice de surexploitation.

Cette baisse s'est traduite négativement sur les conditions de l'exploitation de ces nappes en obligeant les propriétaires des puits à approfondir leurs ouvrages par la technique de "sonde à bras" et à employer des groupes moto-pompes plus puissants.

Dans le cas des nappes phréatiques du gouvernorat de Kasserine, la surexploitation n'a intéressé que les nappes du plateau de Kasserine (62 %), de Tremed Lamej (39,8 %), de Sbiba (16,7 %) et de Shefita (13,7 %). Cette surexploitation est relativement peu excessive du fait que ces nappes sont soutenus par la drainance à partir d'aquifères sous-jacents leur permettant d'atténuer la baisse piézométrique et les changements de la chimie de l'eau. Les grandes crues des principaux oueds de cette région sont de nature à réguler la recharge périodique et pluriannuelle de ces nappes.

4-4 Kairouanah-Sahel :

Les nappes phréatiques du Kairouanais s'apparentent davantage à celles de la Tunisie Centrale qu'à celles du Sahel. Ceci est expliqué par leur configuration structurale comme niveau aquifère phréatique soutenu par des nappes sous-jacentes et par l'activité hydrologique fournie des oueds de la région. De ce fait, ces nappes n'affichent qu'un faible taux de surexploitation ne dépassant pas 9,1 % à Sineb-el Alem et 3,3 % à el Behira.

Les nappes phréatiques du Sahel sont par contre dans des conditions d'alimentation beaucoup plus austères du fait de l'absence et de l'inefficacité quasi totale de réseau hydrographique.

Comme la plupart de ces nappes sont fortement sollicitées, certaines accusent un taux de surexploitation atteignant les 160 % (Bekalta) et 130 % (Tchoulhou).

Les nappes phréatiques du gouvernorat de Souss sont relativement peu surexploitées du fait qu'elles sont déjà à faibles ressources exploitables et à qualité chimique médiocre. Seules les deux nappes de Sidi Saïdane et de Hergla-Sidi Bou Ali-Kindar affichent un taux de surexploitation qui est respectivement de 14,3 % et de 3,4 %.

Au niveau du gouvernorat de Monastir, le taux de surexploitation de la plupart des nappes phréatiques est relativement élevé ainsi on enregistre 160 % à Bekalta, 130 % à Tchoulhou, 70 % à Kaar Hellal et 25,3 % à Moknine.

La situation est relativement plus atténuée au niveau des nappes phréatiques de Mahdia, où on n'enregistre qu'un taux de 9,3 % à Mahdia-Kaour Essel et de 1,3 % à Boumendia. Ceci s'explique par le fait que l'accroissement des prélèvements est relativement faible à cause de la salinité de l'eau originellement élevée.

Une situation comparable caractérise les nappes phréatiques du gouvernorat de Sfax qui sont à eau relativement riche. Mais ceci, n'a limité les prélèvements que dans une certaine mesure du fait que les nappes de Jheniana et d'el Hancha affichent un taux de surexploitation qui est respectivement de 80 % et de 28 %. La nappe de Sidiha est déjà à 12 % de surexploitation et celle de Chaffar est à 6 %.

Toutes ces nappes sont déjà avec une eau à salinité relativement élevée ce qui constitue un vraie limite pour l'accroissement de la surexploitation. Cette salinité s'explique par le faible renouvellement des eaux de ces nappes situées en région semi-aride et dans des plaines où le réseau hydrographique est très dégradé comme elle s'explique aussi par la proximité de la mer et des dépressions fermées salines (Sebkhas) qui sont à l'origine d'une intrusion saline amplifiée à la suite de l'intensification de l'exploitation.

4-3 Sud-Ouest :

Les nappes phréatiques surexploitées dans le Sud-Ouest se situent dans les gouvernorats de Gafsa et de Tozeur. Celles du gouvernorat de Kébili ne sont exploitées qu'accidentellement sur les zones des pâturages où la salinité de l'eau y est relativement faible.

Les nappes phréatiques surexploitées dans le gouvernorat de Gafsa affichent un taux de surexploitation qui varie entre 28,9 % à Gafsa Sud el Guettar et 40,4 % à Gafsa Nord. Cette surexploitation dépassant les 20 % est relativement excessive du fait que l'alimentation de ces nappes ne survient qu'après plusieurs années déficitaires et que la dominance à partir des aquifères sous-jacents y apporte dans certains cas de l'eau plus salée.

Les nappes phréatiques du gouvernorat de Tozeur sont pour leur majorité associées à l'irrigation au sein des oasis. De ce fait, l'essentiel de leur alimentation provient des eaux d'irrigation qui ont pour origine les nappes profondes. Ceci confère à l'eau de ces nappes une salinité excessive largement influencée par la dissolution des sels du sol lors de leur lessivage.

Avec des besoins en eau sans cesse croissants, les exploitants des oasis ont trouvé dans les nappes phréatiques une ressource supplémentaire qui répond en partie à un besoin quantitatif mais salé permet d'obtenir des volumes en eau plus élevés même si leur qualité chimique n'est que médiocre. C'est ainsi que s'explique la surexploitation de ces nappes atteignant le taux de 60,7 %. Elle traduit une valorisation poussée de la ressource en eau dans un environnement où la surexploitation des nappes phréatiques n'est limitatif que pour son coût économique.

4-4 Sud-Est :

Les nappes phréatiques du Sud-Est sont de deux types :

- des nappes rattachées aux lits des oueds et dont le taux de renouvellement annuel est élevé mais dont les ressources sont très fragiles,
- des nappes rattachées à des systèmes aquifères multicouches dont la recharge n'est que pluvieuse.

A travers ces deux systèmes l'exploitation s'est davantage développée au niveau du deuxième type à cause de la localisation de ces nappes dans les plaines.

L'intensification de l'exploitation des ces aquifères de plaines alluviales s'est traduite par un appel de plus en plus fort de l'eau des niveaux sous-jacents ce qui a permis d'atténuer la baisse périmétrique et l'altération de la qualité chimique de l'eau. De ce fait les signes de la surexploitation sont restés peu concluants et l'évaluation des ressources exploitables est elle-même sujette à un affinement plus poussé.

**Figure n°3: Evolution piscicole de la zone de Mied Abida
(1968-1992)**

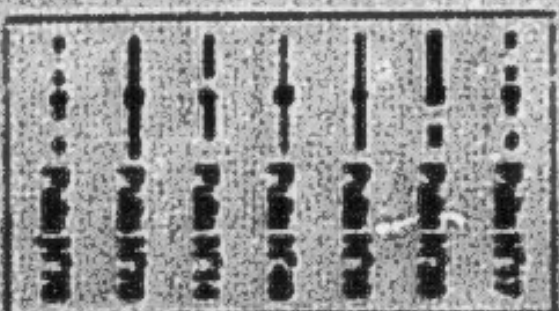
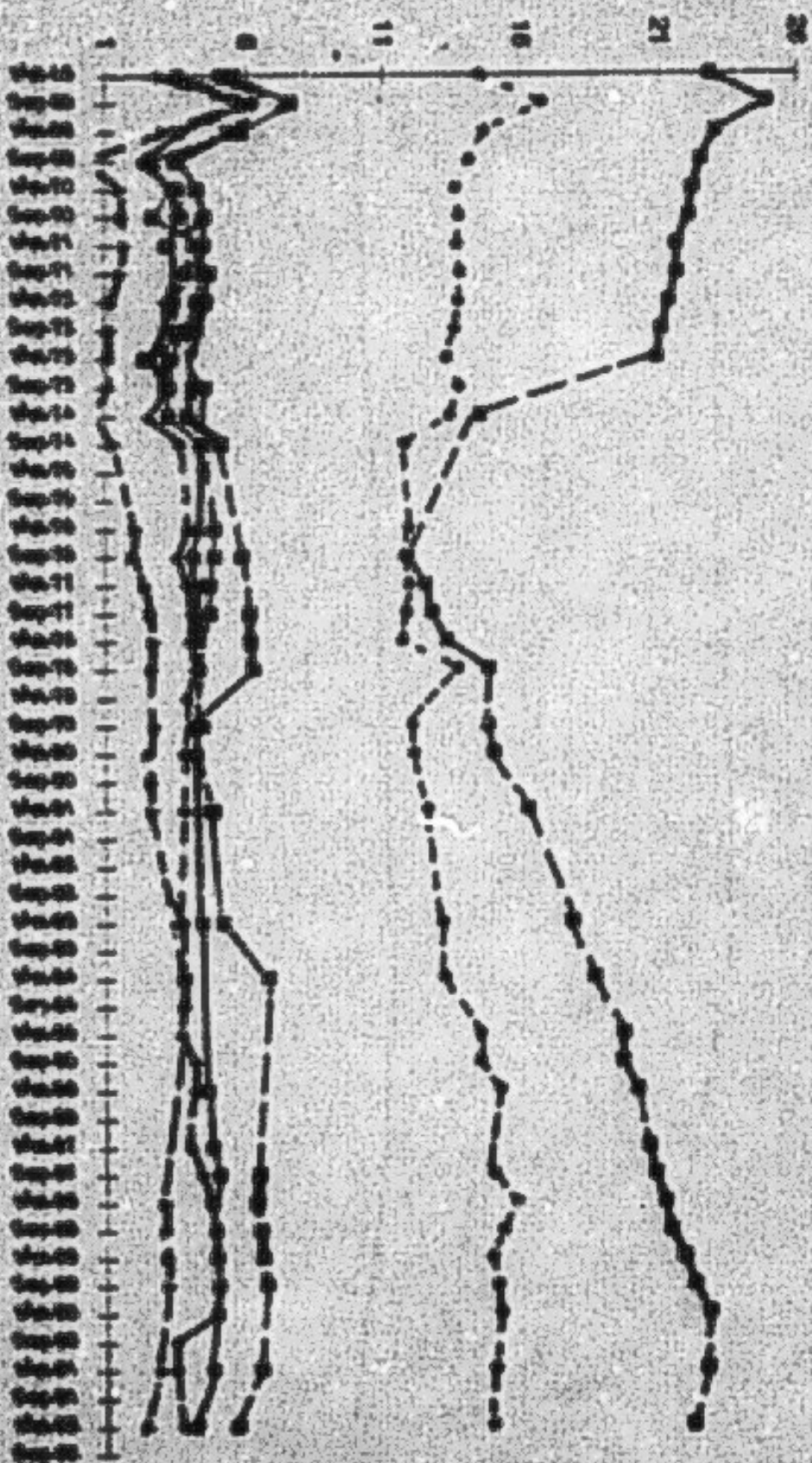
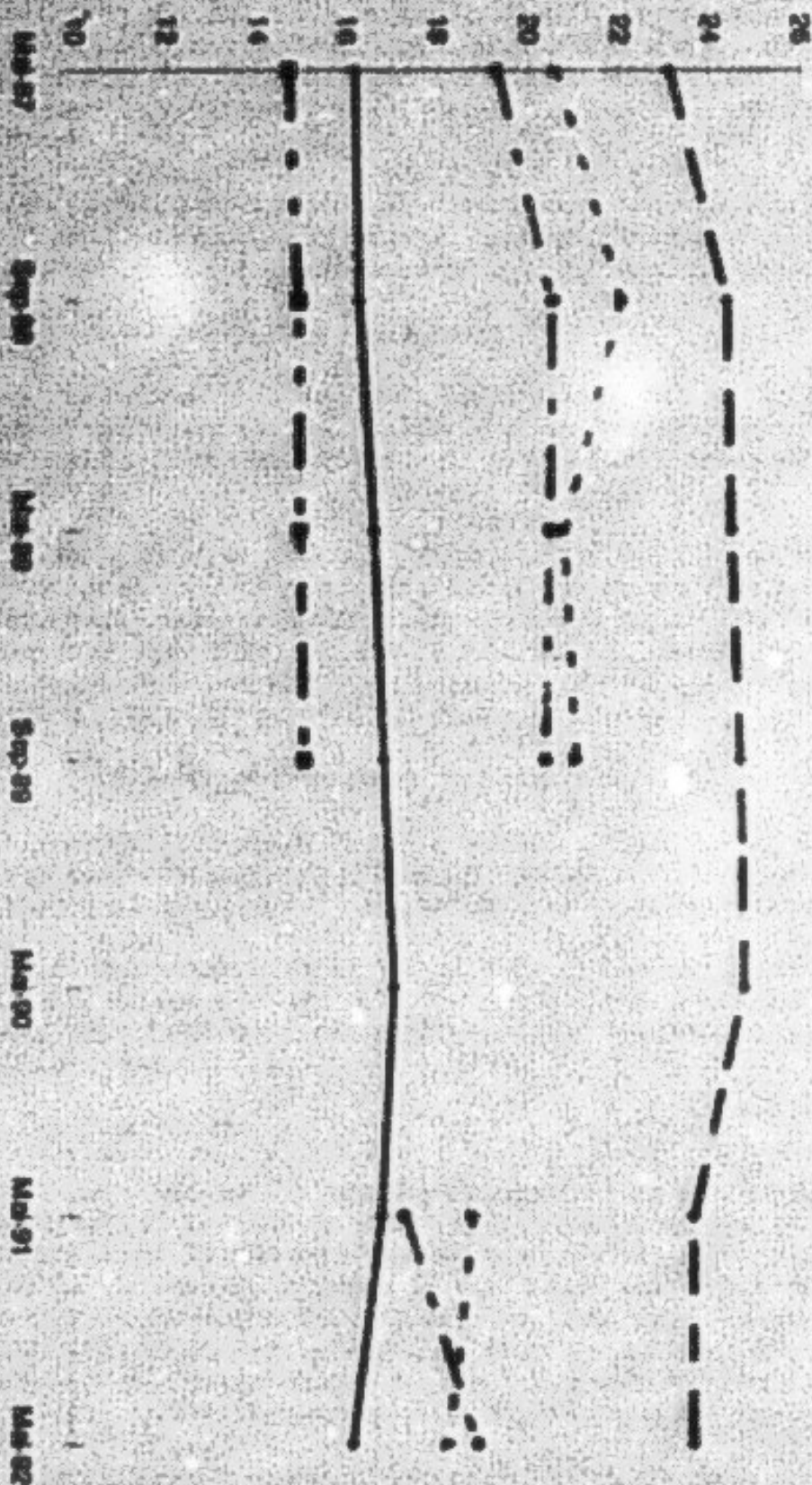


Figure N°4: Evolution piézométrique de la nappe de Nlod
Charene (1978-1992)



Il en résulte que les fluctuations piézométriques de cette nappe, sont très atténuées indiquant ainsi des réserves non négligeables. L'accroissement de l'exploitation de ces ressources n'a eu qu'une incidence très réduite sur la piézométrie de la nappe. Il en résulte que l'estimation faite pour l'évaluation des ressources exploitables de cette nappe est très grossière et les présente avec une large sous-estimation. Ces ressources semblent être de l'ordre de 1,5 à 2,0 Mm³/an.

Du fait que les puits surveillés présentent un niveau piézométrique qui est situé entre -15 et -25 m, la zone non saturée est déjà largement développée et le suivi de la piézométrie de cette nappe ne reflète que sporadiquement les fluctuations résultant d'un effet saisonnier.

5-3. Nappe de Kalaa Khasba :

L'exploitation de la nappe de Kalaa khasba était de 1,9 Mm³/an en 1975. Cette exploitation est passée en 1985, à 3,36 Mm³/an pour des ressources qui sont estimées à 3,0 Mm³/an. En 1990, cette exploitation a atteint 5,28 Mm³/an pour les mêmes ressources exploitables.

Cette nappe a été piézométriquement surveillée entre Mai 1973 et Septembre 1991. L'évolution de sa piézométrie montre une tendance nette vers la baisse depuis 1978 (Figure n°5), traduisant le début de la surexploitation de cette nappe (76%). Cette tendance de plus en plus confirmée à partir de 1985, met en évidence l'ampleur du dépassement de l'exploitation aux ressources exploitables. Il est fort plausible que les ressources exploitables de cette nappe soient plus réduites qu'il n'a été fait l'estimation.

5-4. Nappe de la plaine du Kef :

La nappe de la plaine du Kef présentait en 1980, une exploitation de 0,9 Mm³/an. Cette exploitation est passée en 1985, à 1,9 Mm³/an pour des ressources de 2,8 Mm³/an. En 1990, son exploitation a atteint 3,11 Mm³/an pour les mêmes ressources exploitables.

Cette nappe surveillée entre Mai 1968 et Mai 1992, montre une piézométrie qui n'accuse de tendance nette vers la baisse qu'à partir du début des années 80 (Figure n°6). Toutefois, cette baisse reste faible, mais elle est continue mettant ainsi en évidence une certaine surexploitation (11,1%).

5-5. Conclusion :

La surexploitation des nappes phréatiques du gouvernorat du Kef est un phénomène qui s'est développé au cours des années 80 à la suite des encouragements fournis au secteur agricole et à la mobilisation des ressources en eau de cette région. Cette mobilisation qui a été intensive au niveau de certaines de ces nappes phréatiques, a dépassé les ressources renouvelables annuellement en empruntant une partie des prélèvements aux réserves géologiques. Cette situation déséquilibrée entre les entrées et les sorties de la nappe, s'est traduite sur le plan piézométrique, par une baisse continue dont l'ampleur est d'autant plus poussée que les prélèvements sur les réserves géologiques sont importants.

L'incidence de la surexploitation sur la piézométrie de la nappe n'est qu'un aspect qui est parfois doublé d'autres signes comme l'altération de la qualité chimique de l'eau. Cet aspect n'a pas été constaté dans le cas des nappes phréatiques du Kef du fait que ces entités hydrogéologiques se situent dans une zone où la qualité chimique de l'eau est bonne (fort taux de renouvellement annuel) et où les risques de contamination à partir d'autres origines sont incertains.

Figure N.5: Evolution plécométrique de la nappe de Kolan Khashe
(1973-1991)

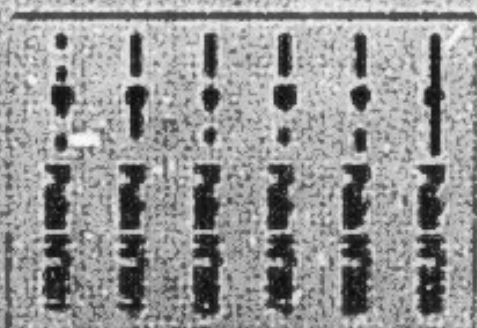
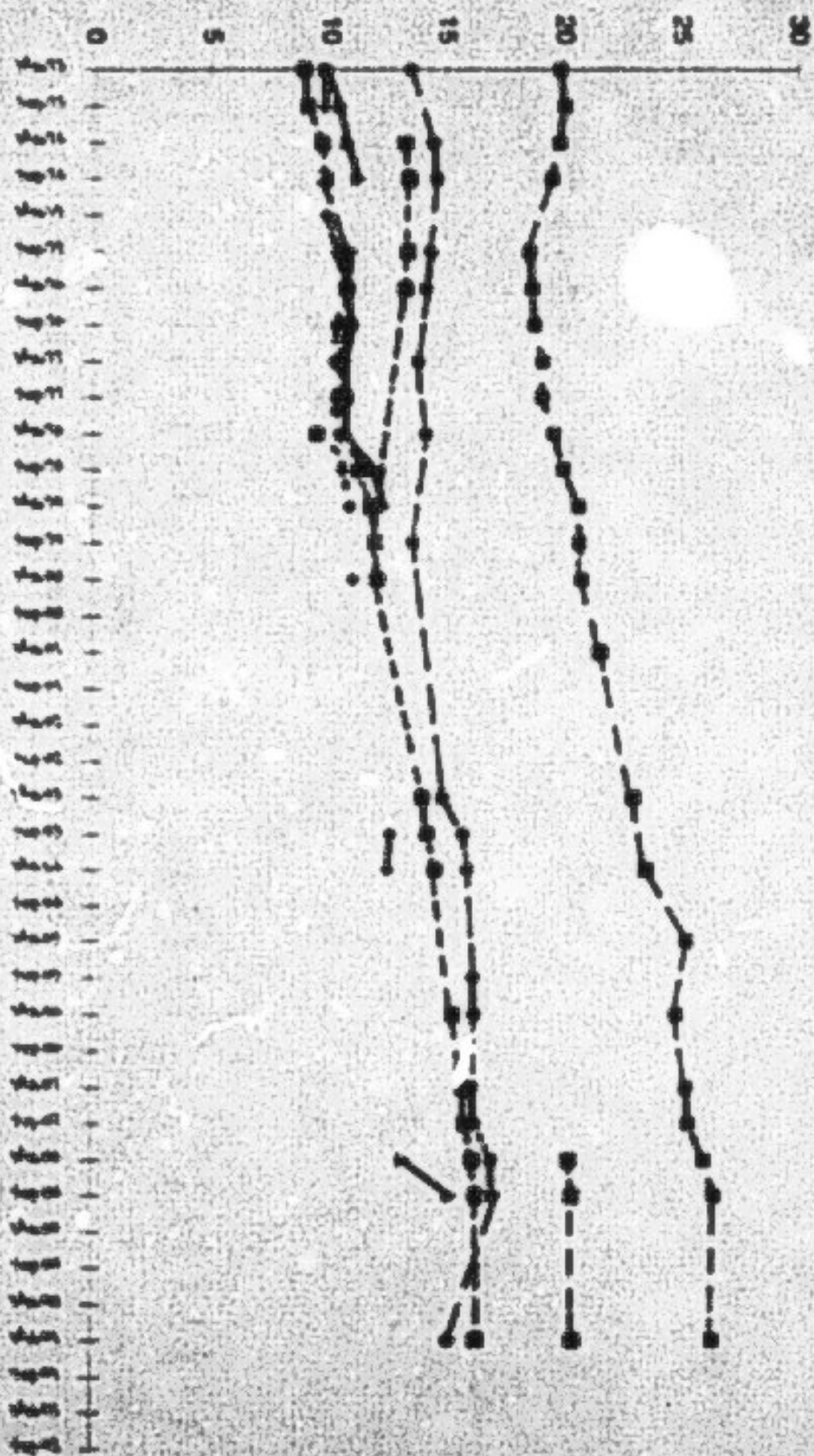
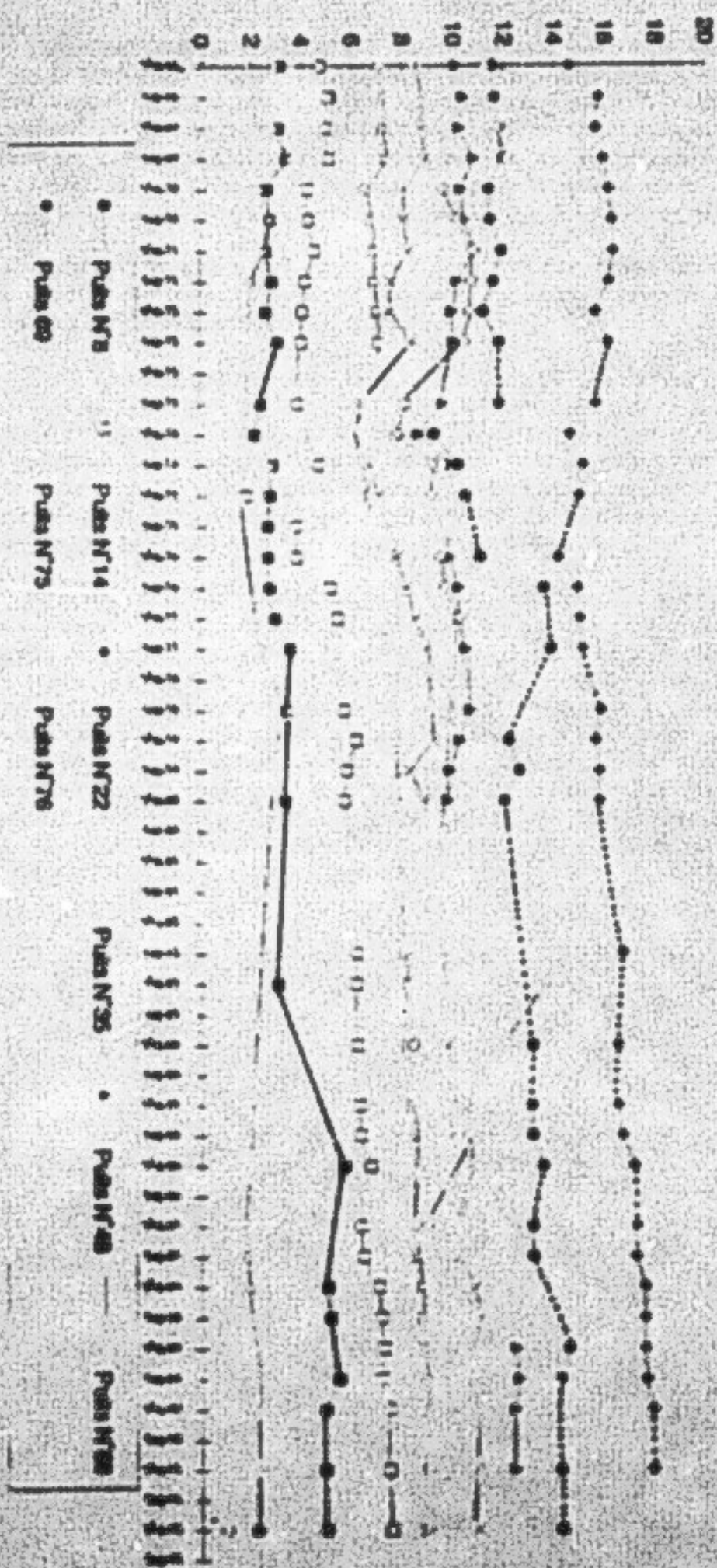


Figure N°6: Evolution pléistocénique de la nappe de la plaine du
 Nord (1968-1992)



III- CONCLUSION :

La surexploitation des nappes d'eau souterraine est une option de gestion qui doit être prise sur la base d'une bonne compréhension du fonctionnement hydrodynamique du système aquifère auquel est rattachée la nappe surexploitée. C'est à la lumière de tels mécanismes d'alimentation et de communications latérales ou/et verticales qu'il est possible de s'assurer de l'ampleur de la surexploitation et de ses incidences sur l'évolution des caractéristiques de la nappe. De ce fait le suivi de la piézométrie et de la qualité chimique d'une nappe est fort instructif pour comprendre les réactions de la nappe et pour prévoir son évolution future.

Cette opération de suivi est intimement liée à la représentativité du réseau de contrôle et à la fiabilité des mesures : d'où la nécessité d'adapter la répartition spatiale des points de surveillance et leur densité à l'objectif suivi.

Dans sa situation actuelle, le réseau piézométrique servant au contrôle des nappes phréatiques et profondes du pays, est essentiellement constitué de puits de surface ou de forages d'exploitation. Cette situation fait que la disponibilité de ce réseau aux mesures, n'est pas toujours assurée et que certains de ces points sont appelés à être détériorés ou détournés de leur utilisation d'origine. De ce fait un effort particulier doit être fourni pour l'édification d'un réseau de suivi des nappes qui soit constitué dans sa majeure partie de piézomètres et dont la densité est effectivement représentative de nappe contrôlée.

Le suivi de la piézométrie et de la salinité de l'eau des nappes aquifères devient une nécessité dans le cas des nappes surexploitées car fait que leur gestion ne peut être assurée efficacement que sur la base de la compréhension de la réaction de l'aquifère vis à vis de l'exploitation. Ce suivi est aussi dans ce cas particulier de gestion des ressources en eau souterraine, un moyen de vérification de la bonne estimation des ressources exploitables. En effet, dans le cas de la surestimation des ressources, la baisse piézométrique ou la dégradation de la qualité chimique de l'eau de la nappe se déclenche avant le dépassement des ressources exploitables par les prélèvements. Au contraire dans le cas d'une sous-estimation des ressources, la surexploitation ne se fait pas traduire par des changements des caractéristiques de la nappe, c'est donc "une gestion contrôlée" des nappes surexploitées qu'il y a lieu d'assurer à partir d'un réseau de suivi bien représentatif.

A. MAMOU

REPUBLIQUE TUNISIENNE

DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES EN EAU
DIRECTION DES EAUX SOUTERRAINES

SITUATION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PHREATIQUES

ANNEE : 1990

NORD-OUEST

Secteur hydrogéologique de : KEF						Hydrogéologue responsable : R. HACHEMI					
Nappe		Nbre Total Puits	Puits équipés			N uti- lisés Absol.	Puits en cours	Exploita. annuelle M3/an	Ressource exploita. M3/an	R. T. (g/l)	Taux Surplus en %
Nom	Code		G.E.	G.S.	Aut.						
CLASSE MOUSSE	22520	453*	139	426	112	150	48	5.28	3.00	0.5 à 5.0	76.0
ELID MOUSSE	22650	298	100	108	21	67	7	3.36	1.00	0.5 à 5.0	236.0
PLAINE DU KEF	22620	312	13	207	38	75	19	3.11	2.80	0.5 à 1.0	11.1
ELID CHARRINE	22670	336	14	168	34	52	21	1.82	1.00	1.0 à 5.0	82.0
TOTAL		1397	306	809	255	344	95	13.6	7.8		

* Dont 433 puits appartenant au gouvernement de Kasserine

Secteur hydrogéologique de : SILLAS						Hydrogéologue responsable : M. H. OUBI					
Nappe		Nbre Total Puits	Puits équipés			N uti- lisés Absol.	Puits en cours	Exploita. annuelle M3/an	Ressource exploita. M3/an	R. T. (g/l)	Taux Surplus en %
Nom	Code		G.E.	G.S.	Aut.						
SIRI MOUSSE	22110	264	0	156	43	35	0	2.28	4.20	7 à 11.7	3.6
MOUSSE MOUSSE	22130	95	1	37	11	38	0	0.84	6.70	0.7 à 7.2	20.8
MOUSSE MOUSSE	22140	49	1	27	15	2	4	0.47	0.32	0.7 à 8.5	44.9
MOUSSE	22170	146	0	86	41	70	1	1.34	0.94	0.5 à 2.9	31.9
MOUSSE MOUSSE	22180	182	0	88	44	54	7	1.16	0.96	0.9 à 12.5	23.4
MOUSSE	22190	31	0	10	11	1	0	0.29	0.15	0.4 à 2.1	93.3
MOUSSE	22240	420	142	288	130	48	47	5.62	3.60	0.4 à 16.1	52.7
MOUSSE	22250	100	0	113	45	5	31	1.65	1.51	0.5 à 1.7	9.3
TOTAL		1032	144	628	243	170	80	13.6	19.4		

DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES EN EAU
DIRECTION DES EAUX SOUTERRAINES

SITUATION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PHREATIQUES

ANNEE : 1990

NORD-EST

Entité hydrogéologique de : BEN ARZIS						hydrogéologue responsable : A KALLALJ					
Nappe		Nbre TOTAL Puits	Puits équipés			# uti- lisés Aband.	Puits en cours	Exploita. annuelle M3/an	Ressource exploita. M3/an	R. S. (g/l)	Taux d'exploit. en %
Nom	Code		G.E.	G.P.	autres						
HORNAS	33010	2100	1180	500	160	257	3	24.10	23.60*	1.0 à 4.0	2.1
TOTAL		2100	1180	500	160	257	3	24.1	23.6		

* Ressources afférentes au système aquifère de Horna-phréatique et profonde

Entité hydrogéologique de : NABUL						hydrogéologue responsable : R CHEIF					
Nappe		Nbre total Puits	Puits équipés			N uti- lisés Aband.	Puits en cours	Exploita. annuelle M3/an	Ressource exploita. M3/an	R. S. (g/l)	Taux d'exploit en %
Nom	Code		G.E.	G.P.	autres						
GHENGLIA	41110	8280	3452	2548	312	1329	222	89.70	35.30	1.5 à 4.0	132.7
PLAINE D'EL GHENGLIA	43110	5000	900	3000	1000	500	0	64.00	38.90	1.5 à 5.0	66.2
TOTAL		13280	4352	5548	1312	2029	222	153.7	74.0		

Entité hydrogéologique de : GHERBI						hydrogéologue responsable : S B ABELLAN					
Nappe		Nbre total Puits	Puits équipés			N uti- lisés Aband.	Puits en cours	Exploita. annuelle M3/an	Ressource exploita. M3/an	R. S. (g/l)	Taux d'exploit. en %
Nom	Code		G.E.	G.P.	autres						
GHERBI NORD (GHENGLIA)	12010	207	102	49	274	82	0	4.15	1.32	1.5	25.0
EL JEMEL	12010	1396	251	439	176	308	0	13.10	8.44	4.0	68.0
ABEJJA-GRAN EL MELJ	12520	1201	305	597	110	239	0	18.90	7.00	2.5	33.7
GHENGLIA	13110	1348	149	700	200	299	0	9.62	7.30	1.9	28.3
TOTAL		4052	807	1785	762	1128	0	35.2	26.3		

REPUBLIQUE TUNISIENNE

DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES EN EAU
DIRECTION DES EAUX SOUTERRAINES

SITUATION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PHREATIQUES

ANNEE : 1990

TUNISIE DU CENTRE

Entité hydrogéologique n° : KASSERINE						hydrogéologue responsable : M L RAJIB					
Nappe		Nbre total Puits	Puits équipés			N vet- liée aband.	Puits en cours	Exploita. annuelle M ³ /an	Ressource exploita. M ³ /an	N. S. (g/l)	Taux surcap en %
Nom	Code		G.E.	G.O.	autres						
SEBBA (MERS)	63120	90	0	75	0	5	10	0.70	0.60	0.0 à 1.0	16.7
THAMES LEBEL	63170	220	0	148	4	18	58	1.37	0.98	0.0 à 2.0	39.8
POISSANA	63330	730	105	458	12	30	135	4.43	4.00	1.5 à 5.0	10.7
PLATEAU DE KASSERINE	63430	105	1	85	4	8	5	0.81	0.50	0.3 à 1.5	62.0
SEBILA	63510	317	3	141	10	62	81	2.16	1.90	0.5 à 1.5	13.7
TOTALS		1462	109	926	32	113	284	9.5	8.0		

Entité hydrogéologique n° : SIDI BOUZID						hydrogéologue responsable : A KADDAH					
Nappe		Nbre total Puits	Puits équipés			N vet- liée aband.	Puits en cours	Exploita. annuelle M ³ /an	Ressource exploita. M ³ /an	N. S. (g/l)	Taux surcap en %
Nom	Code		G.E.	G.O.	autres						
SEBBA	63630	604	1	603	30	21	13	6.89	3.68	2.0 à 6.0	32.9
SEBBA	64190	1641	1	1186	254	66	127	8.75	3.68	1.5 à 7.5	136.7
SEBBA	64280	775	0	459	281	7	38	4.75	3.92	1.5 à 7.0	20.7
SEBBA-ALMA OULAD ABDEL	63540	2752	28	1585	244	125	168	20.86	14.97	1.5 à 7.0	34.3
SIDI BOUZID	63550	2884	88	2275	281	65	38	24.84	21.20	1.5 à 7.5	75.1
TOTALS		6656	119	6109	1109	382	376	66.2	57.4		

REPUBLIQUE TUNISIENNE

DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES EN EAU
DIRECTION DES EAUX SOUTERRAINES

SITUATION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PHREATIQUES

ANNEE : 1990

KAIROUANNAIS SAHEL

Entité hydrogéologique de : SOUSSE			Hydrogéologie régionale : KAMA								
Nappe		Nbre Total Puits	Puits équipés			N uti- liés libres	Puits en cours	Exploita. annuelle m ³ /an	Ressource exploita. m ³ /an	R. S. (g/l)	Taux d'exploit. en %
Nom	Code		G.E.	G.S.	déclou						
SIDE SAÏANE	51130	116	46	11	4	35	0	0.40	2.31		14.3
MENELA S. BORDJ MOKAN	65220	549	116	202	27	204	0	3.00	2.90		3.4
TOTALS		665	162	213	31	239	0	3.4	3.3		

Entité hydrogéologique de : MONASTIR			Hydrogéologie régionale : KAMA								
Nappe		Nbre Total Puits	Puits équipés			N uti- liés libres	Puits en cours	Exploita. annuelle m ³ /an	Ressource exploita. m ³ /an	R. S. (g/l)	Taux d'exploit. en %
Nom	Code		G.E.	G.S.	déclou						
YEMMAL	51230	620	185	46	68	501	0	1.30	0.85		130.8
MEGALTA	51235	1130	57	145	420	508	0	1.30	0.50	2.0 à 5.0	160.0
KHAI MELLAL	51260	154	16	93	14	31	0	0.60	0.40		70.0
MEGALTA	51270	167	15	85	22	45	0	0.94	0.75	2.0 à 5.0	25.3
TOTALS		2033	273	369	126	1085	0	4.4	2.3		

Entité hydrogéologique de : BORDJ						hydrogéologie responsable : A BORDJ						
Nappe		Nbre total Puits	Puits exploités			Nbre utilisables	Puits en cours	Exploités annuels	Ressources exploités	R. S. (g/L)	Taux Surexploitation %	
Nom	Code		G.E.	G.B.	autres							
BORDJ-EL ALGER	51330	1342	32	486	329	326	28	3.18	2.91	+ 3.0	9.3	
BORDJ-EL ALGER	64330	2009	0	149	40	52	49	0.67	0.66	+ 3.0	1.5	
TOTAL		1332	32	645	369	378	77	3.9	3.6			

• Dont 42 puits appartenant au gouvernement de Bordj

Entité hydrogéologique de : STAG						hydrogéologue responsable : A HAJJEN					
Nappe		Nbre total Puits	Puits exploités			Nbre utilisables	Puits en cours	Exploités annuels Ha/m	Ressources exploités Ha/m	R. S. (g/l)	Taux Surexploitation %
Nom	Code		G.E.	G.B.	autres						
BORDJ	51330	843*	23	485	143	140	54	1.15	1.50	3.0 à 8.0	28.7
BORDJ-EL ALGER	52130	1804	236	545	370	400	3	4.32	2.90	2.0 à 8.0	83.8
ALGER-EL ALGER	52140	1733	640	642	300	330	3	6.04	6.00	2.5 à 6.0	0.7
CHU EL ALGER	52210	731	90	421	160	25	1	2.14	2.00	0.8 à 3.0	7.0
STAG	52220	7317	45	1298	125	30	9	5.04	4.70	2.5 à 6.0	12.0
TOTAL		6432	394	3405	1078	1045	70	19.7	16.5		

• Dont 197 puits appartenant au gouvernement de Stagia

Entité hydrogéologique de : EL ALGER							hydrogéologie responsable : F ALGER					
Nappe		Nbre puits	Puits exploités			Nbre utilisables	Puits en cours	Puits exploités annuels	Ressources exploitables M3/an	R. S. (g/l)	Taux Surexploitation	
Nom	Code		G.E.	G.B.	autres							
EL ALGER	41330	230*	5	85	31	31	12	0.48	0.40	3.0	3.3	
STAG-EL ALGER	64330	1272	444	667	51	50	0	12.03	11.00	1.5 à 3.0	9.1	
TOTAL		1402	449	752	82	81	12	12.6	11.4			

• Dont 128 puits appartenant au gouvernement de Stagia

REPUBLIQUE TUNISIENNE

DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES EN EAU
DIRECTION DES EAUX SOUTERRAINES

SITUATION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PHREATIQUES

ANNEE : 1990

TUNISIE DU SUD

SUD OUEST

Entité hydrogéologique de : GAFSA						Hydrogéologue responsable :					
Nappe		Nbre total Puits	Puits décrits			Nbre utili- sés	Puits en cours	Exploita- tion m³/an	Ressources exploit. m³/an	E. S. (g/l)	Taux d'exploit. en %
Nom	Code		G.S.	G.S.	autres						
GAFSA Nord	71320	226	25	173	48	179	286	15.30	9.47	1.7 à 7.0	40.4
GAFSA Sud et GUTTA	71320	193	27	24	15	177	225	1.04	3.91	1.5 à 7.0	28.9
MOULOUZ-GUTTA	71310	102	11	53	5	139	196	3.40	2.48	1.5 à 10.0	34.3
CHERT GAFSA Nord	71310	344	27	27	5	32	271	2.25	1.58	3.0 à 7.0	42.4
TOTAL		665	129	257	68	527	978	26.2	17.4		

Entité hydrogéologique de : TOULOUZ						Hydrogéologue responsable :					
Nappe		Nbre total Puits	Puits décrits			Nbre utili- sés	Puits en cours	Exploita- tion m³/an	Ressources exploit. m³/an	E. S. (g/l)	Taux d'exploit. en %
Nom	Code		G.S.	G.S.	autres						
CHERT de TOULOUZ	71320	208	134	39	0	71	13	22.00	14.30	4.0 à 6.0	47.7
TOTAL		208	134	39	0	71	13	22.0	14.3		

REPUBLIQUE TUNISIENNE

DIRECTION GENERALE DES RESSOURCES EN EAU
DIRECTION DES EAUX SOUTERRAINES

SITUATION DE L'EXPLOITATION DES NAPPES PHREATIQUES

ANNEE : 1990

SUD EST

Entité hydrogéologique de : SUD EST						Hydrogéologue responsable :					
Nappe		Nbre total Puits	Perte décimale			N° uti- (code d'assess.)	Perte en cours	Dépense annuelle m³/an	Ressources exploit. m³/an	R. L. (g/l)	Taux d'exploit. en %
Nom	Code		G.E.	G.D.	déca-m						
EL. NASSA CHENOUA	91270	139	215	107	109	105	3	5.38	4.43	3.5 à 7.0	21.4
TOTAL		139	215	107	109	105	3	5.4	4.4		

Entité hydrogéologique de : TEBERKINE						Hydrogéologue responsable :					
Nappe		Nbre total Puits	Perte décimale			N° uti- (code d'assess.)	Perte en cours	Dépense annuelle m³/an	Ressources exploit. m³/an	R. L. (g/l)	Taux d'exploit. en %
Nom	Code		G.E.	G.D.	déca-m						
CHEN ELATLAT EL FERCH	83130	287	74	75	35	76	27	0.85	0.75	2.0 à 7.0	10.7
TOTAL		287	74	75	35	76	27	0.8	0.8		

FIN

26

VUES